

Министерство здравоохранения Республики Беларусь
Витебский государственный медицинский университет

ФАРМАКОГНОЗИЯ

(2-е изд.)



Витебск, 2012

УДК 615.322(045.8)

Р24

УДК 58-57.875

ББК 52821

Ш 47

Рецензенты: зав.кафедрой фармацевтической химии с курсом ФПКС
ВГМУ, доцент **Родионова Р.А.**,
доцент кафедры фармакогнозии и ботаники с курсом
ФПКС ВГМУ **Кузьмичёва Н.А.**

Коллектив авторов: **В.Л. Шелюто, Г.Н. Бузук, М.М. Коноплёва,
Ю.О. Ловчиновский**

Ш 47 Фармакогнозия (характеристика основных групп биологически активных веществ лекарственных растений и сырья их содержащего; тесты, ситуационные задачи, практические навыки). (2-е изд.) пособие. / Под. общей редакцией профессора В.Л.Шелюто. - Витебск, ВГМУ, 2012 - 490 с.

ISBN 978-985-466-620-4

Пособие составлено в соответствии с типовой учебной программой по фармакогнозии. В пособие изложено современное состояние изучения биологически активных веществ лекарственных растений и применение растительных средств в медицине. В нём представлена химическая структура действующих веществ лекарственных растений по 12 основным химическим группам, приведена их классификация, описаны методы их обнаружения, выделения и анализа. Приведён перечень тестов, ситуационных задач и практических навыков.

Предназначено для провизоров, врачей, аспирантов и студентов фармацевтических факультетов, слушателей ФПКС.

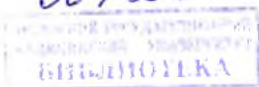
УДК 58-57.875

ББК 52 821

Утверждено и рекомендовано к печати ЦУНМС
Протокол № 7 от 23 декабря 2002 года

ISBN 978-985-466-620-4

© Витебский государственный
медицинский университет, 2012



Предисловие

Предлагаемое учебное пособие написано в соответствии с типовой учебной программой по фармакогнозии для студентов фармацевтического факультета высших медицинских учебных заведений.

Основной объём пособия, состоящий из 4 частей составляют лекарственные растения, входящие в Государственную фармакопею СССР и лекарственные растения, сырьё которых регламентируется другой нормативной документацией.

В пособии описаны методы фармакогностического анализа лекарственного растительного сырья, дана полная характеристика основных групп биологически активных соединений растительного происхождения: полисахаридов, витаминов, эфирных масел, сапонинов, антрахинонов, кумаринов, флавоноидов, дубильных веществ и алкалоидов. Приведена характеристика, распространение, локализация в растениях, классификация каждой группы природных соединений, а также методы обнаружения, выделения и количественного определения. Все группы природных соединений иллюстрированы формулами действующих веществ, что существенно облегчает изучение материала.

В пособие включены необходимые материалы по всем разделам курса фармакогнозии. В нём нашли отражение современные достижения фармации и медицины.

Пособие написано в соответствии с новыми требованиями, предъявляемыми к подготовке специалистов и ориентировано на максимальную самостоятельность студентов в усвоении необходимых профессиональных знаний и приобретение практических навыков.

Часть I. Характеристика основных групп биологически активных веществ лекарственных растений и сырья их содержащего.

Глава I. Определение фармакогнозии как науки.

Основные задачи фармакогнозии и ее роль в практической деятельности провизора

1. Фармакогнозия, ее определение, задачи и значение.
2. Роль фармакогнозии в практической деятельности провизора. Интегративные связи фармакогнозии с базисными и профильными дисциплинами.
3. Химический состав лекарственных растений.
 - 3.1. Минеральные вещества.
 - 3.2. Первичный и вторичный метаболизм.
 - 3.3. Вещества первичного обмена.
 - 3.4. Вещества вторичного обмена.
4. Биологически активные вещества.
 - 4.1. Действующие вещества.
 - 4.2. Сопутствующие вещества.
 - 4.3. Балластные вещества.
5. Классификация лекарственных растений и лекарственного растительного сырья.
6. Стандартизация лекарственного растительного сырья. Нормативная документация.

Фармакогнозия, ее определение, задачи и значение

Фармакогнозия (от греч. *pharmakon* – лекарство, яд и *gnosis* – изучение, познание).

Фармакогнозия является одной из фармацевтических наук, занимающихся изучением лекарственных растений, лекарственного сырья растительного, реже животного происхождения и некоторых продуктов первичной переработки растений и животных.

Лекарственные растения – это растения, служащие источником получения лекарственного растительного сырья.

Лекарственное растительное сырье – это высушенные или свежесобранные части лекарственных растений, используемые для получения лекарственных средств.

Под продуктами первичной переработки растений понимают полученные из них эфирные и жирные масла, смолы, камеди. Объекты животного происхождения единичны (пиявки, бодяги), чаще применяются продукты их переработки – животные жиры, змеиный яд, продукты жизнедеятельности пчел – мед, воск, прополис.

Задачи фармакогнозии

1. **Изучение лекарственных растений как источников биологически активных веществ (БАВ).** С этой целью изучается химический состав растений (на все группы БАВ), синтез основных веществ, ради которых это растение используется в медицине, динамика их образования в онтогенезе растения, влияние факторов внешней среды (свет, тепло, влага и др.) и способов возделывания на их локализацию и накопление в разных частях растения, что дает возможность научно обосновать влияние факторов окружающей среды на накопление БАВ у дикорастущих растений и направленно воздействовать на их содержание при выращивании лекарственных растений.

2. **Ресурсоведческое изучение лекарственных растений.** Ресурсоведческие исследования позволяют объективно установить естественные запасы лекарственных растений (ЛР) в природе, тем самым определить сырьевую базу для получения лекарственных средств и дать научные методические рекомендации по вопросам эксплуатации и возобновления зарослей ЛР в природе.

3. **Изыскание новых лекарственных средств растительного происхождения с целью пополнения и обновления каталога более эффективными препаратами.** С этой целью фармакогнозией изучаются перспективные объекты народной медицины, а также растения, которые в филогенетическом отношении близки к официальным (а также другие органы официальных растений – листья женьшеня, трава ромашки безязычковой).

4. **Стандартизация лекарственного растительного сырья (разработка НД).** С этой целью фармакогнозия разрабатывает и совершенствует методы определения подлинности, чистоты и доброкачественности ЛРС.

5. **Охрана лекарственных растительных ресурсов нашей страны.** В настоящее время ряд ценных лекарственных растений, которым грозит исчезновение, занесен в «Красную книгу» – аннотированный список животных и растений, редких или находящихся под угрозой. В Красной книге указывается их современное и прошлое

распространение, воспроизводство, причины, приведшие к резкому сокращению численности, и принятие необходимых мер охраны.

Работа по сохранению зеленых богатств не терпит отлагательства. На земном шаре насчитывается примерно 250 тыс. видов высших растений. Из них, по мнению ученых, около 25 тыс., т.е. каждый десятый вид, находится под угрозой исчезновения.

Проблемой охраны растительного мира занимаются ботанические институты стран СНГ, ботанические сады и дендрарии, заповедники общегосударственного и местного значения.

В настоящее время на земном шаре в качестве лекарственных растений используют около 21 тыс. видов. Наиболее обширна группа ЛР, применяемых в народной медицине.

Широка номенклатура лекарственных растений, используемых в традиционных медицинах: арабской, индийской, китайской, тибетской. Например, в тибетской медицине применяют около 400 видов лекарственного растительного сырья, в китайской – не менее 2000 видов.

Наиболее ценные лекарственные растения, изученные экспериментально химически и фармакологически и проверенные в клинике, вошли в научную медицину. Растения, разрешенные к применению с целью лечения уполномоченными на то органами соответствующих стран, получили название официальных (от лат. *officina* – аптека). Главнейшие из официальных растений, как правило, включаются в государственные фармакопеи. В последнем случае растения называют фармакопейными. В настоящее время в научной медицине стран СНГ используется примерно 250 официальных видов.

Значение фармакогнозии для медицины определяется прежде всего тем, что в современном каталоге лекарственных средств препараты растительного происхождения составляют около 40%, а удельный вес препаратов растительного происхождения в лечении сердечно-сосудистых заболеваний достиг около 80%. Такая же картина наблюдается в группе слабительных и отхаркивающих средств. Некоторые вещества, содержащиеся в лекарственных растениях, не применяются непосредственно с лечебной целью, а служат для синтеза эффективных лекарственных веществ (гликоалкалоиды паслена дольчатого – для синтеза кортизона; алкалоид крестовника плосколистного сенецифиллин – для синтеза диплацина, применяемого в анестезиологии с целью длительного расслабления мускулатуры).

Следует отметить, что применение лекарств растительного происхождения в современной медицине остается не только стабильным, но и имеет тенденцию к некоторому увеличению. Преимуществом лекарственных растений является их малая токсичность и возможность длительного применения без существенных побочных явлений, что нельзя сказать о синтетических препаратах.

Многообразие веществ, входящих в растения, и сложная система связей между ними определяют другую важную особенность фитотерапии, а именно, ее поливалентность. Ибо, несмотря на выраженный фармакологический эффект так называемых действующих веществ, терапевтический результат в конечном итоге складывается из суммы множественных воздействий всех веществ растения на органы и функциональные системы организма – «шрапнельный эффект».

Использование лекарственных растений может во многих случаях способствовать снятию обычного теперь синдрома иммунодефицита, вызванного неблагоприятным воздействием на человеческий организм различных экологических факторов. Кроме того, опасность аллергии при приеме синтетических препаратов максимальна и составляет около 13% от общего числа заболеваний, а при приеме препаратов растительного происхождения она минимальна. Длительное использование природных препаратов возможно, а синтетических обычно опасно, возможно лишь с осторожностью. И, наконец, сохранность в лекарственном арсенале природных препаратов от десятков до 1000 лет, а синтетические редко более 10-15 лет.

Однако не следует противопоставлять препараты, созданные на основе химического синтеза, средства растительного происхождения. В медицинской практике одинаково важны как те, так и другие. Каждый лечебный препарат независимо от способа его получения занимает свое место в лечебном процессе – имеет свой характер фармакологического действия, специфику терапевтической эффективности, оптимальный диапазон показаний к применению. Например, антибиотики, гормональные препараты и психотропные средства незаменимы при интенсивной терапии, и, например, при функциональных расстройствах, легкой форме патологии для проведения поддерживающей терапии следует отдать предпочтение лекарственным растениям.

Роль фармакогнозии в практической деятельности провизора. Интегративные связи фармакогнозии с базисными и профильными дисциплинами

Фармакогнозия вместе с другими фармацевтическими дисциплинами формирует профессиональные знания фармацевта высшей квалификации – провизора.

Для успешного усвоения курса фармакогнозии необходимы хорошие знания ботаники, органической химии, биохимии и других дисциплин. В свою очередь, знания по фармакогнозии необходимы при изучении курса технологии лекарств и галенового производства, где изучаются вопросы переработки лекарственного растительного сырья, изготовление из него лекарственных форм, содержащих инди-

видуальные и суммарные препараты; для курса фармацевтической химии, занимающейся изучением химической природы лекарственных веществ, выделенных из растений, их состава, строения и разработкой методов и методик качественного и количественного определения действующих веществ в лекарственных формах; для токсикологической химии, занимающейся изолированием из биологического материала таких природных (ядовитых) соединений, как алкалоиды, сердечные гликозиды и их качественным и количественным определением, когда нужно решить, какое ядовитое растение явилось причиной отравления или гибели человека, и ряда других фармацевтических дисциплин.

Подобно другим фармацевтическим дисциплинам, фармакогнозия подготавливает оканчивающих фармацевтические вузы и для более узкой специальности провизора-фармакогноста. В странах СНГ заготавливаются огромные количества дикорастущего и культивируемого лекарственного растительного сырья. Для освоения этих богатств необходимы организаторы, товароведы-ресурсоведы, аналитики, хорошо знающие специфику лекарственных растений.

Научно-исследовательские учреждения, кафедры фармацевтических институтов и факультетов, ведущие работу по изысканию лекарственных средств природного происхождения, также нуждаются в фармакогностах.

Химический состав лекарственных растений

Химический состав лекарственных растений чрезвычайно сложен, и содержащиеся в нем вещества очень разнообразны.

Растения состоят из воды и сухих веществ. Роль воды в процессе жизнедеятельности растения обуславливается тем, что она является той средой, в которой совершаются естественные для живого организма биохимические процессы. Содержание ее в лекарственных растениях находится в пределах 70-90% и варьирует в зависимости от органа растения. Большая часть воды находится в свободном состоянии и лишь незначительное (не более 5%) в связанном, прочно удерживаемая клеточными коллоидами. Поэтому части лекарственных растений (листья, цветки и т.д.) сравнительно легко высушиваются до 10-12% влаги (называемой остаточной или «товарной»). Сухие вещества растений делят на две группы: минеральные и органические.

Минеральные вещества содержат все ткани растения. В растительном и животном организме содержится 21 элемент таблицы Менделеева, из которых 16 (водород, углерод, азот, кислород, фосфор, сера, натрий, калий, магний, кальций, хлор, марганец, железо, кобальт, медь, цинк) содержит все живые организмы. В зависимости от количественного содержания в растениях их подразделяют на макро-, микро- и ультрамикроэлементы.

Макроэлементы – химические элементы, усваиваемые растительными клетками в больших количествах, содержание их выражается величинами от десятков до сотых долей % (Ca, Na, K, Mg, Si, P и др.)

К микроэлементам относится любой химический элемент, содержащийся в среде обитания и в растениях в низких концентрациях от 10^{-2} до 10^{-5} % (обычно тысячные доли процента и ниже) и необходимые для нормальной жизнедеятельности (Al, Fe, Cu, Mn, Zn, Mo, Co и др.).

Ультрамикроэлементы накапливаются в клетках в концентрациях менее 10^{-6} % (обычно в миллионных и миллиардных долях %) – Ag, Au, Ra, U, Th и др.

Роль минеральных веществ для растительного организма очень велика.

Фосфор, в виде фосфорной кислоты входящий в АТФ, – источник энергии, освобождающейся при переходе ее в АДФ и АМФ (АДФ – аденозиндифосфорная кислота).

Магний – составная часть хлорофилла. Он же активизирует ферменты, регулирующие распад и превращение углеводов.

Кальциевые и магниевые соли пектиновых кислот составляют основу пектина срединных пластинок, склеивающего между собой стенки отдельных клеток. Кальций является структурным элементом мембран клеток.

Хром, цинк, медь, молибден и другие микроэлементы участвуют в построении многих ферментов.

Каждый химический элемент выполняет определенную физиологическую роль и отдельные элементы друг друга не заменяют. Многие примеры говорят о большом значении минеральных элементов для жизнедеятельности растительного организма, а значит в равной степени и для человеческого организма, ибо растения (в виде плодов и овощей) – главный поставщик минеральных веществ.

В этиологии многих заболеваний существенную роль играют нарушения в организме человека микроэлементного равновесия: установлены корреляции между их дисбалансом и патологическими проявлениями.

Известно, например, что при эпилепсии, гепатитах, циррозе печени, анемиях, лейкозах и различных инфекционных заболеваниях (скарлатина, туберкулез, менингит) повышается содержание меди в крови, в то время как при сахарном диабете оно снижается.

Недостаток лития способствует маниакально-депрессивным психозам, шизофрении и другим психическим заболеваниям.

Нехватка йода вызывает зобную болезнь, а избыток его, как и кобальта, приводит к ослаблению синтеза йодистых соединений в щитовидной железе.

Недостаточное или избыточное поступление микроэлементов с продуктами питания и водой может приводить к развитию у человека тяжелых заболеваний обмена веществ, названных микроэлементозами.

Об общем содержании минеральных веществ в лекарственных растениях судят по золе, количество которой варьирует в широких пределах (от 3 до 25%) в зависимости от вида сырья. Различают золу "общую" и золу "нерастворимую в 10% хлористоводородной кислоте". Под общей золой понимается весь зольный остаток, получившийся в результате озоления растительного материала. Та часть золы, которая не растворится в 10% растворе хлористоводородной кислоты, является кремнеземной и фактически характеризует степень запыленности растения (надземные части) или плохую отмывку земли (корни, корневища), кроме некоторых растений (хвош, эфедра), в которых накопление кремнезема в отдельных тканях является естественным процессом.

Вся зола, которая при этом перешла в раствор, считается естественной зольностью растений, и именно ее состав типичен для оценки лекарственных растений как источник макро- и микроэлементов.

Из макроэлементов в естественной золе обычно преобладает калий.

Состав микроэлементов исключительно своеобразен, причем обнаруживаемые в золе некоторые элементы могут служить своеобразными индикаторами почвы, на которой произрастали собранные растения. Иногда растения обладают способностью избирательно поглощать из почвы некоторые элементы, т.е. являются их концентраторами.

Первичный и вторичный метаболизм

Метаболизм (обмен веществ) – совокупность химических реакций в организме, обеспечивающих его веществами и энергией для жизнедеятельности. Благодаря метаболизму происходит непрерывное самообновление организма.

Метаболиты – любые вещества, участвующие в обмене веществ как внутри организма, так поглощающиеся из среды и выделяющиеся из организма. Часть реакций оказывается сходной для всех живых организмов (образование и расщепление нуклеиновых кислот, белков, пептидов, большинства углеводов, некоторых карбоновых кислот и т.д.) и получила название первичного обмена (или первичного метаболизма).

Помимо реакций первичного обмена существует значительное число метаболических путей, приводящих к образованию соединений, свойственных лишь определенным, иногда очень немногим группам организмов. Эти реакции объединяются термином вторичный метаболизм, или обмен, а их продукты называются продуктами вторичного метаболизма (иногда вторичными метаболитами). Роль продуктов вторичного метаболизма и причины их появления различны. В самой

общей форме им приписываются адаптивное значение и в широком смысле защитные свойства.

Любое растительное сырье всегда содержит сложный набор первичных и вторичных соединений, которые и определяют множественный характер действия лекарственных растений.

Известно относительно немного объектов, чье использование в медицине определяется прежде всего наличием в них веществ первичного синтеза.

Продукты вторичного обмена применяются в современной медицине значительно чаще и шире. Это связано с их фармакологическим эффектом.

Образуясь на основе первичных соединений, они могут накапливаться в чистом виде или в ходе реакций обмена подвергаться гликозилированию, т.е. оказываться присоединенными к молекуле какого-либо сахара. Гликозилированные формы любых вторичных соединений принято называть гликозидами.

Вещества первичного обмена

Белки – биополимеры, структурную основу которых составляют длинные полипептидные цепи, построенные из остатков α-аминокислот, соединенных между собой пептидными связями.

Углеводы – обширный класс органических веществ, к которому относятся полиоксикарбонильные соединения и их производные. В зависимости от числа мономеров в молекуле подразделяются на моносахариды, олигосахариды и полисахариды. Полисахариды находят широкое применение в медицине. Это крахмал и продукты его гидролиза, а также пектин, слизи.

Липиды – жиры и жироподобные вещества, являющиеся производными высших жирных кислот, спиртов или альдегидов. В медицине широко используются жиры, жирные масла как основа для изготовления ряда лекарств, изредка как самостоятельные лекарственные средства.

Вещества вторичного обмена

К веществам вторичного обмена в лекарственных растениях относятся многочисленные соединения, среди которых выделяют три больших класса органических веществ – алкалоиды, терпеноиды, фенольные соединения. Все они участвуют в обмене веществ, протекающем в растительном организме, и выполняют определенные важные для растения функции. Некоторые из веществ вторичного обмена (например, оксикоричные кислоты) не накапливаются в растениях и,

как правило, после образования сразу расходуется растением для других биосинтетических целей.

Другие вещества (алкалоиды, дубильные вещества, эфирные масла), наоборот, имеют тенденцию к накоплению, причем в таких количествах, которые дают основание рассматривать растения, их содержащие, как источники получения этих веществ.

Биологически активные вещества

Природное или синтетическое вещество называется лекарственным, если оно обладает определенным фармакотерапевтическим действием. Растение считается лекарственным, если оно содержит биологически активные вещества, оказывающие тот или иной вид воздействия на живой организм.

Биологически активные вещества являются преимущественно природными веществами вторичного синтеза (алкалоиды, сапонины, сердечные гликозиды, флавоноиды и т.д.), но биологически активными веществами могут быть и вещества основного (первичного) синтеза (липиды, углеводы, витамины).

В лекарственных растениях, как правило, содержится целый комплекс биологически активных веществ и, естественно, среди них следует различать основное биологически активное вещество, ради которого данное растение применяется в медицине. Так вот это, основное вещество называют действующим веществом. В листьях белладонны это будет алкалоид атропин, в листьях чая – кофеин и т.д.

Суть этого понятия, ранее широко используемого в фармакогнозии и фармакологии, достаточно прозрачно и, по-видимому, не требует специальных пояснений. Сохранение термина действующие вещества возможно, главным образом, для удобства классификации лекарственного растительного сырья, где последнее нередко группируется по компонентам, проявляющим наиболее выраженную физиологическую активность.

Все другие вещества, содержащиеся наряду с действующими, называются сопутствующими. Роль и значение их могут быть различны. Одни из них оказываются полезными, проявляя свое благоприятное действие на организм, например витамины, органические кислоты, сахара и др. Некоторые сопутствующие вещества могут в определенной степени влиять на эффективность проявления фармакологического действия основных действующих веществ. Например, сапонины, содержащиеся в листьях наперстянки, способствуют растворению и всасыванию сердечных гликозидов, ускоряя их действие. Растворимые или набухающие полисахариды, наоборот, спо-

собствуют пролонгированию лечебного эффекта действующих веществ.

Однако, наряду с полезными сопутствующими веществами в отдельных растениях встречаются и нежелательные вещества. Такими веществами, например в свежесобранной коре крушины являются производные антранола, проявляющие рвотное действие, в семенах клещевины – токсальбумин рицин, вещество весьма ядовитое (вызывает сильнейшее воспаление слизистой оболочки тонкой кишки, рвоту и колики; 6 семян смертельны для детей, 20 – для взрослых).

Балластными веществами называются соединения, которые не влияют на действие основных веществ лекарственного растения и сами по себе фармакологически индифферентны. Так, например, при назначении внутрь в составе сложного порошка листьев наперстянки клетчатка, в них содержащаяся, является балластным веществом, обременяющим организм. В равной степени одревесневшая клетчатка, т.е. клетчатка, инкрустированная лигнином, а равно и пробка, также являются балластными веществами, поскольку они при экстрагировании растительного сырья будут составлять основную массу отходов (шрота). Однако клетчатка может быть и основным веществом, определяющим медицинскую ценность таких лекарственных сырьевых материалов, как вата и сфагнум.

Стандартизация лекарственного растительного сырья. Нормативная документация

Стандартизация – система норм качества сырья, продукции, методов испытания, установленная в общегосударственном порядке и обязательная для производителей и потребителей.

Обязательные нормы и требования на лекарственное растительное сырье изложены во многих стандартах, часто называемых нормативными документами. Современные виды нормативной документации, регламентирующие качество лекарственного растительного сырья, подразделяются на следующие категории: Государственные стандарты (ГОСТы), фармакопейные статьи (ФС), временные фармакопейные статьи (ВФС).

Государственные стандарты регламентируют нормативные требования и качество, методы испытаний, условия хранения и сроки годности лекарственного растительного сырья. Они разрабатываются на многотоннажное сырье, используемое в разных отраслях народного хозяйства стран СНГ, на импортные и экспортируемые виды.

Помимо ГОСТов на конкретные виды лекарственного растительного сырья существует ряд методических ГОСТов. Они определяют

правила испытания лекарственного растительного сырья, методы отбора проб для анализа, определение подлинности и доброкачественности.

Фармакопейные статьи разрабатываются на лекарственное растительное сырье серийного производства, разрешенное для медицинского применения и включенное в Государственный реестр. ФС утверждается сроком на 5 лет, и, как и ВФС, по особенностям применения фактически является отраслевым стандартом.

Временные фармакопейные статьи разрабатываются для первых промышленных серий новых видов лекарственного растительного сырья, разрешенных для медицинского применения и предназначенных для серийного производства на срок не более 3 лет.

ГОСТы, ФС и ВФС после утверждения регистрируются под определенным номером.

Нормативная документация должна обеспечивать всемерное повышение качества лекарственного растительного сырья, постоянно совершенствоваться с учетом достижений науки и техники, своевременно пересматриваться с учетом потребностей здравоохранения и других отраслей, которые используют лекарственное растительное сырье.

В настоящее время во всех странах СНГ действует ГФ XI, в которую включены фармакопейные статьи на 88 видов сырья. Требования ГФ на лекарственное растительное сырье обязательны для заготовительных организаций, перерабатывающих баз, складов и предприятий-потребителей всех стран СНГ.

Помимо указанных категорий нормативной документации в процессе производственной деятельности предприятий используются отраслевые стандарты (ОСТ), стандарты предприятий (СТП) и технические условия (ТУ).

Базовой организацией в России по стандартизации лекарственного растительного сырья является НПО "ВИЛАР", разработчиками специалисты ВИЛАРа, его зонально-опытные станции (ЗОС), кафедры фармакогнозии фармацевтических и медицинских институтов и других организаций.

В процессе разработки нормативной документации на лекарственное растительное сырье разработчик должен на промышленных партиях сырья, проверить все показатели и нормы действующего документа и запросить заинтересованные организации и предприятия о дополнениях, изменениях и предложениях, которые желательно внести в пересматриваемую и разрабатываемую нормативную документацию.

ФС и ВФС после их утверждения регистрируются Министерством здравоохранения с присвоением обозначения, которое состоит из индекса Министерства (42), регистрационного номера (108) и послед-

них двух цифр года утверждения (или пересмотра) (85). Пример обозначения: ФС 42-108-85.

Глава II. Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (методы определения подлинности)

1. Цель и задачи фармакогностического анализа.
2. Методы определения подлинности лекарственного растительного сырья.
3. Макроскопический анализ.
4. Микроскопический анализ.
5. Качественный химический анализ.
6. Анализ листьев.
7. Анализ трав.
8. Анализ цветков.
9. Анализ плодов.
10. Анализ семян.
11. Анализ кор.
12. Анализ корней, корневищ, луковиц, клубней, клубнелуковиц.

Фармакогностический анализ – комплекс методов анализа лекарственного растительного сырья, сырья животного происхождения и их продуктов, позволяющий определить его подлинность и доброкачественность по всем параметрам соответствующей нормативной документации.

Подлинность (идентичность) – соответствие исследуемого объекта наименованию, под которым оно поступило для анализа. Подлинность (идентичность) исследуемого лекарственного растительного сырья устанавливается путем:

1. Макроскопического анализа.
2. Микроскопического анализа.
3. Качественного химического (качественные реакции) анализа.
4. Люминесцентного анализа.

Доброкачественность – соответствие лекарственного растительного сырья требованиям нормативной документации. Доброкачественность

венность лекарственного растительного сырья определяется количеством действующих веществ, чистотой сырья, естественной степенью измельчения (для цельного сырья), влажностью и содержанием золы.

Макроскопический анализ (макродиагностика)

Макроскопический анализ – вид фармакопейного анализа, используемый для установления подлинности и доброкачественности лекарственного растительного сырья. Основан на определении морфологических признаков и применяется для исследования цельного, реже резаного сырья по методикам, описанным в общих статьях ГФ и другой нормативной документации.

Для овладения макроскопическим анализом необходимо знать морфологию растений, т.к. без этого невозможно провести полное исследование сырья и дать его морфологическую характеристику.

Техника макроскопического анализа сводится к изучению невооруженным глазом или под лупой внешнего вида лекарственного растительного сырья, измерению его отдельных частей, органолептическим пробам – определению цвета, запаха, вкуса. При этом руководствуются соответствующей нормативной документацией (ФС, ВФС, ГОСТ, ТУ), разделом «Внешние признаки».

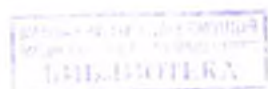
Размеры сырья определяют с помощью миллиметровой линейки или миллиметровой бумаги. Для объективного суждения о размерах сырья необходима серия измерений. Для крупных объектов (от 3 см и более) необходимо провести 10-15 измерений, для мелких объектов (размером до 3 см) – до 20-30 измерений. Затем рассчитывают среднее значение.

Цвет сырья определяют при дневном освещении. При этом отмечают его цвет с поверхности, а также в изломе или на разрезе.

Запах определяют на сухом сырье при растирании хрупких объектов между пальцами, запах твердых объектов определяют после соскабливания ножом, иногда после измельчения в ступке. Вкус сырья определяют на последнем этапе анализа, когда выяснено, что анализируемое сырье не ядовито. Для этого, взяв в рот небольшие кусочки сырья, осторожно жуют их, не проглатывая, и, определив вкус, выплевывают. Для ядовитых объектов вкус не определяют.

Полученные результаты анализа сравнивают с требованиями нормативной документации на конкретный (анализируемый) объект и делают заключение о его подлинности и доброкачественности.

07.310



Микроскопический анализ

Микроскопический анализ является основным методом определения подлинности измельченного лекарственного растительного сырья – резаного (дробленого), порошкованного, в брикетах и гранулах (резано-прессованного).

Микроскопический анализ основывается на глубоком знании анатомической структуры растений и заключается в том, чтобы в общей картине анатомического строения различных органов и тканей отыскать характерные диагностические признаки, по которым изучаемый объект можно отличить от анатомических частей другого растения. При этом руководствуются нормативной документацией на исследуемый вид сырья, разделом «Микроскопия».

Качественный химический анализ

Для установления подлинности лекарственного растительного сырья используют качественные реакции и хроматографию на основные действующие и сопутствующие вещества, которые изложены в НД на исследуемый вид сырья, в разделе «Качественные реакции».

Реакции, применяемые для установления подлинности лекарственного растительного сырья подразделяются на:

1. Качественные реакции, для проведения которых готовят водные или водно-спиртовые извлечения из исследуемого сырья. Эффект реакции наблюдают при добавлении соответствующего реактива к полученному извлечению. Для их выполнения используют пробирки, предметные или часовые стекла.

2. Микрохимические реакции проводят одновременно с микроскопическим анализом лекарственного растительного сырья, наблюдая их результаты под микроскопом. Такое проведение реакции значительно повышает их чувствительность (на предметное стекло помещают извлечение свежего растительного материала, содержащего алкалоиды, и добавляют каплю пикриновой кислоты. Наблюдают образование кристаллов пикратов соответствующих алкалоидов). Необходим контрольный опыт.

3. Гистохимические реакции – реакции, с помощью которых можно определить те или иные соединения непосредственно в местах их локализации. Эти реакции проводят на срезах свежего или фиксированного материала. Результаты реакции наблюдают под микроскопом, вначале при малом, а затем при большом увеличении. Непременным условием гистохимической реакции является ее специфичность, поэтому при наличии в исследуемом объекте других веществ, дающих такие же результаты реакции, их необходимо предварительно

удалить. Многие гистохимические реакции требуют быстрого проведения и наблюдения их результатов, пока не произошла диффузия исследуемого вещества или не разрушились ткани объекта от воздействия реактива (концентрированные кислоты и др.).

При исследовании лекарственных растений и лекарственного растительного сырья, содержащих природные соединения, обладающие люминесценцией (антраценпроизводные) применяют люминесцентный анализ, который позволяет одновременно изучить анатомическую структуру объекта и характер его люминесценции, позволяющий определить отдельные группы природных соединений. Люминесцентная микроскопия дает возможность одновременного изучения анатомической структуры объекта и характера его люминесценции, сохраняя основное достоинство люминесцентного анализа – высокую чувствительность и специфичность. Ценным преимуществом люминесцентной микроскопии является то, что этот метод можно применять для изучения толстых непрозрачных срезов сухого растительного сырья.

Для выявления различных групп природных соединений в лекарственном растительном сырье при его идентификации часто используются хроматографические методы. Распределительная хроматография на бумаге и в тонком слое сорбента позволяет не только обнаружить, но и определить качественный состав природных соединений, имеющих диагностическое значение при идентификации определенных видов лекарственного растительного сырья.

Анализ листьев

Листьями (*Folia*) в фармацевтической практике называют лекарственное сырье, представляющее собой высушенные или свежие листья или отдельные листочки сложного листа, собранные с черешком или без черешка.

Внешние признаки. Мелкие и кожистые листья обычно исследуют сухими, т.к. их форма хорошо сохраняется при высушивании; крупные тонкие листья, которые в сырье, как правило, бывают мягкие, предварительно размачивают, погружая на несколько минут в горячую воду, после чего раскладывают на стеклянной пластинке, тщательно расправляя. При этом обращают внимание на форму и размеры листовой пластинки и черешка, отмечают опушение, характер края листа и жилкование, наличие эфиромасличных железок и других образований на поверхности листа или наличие вместилищ в мезофилле (лупа 10X).

Микроскопия. Тонкие листья исследуют под микроскопом, рассматривая их с поверхности; из толстых и кожистых листьев при необходимости готовят поперечные срезы.

Для приготовления микропрепаратов тонких листьев мелкие листья используют целиком, от крупных листьев берут отдельные участки с учетом распределения важнейших диагностических элементов: край листа, зубчик по краю листа, участок главной жилки, верхушка листа и основание.

Измельченное сырье. При исследовании порошков листьев препараты готовят следующим образом. На предметное стекло наносят 1-2 капли хлоралгидрата и небольшое количество исследуемого порошка. Порошок берут кончиком препаровальной иглы, смоченным хлоралгидратом. Порошок размешивают препаровальной иглой, накрывают покровным стеклом и нагревают над пламенем горелки или электроплитки, поддерживая слабое кипение в течение 1 минуты; порошки кожистых листьев требуют нагревания до 2-3 минут. Для просветления листьев (порошка листьев), содержащих много хлорофилла, используют 3% раствор едкого натра. При нагревании препарата в растворе щелочи в результате испарения воды легко образуются кристаллы едкого натра, поэтому под покровное стекло наносят 1-2 капли раствора глицерина, который предупреждает кристаллизацию щелочи. Препарат рассматривают в растворе глицерина.

Диагностическое значение для листьев имеют следующие признаки: строение эпидермиса, тип устьичного комплекса, характер трихом (волоски, железки), наличие и форма кристаллических включений, механические ткани, различные вместилища, млечники, секреторные каналы и др.

Эпидермис листьев характеризуется определенной формой клеток – клетки изодиаметрические (их величина приблизительно одинакова во всех трех измерениях) или прозенхимные (клетки вытянуты в длину (1:5 и более); с прямыми или извилистыми боковыми стенками, с тонкими или утолщенными оболочками, встречаются четковидные утолщения клеток.

Тип устьичного комплекса определяется числом и расположением околоустьичных клеток эпидермиса.

Диагностическое значение имеет и распределение устьиц на поверхности листа. По этому признаку различают листья гипостоматические – устьица только на нижней (обаксиальной) стороне листа, эпистоматические – устьица только на верхней (адаксиальной) стороне, амфистоматические – устьица на обеих сторонах листа.

Для листьев некоторых растений характерно наличие водяных устьиц, которые отличаются крупным размером и расположены обычно на верхушке листа или зубчика.

В листьях встречаются специальные клетки -идиобласты, содержащие кристаллы оксалата кальция; цистолиты (состоят из карбоната кальция или кремнезема и представляют собой гроздевидные образования, возникающие на выступах клеточной оболочки, вдающейся

внутри клетки) и другие кристаллические включения. Чаще других встречаются кристаллы оксалата кальция (призматические, игольчатые, рафиды, кристаллический песок и др.), имеющие диагностическое значение.

Эпидермальные клетки, окружающие волосок или железку, часто образуют розетку, что также является диагностическим признаком.

Важное диагностическое значение имеют трихомы (разнообразные выросты эпидермиса) благодаря большому разнообразию их строения (многоклеточные, одноклеточные, головчатые, пучковые, звездчатые и др.).

Другой тип эпидермальных образований – железки. Железки свойственны многим растениям и целым семействам.

Их форма и строение специфичны (круглые с радиальным расположением выделительных клеток – тип губоцветных, овальные с ярусным расположением выделительных клеток – тип сложноцветных), что определяет их важное диагностическое значение.

Диагностическое значение имеют также различные вместилища с эфирным маслом, слизью, смолами и другими гидрофобными веществами.

Анализ трав

Травами (*Herbae*) в фармацевтической практике называют лекарственное растительное сырьё, представляющие собой высушенные или свежие надземные части травянистых растений.

Травы собирают во время цветения, иногда во время бутонизации или плодоношения, поэтому сырьё состоит из стеблей с листьями и цветками, отчасти с бутонами и незрелыми плодами.

Внешние признаки. Обращают внимание на строение стеблей, листьев, цветков, плодов, рассматривая сухое сырьё невооруженным глазом или с помощью лупы (10X). При необходимости сырьё размачивают, погружая на несколько минут в горячую воду, а затем раскладывают на стекле или клеенке, расправляя стебель, листья, цветки. Если трава измельчена, то для размачивания выбирают куски стебля, листьев, цветки.

При изучении стебля отмечают особенности его строения: стебель простой или ветвистый, характер ветвления; форму поперечного сечения – стебель цилиндрический, ребристый, четырехгранный и т.д.; опушение; размеры (длину и диаметр у основания); расположение листьев на стебле (очередное, супротивное, мутовчатое); тип соцветия (кисть, колос, метелка, зонтик и др.); строение листьев, цветков, плодов.

Микроскопия. Микроскопический анализ травы основан на изучении микропрепаратов листьев, для этого выбирают из травы кусоч-

ки листьев и готовят микропрепарат, как описано выше (см. анализ листьев).

Измельченное сырье. В порошке трав, кроме элементов листа, встречаются обрывки тканей стебля – фрагменты проводящих путей, крупных сосудов, механических волокон, а также элементы цветков, плодов и семян.

Анализ цветков

Цветками (*Flores*) в фармацевтической практике называют лекарственное сырьё, представляющее собой высушенные отдельные цветки или соцветия, а также их части. Цветки собирают в начале цветения, некоторые – в фазу бутонизации.

Внешние признаки. Определяют тип соцветия, опушенность отдельных его частей. Затем сырьё размачивают, опуская его в горячую воду на 1 мин., после чего цветок или соцветие помещают на предметное стекло и, разделяя его препаровальными иглами на отдельные части, рассматривают в лупу (или стереомикроскоп). При этом обращают внимание на строение околоцветника – простой (чашечковидный или венчиковидный) или двойной; строение чашечки и венчика – правильные (актиноморфные) или неправильные (зигоморфные); число и форму чашелистиков или зубчиков чашечки, число и форму лепестков или зубчиков венчика, число и строение тычинок, число пестиков, строение завязи.

Микроскопия. Готовят микропрепараты цветков, соцветий или отдельных их частей. Для этого исследуемый материал предварительно кипятят в воде или 1-2% растворе едкого натра в течение 1-2 мин. и промывают в воде. Отдельные цветки (соцветия) или их части (лепестки, чашелистики, листочки обертки корзинки и т.п.) помещают на предметное стекло в каплю включающей жидкости (вода, раствор хлоралгидрата или глицерина), расправляют препаровальными иглами и накрывают покровным стеклом. После нагревания и удаления пузырьков воздуха препарат охлаждают и рассматривают под микроскопом. При этом обращают внимание на строение эпидермиса внутренней и наружной сторон венчика и чашелистиков, наличие, характер расположения и строение волосков, железок, кристаллов, механических элементов (в листочках обертки корзинок сложноцветных), форму и размеры пыльцевых зерен и др.

Анализ плодов

Плодами (*Fructus*) в фармацевтической практике называют простые и сложные, а также ложные плоды, соплодия и их части.

Внешние признаки. Плоды исследуют сухими, рассматривая их невооруженным глазом или с помощью лупы. Сочные плоды, изменившие во время сушки форму, рассматривают сначала в сухом виде, а затем размачивают путем кипячения в воде в течение 5-10 мин. или помещая в горячую воду на 10 мин. Плод состоит из околоплодника (перикарпия) и заключенных в него семян. Перикарпий может быть сухой (сухие плоды) или мясистый (сочные плоды). Диагностическое значение имеют форма и строение плода, его размеры (длина, толщина, поперечник плода,), цвет, характер поверхности околоплодника, запах, вкус. Обращают внимание на число гнезд в плоде, наличие, число и расположение эфиромасличных канальцев или вместилищ.

Для сочных плодов после размачивания определяют формы и особенности строения околоплодника; отделяют семена от мякоти и определяют их количество, форму, размеры, характер поверхности.

Микроскопия. Готовят препарат поперечных срезов плодов, которые предварительно размягчают во влажной камере. Общую картину строения плода изучают на срезах, сделанных через весь плод. Для изучения следует взять срезы из средней части плода, в которой все элементы структуры представлены наиболее полно. Очень мелкие плоды обычно заключают в парафиновые блоки, сердцевину бузины или бархатную пробку.

Для диагностики плодов наибольшее значение имеет строение околоплодника (перикарпия). В околоплоднике различают три слоя: наружный – экзокарпий (эпидермис), средний – мезокарпий, внутренний – эндокарпий. Обращают внимание на форму и строение клеток экзокарпия, наличие и строение волосков. В мезокарпии часто встречается механическая ткань. Диагностическое значение имеет характер ее расположения, структура механических элементов. Здесь же расположены проводящие пучки, эфиромасличные канальцы и вместилища, в паренхиме мезокарпия могут встречаться кристаллические включения. Эндокарпий представлен механической тканью – пластинами волокон, каменными клетками или клетками с четковидными утолщениями.

Измельченное сырье. При изучении измельченных плодов диагностическое значение имеют клетки экзокарпия и эндокарпия, механические элементы мезокарпия, эфиромасличные канальцы и вместилища, кристаллические включения, а также различные ткани семян – обрывки семенной кожуры, эндосперм семени с запасными питательными веществами (жирное масло, алейроновые зерна).

Анализ семян

Семенами (*Semina*) в фармацевтической практике называют цельные семена или отдельные семядоли.

Внешние признаки. Семена состоят из семенной кожуры, эндосперма (у некоторых растений семена без эндосперма), зародыша. Семена рассматривают сухими невооруженным глазом или с помощью лупы. Обращают внимание на форму, размеры (длину, толщину или поперечник), характер поверхности, цвет, запах, вкус. Диагностическое значение имеет расположение зародыша, наличие и форма рубчика или семяшва и т.д.

Микроскопия. Готовят препарат поперечных срезов семени для микроскопии. Обращают внимание на общее строение семени, характер и строение семенной кожуры, величину и форму запасной питательной ткани (эндосперма), форму и строение зародыша. Очень характерное строение имеет механический слой, который состоит из вытянутых элементов (типа волокон) или изодиаметрических равномерно утолщенных клеточных оболочек и т.д. Своеобразное строение имеет пигментный слой.

Измельченное сырье. После соответствующей подготовки в исследуемом материале диагностическое значение имеют различные слои семенной кожуры, особенно механический и пигментный. Слои семенной кожуры в порошке обычно лежат пластинами. Встречаются обрывки эндосперма и зародыша семени.

Анализ кор

Корами (*Cortex*) в фармацевтической практике называют наружную часть стволов, ветвей и корней деревьев и кустарников, расположенную к периферии от камбия.

Внешние признаки. Кора имеет вид трубчатых, желобоватых или плоских кусков различных размеров и разной толщины. Рассматривают сухое сырье невооруженным глазом, обращают внимание на особенности строения кусков коры, характер и цвет наружной и внутренней поверхности ее, характер излома, размеры (длину и толщину). Наружная поверхность коры обычно покрыта пробкой серого или коричневого цвета, гладкой или морщинистой, с характерными чечевичками или пятнами. Внутренняя поверхность обычно более светлая, гладкая или ребристая. Поперечный излом, как правило, неровный (занозистый), зернистый или волокнистый из-за наличия механических тканей.

Микроскопия. Готовят препараты поперечных срезов после предварительного размачивания. Сырье размачивают как указано для

корней и других подземных органов. Чтобы ускорить размачивание, небольшие кусочки коры можно прокипятить в воде в течение нескольких минут, а затем поместить в смесь спирта и глицерина. Обращают внимание на особенности строения пробки, ее цвет, характер колленхимы, соотношение толщины первичной и вторичной коры, ширину сердцевинных лучей, наличие и характер механических элементов – лубяные волокна, каменные клетки, характер их расположения и особенности структуры; кристаллы оксалата кальция; наличие млечников, клеток с эфирным маслом, вместилищ и др. Для кор многих растений характерно наличие лубяных волокон с кристаллоносной обкладкой.

Резаное сырье. Порошок. Из резаного сырья можно приготовить микропрепарат поперечного среза. Диагностическое значение имеют механические элементы (лубяные волокна, каменные клетки), кристаллы оксалата кальция, наличие кристаллоносной обкладки, вместилища, млечники.

Анализ корней, корневищ, луковиц, клубней, клубнелуковиц

В фармацевтической практике используются высушенные, реже свежие подземные органы многолетних растений, освобожденные от отмерших частей, остатков стеблей и листьев.

Сырье может быть представлено корнями – *Radices*, корневищами – *Rhizomata*, корневищами и корнями – *Rhizomata et radices*, корневищами с корнями – *Rhizomata cum radicibus*, луковицами – *Bulbi*, клубнями – *Tubera*, клубнелуковицами – *Bulbotubera*.

Внешние признаки. У подземных органов определяют форму, особенности наружной поверхности и излома, размер, цвет с поверхности и на свежем изломе, запах и вкус.

Корни бывают цилиндрические, реже конические; крупные корни часто продольно расщеплены или нарезаны на куски (для ускорения сушки).

Корни могут иметь первичное или вторичное строение. При первичном строении в центре виден центральный осевой цилиндр, при вторичном строении в центре находится древесина.

Корневища простые или разветвленные, многоглавые, цилиндрические или овальные, клубневидные, прямые или изогнутые, перекрученные и т.д., внутри сплошные или полые.

Корневища могут иметь пучковое или беспучковое строение. В корневищах однодольных растений проводящие пучки разбросаны беспорядочно в коре и в центральном осевом цилиндре. У двудольных рас-

тений при пучковом строении проводящие пучки расположены в виде кольца ближе к поверхности корневища, в центре – широкая сердцевина.

Корневища бесчлуккового строения отличаются от корней наличием в центре сердцевинки, у некоторых она разрушена – корневище полое.

Луковицы и клубнелуковицы шаровидные, яйцевидные, продолговатые и т.п.

Клубни веретеновидные, конические, шаровидные, овальные и т.п.

Поверхность неочищенных органов может быть ровной или морщинистой. На изломе или поперечном разрезе крупных корней, корневищ, клубней рассматривают расположение проводящих пучков невооруженным глазом или с помощью лупы.

Луковицы состоят из утолщенных сочных чешуй, расположенных на укороченном стебле (донце), и нескольких наружных, сухих.

Клубни имеют стеблевое происхождение, на поперечном срезе поэтому видно пучковое строение; поверхность клубня обычно морщинистая.

Микроскопия. Готовят препараты поперечных срезов, реже – продольных. Предварительно корни, корневища или другие подземные органы размачивают. Для этого небольшие куски корня или другого подземного органа помещают в холодную воду и выдерживают около суток, затем переносят в смесь спирта с глицерином (1:1) на 3-5 сут. Поперечные срезы тонких корней должны пройти через весь поперечник корня, для более толстых корней, корневищ и других подземных органов достаточно сделать срез части поперечного сечения, но в нем обязательно должны быть представлены все ткани, начиная с пробки (или эпидермиса) и кончая центральной частью. Общую картину строения изучают, рассматривая препарат при малом увеличении, детали структуры – при большом.

Корни. При первичном строении корня на поперечном срезе видны следующие ткани: эпидермис (экзодерма, ризодерма), первичная кора, центральный осевой цилиндр. Клетки эпидермиса часто образуют корневые волоски (ризодерма). Первичная кора обычно заполнена запасным крахмалом, который для подземных органов имеет диагностическое значение, т.к. крахмальные зерна у каждого растения имеют определенную форму и размеры. Характерное строение имеет внутренний слой первичной коры – эндодерма: у однодольных эндодерма, как правило, состоит из слоя клеток с подковообразным утолщением клеточных оболочек. В центральном осевом цилиндре расположен радиальный проводящий пучок.

При вторичном строении корня на поперечном срезе видны перидерма, кора и древесина. Перидерма состоит из нескольких слоев пробки, едва заметного слоя феллогена и нескольких слоев феллодермы. В коре видны крупные клетки паренхимы, проводящие элементы луба (флоэма), нередко присутствуют механические элементы – лубя-

ные волокна, каменные клетки. У некоторых видов в коре расположены секреторные вместилища, каналы, млечники. За линией камбия следует древесина (ксилема). Она как правило имеет лучистое строение, если хорошо выражены сердцевинные лучи. В древесине различают сосуды, трахеиды, паренхиму, у некоторых видов – древесные волокна (либриформ). Обращают внимание на характер запасного питательного вещества (крахмал, инулин, жирное масло), наличие кристаллов оксалата кальция.

Корневища. У корневищ однодольных растений покровная ткань представлена эпидермисом, под которым у некоторых растений формируется гиподерма. Корневища двудольных покрыты перидермой. Проводящие пучки у однодольных и двудольных растений коллатеральные, биколлатеральные, концентрические, у первых они закрытые, у вторых – открытые. У двудольных растений корневища часто имеют беспучковое строение. От корней вторичного строения такие корневища отличаются тем, что их центральная часть занята сердцевинной.

Клубни, луковички и клубнелуковички. У этих подземных органов сильно развита паренхима, заполненная запасными питательными веществами, в которой расположены проводящие пучки.

Важнейшими диагностическими признаками для них являются расположение и строение проводящих пучков, наличие и структура механической ткани, секреторных вместилищ, каналов, млечников, форма кристаллов оксалата кальция, запасные питательные вещества и др.

Глава III. Товароведческий анализ цельного лекарственного растительного сырья

1. Правила приемки и методы отбора проб.
 - 1.1. Правила приемки.
 - 1.2. Методы отбора проб.
2. Анализ сырья.
 - 2.1. Определение подлинности.
 - 2.2. Определение измельченности.
 - 2.3. Определение примесей.
 - 2.4. Определение зараженности амбарными вредителями.
3. Определение влажности.
4. Определение содержания золы.
5. Определение содержания экстрактивных веществ.

6. Определение содержания эфирного масла.

Доброкачественность исследуемого лекарственного растительного сырья устанавливается путем:

1. Товароведческого анализа
2. Количественного химического анализа
3. Биологической стандартизации лекарственного растительного сырья (сердечные гликозиды).

Товароведческий анализ состоит из трех этапов:

1. Приемки сырья
2. Отбора проб
3. Методов испытания.

ПРАВИЛА ПРИЕМКИ И МЕТОДЫ ОТБОРА ПРОБ

Правила приемки

Приемка сырья и методы отбора проб проводятся согласно ГФ XI.

Лекарственное сырье принимают мелкими и крупными партиями. В аптеки сырье поступает мелкими партиями по несколько килограммов в одной упаковке или в расфасованном виде. Мелкими партиями поступает лекарственное растительное сырье в аптеки и от населения. На склады поступают крупные партии. *Партией* считается сырье одного наименования массой не менее 50 кг, однородное по всем показателям и оформленное одним документом о качестве сырья.

В документе о качестве сырья содержатся данные: номер и дата выдачи документа; наименование и адрес отправителя; наименование сырья; номер партии; масса партии; год и месяц сбора или заготовки; район заготовки (для сырья от дикорастущих растений); результаты испытаний качества сырья; обозначение НД на сырье; подпись лица, ответственного за качество сырья с указанием фамилии и должности.

Грузовые места, состоящие из кип, ящиков, мешков, других упаковок, называют единицами продукции. Каждую единицу продукции подвергают внешнему осмотру для установления соответствия упаковки и маркировки требованиям НД.

Обращают внимание на правильность упаковки, состояние тары (отсутствие подмочки, повреждений), отрицательно влияющих на качество и сохранность сырья.

Проверить качество всей поступившей партии, т.е. каждую единицу продукции по НД сложно и практически невозможно. Для этого из партии отбирают выборку из неповрежденных единиц продукции, взятых из разных мест партии в количестве, указанном в таблице 1. Проверку

качества сырья в поврежденных единицах продукции производят отдельно от неповрежденных, вскрывая каждую единицу продукции.

Таблица 1

Количество единиц продукции сырья	Объем выборки
1-5	Все единицы
6-50	5 единиц
свыше 50	10% единиц продукции, составляющих партию

Неполные 10 единиц продукции приравнивают к 10 единицам. Например, 51 единица продукции – объем выборки составляет 6 единиц.

Попавшие в выборку единицы продукции вскрывают и путем внешнего осмотра определяют однородность сырья по способу подготовки (цельное, измельченное, прессованное и т.п.), цвету, запаху, засоренности; наличию плесени, гнили, устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании; засоренность ядовитыми растениями и посторонними примесями (камни, стекла, помет грызунов и птиц). Одновременно невооруженным глазом и с помощью лупы (5-10X) определяют наличие амбарных вредителей.

При установлении при внешнем осмотре неоднородности сырья, наличия плесени и гнили, засоренности посторонними растениями в количествах, превышающих допустимые примеси, вся партия должна быть рассортирована и вторично предъявлена к сдаче.

При обнаружении в сырье затхлого, устойчивого запаха, несвойственного данному сырью и не исчезающего при проветривании, ядовитых растений и посторонних примесей (помет грызунов и птиц, стекло и др.), зараженности амбарными вредителями II и III степеней партия бракуется, и сырье не подлежит приемке.

Методы отбора проб

От каждой единицы продукции, попавшей в выборку (например 5 единиц), отбирают точечные пробы из трех разных мест: сверху, снизу и из середины. В зависимости от типа транспортной тары отбор точечных проб производят следующим образом: из мешков, тюков отбирают сырье рукой сверху на глубине не менее 10 см, затем, после распаривания шва, из середины и снизу. Семена и сыпучие мелкие плоды отбирают зерновым ситом.

От сырья, упакованного в ящик, точечные пробы отбирают рукой сначала из верхних слоев, затем из середины, после удаления сырья примерно до половины ящика, избегая при этом измельчения, и со дна ящика. Точечные пробы должны быть примерно одинаковыми по массе.

Перемешав все точечные пробы (15 проб), получают объединенную пробу, из которой методом квартования выделяют среднюю пробу. Для этого сырье помещают на гладкую, чистую, ровную поверхность, перемешивают, разравнивают, по возможности тонким, равномерным по толщине слоем в виде квадрата и по диагонали делят на четыре треугольника. Два противоположных треугольника удаляют, а два оставшихся соединяют, осторожно перемешивают, разравнивая в виде квадрата, вновь делят по диагонали и удаляют следующие два противоположных треугольника. Так повторяют до тех пор, пока в двух противоположных треугольника не останется количество сырья, соответствующее массе средней пробы по ГОСТ 24027.0-80 на конкретный вид сырья (почки березовые – 150,0; почки сосновые – 350,0; лист толокнянки – 150,0 и т.д.). Отклонения в массе средней пробы не должны превышать $\pm 10\%$.

Для установления степени зараженности амбарными вредителями из объединенной пробы методом квартования выделяют пробу массой 500,0 для мелких видов сырья и массой 1000,0 для крупных видов сырья. Эту пробу помещают в плотно закрывающуюся стеклянную банку, в которую вкладывают этикетку.

Среднюю пробу упаковывают в полиэтиленовый или многослойный бумажный мешок. К мешку прикрепляют этикетку. Такую же этикетку вкладывают вовнутрь мешка. На этикетках указывают: наименование сырья, наименование поставщика; номер партии, массу партии; дату отбора пробы; фамилию и должность лица, отобравшего пробу.

Остатки объединенной пробы сырья после выделения средней пробы присоединяют к партии.

Из средней пробы методом квартования выделяют 3 аналитические пробы для определения:

1. Подлинности, измельченности и содержания примесей.
2. Влажности.
3. Содержания золы и действующих веществ.

После выделения первой аналитической пробы для определения подлинности, измельченности и содержания примесей оставшуюся часть средней пробы таких видов сырья, как цельные травы, корни, корневища, клубни, ножницами или секатором измельчают на крупные куски, тщательно перемешивают, затем выделяют аналитические пробы для определения влажности, золы и действующих веществ.

Масса аналитических проб должна соответствовать ГОСТу на определенный вид сырья.

Таблица 2

Наименование сырья	Масса аналитических проб для определения		
	подлинности, измельченности и содержания примесей, г	влажности, г	содержания золы и действующих веществ, г
Почки березовые	50	25	25
Лист толокнянки, брусники	50	25	50
Плод шиповника	200	25	50

Если при выделении аналитических проб в двух противоположных треугольниках масса сырья окажется меньше или больше указанных в ГОСТ, следует из оставшихся двух треугольников отделить по всей толщине слоя и добавить недостающую часть или таким же образом удалить из отобранных треугольников сырье.

Аналитическая проба, предназначенная для определения влажности сырья, должна быть немедленно помещена в герметически укупоренную банку.

Для определения подлинности используют часть средней пробы, оставшейся после отбора аналитических проб для определения измельченности и содержания примесей, влажности, содержания золы и действующих веществ.

АНАЛИЗ СЫРЬЯ

Определение измельченности

Пробу сырья помещают на сито, указанное в НД на конкретное сырье и плавным вращательным движением просеивают. Пробу сырья, не помещающуюся на сите, просеивают порциями. (Просеивание считается законченным, если количество сырья, прошедшего сквозь сито при дополнительном просеве в течение 1 минуты составляет менее 1% от сырья, оставшегося на сите). После просеивания проход сырья сквозь сито взвешивают и вычисляют процентное содержание измельченных частей к массе аналитической пробы.

Для просева резаного, дробленого и другого измельченного сырья берут два сита согласно НД.

1. Пробу сырья помещают на верхнее сито и просеивают, как указано для цельного сырья.

2. Затем взвешивают в отдельности сход с верхнего сита, проход сквозь нижнее сито и вычисляют процентное содержание частиц к массе аналитической пробы. Взвешивание производят с погрешностью не более 0,1 при массе аналитической пробы свыше 100,0 и не более 0,05 при массе аналитической пробы 100,0 и менее.

Определение содержания примесей

Примесь – посторонние объекты, попавшие в сырье при его заготовке. Обычно к примесям относят:

- дефектные части данного сырья (утратившие окраску присущую данному виду – побуревшие, почерневшие, выцветшие), заплесневевшие, грубые стебли, одревесневшие части корней – алтей и т.д.;
- другие части этого растения, не соответствующие установленному описанию сырья;
- органическую примесь (части других неядовитых растений);
- минеральную примесь (земля, песок, камешки).
- примеси бывают допустимые (примеси в пределах установленных норм) и недопустимые (ядовитые растения, камни, стекло, помет грызунов и птиц и т.д.). Одновременно обращают внимание на наличие амбарных вредителей.

Оставшуюся часть аналитической пробы после отсева измельченных частей для цельного сырья или сход с верхнего и нижнего сит для резаного, дробленого сырья помещают на гладкую поверхность и лопаточкой или пинцетом выделяют примеси, допустимые в нормативном документе на конкретное сырье. Каждый вид примесей взвешивается отдельно и рассчитывается процентное содержание.

Содержание каждого вида примеси в процентах (X) вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m_1 \cdot 100}{m_2}, \text{ где}$$

m_1 – масса примеси, г;

m_2 – масса аналитической пробы сырья, г.

Определение зараженности амбарными вредителями

Исследование на наличие амбарных вредителей проводят в обязательном порядке при приемке лекарственного растительного сырья, а также ежегодно при хранении.

Зараженность сырья амбарными вредителями определяют невооруженным глазом или с помощью лупы при 5 – 10-кратном увеличении.

Зараженность сырья при внешнем осмотре определяют в единице продукции, попавшей в выборку. Кроме сырья внимательно просматривают швы, складки упаковочного материала, щели в ящиках.

Зараженность сырья при определении измельченности определяют путем просмотра выделенной в результате просева измельченной части сырья.

Зараженность сырья при определении содержания примесей устанавливается путем просмотра сырья, оставшегося после отсева измельченных частей.

Аналитическую пробу сырья помещают на сито с отверстиями размером 0,5 мм и просеивают. В сырье, прошедшем сквозь сито, подсчитывают количество клещей.

В сырье, оставшемся на сите, подсчитывают количество моли, ее личинок и других живых и мертвых вредителей.

Количество вредителей и их личинок пересчитывают на 1 кг сырья.

При наличии в 1 кг сырья не более 20 клещей зараженность клещом относится к I степени; при наличии более 20 клещей, свободно передвигающихся – ко II степени; если клещей много – они образуют сплошные войлочные массы – зараженность клещом III степени.

При наличии других вредителей (амбарная моль, ее личинки, хлебный точильщик) в 1 кг сырья – не более 5 штук – I степень; 6-10 вредителей – II степень; более 10 вредителей – III степень.

Определение влажности

Под влажностью сырья понимают потерю в массе за счет гигроскопической влаги и летучих веществ, которую определяют в сырье при высушивании до постоянной массы. Аналитическую пробу сырья (масса указана в нормативной документации на конкретный вид сырья) измельчают до размера частиц около 10 мм, перемешивают и берут две навески массой 3-5 г, взвешенные с погрешностью $\pm 0,01$ г. Каждую навеску помещают в предварительно высушенную и взвешенную вместе с крышкой бюксу и ставят в нагретый до 100-105°C сушильный шкаф. Время высушивания отсчитывают с того момента, когда температура в сушильном шкафу вновь достигнет 100-105°C. Первое взвешивание листьев, трав и цветков проводят через 2 часа, корней, корневищ, коры, плодов, семян и других видов сырья – через 3 часа.

Высушивание проводят до постоянной массы. Постоянная масса считается достигнутой, когда разница между двумя последующими взвешиваниями после 30 минут высушивания и 30 минут охлаждения в эксикаторе не превышает 0,01 г.

Определение потери в массе при высушивании для пересчета количества действующих веществ и золы на абсолютно сухое сырье проводят в навесках 1-2 г (точная навеска) взятых из аналитической пробы, предназначенной для определения содержания золы и действующих веществ вышеописанным методом, но при разнице между взвешиваниями, не превышающей 0,0005 г.

Влажность сырья (X) в процентах вычисляют по формуле:

$$X = \frac{(m - m_1) \cdot 100}{m}, \text{ где}$$

m – масса сырья до высушивания в граммах;

m₁ – масса сырья после высушивания в граммах.

За окончательный результат определения принимают среднее арифметическое двух параллельных определений, вычисленных до десятых долей процента. Допускаемое расхождение между результатами двух параллельных определений не должно превышать 0,5%.

Определение содержания золы

Метод определения содержания золы основан на определении несгораемого остатка неорганических веществ, остающегося после сжигания и прокаливания сырья.

Золу делят на: 1) золу общую, представляющую собой сумму минеральных веществ, свойственных растению, посторонних минеральных примесей (земля, песок, камешки); 2) золу, нерастворимую в хлористоводородной кислоте, представляющую собой остаток после обработки хлористоводородной кислотой и состоящую главным образом из кремнезема (сырье, собранное у дорог, плохая отмывка подземных органов).

3-5 г измельченного лекарственного растительного сырья (точная навеска) помещают в предварительно прокаленный и точно взвешенный фарфоровый, кварцевый или платиновый тигель. Затем тигель осторожно нагревают, давая сначала сырью сгорать при возможно более низкой температуре.

При неполном сгорании частиц угля остаток охлаждают, смачивают водой или насыщенным раствором аммония нитрата, выпаривают на водяной бане и остаток прокаливают. В случае необходимости такую операцию повторяют несколько раз.

Прокаливание ведут при слабом красном калении (около 500°C) до постоянной массы, избегая сплавления золы и спекания ее со стенками тигля. По окончании прокаливания тигель охлаждают в эксикаторе и взвешивают. Постоянная масса считается достигнутой, если разница между двумя последующими взвешиваниями не превышает 0,0005 г.

Для определения содержания золы, нерастворимой в 10% соляной кислоте, в тигель с общей золой приливают 15 мл соляной кислоты определенной плотности по НД; тигель покрывают часовым стеклом и нагревают на кипящей водяной бане в течение 10 минут. После остывания содержимое фильтруют через беззольный фильтр. Тигель, часовое стекло и фильтр промывают дистиллированной водой до прекращения появления мути в промывных водах от капли 2% раствора нитрата серебра. Фильтр помещают в тигель, высушивают, сжигают, и тигель прокаливают до постоянной массы. Проводят два параллельных определения. Содержание общей золы в % в абсолютно сухом сырье и золы, нерастворимой в соляной кислоте рассчитывают по формулам НД.

Определение содержания экстрактивных веществ

Определение экстрактивных веществ в сырье проводят в случае отсутствия в нормативной документации метода количественного определения действующих веществ.

Около 1 г измельченного сырья (точная навеска), просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром 1 мм, помещают в коническую колбу вместимостью 200-250 мл, прибавляют 50 мл растворителя, указанного в соответствующей нормативной документации на лекарственное растительное сырьё, колбу закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью $\pm 0,01$ г) и оставляют на 1 ч. Затем колбу соединяют с обратным холодильником, нагревают поддерживая слабое кипение в течение 2 ч. После охлаждения колбу с содержимым вновь закрывают той же пробкой, взвешивают и потерю в массе восполняют растворителем. Содержимое колбы тщательно взбалтывают и фильтруют через сухой бумажный фильтр в сухую колбу вместимостью 150-200 мл. 25 мл фильтрата пипеткой переносят в предварительно высушенную при температуре 100-105°C до постоянной массы и точно взвешенную фарфоровую чашку с диаметром 7-9 см и выпаривают на водяной бане досуха. Чашку с остатком сушат при температуре 100-105°C до постоянной массы, затем охлаждают в течение 30 минут в эксикаторе с безводным хлоридом кальция, и немедленно взвешивают. Проводят два параллельных определения.

Содержание экстрактивных веществ в процентах (X) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{m * 200 * 100}{m_1 * (100 - W)}, \text{ где}$$

m – масса сухого остатка в граммах;

m_1 – масса сырья в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах

Определение содержания эфирного масла

Определение содержания эфирного масла проводят путем его перегонки с водяным паром из растительного сырья с последующим измерением объема. Содержание масла выражают в объемно-весовых процентах в пересчете на абсолютно сухое сырье.

Масса сырья, степень его измельчения, время перегонки, метод и возможные растворители указаны в соответствующей нормативной документации на лекарственное растительное сырье. Определение проводят одним из четырех методов, описанных в ГФ- XI издания. По методу 1 навеску сырья помещают в широкогорлую, круглодонную или плоскодонную колбу, наливают 300 мл воды и закрывают резиновой пробкой с обратным холодильником. В пробке снизу металлические крючки, на которые подвешивают с помощью тонкой проволоки градуированный приемник так, чтобы конец холодильника находился точно под воронкообразным расширением приемника, не касаясь его. Приемник должен свободно помещаться в горле колбы, не прикасаясь к стенкам горла, и отстоять от уровня воды не менее чем на 5 см. Колбу с содержимым нагревают до кипения и поддерживают кипение по времени, указанному в НД.

Пары воды и эфирного масла конденсируются в холодильнике, и жидкость стекает в приемник. Масло отстаивается в градуированном колене приемника, а вода через меньшее колено приемника вытекает обратно в колбу.

Объем масла в градуированной части приемника определяют после окончания и охлаждения колбы до комнатной температуры.

Содержание эфирного масла в объемно-весовых процентах (X) в пересчете на абсолютно сухое сырье вычисляют по формуле:

$$X = \frac{V * 100 * 100}{M * (100 - W)}, \text{ где}$$

V – объем эфирного масла в миллилитрах;

m – масса сырья в граммах;

W – потеря в массе при высушивании сырья в процентах.

Глава IV. Полисахариды

1. Общая характеристика и классификация полисахаридов.
2. Крахмал.
 - 2.1. Физико-химические свойства.
 - 2.2. Обнаружение и количественное определение
 - 2.3. Применение.
3. Слизь. Общая характеристика.
 - 3.1. Физико-химические свойства.
 - 3.2. Качественное определение.
 - 3.3. Количественное определение
 - 3.4. Применение.
4. Лекарственные растения и сырье, содержащие слизь:
 - лен обыкновенный;
 - алтей лекарственный;
 - подорожник большой;
 - подорожник блошный;
 - мать-и-мачеха обыкновенная;
 - ламинария.
5. Пектиновые вещества. Общая характеристика.
6. Инулин и инулиносодержащие растения.
7. Камеди. Общая характеристика.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И КЛАССИФИКАЦИЯ

Полисахаридами называются высокомолекулярные углеводы, образованные остатками моносахаридов, связанные друг с другом гликозидными связями образующие линейные или разветвленные цепи.

Схему классификации углеводов можно представить так:

УГЛЕВОДЫ

Моносахариды
(монозы)

Полисахариды
(полиозы)

Полисахариды I-го порядка
(олигосахариды):
дисахариды, трисахариды,
тетрасахариды

Полисахариды II-го порядка:
(крахмал, инулин, клетчатка,
слизи, камеди, пектиновые
вещества)

Олигосахариды (полисахариды I-го порядка) построены из небольшого числа остатков моноз (как правило, 2-4) и представляют собой кристаллические вещества, хорошо растворимые в воде.

Полисахариды II-го порядка – биополимеры с большой молекулярной массой, дающие коллоидные растворы или вообще нерастворимые в воде и построенные из моносахаридов и уроновых кислот, соединенных друг с другом гликозидной связью. Подвергаются кислотному и ферментативному гидролизу.

Полисахариды можно классифицировать: 1) по функции: **запасные** – при необходимости легко превращаемых в моносахариды, служащие непосредственным источником энергии. К запасным питательным веществам относятся крахмал и инулин; **структурные** (скелетные), обеспечивающие жесткость клеток и их агрегатов – клетчатка, лигнин; **по кислотности** (нейтральные и кислые), кислотность полисахаридов обусловлена наличием уроновых кислот, присутствием сульфатных групп (мхи, водоросли); **по характеру скелета** (линейные и разветвленные). В молекуле **амилозы** остатки глюкозы связаны гликозидными связями между 1 и 4 углеродными атомами – линейная цепь; в молекуле **амилопектина** остатки глюкозы связаны гликозидными связями не только между 1 и 4 углеродными атомами, но также между 1 и 6 и образуют разветвленную цепь;

2) по степени однородности блоков: **гомополисахариды**, построенные из одинаковых моносахаридов – крахмал, состоящий из глюкозы; инулин, состоящий из фруктозы; **гетерополисахариды**, построенные из разных моносахаридов (слизи, камеди, пектиновые вещества).

Полисахариды играют важную роль в обмене веществ у растений. Они важны для питания человека и, кроме того, широко используются во многих областях народного хозяйства. В медицине они и их производные могут быть использованы как наполнители, кровеза-

нители, обладают способностью пролонгировать действие лекарств, повышают резистентность слизистой оболочки желудка, оказывая противовоспалительное, обволакивающее и ранозаживляющее действие. Полисахариды некоторых грибов (дождевики) показали ингибирующий эффект в отношении клеток саркомы *in vitro*. Наибольший интерес для нас представляют такие полисахариды как крахмал, инулин, слизи и камеди.

КРАХМАЛ

Физико-химические свойства

Крахмал не является химически индивидуальным веществом. Он на 96,1-97,6% состоит из полисахаридов, образующих при гидролизе глюкозу. Содержание минеральных веществ колеблется от 0,2 до 0,7%, содержание высокомолекулярных жирных кислот (пальметиновая, стеариновая и др.) достигает 0,6%. Углеводная часть крахмала состоит из двух полисахаридов: амилозы и амилопектина.

Крахмал нерастворим в холодной воде, спирте, эфире. Крахмал подвергается ферментативному и кислотному гидролизу. В качестве промежуточных продуктов при гидролизе крахмала образуются полисахариды разной молекулярной массы – декстрины; конечный продукт гидролиза крахмала – глюкоза.

В растениях крахмал находится в виде крахмальных зерен разнообразной формы. Характерная форма крахмальных зерен и их размеры позволяют использовать эти признаки для идентификации растений и крахмала.

Обнаружение и количественное определение

Крахмал дает синее окрашивание с раствором йода (раствор Люголя). Количественное определение крахмала в сырье проводят методом фотоколориметрии за счет окраски с раствором Люголя.

В медико-фармацевтической практике находят применение:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| <i>крахмал картофельный</i> | – <i>Amylum Solani</i> |
| производящее растение | – <i>Solanum tuberosum</i> , Solanaceae
(картофель, Пасленовые); |
| <i>крахмал пшеничный</i> | – <i>Amylum Triticum</i> |
| производящее растение | – <i>Triticum vulgare</i> , Poaceae
(пшеница, Мятликовые); |
| <i>крахмал маисовый (кукурузный)</i> | – <i>Amylum Maydis</i> |
| производящее растение | – <i>Zea mays</i> , Poaceae (Gramineae)
(кукуруза, Мятликовые); |
| <i>крахмал рисовый</i> | – <i>Amylum Oryzae</i> |

производящее растение – *Oryza sativa*, Poaceae (Gramineae)
(рис посевной, Мятликовые).

Применение

Крахмал применяют в присыпках, он входит в прописи некоторых мазей. В качестве обволакивающего средства применяется внутрь и в клизмах в форме отвара (клейстер). В хирургии – для неподвижных повязок и в виде крахмальных бинтов. В таблеточном производстве – в качестве связывающего вещества, опудривающего средства и в качестве наполнителя.

Декстрин используется как эмульгатор при изготовлении масляных эмульсий, как склеивающее вещество в пилюльных массах. Крахмал является источником получения глюкозы, широко применяемой в медицине.

СЛИЗИ

Общая характеристика

К этой группе полисахаридов относятся углеводы, образующие густые слизистые растворы. В состав слизей входят пентозаны и гексозаны. От крахмала слизи отличаются отсутствием характерных зерен и реакции с раствором йода, от камедей – осаждаемостью нейтральным раствором ацетата свинца. С камедями их роднит происхождение – слизи образуются в растениях в результате «слизистого» перерождения клеток эпидермиса, отдельных клеток коровой и древесной паренхимы, межклеточного вещества и клеточных стенок. Наряду с этим слизи существенно отличаются от камедей тем, что они не являются экссудативными продуктами. В противоположность камедям слизи образуются в растениях в процессе естественного развития без внешнего раздражения. Они выполняют в растении роль резерва углеводов, воды и защитного биополимера.

В химическом отношении слизи трудно отличимы от камедей. Основным отличием является значительное преобладание пентозанов (их количество может достигать до 90%) над гексозанами. По характеру образования слизей сырье разделяют на:

1. Сырье с интерцеллюлярной слизью (межклеточной) – льняное семя, блошное семя и др;
2. Сырье с внутриклеточной слизью (корень и листья алтея, листья мать-и-мачехи);
3. Сырье, содержащее мембранную слизь (ламинария).

Физико-химические свойства

Чистые слизи являются белыми с сероватым оттенком аморфными веществами, без запаха, растворимые в воде с образованием коллоидных растворов. Нерастворимы в органических растворителях, осаждаются из растворов спиртом или ацетоном, нейтральным раствором ацетата свинца. Оптически активны.

Качественное определение

Реакция с метиленовым синим. Используется раствор метиленового синего в спирте (1:5000). Срез помещают в реактив на несколько минут, затем переносят в глицерин; слизь окрашивается в голубой цвет. Можно использовать раствор метиленового зеленого.

Реакция с тушью. Черную тушь разводят водой 1:10. Исследуемое сырье измельчают в порошок и помещают на предметное стекло в каплю туши, тщательно размешивают и накрывают покровным стеклом. В поле зрения микроскопа на темно-сером (почти черном) фоне (тушью окрашены все ткани) выделяются белыми пятнами клетки со слизью, так как тушь в слизь не проникает.

Реакция двойного окрашивания. Срез помещают на 20 мин в раствор хлорида окисного железа, затем переносят на 2-3 мин в раствор метиленового синего, промывают водой и заключают в глицерин. Особенно наглядна реакция со срезом корня алтея: клетки со слизью окрашиваются в желтый цвет; механические волокна – в голубой; сосуды древесины – в зеленый.

Количественное определение

Слизи извлекают из растительного сырья водой или 25° этанолом с последующим осаждением 96° этанолом или ацетатом свинца. Выпавший осадок отделяют, промывают, высушивают и взвешивают.

Количественное определение слизей, как и препаратов, имеющих вязкую консистенцию, можно проводить с помощью капиллярного вискозиметра или вискозиметра Оствальда. В ГФ X приведен также способ определения вязкости, называемый методом падения шарика.

Применение

Из лекарственного сырья, содержащего слизи, приготавливают водные слизистые извлечения, которые находят широкое применение как смягчительные, обволакивающие и отхаркивающие вещества при катарах желудочно-кишечного тракта, заболеваниях верхних дыхательных путей.

Слизи способствуют замедлению всасывания и более длительному действию лекарственных средств в организме. Широко применяются слизи для маскировки и снижения раздражающего действия местно применяемых раздражающих веществ, при отравлении некоторыми ядами.

Лекарственные растения и сырье, содержащее слизи

Семена льна	–	Semina Lini
Масло льна	–	Oleum Lini
Лен обыкновенный	–	Linum usitatissimum
Сем. льновые	–	Linaceae

Род. назв. *Linum*, *i*, *n* – древнее название культурного льна у римлян, греч. *linon*. И греч. и лат. слова восходят к кельт. *lin* (нить), т.к. из стеблей льна делают нити и ткнут ткани.

Вид. опред. *usitatissimum* – превосх. ст. прилаг. *usitatus*, *a*, *um* (общеупотребительный, обычный, обыкновенный). Название связано с широким применением растения.

Лен – однолетнее травянистое растение со стержневым корнем и тонким ветвистым или не ветвистым стеблем. Листья сидячие, узколанцетные. Цветки пятичленные с небесно-голубым венчиком. Плод – коробочка с 10 семенами.

Широко культивируются различные сорта льна во всех регионах СНГ.

Заготовку семян проводят в фазу технической зрелости (желтой спелости). Растения выдергивают из почвы; связывают в снопы, просушивают и обмолачивают для получения семян. Для получения одних семян лен убирают жатками или комбайнами.

Химический состав

Семена содержат до 10% слизи, из которой при гидролизе образуется галактуроновая кислота, галактоза, рамноза и арабиноза; 30-40% жирного масла и 20-30% белка.

Стандартизация.

Требования к качеству сырья определены ГФ XI. (Регламентирует числовые показатели влажности, золы, других частей растений, органической и минеральной примесей).

Лекарственное сырье

Семена сплюснутые, яйцевидной формы, заостренные с одного конца и широко закругленные с другого. Поверхность семян блестящая, желтовато-бурая со светло-желтым, ясно заметным семенным рубчиком. Вкус слизисто-маслянистый. Намоченные в воде семена ослизняются.

Хранение

Хранят семена льна в мешках в сухих, хорошо вентилируемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие

Ранозаживляющее, противоатеросклеротическое, обволакивающее.

Применение

Слизь семян льна применяют внутрь как обволакивающее и смягчающее средство для уменьшения раздражения при воспалительных и язвенных процессах в желудочно-кишечном тракте; как легкое слабительное; наружно – при различных местных воспалительных процессах в виде компрессов и припарок

Льняное масло (Oleum Lini) применяется как легкое слабительное, наружно при ожогах. Используется как основа для приготовления жидких мазей в фармацевтической промышленности. Льняное масло широко применяют в диетическом питании больных с нарушением жирового обмена и атеросклерозе.

Линетол (Linaetholum) представляет собой маслообразную подвижную жидкость горького вкуса, состоящую из смеси этиловых эфиров жирных кислот льняного масла. Применяется *Линетол* как антисклеротическое и ранозаживляющее средство внутрь (1,5 столовых ложки 1 раз в день). Курс лечения – 1-1,5 месяца. Наружно используют при ожогах, лучевых поражениях кожи.

Корни алтея	–	Radices Althaeae
Трава алтея	–	Herba Althaeae officinalis
Алтей лекарственный	–	Althaea officinalis
Алтей армянский	–	Althaea armeniaca
Сем. мальвовые	–	Malvaceae

Род. назв. *Althaea, ae, f.* образовано от греч. *althos* (лек. средство), которое имеет общий корень с глаг. *althomai* (исцеляться, излечиваться). Растение было известно в древности как лекарственное, о нем вспоминают Теофраст, Диоскорид, Авиценна и др.

Вид. опред. *officinalis, e* (аптечный, лекарственный) также связано с применением растения.

Русск. "просвирияк, проскурник" образовано от широко употребляемого в древн. русск. памятниках назв. просфоры – "проскура". Так называли семена алтея лекарственного, которые по форме напоминают изделия из муки.

Многолетнее травянистое растение высотой 60-150 см, серовато-зеленого цвета. Корневище толстое, короткое, с мощным стержневым корнем. Корни беловатые, мясистые. Стебли одиночные или слабовегетивные. Листья цельные, очередные, длинночерешковые. Нижние 3-5 лопастные, верхние 3-лопастные. Цветки в пазухах верхних листьев. Венчик бледно-розовый пятираздельный. Плод – дисковидная многосемянка, с почкообразными коричневыми семенами. В дикорастущем виде алтей лекарственный встречается на юге Белоруссии, на Украине, Северном Кавказе, в Поволжье. Культивируется на Украине в Краснодарском крае. Наряду с алтеем лекарственным ведут заготовку алтея армянского (*A. armeniacus*), произрастающего в Армении, Дагестане и Грузии. Листья у алтея армянского глубоко пятилопастные с острыми долями и острозубчатые. Ежегодная потребность России в корнях алтея составляет 260 т, в траве 700 т.

Химический состав

Корни и трава алтея содержат полисахариды: слизь (в корнях – до 35%, в траве – до 12%), состоящую из пентозанов, гексозанов и уроновых кислот; сахара (до – 8% в корнях). Корни содержат крахмал (до 37%), пектиновые вещества, органические кислоты, жирное масло, стероиды, дубильные вещества, минеральные соли. Трава помимо слизи содержит аскорбиновую кислоту, каротиноиды, до 0,02% эфирного масла.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Корни заготавливают осенью (сентябрь-октябрь) или весной до начала отрастания надземной части (апрель-май).

Заготовку корней алтея следует производить выборочно, оставляя до 30% растений каждой заросли для обеспечения ее восстановления после заготовок. При соблюдении правил заготовки заросли алтея восстанавливаются через 3-4 года, после чего на них бывают возможны повторные заготовки.

Выкапывают корни алтея лопатами или, в случае обширных зарослей, плугами. Затем с корней стряхивают землю, срезают и отбрасывают верхнюю утолщенную часть корневища, одревесневшие корни и мелкие ответвления боковых корней. Собранные недревесневшие корни складывают в бурты и подвяливают на воздухе 2-3 дня. Затем сырье подготавливают к сушке. Его режут на куски длиной до 30-35 см, а толстые мясистые корни, кроме того, расщепляют вдоль на 2-4 части. Для получения «очищенного корня алтея» с его подвяленных корней острым ножом снимают верхнюю пробковую часть коры.

Сразу после обработки сырье сушат, раскладывая его рыхло, нетолстым слоем на сетках или на натянутых полотнищах.

Сушку лучше вести с искусственным обогревом в проветриваемых помещениях или в специальных сушилках при температуре нагрева обезвоживаемого материала 45–50°C и хорошей вентиляцией. Сушка корней алтея на воздухе обычно не дает желаемых результатов, т.к. его сырье, содержащее много крахмала, быстро загнивает и плесневеет. Однако в южных районах при благоприятных погодных условиях сушку можно вести и на открытых солнечных местах. При этом сырье следует предохранять от дождя и росы, укрывая его на ночь.

Различают два вида сырья алтея: корень очищенный (от пробкового слоя) и корень неочищенный. Согласно требованиям ГФ XI, очищенный корень алтея состоит из кусков почти цилиндрической формы или расщепленных вдоль на 2–4 части, слегка суживающихся к концу, длиной до 35 см и толщиной обычно 0,5 – 1,5 (2) см. Поверхность корня продольно-бороздчатая с отслаивающимися длинными мягкими лубяными волокнами и темными точками – следами отпавших или отрезанных тонких ответвлений корней. Цвет корня снаружи и в изломе белый, желтовато-белый (алтей лекарственный) или сероватый (алтей армянский). Излом в центре зернисто-шероховатый, к наружи – волокнистый. При разламывании пылит (крахмал), при смачивании водой ослизняется. Запах слабый, своеобразный. Вкус сладковатый, слизистый.

Траву алтея заготавливают во время цветения (в течение месяца от начала зацветания), скашивая механизированным способом, удаляют пожелтевшие листья и примесь других растений. Сушат в хорошо проветриваемых помещениях, либо в сушилках при температуре 50–60°C. Сырье представляет собой неодревесневшие побеги с листьями, цветками, бутонами и плодами.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется требованиями ГФ XI (Корни алтея очищенные от пробки. Регламентируются показатели влажности, зольности, минеральной и органической примеси); ВФС 42-1696-87 (Трава алтея лекарственного. Содержание полисахаридов не менее 5%); ФС 42-812-73 (Корень алтея неочищенный. Числовые показатели аналогичны показателям для корней алтея очищенных от пробки).

Хранение

Хранят сырье в хорошо проветриваемых сухих помещениях. Срок годности корней очищенных и неочищенных от пробки – 3 года, травы – 5 лет.

Основное действие

Противовоспалительное, обволакивающее и отхаркивающее.

Применение

Корни используют в качестве отхаркивающего, смягчительного, противовоспалительного и обволакивающего средства в виде порошка, настоя, сухого экстракта, сиропа и в составе грудных сборов при острых и хронических заболеваниях дыхательных путей (бронхитах, трахеитах, ларингитах, бронхопневмониях, бронхиальной астме), а также при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

Мукалтин — препарат, изготовленный из травы алтея, содержащей смесь полисахаридов. Применяют в качестве отхаркивающего средства при бронхитах, пневмониях. Он особенно показан детям.

Листья подорожника большого	—	Folia Plantaginis majoris
Листья подорожника большого свежие	—	Folia Plantaginis majoris recens
Подорожник большой	—	Plantago major
Сем. подорожниковые	—	Plantaginaceae

Род. назв. *Plantago, inis, f.* образовано от лат. *planta* (ступня, подошва) и *agere* (приводить в движение, двигать), т.к. прижатые к поверхности почвы листья напоминают след ноги. Растение постоянно соприкасается человеку, поэтому в Америке называли его «следом белого человека». Русск. «подорожник» также связано с местом произрастания — дороги, пустыри.

Вид. опред. *major* — большой, характеризует размеры листьев.

Многолетнее травянистое растение с розеткой прикорневых листьев и одной или несколькими цветочными стрелками, заканчивающимися длинным цилиндрическим колосом. Цветки мелкие, пленчатые, светло-бурые. Цветет с мая до осени. Подорожник большой — евроазиатский вид, распространен повсеместно. Сплошных зарослей не образует и не встречается на больших площадях. В связи с трудоемкостью сбора сырья, растение введено в культуру на Украине. Встречается около дорог, на огородах, на лугах, по лесным опушкам и берегам водоемов. Ежегодная потребность России в сухих листьях составляет 2070 т, в свежих 1500 т.

Химический состав

Все растение содержит: полисахариды, в том числе слизь (до 11%), горькие вещества, каротиноиды, аскорбиновую и лимонную кислоты, витамин К, тридигидный гликозид аукубин, холин, следы алкалоидов, немного дубильных веществ.

Свежие листья содержат флавоноиды, много углеводов маннита, лимонную кислоту.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Листья подорожника заготавливают в период цветения. Листья срывают или срезают ножом или серпом. На более густых его зарослях скашивают весь травостой, а затем из скошенной массы выбирают

вручную листья подорожника. На каждый 1 м² заросли следует оставлять хотя бы одно растение подорожника для обсеменения. Срезанные или собранные после скашивания листья подорожника складывают без уплотнения в корзины или в мешки и срочно отправляют к месту сушки. Перед сушкой из собранного сырья удаляют случайно попавшие пожелтевшие, пораженные болезнями и вредителями листья, а также цветочные стрелки и другие примеси. Сушат сырье под навесами или на чердаках с хорошей вентиляцией, разложив его тонким слоем толщиной до 3-5 см на ткани или на бумаге и время от времени перемешивая. В сушилках следует сушить при температуре 50°С. Сушку заканчивают, если черешки при сгибании ломаются. Из сухого сырья удаляют побуревшие и пожелтевшие листья, а также посторонние примеси.

Стандартизация

Требования к качеству сухих листьев определяет ГФ XI. (Содержание полисахаридов не менее 12%).

Лекарственное сырье

Цельные или измельченные листья, широко яйцевидные или широко эллиптические, цельнокрайние или слегка зубчатые, с тремя – девятью продольными дугообразно расположенными жилками. Длина листьев с черешком до 24 см, ширина 3-11 см. Цвет – зеленый или булавато-зеленый.

Хранение

Хранят листья подорожника в сухих хорошо проветриваемых помещениях, на стеллажах. Срок годности 3 года.

Основное действие. Антиязвенное и противовоспалительное.

Применение

Сухие измельченные листья употребляют в форме настоя в качестве противовоспалительного и отхаркивающего средства при бронхитах, коклюше, астме и др. заболеваниях органов дыхания. Высушенные листья механизированной уборки используют для получения препарата *Плинтаглюцид*, применяемого для лечения хронического гипацидного гастрита и язвенной болезни желудка 12-типерстной кишки с нормальной и пониженной кислотностью.

Листья подорожника большого (свежие) используют для получения сока, который в смеси 1:1 с соком из свежей травы подорожника блошного служит для производства препарата *Сок подорожника*, который применяют при анацидных гастритах и хронических колитах.

Настой и свежий сок способствуют быстрому очищению и заживлению ран (фитонциды). Свежие листья можно использовать в виде компресса при гнойных ранах, нарывах, фурункулезе.

Трава подорожника блошного свежая	—	Herba Plantaginis psyllii recens
Семена подорожника блошного	—	Semina Plantaginis psyllii
Подорожник блошный	—	Plantago psyllium
Сем. подорожниковые	—	Plantaginaceae

Род. назв. *Plantago, inis*, f см. подорожник большой. Вид опред. *psyllium, i*, n, образованное от греч. *psylla* (блоха), дано виду из-за семян, по величине и окраске сходных с блохами, на это же указывает и русск. «блошный». Встречается под названиями: блошница, блошное семя.

Однолетнее травянистое растение высотой до 40 см, стебель сильно ветвистый. Листья супротивно-линейные, цельнокрайние; цветки скручены в яйцевидно-шаровидные головки на длинных цветоносах и расположены в пазухах листьев на ветвях. Все растение сильно опушено.

Подорожник блошный распространен в восточном Закавказье и Туркмении. Введен в культуру на Украине.

Химический состав

Трава содержит слизь, каротиноиды, флавоноиды, дубильные вещества. В семенах – слизь, белки, жирное масло, гликозид аукубин, минеральные соли.

Заготовка, первичная обработка

Свежую траву скашивают во время цветения жаткой. Сырье доставляется на завод не позднее чем через 24 часа после сбора и немедленно поступает на переработку.

Семена заготавливают в период плодоношения. Растения скашивают, сушат и обмолачивают зерновыми комбайнами. Очистку семян от примесей проводят на зерноочистительных машинах.

Стандартизация

Качество травы регламентировано ФС 42-567-72 (влаги не менее 70%; частей, утративших естественную окраску, не более 5%; органической и минеральной примесей не более 2% и 1% соответственно), семян – ФС 42-539-72 (влаги не менее 13%; других частей подорожника не более 1%; семян недозрелых не более 3%; органических примесей не более 1%, минеральных примесей не более 2%).

Лекарственное сырье

Трава. Ее внешние признаки соответствуют характеристике наземной части растения. **Семена** блестящие, темно-коричневые, удли-

ненно эллиптические, ладьевидные, с одной стороны вогнутые, с другой – выпуклые, длиной 1,7-2,3 мм, шириной 0,6-1,5 мм. При смачивании водой сильно ослизняются.

Хранение

Хранят семена в мешках, на стеллажах. Срок годности 2 года.

Основное действие. Антиязвенное и противовоспалительное.

Применение

Из свежей травы получают сок, который в смеси с соком свежих листьев подорожника большого назначают при анацидных гастритах и хронических колитах.

Семена подорожника блошного используют как легкое слабительное в цельном или измельченном виде, или в форме настоя. Настой обладает также обволакивающим действием, предохраняющим воспаленную слизистую желудка и кишечника.

Листья мать-и-мачехи	–	Folia Farfarae (Folia Tussilaginis farfarae)
Мать-и-мачеха обыкновенная	–	Tussilago farfara
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род назв. *Tussilago, inis, f.* встречается у Плиния как название мать-и-мачеха. Слово образовано от лат. *tussis* (кашель) и *agere* (гнать, преследовать), т.к. растение издавна применялось как средство от кашля. Русск. «мать-и-мачеха» дано в связи с опушенностью листьев: нижняя поверхность опушена и вызывает ощущение тепла («мать»), верхняя холодит («мачеха»).

Вид опред. *farfara, ae, f.*, образованное от *far, farris, n.* (мука) и *fero* (несу), связано с опушенной нижней частью листьев, которые кажутся как бы посыпанными мукой.

Встречается под названиями: мачеха, белокопытник, лапушник лесной, мать-трава, ранник.

Многолетнее травянистое растение, цветущее до распускания листьев. Цветоносные побеги 10-25 см с одиночными корзинками появляются ранней весной. Прикорневые листья, используемые как сырье, появляются после цветения. Они длинночерешковые, округло-сердцевидные, неравнозубчатые, сверху голые, снизу с белым мягким войлочным опушением.

Мать-и-мачеха – евроазиатский вид, широко распространен во всех районах Европейской части СНГ.

Обитает по берегам рек и ручьев, в сырых оврагах, вдоль автомобильных дорог, железнодорожных насыпей.

Химический состав

Листья содержат слизи (5-10%), горькие гликозиды (2,63%), дубильные вещества, сапонины, органические кислоты, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, флавоноиды, ситостерин, алкалоид туссенлягин, высшие жирные кислоты, липиды.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Листья собирают в первой половине лета (июнь-июль), когда они еще сравнительно невелики, отрывая с частью черешка длиной не более 5 см. Не следует собирать слишком молодые листья, имеющие опущение на верхней стороне, листья пораженные ржавчиной и начинающие желтеть.

Листья сушат на чердаках под железной крышей или на открытом воздухе, разложив тонким слоем (в 1-2 листа), на ткани или листах фанеры. Допускается искусственная сушка при температуре 50-60°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Регламентируются влажность, зольность, органические и минеральные примеси).

Лекарственное сырье

Листья. Их внешние признаки соответствуют характеристике листьев растения.

Хранение

Сырье в тканевых мешках хранят в сухих хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Отхаркивающее, противовоспалительное и мягчительное.

Применение

Листья мать-и-мачехи применяют как отхаркивающее и мягчительное средство внутрь в виде настоя (1:20), а также в составе грудных и потогонных сборов при бронхитах, ларингитах. Наружно – иногда в виде припарок, как мягчительное и противовоспалительное средство.

Инулин и инулиносодержащие растения

Инулин – высокомолекулярный фруктозан, растворимый в воде, выполняющий, как и крахмал, функцию запасного вещества. Однако он менее распространен и накапливается только в растениях некоторых семейств, главным образом в подземных органах.

Богаты инулином растения семейства Астровых (Сложноцветных): корни одуванчика, клубни топинамбура (земляная груша), корни цикория, девясила и др. Молекула инулина состоит из 34-35 остатков β -D-фруктофуранозы, цепь которых заканчивается нередуцирующим остатком β -D-глюкопиранозы.

Инулин в растениях часто сопровождается фруктозанами (инулидами), имеющими меньшую молекулярную массу (10-12 остатков фруктозы) и, следовательно, лучшую растворимость в воде.

Растения, содержащие инулин, используются для получения фруктозы.

Пектиновые вещества

Высокомолекулярные гетерополисахариды растительного происхождения, главным структурным компонентом которых является α -D-галактуроновая кислота (83-90%). Кроме галактуроновой кислоты в пектиновых веществах присутствуют нейтральные полисахариды – арабинаны, галактаны и др.

К пектиновым веществам относятся: пектовая кислота, построенная из остатков D-галактуроновой кислоты, связанных α -1-4-гликозидными связями в длинные цепи; пектиновые кислоты (пектины) – продукты различной степени метилирования пектиновой кислоты, пектаты и пектинаты – соли пектовой и пектиновой кислот.

Пектиновые вещества широко распространены в природе. В растениях присутствуют преимущественно в виде протопектина, составляющего большей частью межклеточное вещество и первичной стенки молодых растительных клеток. Пектиновые вещества вместе с гемиллюлозами выполняют функцию цементирующего материала, играя роль опорных тканей. Пектиновые вещества предохраняют растение от высыхания, повышая засухоустойчивость и морозостойкость, влияют на прорастание семян и рост клеток.

При действии на пектин разбавленных щелочей или фермента пектазы метильные группы легко отщепляются, и образуется метиловый спирт и свободная пектиновая кислота, которая представляет собой свободную полигалактуроновою кислоту. В виде пектата кальция она легко осаждается из раствора. Это свойство можно использовать для количественного определения пектиновых веществ.

В медицине пектины применяют для приготовления кровоостанавливающих препаратов, антисептиков, способствующих выведению из организма вредных металлов, например свинца, кобальта, меди и др. По этой причине продукты, содержащие пектины, особенно показаны людям, проживающим на радиоактивно зараженной территории. Пектины обладают противоязвенной, гипотензивной активностью. Пектиновые вещества широко используются в кондитерском производстве, сыроварении, хлебопечении. В СНГ промышленность выпускает пектины яблок, плодов цитрусовых, свеклы.

Источниками пектиновых веществ и клетчатки являются ламинария (различные виды), хлопчатник и другие растения.

Слоевница ламинарии (морской капусты)	– <i>Thalli Laminariae</i>
Ламинария японская	– <i>Laminaria japonica</i>
Ламинария сахарная	– <i>Laminaria saccharina</i>
Ламинария пальчаторассеченная	– <i>Laminaria digitata</i>
Сем. ламинариевые	– <i>Laminariaceae</i>

Род. назв. *Laminaria, ae, f.* образовано от лат. *lamina* (лист, пластинка), т.к. слоевище (таллом) у ламинарии состоит из длинной продолговатой листовидной пластинки.

Вид. опред. *japonica (japonicus, a, m)* – японский) связано с широким применением в Японии этого вида в качестве пищевого продукта. В Японии широко поставлена добыча йода из морской капусты.

Вид. опред. *saccharina (saccharin, a, m)* – сахаристый), образованное от *saccharum* (сахар), дано виду из-за наличия в растении сахара (маннита).

Ламинария – бурая морская водоросль со слоевищем, состоящим из пластины, ствола и ризоидов. Все виды различаются по форме пластин.

Ламинария сахарная распространена в СНГ во всех северных и дальневосточных морях, ламинария пальчаторассеченная – в северных и ламинария японская – в дальневосточных морях. Растут на глубине 2-20 м вдоль побережий материков и островов, образуя обширные заросли. Заготавливают растения в основном в Белом море, вылавливая водоросли шестами, длинными граблями на глубине 5-6 м; сушат на солнце.

Химический состав

Основным веществом ламинарий является полисахарид – альгиновая кислота, которая является аналогом пектиновой кислоты, но состоит из остатков D-маннуроновой кислоты, связанных также β-гликозидными связями. В водорослях альгиновая кислота присутствует в виде солей и содержится в них в количестве 30% от сухого веса водорослей. Альгиновая кислота и ее соли широко применяются в качестве эмульгирующих средств. Ламинария содержит маннит (до 20%) Со-

держатся также белковые вещества, витамины, макро- и микроэлементы. Из минеральных веществ для ламинарии характерно наличие йода до 3%, который находится в виде йодидов (40-90%) и в виде йодоорганических соединений.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Сбор проводят с июля по октябрь. Собирают только крупные слоевища. Ламинарию собирают из свежих выбросов морских растений или добывают с лодок, наматывая слоевища на специальные шесты. Кроме того, используют специальные косы, которыми срезают слоевища со дна.

С целью обеспечения возобновления природных запасов подводные заросли ламинарии эксплуатируют с интервалом 2 года. Сушат слоевища на солнце.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Йода не менее 0,1%; полисахаридов не менее 8%).

Лекарственное сырье

Слоевища ламинарий – плотные, кожистые, лентообразные пластины, сложенные по длине, без створок, или куски пластин длиной не менее 10-15 см, шириной не менее 5-7 см. Края пластин цельные, волнистые, толщина не менее 0,03 см. Цвет от светло-оливкового до темно-оливкового или красно-бурый. Слоевища покрыты белым налетом солей.

Качественные реакции. Согласно ГФ XI (вып. 2, с. 377).

Хранение

Хранят сырье в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Противоатеросклеротическое, для лечения щитовидной железы.

Применение

Слоевища ламинарии применяют в виде порошка как мягкое слабительное средство при хронических атонических запорах и колитах, для профилактики заболеваний щитовидной железы (зоба) и атеросклероза. Гранулированный суммарный препарат *Ламинарид*, содержащий полисахариды и белки, назначают при хронических запорах с выраженными спазмами кишечника. Морскую капусту также используют в пищу и как добавку к пищевым продуктам для профилактики заболеваний, вызванных недостатком йода в организме.

Камеди

Общая характеристика

Камеди – большей частью экссудативные продукты, истечение которых (натёки) образуются или на местах различных случайных «естественных» повреждений (трещины в коре, повреждения насекомыми, животными), или в результате специальных искусственных ранений, наносимых частям растения с целью интенсификации истечений. Первоначально мягкие или вязкие натёки камеди на воздухе постепенно твердеют, превращаясь в аморфные массы разнообразной формы, величины и окраски. Камеди безвкусны, редко сладковатого или горького вкуса. Камеди не имеют точек плавления, кипения, замерзания. Они не растворимы в органических растворителях (отличие от смол и веществ каучуковой природы). Как гидрофильные вещества, камеди растворяются в воде, образуя растворы, занимающие промежуточное положение между истинными и коллоидными растворами. Растворы камедей обладают вязкостью, клейкостью и набухаемостью.

По растворимости в воде делятся на три группы:

- полностью растворимые в воде с образованием более или менее прозрачных клейких растворов (абрикосовая камедь, арабийская камедь);
- полурастворимые – частично растворимые в воде, причем остальная их часть набухает, образуя желеподобную массу, переходящую в раствор только при большом разведении (камеди вишни, сливы);
- не растворимые – не растворимые в холодной воде, но частично растворимые при кипячении и набухающие (камедь трагаканта, лоха и др.).

По химическому признаку камеди разделяют на:

- кислые полисахариды, кислотность которых обусловлена присутствием глюкуроновой и галактуроновой кислот (камеди акаций);
- кислые полисахариды, кислотность которых обусловлена присутствием сульфатных групп (мхи, водоросли);
- нейтральные полисахариды, являющиеся глюкоманнанами или галактоманнанами.

Камеди могут образовывать сложные растительные экссудаты, смешиваясь с лубильными веществами (тано-камеди), смолами (камедесмолы), смолами и эфирными маслами (ароматические камедесмолы).

Наиболее богаты камеденосами семейства *Fabaceae*, *Rosaceae*, *Rutaceae*, *Anacardiaceae* и др. Процесс камедобразования происходит

в растениях, произрастающих в различных климатических зонах, но большая часть камеденосов – растения тропиков.

Способность к образованию камедей свойственна многолетним формам растений – деревьям, кустарникам, а также, хотя и в малой степени травянистым многолетникам с древеснеющим корнем и основанием стебля.

Камели продуцируют различные органы растений, но наибольшее истечение наблюдается из стволов.

Глава V. Витамины

1. Общая характеристика витаминов.
2. Классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Методы выделения и анализа.
5. Растения и сырье, содержащие витамин С:
 - виды шиповника;
 - смородина черная.
6. Растения и сырье, содержащие каротиноиды:
 - ноготки аптечные;
 - рябина обыкновенная;
 - облепиха крушиновидная.
7. Растения и сырье, содержащие витамин К:
 - крапива двудомная;
 - зайцегуб опьяняющий;
 - пастушья сумка;
 - калина обыкновенная;
 - кукуруза обыкновенная.

Общая характеристика витаминов

Витамины (от латинского *vita* – жизнь) – органические вещества различной химической структуры, образующиеся в организме животных и человека или поступающие с пищей в незначительных количествах и необходимые для нормального обмена веществ и жизнедеятельности. Витамины регулируют клеточные функции и биохимические процессы подобно катализаторам или ферментам, обеспечивая

правильное использование питательных веществ. Витамины по сравнению с основными веществами (белки, углеводы, жиры) требуются организму в ничтожно малых количествах. Вместе с гормонами и ферментами они образуют единое физиологическое целое – группу биокатализаторов и играют огромную роль в процессах обмена в организме. Они принимают участие в клеточном дыхании, влияют на функции нервной системы, эндокринных желез, усиливают иммунобиологические процессы, повышают устойчивость организма к функциональным заболеваниям, оказывают противовоспалительное действие, способствуют дезинтоксикации организма, участвуют в механизме зрения.

В настоящее время известно около 30 витаминов, из которых 20 поступают в организм с растительной и животной пищей. В растениях витамины находятся в определенных соотношениях с другими биологически активными веществами и микроэлементами.

Большинство витаминов поступает в человеческий организм в готовом виде. Однако некоторые из них поступают из растений в форме провитаминов – соединений, близких по химической структуре к соответствующим витаминам, являясь их предшественниками. Основными провитаминами являются каротиноиды – предшественники витаминов группы А и ряд природных стеридов (эргостерол), являющихся предшественниками витаминов группы Д.

Отсутствие или недостаток в пище витаминов приводит к глубоким нарушениям обмена веществ и, в конечном счете, к заболеваниям, получившим название авитаминозов (отсутствие) и гиповаминозов (недостаток) витаминов. В зависимости от недостатка того или иного витамина возникают различные авитаминозы и довольно часто тяжелые заболевания, такие как: цинга, рахит, куриная слепота, полиневрит (множественное воспаление нервов).

Витамины входят в состав ферментов. Поэтому недостаток некоторых витаминов приводит к тому, что определенные ферменты перестают синтезироваться в организме, выключаются некоторые химические реакции, и обмен веществ дезорганизуется.

Первые исследования витаминов связаны с именем русского врача Н.И. Лунина, который в 1880 г. показал в опытах на животных, что, помимо белков, жиров, углеводов и солей, организму необходимы также минимальные количества каких-то других веществ.

В 1912 г. польский ученый К. Функ предложил термин «витамины», что означало «амины, необходимые для жизни». Этот термин сохранился до настоящего времени, но он не отражает химической сущности данной группы веществ.

Витамины, оказывая существенное влияние на функции растительного организма, сами находятся в большой зависимости от его

жизнедеятельности и факторов внешней среды (свет, температура, влага и т.д.). Условия жизни растения, влияющие на обмен в целом, влияют и на образование и накопление витаминов.

Основными факторами, влияющими на содержание витаминов в растении, являются температура, вода, свет и минеральное питание.

Как правило, для нормального образования витаминов необходима повышенная температура (20-30°C). Лишь образование аскорбиновой кислоты лучше протекает при пониженных температурах. Даже при температуре ниже 0°C плоды и корнеплоды самостоятельно синтезируют витамин С.

Нормальное минеральное питание – одно из важнейших условий образования витаминов. Эта роль обусловлена непосредственным участием некоторых элементов (S,N,Co) в построении молекул витаминов и активированием ими ферментных систем (Mg, P, Mn и Zn), осуществляющих биосинтез витаминов.

Исследования содержания отдельных витаминов по фазам вегетации позволяют сделать вывод, что содержание каротина, аскорбиновой кислоты, ругина (витамин Р), пантотеновой кислоты и др. по мере роста растений увеличивается, а в период цветения и плодообразования их концентрация в листьях резко падает. Это снижение содержания витаминов возможно объясняется усиленным расходом их на процессы генеративного развития растений, обусловленного качественно новым типом обмена веществ.

Классификация

С момента открытия первых витаминов и до настоящего времени используется буквенная классификация. Сущность буквенной классификации заключается в присвоении вновь открываемому витамину обозначения буквой латинского алфавита (А, В, С, Д). В дальнейшем в связи с открытием все новых и новых витаминов в каждой группе буквенные обозначения пришлось расширить путем присоединения цифр. Например, появились витамины группы В с обозначением от В₁ до В₁₅. Естественно, что это создает определенные неудобства в использовании буквенной классификации.

Врачи и фармакологи пользуются фармакологической классификацией, выделяя в отдельные группы витамины по характеру действия (см. М.Д. Машковский «Лекарственные средства»).

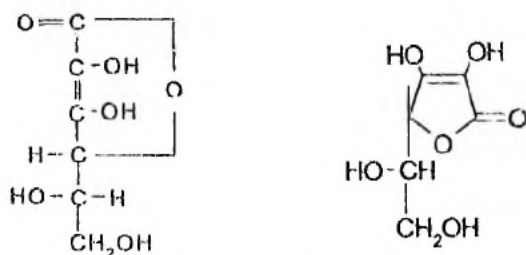
Следует отметить и классификацию, в основу которой было положено такое свойство, как растворимость. Все витамины по этой классификации подразделяются на водорастворимые и жирораство-

римые. Хотя эта классификация и нашла свое отражение в фармакогнозии, она также не отражает ни химической структуры, ни биологического действия. После создания различных производных витаминов эта классификация утратила свое значение, т.к. путем введения липофильных или липофобных групп в молекулы водорастворимые витамины могут превращаться в жирорастворимые и наоборот.

Наиболее рациональной для фармацевтов является классификация витаминов по их химической структуре.

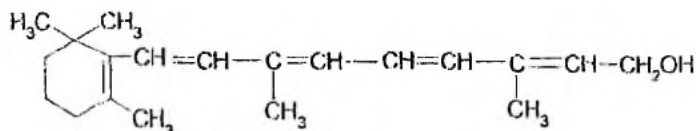
На основании химической классификации витамины можно разделить на следующие группы:

1. Витамины алифатического (ациклического) ряда – аскорбиновая кислота; В₃ (пантотеновая кислота); В₄ (холин); витамин U и др. Из перечисленных витаминов для нас имеет значение лишь аскорбиновая кислота (витамин С), имеющая растительные природные источники с высоким содержанием. Остальные витамины, указанные выше, получают синтетическим путем и рассматривают в курсе фармацевтической химии.



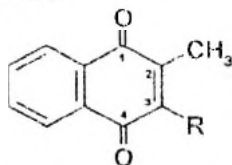
АСКОРБИНОВАЯ КИСЛОТА

2. Витамины алициклического ряда (ретинолы) – витамины А, Д и др.



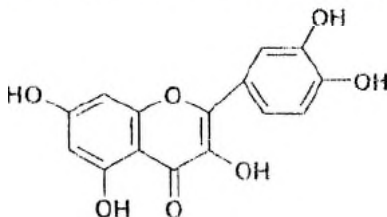
ВИТАМИН А (ретинол)

3. Витамины ароматического ряда (производные нафтохинона) – витамины группы К. Филлохинон – витамин К₁, в положении С₃ цепь из 20 углеродных атомов. Менахинон – витамин К₂, в положении С₃ цепь из 4-9 углеродных атомов



ОБЩАЯ ФОРМУЛА

4. Витамины гетероциклического ряда (токоферолы) - витамин Е; флавоноиды – витамины группы Р (рутин, кверцетин), В₁, В₂, В₆, В₁₂.



КВЕРЦЕТИН

Физико-химические свойства

Физико-химические свойства витаминов варьируют в широких пределах:

Аскорбиновая кислота – белый кристаллический порошок кислого вкуса, легко растворимый в воде, спиртах, нерастворим в неполярных органических растворителях, таких как эфир, хлороформ, бензол. Легко окисляется, превращаясь в дегидроаскорбиновую кислоту.

Каротиноиды – кристаллические вещества или масла от ярко-красного до желтого цветов. Хорошо растворимы в неполярных органических растворителях (хлороформ, бензол, петролейный эфир), спиртах, ацетоне.

Флавоноиды являются кристаллическими веществами, бесцветные или окрашенные, подвергаются кислотному и ферментативному гидролизу. Растворимость агликонов и гликозидов различна.

Витамины группы Е – токоферолы. По химическому строению представляют собой производные хромана (бензо-γ-дигидропропана).

Токоферолы хорошо растворимы в неполярных органических растворителях, хуже в спиртах, нерастворимы в воде.

Таким образом, по физико-химическим свойствам витамины чаще всего твердые кристаллические вещества, реже масла, бесцветные

или окрашенные, растворимы в воде, полярных и неполярных органических растворителях. Водорастворимые витамины лучше растворимы в воде и спиртах, жирорастворимые – спиртах и неполярных органических растворителях.

Методы выделения и анализа

Методы выделения витаминов из лекарственного растительного сырья основаны на их физико-химических свойствах. Так, для выделения водорастворимых витаминов используют экстракцию водой, водными растворами кислот, буферными растворами с последующей ферментацией для освобождения связанных форм витаминов.

Для выделения жирорастворимых витаминов используют органические растворители, такие как ацетон, этанол, хлороформ, петролейный эфир.

Для последующего отделения витаминов от сопутствующих веществ используют различные виды хроматографии (тонкослойную, колоночную, ионообменную).

Для качественного обнаружения витаминов наиболее часто используют хроматографию в тонком слое. Витамины на хроматограммах обнаруживают по окраске в видимом свете (у каротиноидов от ярко-красной до желтой), по флуоресценции в УФ-свете, как до, так и после проявления специальными реактивами. В качестве проявителей витаминов используют:

- водный раствор 2,6-дихлорфенолиндофенолята натрия – аскорбиновая кислота обнаруживается в виде бесцветного пятна на розовом фоне;

- спиртовой раствор фосфорномолибденовой кислоты с последующим нагреванием при 60-80°C – каротиноиды проявляются в виде синих пятен;

- длительное облучение УФ-светом – первично нефлуоресцирующий витамин К начинает флуоресцировать желто-зеленым цветом.

Количественное определение витаминов проводят спектрофотометрическим, флуориметрическим, титриметрическим и др. методами.

Растения и сырье, содержащие витамин С

ПЛОДЫ ШИПОВНИКА – Fructus Rosae

На территории СНГ описано 249 видов шиповника. Для нас представляют интерес виды, богатые аскорбиновой кислотой. Это виды секции *Cinnamomeae*.

Шиповник майский (коричный)	– <i>Rosa cinnamomea</i>	2,4-5,2% вит. С
Шиповник даурский	– <i>Rosa davurica</i>	2-18% вит.С
Шиповник Беггера	– <i>Rosa beggeriana</i>	до 8,75% вит. С
Шиповник иглистый	– <i>Rosa acicularis</i>	до 4,29% вит. С
Шиповник морщинистый	– <i>Rosa rugosa</i>	до 6,33% вит. С
Шиповник Федченко	– <i>Rosa fedtschencoana</i>	до 9,84% вит. С
Сем. розоцветные	– <i>Rosaceae</i>	

Rosa cinnamomea – Род. назв. *Rosa*, *ae, f* как назв. растения встречается у многих римских авторов (Виргиллий, Плиний и др.). Считают, что слово образовано от греч. *rhodon* (роза), что в свою очередь связано с кельтским *rhodd* (красный) из-за окраски плодов и цветков.

Вид. опред. *cinnamomea* (*cinnamomeus, a, um* – коричный) дано виду из-за окраски коры, как у корицы (*cinnamomum* – корица).

Вид. опред. *davurica* (*davuricus, a, um* – даурский) дано виду по месту произрастания.

Вид. опред. *beggeriana* – прилаг., образованное от собств. имени ученого.

Вид. опред. *acicularis, e* (иглистый) дано виду из-за наличия шипов, кот. усажен кустарник.

Вид. опред. *rugosa* (*rugosus, a, um* – морщинистый) характеризует морщинистые листья у данного вида.

Вид. опред. *fedtschencoana* – прилаг., образованное от имени русск. ботаника Федченко В.А. (1872-1997).

Все виды шиповника – кустарники, ветки усажены шипами. Листья очередные, непарноперистые. Цветки крупные (до 5 см в поперечнике), 5-тилепестные, окрашены в основном в розовый цвет, реже белого цвета. Плод ягодообразный, сочный. Внутри плода много мелких плодиков – орешков. Плоды созревают в августе – сентябре. Кроме перечисленных видов шиповника, в медицинской практике разрешено использование всех видов его рода *Rosa*, содержащих не менее 1% аскорбиновой кислоты. Суточная потребность взрослого человека составляет 50-100 мг витамина С, детей – 30-70 мг.

Виды шиповника секции *Cinnamomeae* необходимо отличать от видов секции *Caninae*, плоды которых также применяются в медицине, но не как источники витамина С, а для производства *Холосаса* (желчегонный препарат). Основным отличием является то, что чашелистики у видов секции *Canina* (шиповник собачий) перистые, после цветения обычно отогнуты к низу и притиснуты к плоду. После созре-

вания плодов чашелистики часто осыпаются и на их месте остается пятиугольный диск (площадка). У высоковитаминных шиповников чашелистики простые, приподнимаются вверх и чаще опадают и после созревания плодов. В случае их опадения наверху плодов остается круглое отверстие.

Шиповник коричный и другие виды произрастают почти по всей Европейской части СНГ, на Урале, Западной и Восточной Сибири, в Крыму, на Кавказе, Средней Азии. Растут шиповники в разреженных лесах, на опушках, вырубках, среди кустарников и по оврагам. Чаще встречаются на лугах, в поймах рек, в степи. Биологический запас сырья дикорастущих шиповников в России составляет примерно 20 тыс. т в год, эксплуатационный запас – более 10 тыс. т в год.

Химический состав

Плоды шиповника – природный концентрат многих витаминов. Виды секции *Cinnamomeae* содержат в плодах большое количество аскорбиновой кислоты (от 2–18%). Кроме того, они содержат каротины, витамины К₁, В₂, Р, сахара, пектиновые вещества, органические кислоты, флавоноиды, антоцианы, катехины. В семенах содержится жирное масло, богатое каротиноидами и витамином Е.

Максимальное содержание витаминов С и Е, а также каротина наблюдается в зрелых оранжево-красных, но твердых плодах шиповника.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготовка высоковитаминных видов шиповника производится в августе – сентябре, когда их плоды принимают оранжево-красную или красную окраску. Сбор плодов должен быть завершен до заморозков, т. к. после заморозков при оттаивании содержание витамина С в плодах шиповника снижается.

Плоды шиповника собирают в корзины или в ведра. Свежие плоды в таре могут храниться не более 2-3 дней, после чего они портятся, плесневеют, снижается содержание витаминов. Сушка тепловая в сушилках различного типа при температуре нагрева плодов до 80-90°C. При такой температуре плоды быстро высыхают без значительной потери витаминов.

Сбор плодов шиповника собачьего производят в течение всей осени с момента их полного покраснения до заморозков. Период сбора их более длительный, чем шиповника майского, поэтому чаще можно использовать воздушную сушку низковитаминных шиповников в сухую жаркую погоду, обычную для осени южных районов СНГ.

Стандартизация

Качество сырья регламентируют требования ГФ XI. (Аскорбиновой кислоты не менее 0,2 %)

Лекарственное сырье

Плоды в зависимости от вида различной формы и величины, с отверстием на верхушке, получающимся после удаления чашечки, частично с сохранившимися, вверх стоящими цельными чашелистиками. Цвет плодов оранжево-красный или темно-красный. Наружная поверхность плодов блестящая, морщинистая, внутренняя – матовая. Орешки («семена») твердые, желтые, угловатые, волоски белые. Вкус стенки плода кисловато-сладкий. Запаха нет.

Хранение

Хранят плоды шиповника в хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 2 года.

Основное действие. Поливитаминное, желчегонное.

Применение

Плоды шиповника входят в состав витаминных и поливитаминных сборов.

Сироп из плодов шиповника – готовят из сока плодов различных видов шиповника и экстракта ягод (рябины красной и черноплодной, калины, боярышника, клюквы и др.) с добавлением сахара и аскорбиновой кислоты (на 1 мл сиропа – 4 мг аскорбиновой кислоты). Профилактическое детям.

Каротолин – масляный экстракт каротиноидов из мякоти плодов шиповника. Принимают наружно при лечении трофических язв, экзем, плохо заживающих ран.

Масло шиповника – масло семян шиповника применяют наружно при трещинах сосков у кормящих женщин, трофических язвах, дерматозах и в клизмах при неспецифическом колите. Стимулирует регенерацию кожи и слизистых оболочек. Плоды шиповника собачьего – *Rosa canina* – используют для получения препарата *Холосас*, представляющий собой стуженный водный экстракт плодов с сахарным сиропом. *Холосас* назначают как желчегонное средство при заболеваниях печени – холециститах и гепатитах.

Плоды черной смородины	–	Fructus Ribis nigri
Смородина черная	–	Ribes nigrum
Сем. крыжовниковые	–	Grossulariaceae

Род. назв. *Ribes*, *is*, *f.*, *n.* образовано от араб. *ribus*. Так арабы называли один из видов ревеня кислого вкуса – *Rheum ribes*. Когда в VIII веке они завоевали Испанию, то перенесли это название на распувший там крыжовник (*Ribes grossularia*), имеющий такой же кислый вкус. Современный род *Ribes* включает не только крыжовник, но и смородину.

Вид. опред. *nigrum* (*niger, gra, grum* – черный) связано с окраской спелых ягод. Русск. «смородина» генетически связано с «смород, смрад» из-за запаха листьев.

Ветвистый кустарник, широко распространен по всей лесной зоне Европейской части СНГ, Сибири, на Кавказе. Листья черешковые, трех-, реже пятилопастные с ароматическим запахом. Кора стеблей темно-бурая или коричневая. Смородина черная – одна из наиболее ценных ягодных культур. Предпочитает влажные, богатые гумусом, хорошо дренированные почвы. Произрастает во влажных лиственных и смешанных лесах, по берегам рек, озер, на пойменных лугах. Широко культивируется. Ежегодная потребность России в плодах смородины черной составляет 100 т.

Химический состав

Плоды богаты аскорбиновой кислотой (до 560 мг/100 г) и витамином Р (комплексом антоцианов, катехинов, флавонолов). Содержат дубильные вещества, пектин, витамины (рибофлавин -В₂; пиридоксин – В₆), Д, Е, Р, каротины, токоферолы, витамины группы К, органические кислоты, микроэлементы (J, Mn, Fe, Cu, Co и др., накапливают соли калия) сахара 10%.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Ягоды собирают вполне зрелыми (3-4 раза по мере созревания) в сухую погоду. Перед сушкой их очищают от примеси листьев, веточек, недозревших, поврежденных и загнивших плодов.

Сушат плоды в сушилках после предварительного подвяливания 4-5 ч сначала при температуре 35-40°C, затем досушивают при 55-60°C; допускается сушка в воздушных сушилках и на чердаках при хорошем проветривании. Плоды рассыпают тонким слоем на ткани или раме, обтянутой марлей. В сырье не должно быть подгоревших и слипшихся в комки ягод.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано по ГОСТ 21450-75. (Влаги не более 18%; золы общей не более 3%; органических примесей не более 1%, минеральных не более 0,5%).

Лекарственное сырье

Согласно требованиям ГОСТа 21450-75, готовое сырье смородины представляет собой сильно сморщенные плоды (ягоды), диаметром 4-10 мм, в размоченном виде шаровидные.

Хранение

Сухие ягоды черной смородины упаковывают в мешки по 30-40 кг. Хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях, на стеллажах, предохраняя от повреждения грызунами и насекомыми. Срок годности 1 год.

Основное действие. Поливитаминное.

Применение

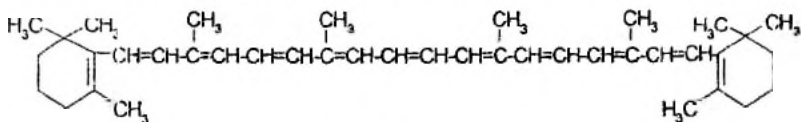
Плоды и листья смородины черной обладают противовоспалительным, потогонным, мочегонным свойствами. В медицине они применяются как поливитаминное средство, содержащее комплекс витаминов (в основном С и Р), а также для повышения сопротивляемости организма неблагоприятным воздействиям. Из плодов готовят витаминные сиропы и концентраты, листья входят в состав витаминных сборов. По содержанию витамина С плоды превосходят практически все ягодные и плодовые культуры (15-20 ягод достаточно для обеспечения суточной потребности в аскорбиновой кислоте). Листья используют как пряность при засолке и консервации овощей и грибов.

Растения и сырье, содержащие каротиноиды

Каротиноиды (от лат. *carota* – морковь) – жирорастворимые растительные пигменты желтого, оранжевого, красного цвета, предшественники витамина А.

Эти витамины (группы А) не встречаются в растительных пищевых продуктах. Они содержатся исключительно в продуктах животного происхождения и образуются в организме животного из каротинов. Каротин представляет собой не индивидуальное вещество, а смесь трех изомеров: α-каротина, β-каротина и γ-каротина. β-каротин составляет 85% этой смеси.

При гидролитическом расщеплении молекулы β-каротина на две симметричные половины образуются 2 молекулы витамина А (А₁).



β-КАРОТИН

Это превращение происходит в стенках кишечника под действием фермента каротиназы.

Каротины присутствуют во многих растениях, однако в качестве каротиноидного сырья представляют интерес лишь те растения, в ко-

торых каротины накапливаются в значительных количествах. Например, морковь, тыква служат промышленным сырьем для выделения каротина в чистом виде. Другие растения, богатые каротином, являются сырьем для получения суммарных препаратов (экстрактов) или используются в форме сборов, настоев, отваров.

Витамин А имеет большое значение в организации полноценного питания и сохранения здоровья человека и животных; он способствует нормальному обмену веществ, росту и развитию организма; обеспечивает нормальную деятельность органа зрения.

Многие растения (тыква, морковь, шпинат, салат, зеленый лук, красный перец, щавель, шиповник, черника, томаты и др.) содержат каротин, являющийся провитамином А. Суточная потребность в витамине А для взрослого человека составляет 0,4-0,7 мг, для детей – 1 мг.

Цветки ноготков	–	Flores Calendulae
Ноготки аптечные	–	Calendula officinalis
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Calendula*, *ae, f.* – уменьшит. форма от лат. *Calendae*. Так римляне называли первый день каждого месяца. *Calendula* – это как бы маленькие календы, извещающие о начале дня; у растения соцветие раскрывается днем и закрывается на ночь.

Вид. опред. *officinalis*, *e* (аптечный, лекарственный) связано с лечебными свойствами растения.

Встречается под названиями календула.

Ноготки аптечные – культивируемое однолетнее травянистое растение. Все растение железистоопушенное, листья очередные удлиненно-обратнояйцевидные, корзинки одиночные, верхушечные. Цветки золотисто-желтые или оранжевые, крупные, до 5 см в диаметре. Цветки расположены в 2-3 ряда у немахровых и в 10-15 рядов у махровых форм. Плоды семянки, развиваются из красных язычковых цветков, срединные – бесплодные (обоеполые) и производящие только пыльцу.

Химический состав

Цветки содержат до 3% каротиноидов, аскорбиновую кислоту, флавоноиды (0,33-0,88%), тритерпеновые сапонины, смолы, слизи, горькие вещества, органические кислоты, кумарины, дубильные вещества (6,4%), эфирное масло.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Ноготки цветут продолжительное время (более 2 месяцев), поэтому сбор цветков проводят многократно – с начала цветения до заморозков.

При ручном сборе цветочные корзинки обрывают без цветоноса или с цветоносом длиной до 3 см через каждые 3-4 дня в первый период цветения и через 4-6 дней в последующем. За сезон проводят 15-18 сборов – 12-18 ц/га. Собранный сырьё очищают от примеси листьев, кусочков стеблей, отцветших корзинок.

Механизированную уборку проводят ромашкоуборочными комбайнами.

Сушат цветки ноготков в сушилках при температуре 50-60(70)°С, реже в воздушных сушилках, разложив на ткани или бумаге слоем в одно соцветие.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГФ XI (экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 35%).

Лекарственное сырьё

Цельные или частично осыпавшиеся корзинки диаметром до 5 см с остатками цветоносов не более 3 см. Обертка серо-зеленая, однодвухрядная; листочки ее линейные, густоопушенные. Цветоложе слегка выпуклое, голое. Краевые цветки язычковые, длиной 15-28 мм. Срединные цветки трубчатые с пятизубчатым венчиком. Цвет краевых цветков красновато-оранжевый, ярко- или бледно-желтый; срединных – оранжевый, желтовато-коричневый или желтый.

Широко культивируют ноготки аптечные на Украине, в Молдове, Беларуси. Потребность России в цветках ноготков составляет около 800 т.

Хранение

Хранят цветки ноготков в сухих, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах. Срок годности сырья 2 года.

Основное действие. Антисептическое, бактерицидное, противовоспалительное.

Применение

Цветки ноготков применяют как ранозаживляющее, противовоспалительное и бактерицидное средство. Настой применяют как желчегонное, противовоспалительное при желудочно-кишечных заболеваниях и в виде инъекций при свищах; настойку – при ангине, гингивите, для уменьшения кровоточивости десен, в стоматологии для лечения парадонтоза, в терапии – кольпитов, эрозии шейки мат-

ки, проктитов; мазь и настойку – при ушибах, порезах, инфицированных ранах, ожогах, фурункулезе. Препарат *Калефлон* – при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, при хронических гастритах. Жидкий экстракт ноготков входит в состав комплексного препарата *Ротокан*, обладающий противовоспалительным действием, гемостатическими свойствами, усиливающий процессы регенерации слизистых оболочек. *Ротокан* – комплексный препарат, в состав которого входят жидкие экстракты ромашки аптечной, тысячелистника и календулы.

Плоды рябины	–	Fructus Sorbi
Рябина обыкновенная	–	Sorbus aucuparia
Сем. розоцветные	–	Rosaceae

Род. назв. *Sorbus*, *i. f.* как назв. растения встречается у многих римских авторов. Генетически слово связано с кельт. *sor* (терпкий) из-за вкуса плодов.

Вид. опред. *aucuparia* (*aucuparius*, *a*, *um*) образовано от лат. *aucupari* (ловить птиц), т.к. плоды рябины применялись для ловли птиц.

Дерево высотой до 6 м, реже кустарник. Листья очередные, непарноперистые. Соцветия – густой щиток. Плоды яблокообразные, шаровидные, ярко-оранжевые, кислые, горьковатые, слегка вяжущие. Созревают в сентябре и обычно остаются на деревьях до глубокой осени или даже до начала зимы. Распространена почти по всей Европейской части СНГ, на Урале, Кавказе (в горах) и в Сибири. Часто разводится в полевых и придорожных лесополосах, в садах и парках. При недостатке света плохо развивается и почти не дает плодов.

Химический состав

Плоды рябины богаты каротиноидами, аскорбиновой кислотой (до 200 мг %). Содержат витамины Р, В₂, Е, сахара до 8%, флавоноиды, органические кислоты (3,9%), дубильные и горькие вещества; лактон-парасорбиновую кислоту, обладающую антибиотическим действием, тритерпеновые соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают зрелые плоды до заморозков (в августе – сентябре), срезая щитки с плодами, затем их отделяют и очищают от примеси веточек, листьев, плодоножек и поврежденных плодов.

Сушат сырье в сушилках при температуре 60-80°C, в сухую погоду можно сушить в хорошо проветриваемых помещениях, рассыпая тонким слоем на ткани или бумаге. Высушенные плоды не должны быть блеклыми или почерневшими, при сжатии образовывать комки.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI и ГОСТ 6714-74 (влажность не более 18%; золы общей не более 5%; органической примеси не более 0,5%; минеральной не более 0,2 %).

Лекарственное сырье

Согласно требованиям ГОСТа 6714-74, готовое сырье рябины состоит из плодов без плодоножек. Плоды ложные, ягодообразные («яблоко») 2-5-гнездные, округлые или овально-округлые. На верхушке плода видны остатки чашечки в виде пяти малозаметных зубчиков, смыкающихся своими верхушками в центре. В мякоти плода находятся от 2 до 7 слегка серповидноизогнутых, продолговатых, с острыми концами, гладких красновато-бурых семян. Цвет плодов красновато-оранжевый, буровато-красный или желтовато-оранжевый. Запах слабый, свойственный рябине, вкус кисловато-горький.

Хранение

На складах плоды рябины хранят в хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах. Срок годности 2 года.

Основное действие. Поливитаминное.

Применение

Плоды рябины – поливитаминное сырье с высоким содержанием β-каротина. Свежие ягоды перерабатывают на витаминный сироп, сухие входят в состав поливитаминных сборов. Засахаренные плоды рябины и варенье из них – диетический продукт, полезный для профилактики и лечения цинги и других авитаминозов. Их можно в перспективе рассматривать как сырье для получения масляного экстракта каротиноидов рябины.

Плоды облепихи	–	Fructus Hippophaes
крушиновидной свежие		rhamnoides recens
Облепиховое масло	–	Oleum Hippophaes
Облепиха крушиновидная	–	Hippophae rhamnoides
Сем. лоховые	–	Elaeagnaceae

Род. назв. *Hippophae*, *es*, *f.* (греч. *hippophaes*) как назв. растения встречается у Диоскорида, у других греч. ученых и писателей. Слово образовано от греч. *hippos* (лошадь) и *phaos, eos* (свет, блеск). Такую этимологию объясняют тем, что в Древней Греции облепихой лечили лошадей, и их шерсть приобретала красную, блестящую окраску.

Вид. опред. *rhamnoides, is* (досл. «крушиновидный») образовано от греч. *rhamnos* (колючий кустарник, крушина) и *oides* (видный) и связано с тем, что

растение представляет собой колючий кустарник. Плоды у растения сидят на коротких плодоножках, как бы облепляя ветви, и отсюда русское «облепиха».

Встречается под названием «Сибирский ананас».

Колючий двудомный кустарник или небольшое дерево высотой от 1,5 до 6 м. Побеги серебристо-ржавые; укороченные побеги заканчиваются колочками. Листья линейно-ланцетные, сверху темно-зеленые, снизу серебристо-белые, усаженные бурыми чешуйками. Цветки мелкие, невзрачные. Плод – сочная желтая или оранжевая (до темно-красной) костянка, овальной или коротко эллипсоидной формы. Околоплодник сочный и ароматный. Основные массивы дикорастущей облепихи находятся на Алтае, в Бурятии, республиках Средней Азии, на Северном Кавказе и в Закавказье. Сбор плодов облепихи на территории специализированных хозяйств этих регионов без лицензии запрещен. Потребность России в плодах облепихи достигает 20 тыс. т.

Химический состав

Основную массу свежесобранных плодов облепихи составляет сочный околоплодник; на долю косточек (неправильно называемых семенами) приходится не более 10% по массе. Плоды содержат комплекс витаминов: каротиноиды (6-20 мг), токоферолы, витамины группы К, группы В, Е, F, аскорбиновую кислоту до 500 мг, витамины группы Р, дубильные вещества, органические кислоты, сахара до 7%, флавоноиды. В семенах жирное масло с высоким содержанием каротиноидов (до 400 мг/100 г), токоферолов до 300 мг/100 г и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор плодов начинают в период созревания, когда они приобретают свойственную им окраску, упруги и при срывании не раздавливаются. Собирают путем ошмыгивания проволочным пинцетом в лужок или таз. Не следует затягивать сбор плодов, так перезревшие плоды становятся мягкими, раздавливаются в руках, превращаясь в липкую массу.

В Бурятии, Туве, где осень сухая и ранняя, сильные морозы приводят к замораживанию плодов на ветках. Сбор замороженных плодов производят в ноябре – декабре, путем отряхивания с веток (на брезент, пленку) или ударяя палкой. Замороженные плоды облепихи легко осыпаются от одного, двух легких ударов по веткам. Сильные удары недопустимы, т.к. могут привести к повреждению однолетних побегов облепихи, на которых формируется урожай будущего года. Производительность труда увеличивается в 3-4 раза. Нельзя допускать оттаивания мороженых плодов в процессе их сбора, транспортировки и хранения.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ТУ-64-4-87-89. (Сумма каротиноидов в пересчете на β -каротин не менее 10 мг%).

Лекарственное сырье

Плоды – костянки, сочные, с одной косточкой, сладковато-кислого вкуса со слабым запахом, напоминающим запах ананаса. Не допускаются плоды лежалые, зеленые, сморщенные в комки и глыбы, почерневшие, заплесневевшие и с посторонним запахом.

Хранение

Свежие плоды упаковывают в деревянные бочки емкостью 100 л и хранят в прохладном месте не более 3 дней, замороженные плоды в холодильниках не более 6 месяцев.

Основное действие. Усиливающее грануляцию и эпителизацию тканей.

Применение

Плоды облепихи являются ценным поливитаминным сырьем, используемым для получения сока облепихи и высушенного жема, из которого производят облепиховое масло и его концентрат. Оно широко применяется в медицине как ранозаживляющее, бактерицидное и обезболивающее средство: внутрь – при язвенной болезни желудка и 12-типерстной кишки, при поражениях пищевода и кишечника; наружно – при ожогах, язвах, экземе, пролежнях, лучевых поражениях кожи и слизистых оболочек, в гинекологической практике. Масло входит в состав комбинированных препаратов *Олазол* и др., используемых в качестве ранозаживляющего средства при инфицированных ранах, ожогах, зудящих дерматитах, микробной экземе. Сок облепихи является ценным витаминным и диетическим продуктом.

Растения и сырье, содержащие витамины группы К

Природные витамины группы К поступают в организм с растительной пищей и частично синтезируются микрофлорой кишок.

Филлохинон широко распространен в природе, главным образом, в зеленых частях растений. Он содержится в листьях люцерны, пшеницы, цветной капусте, хвое, зеленых томатах и др.

Менахинон является продуктом жизнедеятельности бактерий, в том числе содержащихся в кишках животных и человека.

Филлохинон и менахинон – это антигеморрагические вещества, необходимые для нормального поддержания свертывающей системы крови.

Дефицит витаминов группы К в организме приводит к уменьшению образования протромбина, замедлению свертывания крови и кровоизлияниям.

Листья крапивы	– Folia Urticae
Крапива двудомная	– Urtica dioica
Сем. крапивные	– Urticaceae

Род. назв. *Urtica*, *ae, f.* как назв. растения встречается у многих римских авторов (Гораций, Плиний). Слово образовано от лат. *urere* (жечь) в связи с тем, что стебли и листья крапивы покрыты волосками, которые, как сосуды, заполнены кислотой. Стенки волосков содержат кремний, они легко ломаются и острым концом ранят кожу, после чего в ранку попадает кислота и вызывает жжение.

Вид. опред. *dioica* (*dioicus, a, um* – двудомный), образованное из греч. *di* (в сложн. словах – дважды, вдвое) и *oikos* (дом, жилище), дано виду из-за пестичных и тычиночных цветков, развивающихся на разных экземплярах.

Многолетнее травянистое растение, усаженное гнучими волосками. Стебли прямостоячие, четырехгранные, неветвистые, высотой 60-70 см. Встречается повсеместно. Листья яйцевидные или ланцетовидные длиной 10-12 см, шириной 5-7 см с длинной заостренной верхушкой.

Крапива двудомная относится к рудеральным сорнякам и является космополитом, широко распространена по всей территории СНГ, за исключением Крайнего Севера. Растет на сорных местах, у заборов, на окраинах садов и огородов, среди зарослей кустарников, на лесных вырубках, на осушенных болотах.

Недопустимыми к заготовке видами считаются крапива гнучая и крапива коноплевая.

Крапива гнучая *U. urens* – сорное полевое однолетнее растение высотой 40-50 см. Листья эллиптические или яйцевидные длиной 4-5 см, с острой верхушкой и округло-клиновидным основанием.

Крапива коноплевая *U. cannabina* – многолетнее травянистое растение высотой 5-150 см. Листья глубоко 3-5-рассеченные с перисто-зубчатыми надрезами.

Химический состав

Листья крапивы являются ценным поливитаминным сырьем. Они содержат витамин К (200 мг/%), каротиноиды (50 мг/%), витамин С (270 мг/%), хлорофилл – до 5%, флавоноиды, кумарины, фитонциды, органические кислоты, стерины, алкалоиды, соли железа.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Основные заготовки листьев крапивы проводят в мае-июле, т.к. позже часть листьев, особенно нижних, увядает. Обычно стебли крапивы срезают серпом или ножом и через несколько часов после срезания, когда листья перестают обжигать, их обрывают. Для предохранения рук от ожогов сбор крапивы производят в брезентовых или кожаных рукавицах. Сушат листья крапивы на чердаках с хорошей вентиляцией или под наве-

сами, разложив их на бумаге или на ткани слоем не толще 3-5 см. Сушка на солнце не допускается, т.к. она приводит к обесцвечиванию сырья. Допускается искусственная сушка при температуре нагрева листьев до 40-50°C. После сушки из сырья удаляют пожелтевшие, побуревшие и почерневшие листья, а также отдельные стебли, цветки и посторонние примеси.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Влажность не более 14%; золы общей не более 20%; нерастворимой в 10% HCl, не более 2%; органических примесей не более 2%, минеральных – не более 1%).

Лекарственное сырье

Готовое сырье крапивы состоит из яйцевидно-ланцетовидных и широкояйцевидных, заостренных, при основании сердцевидных листьев. Края листьев остро- и крупнопильчатые, длиной до 20 см и шириной до 9 см. Цвет сырья темно-зеленый.

Хранение.

Хранят в хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 2 года.

Основное действие. Кровоостанавливающее, витаминное.

Применение

Препараты крапивы обладают кровоостанавливающим свойством. Они усиливают свертывание крови, способствуют увеличению содержания гемоглобина, повышают тонус гладкой мускулатуры и применяются при различных внутренних кровотечениях: маточных, желудочных, геморроидальных, а также наружно для лечения хронических язв. Хлорофилл оказывает тонизирующее действие, улучшает основной обмен, способствует грануляции и эпителизации пораженных тканей. Применяются препараты крапивы при гипо- и авитаминозах витамина С.

Используют жидкий экстракт, настои. Листья крапивы входят в состав витаминных сборов. Из крапивы получают хлорофилл, используемый в фармацевтической и пищевой промышленности. Молодые побеги, богатые витаминами употребляют в пищу. Отвар крапивы применяют для мытья головы, как укрепляющее средство для волос.

Листья зайцегуба	–	Folia Lagochili
Цветки зайцегуба	–	Flores Lagochili
Зайцегуб опьяняющий	–	Lagochilus inebrians
Сем. яснотковые	–	Lamiaceae

Род. назв. *Lagochilus*, *i. m.* образовано от греч. *lagos* (заяц) и *cheilos* (губа). Название дано по строению верхней губы венчика, которая рассечена как у зайца.

Вид. опред. *inebrians, antis* (опьяняющий) связано с наличием в растении 4-атомного спирта лагохиллина.

Зайцегуб опьяняющий – полукустарник высотой 20-60 см. Стебли многочисленные, у основания деревянистые, густооблиственные, длинноволосяные. Листья широкояйцевидные в основании клиновидные с широкояйцевидными лопастями. Цветки сидят по 4-6 в пазухах верхних листьев. Венчик белый или бледно-розовый. Цветет в мае – сентябре. Распространен в основном в Средней Азии.

Химический состав

Сырье содержит витамин К₁ и С, каротиноиды, кумарины, флавоноиды, до 14% дубильных веществ, эфирное масло, алкалоиды, значительное количество солей кальция.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготавливают в период массового цветения и созревания плодов путем скашивания его надземной массы на высоте 5 см от поверхности почвы. Собранный сырь сушат в течение 5-6 дней в тени, разложив рыхлым слоем и ежедневно переворачивая. Затем цветки и листья обмолачивают, а стебли отбрасывают.

Стандартизация.

Количество сырья регламентировано ФС 42-535-72. (Содержание лагохиллина не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Готовое сырье состоит из смеси цветков и небольшого количества мелких листьев и тонких стеблей.

Хранение

Сырье упаковывают по 10, 15, 20 кг в многослойные бумажные мешки. Хранят в сухих, проветриваемых помещениях.

Основное действие. Кровоостанавливающее.

Применение

Препараты зайцегуба (отвар 1:10, настойка на 70% этаноле) применяют как эффективное кровоостанавливающее средство при легочных, носовых, геморроидальных, маточных и травматических кровотечениях, а также для предупреждения повышенной кровоточивости при хирургических операциях.

Трава пастушьей сумки	–	<i>Herba Bursae pastoris</i>
Пастушья сумка	–	<i>Capsella bursa pastoris</i>
Сем. крестоцветные	–	<i>Brassicaceae</i>

Род. назв. *capsella, ae, f.* образовано от *capsa, ae, f.* (мешок, лапоть) и характеризует форму плодов.

Вид. опред. *bursa pastoris, ae, f.* составлено из греч. *bursa* (сумка, досл. «шкура», т.к. пастушьи сумки изготавливались из шкуры животного) и *pastoris* (от *pastor* – пастух), характеризует форму плодов.

Встречается под названиями сумочник, гретка полевая, сердечки и др.

Однолетнее травянистое растение высотой 20-40 см, в верхней части иногда ветвистое. Прикорневые листья черешковые, образуют розетку. Они продолговато-ланцетной формы, перистораздельные с треугольными зубцами, направленными к верхушке. Характерна форма плодов (стручки) – обратно-треугольная, на верхушке они слегка выемчатые. Цветет все лето. Распространена как сорняк повсеместно, кроме тропиков и Арктики. Произрастает близ населенных пунктов, у дорог, на пустырях, огородах и полях.

Часто вместе с пастушьей сумкой растет немного напоминающее ее растение из семейства крестоцветных – ярутка полевая *Thlaspi arvense*, сбор которой не допускается. Листья у ярутки полевой удлиненно-обратно-яйцевидные, тупые, рано отмирающие.

Химический состав

В траве содержатся значительные количества витаминов К₁ и С, β-каротин, дубильные вещества, флавоноиды, сапонины, алкалоиды, кумарины, органические кислоты. В золе обнаружено до 40% калия. В семенах – карденолиды, жирное масло, тиогликозиды.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Сбор проводят во время цветения пастушьей сумки, в июне-июле, в сухую погоду, срезая траву ножом или секатором, или выдергивая с корнем вместе с прикорневой розеткой листьев. Затем корни отрезают.

Недопустим сбор растений со зрелыми (раскрывшимися) плодами, а также растений, пораженных грибом (с белым налетом на листьях).

Сушат пастушью сумку под навесами, на чердаках с хорошей вентиляцией слоем толщиной 5-7 см. В сушилках следует сушить при температуре не выше 45°C.

Стандартизация.

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 10%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой олиственные стебли длиной до 40 см с ребристой поверхностью, голые или слабоопушенные с цветками и незрелыми плодами.

Хранение

Хранят в сухих, прохладных, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах в мешках по 25 кг. Срок годности 3 года.

Основное действие. Маточное и кровоостанавливающее.

Применение

Траву пастушьей сумки применяют в виде настоя и жидкого экстракта в гинекологической практике как кровоостанавливающее средство после родов, а также для усиления сокращения мускулатуры матки при родах.

Имеются данные об эффективном применении настоя пастушьей сумки при лечении больных туберкулезом легких с частыми кровотечениями и кровотечениями.

Плоды калины	–	Fructus Viburni
Кора калины	–	Cortex Viburni
Калина обыкновенная	–	Viburnum opulus
Сем. жимолостные	–	Caprifoliaceae

Род. назв. *Viburnum*, *i*, *n.* – др. лат. назв. какого-то кустарника у Виргинии. Слово образовано от лат. *viere* (плести) или *vimen* (гибкий прут, плетеное изделие) дано калине в связи с тем, что молодые ветви ее пригодны для плетения.

Вид. опред. *opulus*, *i*, *f.* дано виду из-за сходства листьев калины с листьями клена.

Русск. «калина» образовано в связи с ярко-красными, как бы раскаленными, ягодами, а «обыкновенная» указывает на распространенность вида.

Ветвистый кустарник или деревце высотой 1,5–4 м. Цветки белые с 5-зубчатой чашечкой. Плод шаровидная или яйцевидная ярко-красная костянка. Распространена почти по всей Европейской части СНГ, на Урале, в Сибири, на Кавказе. Основные районы заготовок – Беларусь, Украина, Башкирия, Западная Сибирь.

Произрастает в подлеске сыроватых, смешанных и лиственных лесов, по оврагам, берегам рек, ручьев, озер и болот.

Ежегодная потребность России в плодах и коре калины составляет около 50 т (каждого вида сырья).

Химический состав

Кора содержит витамины К₁, иридонные гликозиды, флавоноиды, кумарины, аскорбиновую кислоту, тритерпеновые соединения, дубильные вещества, гликозид вибурнин, смолы.

Плоды содержат сахара (до 30%), дубильные и пектиновые вещества, органические кислоты до 3%, каротиноиды, аскорбиновую кислоту, урсоловую, кофейную и др. кислоты, флавоноиды, витамин Р.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Плоды собирают в период их полной зрелости, в сухую погоду. Сушат плоды калины под навесами, на чердаках. Лучше – при температуре 60-80°C. Высушенные плоды отделяют от плодоножек и других примесей.

Кору собирают ранней весной, во время сокодвижения, до распускания почек. Делают ножом полукольцевые надрезы на расстоянии 20-25 см друг от друга и два продольных надреза. Образовавшуюся полосу коры отделяют от ствола по направлению к нижнему надрезу. Кору подвяливают на воздухе, затем высушивают под навесом или в сушилке при температуре 50-60°C. Не допускать вкладывания одного куска коры в другой, во избежание плесневения и загнивания.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Дубильных веществ не менее 4%; экстрактивных веществ, извлекаемых 50% спиртом, не менее 18%).

Лекарственное сырье

Кора представляет собой трубки длиной 15-25 см, толщиной 0,5-2 мм. Наружная поверхность зеленовато-серая, с буроватыми чечевичками; при легком соскабливании пробки заметна зеленая ткань. Внутренняя поверхность гладкая, буровато-желтая, с красными пятнышками и полосками, запах слабый, неприятный, вкус горьковато-жгучий.

Плоды округлые, сплюснутые с двух сторон, сморщенные. Плоды – костянки диаметром 8-12 мм. В мякоти находится одна плоская сердцевидной формы косточка. Цвет плодов темно-красный или оранжево-красный. Вкус горьковато-кислый.

Хранение

Кору упаковывают в тюки. Плоды – в тканевые мешки. Хранят в сухом, проветриваемом помещении. Срок годности коры 4 года, плодов – 2 года.

Основное действие. Кровоостанавливающее, витаминное.

Применение

Плоды калины в виде настоя применяют в качестве потогонного, противовоспалительного и легкого мочегонного средства.

Кора в форме жидкого экстракта, реже отвара используется как кровоостанавливающее средство, главным образом при маточных кровотечениях.

Столбики с рыльцами кукурузы	–	<i>Styli cum stigmatibus</i>
(кукурузные рыльца)		<i>Zea mays</i>
Кукуруза обыкновенная	–	<i>Zea mays</i>
Сем. Мятликовые	–	<i>Poaceae</i>

Род. назв. *Zea*, *ae*, *f.* образовано от др. греч. назв. пшеницы *zea* или *zela*, последнее связано с глаг. *zen* (зять).

Вид. опред. *mays*, *ydis*, *f.* образовано от народного перуанского названия кукурузы – *mahiz*, *mohis*. Это слово ввезено в Европу Колумбом.

Русск. слово «кукуруза» неясного происхождения, как и укр. «кукурудзя», болг. «кукуруз», «кукуратка». Предположительно это слово звукоподражательного характера и возникло из «кукуру» – так подзывают домашнюю птицу, когда кормят зернами кукурузы.

Встречается под названиями **маис**, **початка**, **пшено турецкое**.

Кукуруза обыкновенная – культивируемое однолетнее травянистое растение семейства злаковых. Стебли высотой до 3 м и более, толщиной до 3 см, неветвистые (редко в основании разветвленные), иногда одревесневающие в нижней части. Листья очередные, длинные, линейные, сверху опушенные, снизу голые, нижняя часть их образует влагалище. Мужские цветки – в большой верхушечной метелке, женские – в крупных (длиной около 30 см) початках, расположенных в пазухах листьев.

Цветет в июле – августе. Плоды созревают в сентябре – октябре. Размножается семенами.

Родина кукурузы – Америка. Широко культивируется в СНГ.

Потребности России в кукурузных рыльцах составляет около 500 т в год.

Химический состав

Кукурузные рыльца содержат витамин К, аскорбиновую и пантотеновую кислоты, жирное масло, горькие вещества, сапонины, смолы, полисахариды и др.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Столбики с рыльцами заготавливают в фазе молочной спелости початков. Пучки столбиков срывают руками, срезают ножом, серпом. Почерневшие столбики удаляют. Сушат сырье непосредственно после сбора в сушилках при температуре не более 40°C или на воздухе в тени, разложив слоем 1-2 см. После искусственной

сушки сырье оставляют на воздухе на несколько часов для самоувлажнения. После сушки из сырья удаляют изменившие окраску части столбиков.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 15%).

Лекарственное сырье

Цельное сырье представляет собой мягкие, шелковистые нити (столбики), собранные пучками или частично перепутанные длиной 0,5-20 см, шириной 0,10-0,15 мм. Цвет коричневый, коричнево-красный, светло-желтый. Запах слабый, своеобразный; вкус с ощущением слизистости.

Хранение

Сырье гигроскопично! Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Желчегонное и мочегонное.

Применение

Кукурузные рыльца в виде настоя, отвара и жидкого экстракта применяют как желчегонное средство при холециститах, холангитах, гепатитах с задержкой желчеотделения; реже как мочегонное и кровоостанавливающее средство. Зерновки кукурузы, содержащие до 70% крахмала являются одним из источников его получения. Жирное масло -- для профилактики и лечения атеросклероза.

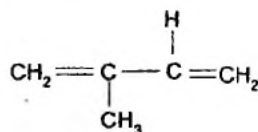
Глава VI. Терпеноиды

1. Терпеноиды. Общая характеристика. Классификация и распространение.
2. Эфирные масла. Общая характеристика. Классификация.
3. Эфирные масла, содержащие монотерпены:
 - 3.1. Ациклические монотерпены.
 - 3.2. Моноциклические монотерпены.
 - 3.3. Бициклические монотерпены.
4. Эфирные масла, содержащие сесквитерпены:
 - 4.1. Ациклические сесквитерпены.
 - 4.2. Моноциклические сесквитерпены.
 - 4.3. Бициклические сесквитерпены.
 - 4.4. Трициклические сесквитерпены.

5. Эфирные масла, содержащие ароматические соединения.
6. Распространение в растительном мире.
7. Локализация в растениях.
8. Физико-химические свойства.
9. Способы получения.
10. Методы анализа.
11. Применение.

Терпеноиды. Общая характеристика терпеноидов. Классификация и распространение

Терпеноиды (изопреноиды) – углеводороды растительного происхождения, по составу кратные C_5H_8 (терпены), или соединения с различным числом углеродных атомов, которые несомненно произошли из C_5 – единиц



ИЗОПРЕН

Слово «терпен» произошло от французского *terebinthine* или немецкого *Terpentin* – скипидар, который почти целиком состоит из терпенов.

В зависимости от количества изопреновых звеньев терпеноиды делятся на :

- монотерпены – $C_{10}H_{16}$;
- сесквитерпены (полуторотерпены) – $C_{15}H_{24}$;
- дитерпены – $C_{20}H_{32} = (C_{10}H_{16})_2$;
- тритерпены – $C_{30}H_{48} = (C_{10}H_{16})_3$;
- тетратерпены – $C_{40}H_{64} = (C_{10}H_{16})_4$;
- полигерпены – $(C_{10}H_{16})_n$.

Кроме этих углеводородов, в природе широко распространены их кислородсодержащие производные (спирты, альдегиды, кетоны, фенолы, кислоты и др.).

Монотерпеноиды (C_{10}) и сесквитерпеноиды (C_{15}) входят в состав летучих эфирных масел.

Дитерпеноиды (C_{20}) и тритерпеноиды (C_{30}) входят в состав нелетучих камедей и смол. Тритерпеноидное строение имеют агликоны сапонинов, входящие в состав тритерпеновых гликозидов. Тетра-терпены входят в состав каротиноидов и ретинола. Политерпеноиды – это каучук и гутта. Каучук, если цепь содержит 500-5000 изопреновых остатков и гутта – 100 остатков изопрена.

Терпеноиды широко распространены в лекарственных растениях и классификация лекарственного сырья, содержащего терпеноиды базируется на основных компонентах, обуславливающих терапевтическое действие. На схеме приведена классификация сырья, включенного в Государственный реестр Российской Федерации.



В данном разделе характеризуются только эфирные масла. Все остальные природные соединения терпеноидной структуры рассматриваются в других разделах.

Эфирные масла. Общая характеристика. Классификация

Эфирные масла (*Olea aetherea*) – смесь душистых летучих веществ, образующихся в растениях и относящихся к различным классам органических соединений, преимущественно терпеноидам (кислородные соединения терпенов), реже к ароматическим и алифатическим соединениям.

Свое название эфирные масла получили благодаря наличию характерного ароматного запаха и маслообразной консистенции. В отличие от жирных масел они испаряются, не оставляя жирного пятна.

Впервые их начали получать в 13 веке, использовались в медицине, парфюмерии и как благовония.

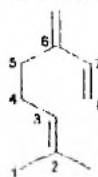
К настоящему времени эфирные масла выделены более чем из 3000 растений. 1/3 из них используется в медицине, косметике, ликероводочной, пищевой промышленности и других отраслях народного хозяйства.

Ввиду разнообразия состава эфирных масел классификация их довольно условна. Видимо, наиболее пригодной является классификация, в основу которой положены главные компоненты эфирного масла, являющиеся носителями запаха или ценными в терапевтическом отношении. По этому принципу эфирные масла можно разделить на группы, содержащие:

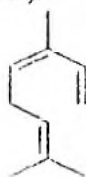
- монотерпены $C_{10}H_{16}$;
- сесквитерпены $C_{15}H_{24}$;
- ароматические соединения.

Эфирные масла, содержащие монотерпены

Ациклические (алифатические) монотерпены – ненасыщенные соединения жирного ряда с тремя двойными связями. Из углеводородов этой группы известны мирцен (содержится в масле мирции) и оцимен (содержится в листьях базилика).

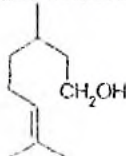


МИРЦЕН



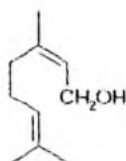
ОЦИМЕН

Из спиртов с одной двойной связью можно назвать цитронеллол:

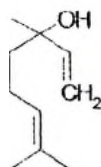


ЦИТРОНЕЛЛОЛ *Rosa damascena, Rosaceae (30%)*

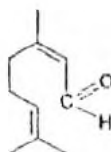
а с двумя двойными связями – гераниол и линалоол:



ГЕРАНИОЛ *Rosa damascena, Rosaceae* (60%).



ЛИНАЛООЛ *Coriandrum sativum, Apiaceae* (80%),



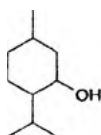
ЦИТРАЛЬ *Citrus limon, Rutaceae*.

Моноциклические монотерпены. Соединения этого класса содержат скелет ментана (1-метил-4-изопропилгексана):

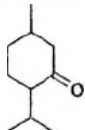


МЕНТАН

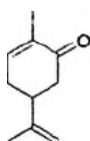
Из кислородсодержащих моноциклических монотерпенов наиболее распространены: ментол (спирт), ментон, карвон (кетон), лимонен (окись), лимонен.



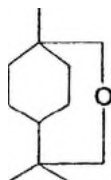
МЕНТОЛ *Mentha piperita, Lamiaceae* (70%)



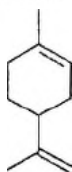
МЕНТОН *Mentha piperita, Lamiaceae* (25%)



КАРВОН *Carum carvi, Apiaceae* (60%)

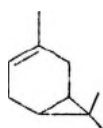


ЦИНЕОЛ *Eucalyptus globulus, Myrtaceae* (80%)



ЛИМОНЕН *Citricum limon, Rutaceae*

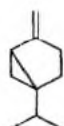
Бициклические монотерпены представляют собой соединения с двумя конденсированными неароматическими кольцами и одной этиленовой связью. У углеводов этой группы терпенов выделяются четыре типа соединений: карена, пинена, сабинена, камфена.



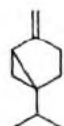
КАРЕН



ПИНЕН

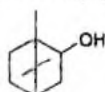


САБИНЕН



ФЕНХЕН
(ТИП КАМФЕНА)

Кислородные производные в бициклических терпенах отличаются большим разнообразием. Среди них для нас представляют интерес: из спиртов – борнеол; из кетонов – камфора, которые наиболее широко применяются в фармации.



БОРНЕОЛ *Abies sibirica*,
Pinaceae



КАМФОРА *Cinnamomum camphora*,
Lauraceae

Эфирные масла, содержащие сесквитерпены

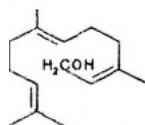
Сесквитерпены представляют собой углеводороды с формулой $C_{15}H_{24}$, широко распространенные в эфирных маслах. Они имеют вид вязких масел, кипящих при температуре в пределах 250–280°C. К этой группе относятся и сесквитерпеновые лактоны, спирты, кетоны и др.

По строению углеродного скелета сесквитерпены можно классифицировать как ациклические, моноциклические, бициклические и трициклические.

В последние годы выделен ряд сложных по структуре сесквитерпеновых лактонов, скелет которых состоит из 30 углеродных атомов. Эти лактоны носят название дисесквитерпеноидов.

4.1. Ациклические (алифатические) сесквитерпены

Основной представитель этой группы фарнезол является предшественником всех сесквитерпенов:



ФАРНЕЗОЛ

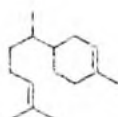
Фарнезол найден во многих растениях, главным образом, в эфирных маслах цветков, как, например, ландыша, липы и др.

4.2. Моноциклические сесквитерпены

Моноциклические сесквитерпены представляют собой соединения с одним замкнутым гидроароматическим кольцом с двумя двойными

связями, одна из которых находится в кольце, а другая – в алифатической цепи.

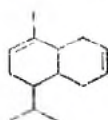
Наиболее часто встречаются моноциклические сесквитерпены типа бисаболана, бисаболена, который содержится в эфирном масле ромашки, липы и др. растений.



БИСАБОЛЕН

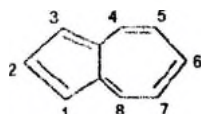
4.3. Бициклические сесквитерпены

Бициклические сесквитерпены представляют собой соединения с двумя конденсированными неароматическими кольцами. Представителем этих соединений является кадинен, содержащийся в масле перца.



КАДИНЕН

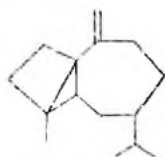
К группе бициклических терпенов относятся производные азулена $C_{10}H_{16}$. Азулен содержит циклопентановое кольцо, конденсированное с циклогептановым кольцом с пятью двойными связями:



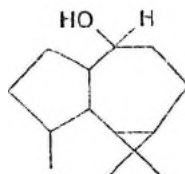
АЗУЛЕН

4.4. Трициклические сесквитерпены

Найлены в эфирных маслах эвкалиптов (аромадендрен), багульника (ледол).



АРОМАДЕНДРЕН



ЛЕДОЛ

В трициклических сесквитерпенах часто содержится азуленовый бицикл.

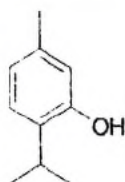
Эфирные масла, содержащие ароматические соединения

Из ароматических соединений в эфирных маслах содержатся преимущественно их кислородные производные. Из ароматических углеводородов основным представителем является п-цимол.

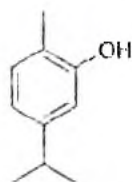


П-ЦИМОЛ

Из кислородных соединений основными являются фенолы и фенольные эфиры, которые представлены тимолом, карвакролом, анетолом, метилхавиколом и др.

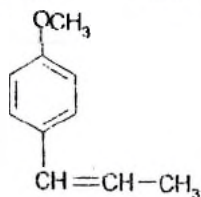


ТИМОЛ



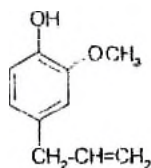
КАРВАКРОЛ

Thymus vulgaris, Lamiaceae
Thymus serpyllum, Lamiaceae
Origanum vulgare, Lamiaceae



АНЕТОЛ

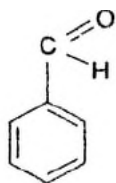
Foeniculum vulgare, Apiaceae
Anisum vulgare, Apiaceae



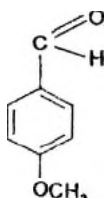
ЭВГЕНОЛ

Eugenia caryophyllata, Myrtaceae

Встречаются и ароматические альдегиды: бензальдегид, анисовый альдегид.



БЕНЗАЛЬДЕГИД



АНИСОВЫЙ АЛЬДЕГИД

Anisum vulgare, Apiaceae

Распространение эфирных масел в растительном мире

Эфиромасличные растения встречаются более чем в 90 семействах. Из них в тропической зоне произрастает 44%, в субтропиках – около 10% и в умеренной зоне – около 30%.

В настоящее время известно около 3000 эфиромасличных растений, на мировом рынке представлено более 120 ценных и широко используемых в различных отраслях народного хозяйства эфирных масел. Из них на первом месте стоит цитронелловое эфирное масло (из тропического злака *Cymbopogon nardus*), которого ежегодно вырабатывают 3500 т, на втором месте – мятное (перечное) масло 2600 т; а далее: камфорное – 3100 т; цитрусовое – 1900 т; эвкалиптовое – 1000 т и т.д. Во флоре СССР насчитывалось более 1000 видов эфиромасличных растений. Более 300 тыс. га занимали площади под эфиромасличными растениями. Переработкой эфиромасличного сырья занимались более 40 заводов.

Наиболее богаты эфирными маслами семейства астровые, сельдерейные, яснотковые, сосновые. Из рассматриваемых эфиромасличных растений, применяемых в медицине следует отметить семейства миртовые, валериановые, ароидные, вересковые.

Локализация эфирных масел в растениях

Эфирные масла в растениях могут накапливаться в различных органах: лепестках (роза, жасмин), плодах (цитрусовые, тмин, фенхель, анис, кориандр), корневищах (аир, валериана), в древесине (сосна и др. хвойные). Но наиболее часто эфирные масла накапливаются в листьях (шалфей, мята, эвкалипт).

Эфирные масла в живых тканях растений в одних случаях диффузно рассеяны по всем клеткам ткани в растворенном или эмульги-

рованном состоянии в протоплазме или клеточном соке, в других случаях (что чаще) они скапливаются в особых образованиях, обнаруживаемых под микроскопом при различном увеличении.

Локализация эфирных масел происходит в специализированной выделительной ткани экзогенного (железистые пятна, железистые волоски различного типа, эфиромасличные железки) и эндогенного типов (секреторные клетки – корневища айра и корни валерианы, вместилища – в мезофилле листа эвкалипта; коже плодов цитрусовых; секреторные каналцы – вместилища с вытянутой формой (плоды зонтичных). Содержание эфирных масел может колебаться от сотых долей % до 5%, а в некоторых видах до 20% (бутоны гвоздичного дерева).

Разные виды растений редко обладают одинаковыми по составу маслами. Даже в одном и том же растении в различных органах содержатся разные по составу эфирные масла. На накопление эфирных масел и их качественный состав оказывают влияние фазы вегетации, природные (географическая широта, влажность, высота над уровнем моря) и агротехнические факторы. Все это надо учитывать при заготовке сырья и культивировании эфиромасличных растений.

Физико-химические свойства эфирных масел

Эфирные масла в большинстве своем представляют собой прозрачные или желтоватые жидкости (реже окрашенные в другие цвета) с характерным запахом, легко растворимые в органических растворителях (эфир, спирт, ацетон, хлороформ), практически нерастворимые в воде. Они, в основном, легче воды. Исключение – гвоздичное масло, тяжелее воды. Температура кипения эфирных масел колеблется от 140 до 260°C. Эфирные масла оптически активны, имеют определенную температуру застывания и коэффициент рефракции. Реакция среды эфирных масел нейтральная или кислая. Хорошо перегоняются с водяным паром. Горят коптящим пламенем. При нанесении на полоску бумаги оставляют жирное пятно, которое в отличие от жирных масел исчезает.

Под действием света в присутствии кислорода воздуха эфирные масла быстро окисляются, осмоляются, загустевают, изменяют свой цвет и запах. Поэтому эфирные масла хранят в запаянных стеклянных ампулах в прохладном, защищенном от света месте при температуре не выше 15°C отдельно от других веществ.

Способы получения эфирных масел

Существует несколько способов получения эфирных масел: перегонка с водяным паром, экстракция органическими растворителями, метод поглощения или анфлераж и механическое выделение (метод выжимания), метод настаивания или мацерации.

Использование того или иного способа зависит от морфолого-анатомических особенностей сырья, количества и состава эфирных масел.

1. *Перегонка с водяным паром* – наиболее распространенный способ получения эфирных масел. Его используют в случаях, когда в сырье сравнительно много эфирного масла и температура перегонки не отражается на его качестве.

2. *Экстракция эфирных масел легколетучими органическими растворителями* (эфиром, ацетоном) применяется в тех случаях, когда его компоненты термолабильны и подвергаются разрушению при перегонке с водяным паром. Проводится экстракция масла в аппаратах типа Сокслета. Иногда ее осуществляют сжиженными газами (углекислотой, бутаном, хладоном и др.) После отгонки растворителя получают чистое эфирное масло или его смесь с другими веществами – смолами, восками и др. соединениями.

Иногда применяется экстракция эфирных масел жирами путем настаивания сырья.

Анфлераж. Способ основан на поглощении эфирного масла из свежесобранного сырья сорбентами (твердыми жирами, активированным углем и др.). Этот процесс осуществляется в специальных, герметически закрытых рамах (камерах), собранных в батарею. Твердые жиры (смесь свиного и говяжьего жира) наносят на рамы слоем 3-5 мм и выдерживают со свежим сырьем 48-72 ч. Затем сырье меняют и операцию повторяют до насыщения жира эфирным маслом (до 30 раз). Из насыщенного жира эфирное масло извлекают спиртом. Спиртовое извлечение вымораживают, выпавшие примеси отделяют фильтрованием, спирт отгоняют и получают чистое эфирное масло.

3. *Механические способы получения* эфирных масел применяют при содержании их во вместилницах плодов (кожуре цитрусовых). При этом их извлекают прессованием измельченного сырья.

4. *Метод настаивания или мацерации* основан на свойстве эфирных масел растворяться в жирах и жирных маслах. Применяется при переработке душистых цветков, тонкий аромат которых изменяется во время перегонки.

Методы анализа эфирных масел

Определение подлинности

Цвет и прозрачность определяют, поместив 10 мл масла в цилиндр из прозрачного бесцветного стекла диаметром 2-3 см, наблюдая в проходящем свете.

Запах определяют, нанося около 0,1 мл (2 капли) масла на полоску фильтровальной бумаги длиной 12 см и шириной 5 см так, чтобы масло не смачивало края бумаги, и сравнивают запах испытуемого образца через каждые 15 минут с запахом контрольного образца, нанесен-

ного таким же образом на фильтровальную бумагу. В течение 1 ч запах должен быть одинаков с запахом контрольного образца.

Вкус определяют, прикладывая к языку полоску фильтровальной бумаги с нанесенной на нее каплей масла, или смешивают 1 каплю эфирного масла с 1 г сахарной пудры и пробуют на язык.

Определение растворимости

В спирте различной концентрации (указанной в НД) растворимость определяют так: в мерный цилиндр вместимостью 10 мл наливают 1 мл масла и постепенно приливают из бюретки при тщательном взбалтывании по 0,1 мл спирта определенной концентрации при 20°C до полного растворения масла.

Определение примесей

Спирт. 2-3 капли эфирного масла наносят на воду, налитую на часовое стекло, и наблюдают на черном фоне. Не должно быть помутнения вокруг масла.

1 мл масла наливают в пробирку, закрывают ее рыхлым комочком ваты, в середину которого помещен кристаллик фуксина, и подогревают до кипения; не должно быть фиолетово-розового окрашивания ваты.

Жирные и минеральные масла. 1 мл эфирного масла взбалтывают в пробирке с 10 мл спирта; не должно быть помутнения и капель жирного масла.

Числовые показатели

Температура затвердевания. Определяют в специальном приборе с охлаждающей смесью. Фиксируют температуру, остающуюся на некоторое время постоянной.

Плотность определяют с помощью пикнометра.

Угол вращения плоскости поляризации определяют в поляриметре.

Показатель преломления определяют рефрактометром.

Кислотное число – количество мг КОН, необходимое для нейтрализации свободных кислот в 1 г эфирного масла (увеличивается при хранении за счет окисления).

Эфирное число – количество мг КОН, необходимое для омыления сложных эфиров в 1 г эфирного масла.

Эфирное число после ацетилирования обозначает количество мг КОН, необходимое для омыления сложных эфиров, содержащихся первоначально в 1 г эфирного масла и образовавшихся при ацетилировании

Количественное определение эфирных масел

Существующие методы основаны на перегонке эфирных масел с водяным паром, на законе парциального давления Рауля.

В ГФ XI издания описаны 4 метода количественного определения эфирных масел. Первый способ – с применением аппарата Гинзберга,

2 и 3 – прибора Клевенджера, 4 – модификация прибора Клевенджера. Основное различие метода 1 и 2, 3, 4 состоит в том, что в последних приемник эфирного масла вынесен из колбы парообразователя, и эфирное масло не подвергается длительному воздействию высокой температуры. Различие методов 2 и 3 состоит в использовании декалина (в случае образования ЭМ – вода и загустения масла). Методы 2, 3, 4 используются, когда эфирные масла при перегонке претерпевают изменения или имеют плотность большую или близкую к единице. Содержание эфирных масел в эфирно-масличном сырье колеблется в пределах от тысячных долей процента до 20% в расчете на объемно-массовые единицы. В подавляющем большинстве исследований для качественного и количественного анализов эфирных масел и в препаративных целях применяется газожидкостная хроматография.

Применение

Применение эфирных масел в медицине весьма разнообразно. Они входят в состав различных лекарственных средств, применяемых в качестве:

- спазмолитических – аир, мята;
- антисептических – чабрец, тимьян, душица, эвкалипт;
- отхаркивающих – анис, чабрец, девясил, багульник;
- мочегонных – можжевельник и др.

Наружно эфирные масла используют как средства раздражающие, инсектицидные, болеутоляющие.

Интерес к эфирным маслам и растениям, их содержащим, за последние годы сильно возрос, что можно объяснить не только выраженными антибактериальными свойствами масел, но и тем, что они, как и многие антибиотические вещества высших растений, стимулируют защитные реакции клеток и тканей, активизируют процессы регенерации.

Эфирные масла широко употребляют в производстве парфюмерных и косметических товаров, некоторые – в пищевой и консервной промышленности.

Они также служат источником получения душистых веществ.

Глава VII. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла

1. Лекарственное растительное сырьё, с преобладанием в эфирном масле ациклических терпеноидов: кориандр посевной.
2. Лекарственное растительное сырьё, с преобладанием в эфирном масле моноциклических монотерпеноидов:
 - мята перечная;
 - шалфей лекарственный;
 - эвкалипт прутовидный и др.;
 - тмин обыкновенный.
3. Лекарственное растительное сырьё, с преобладанием в эфирном масле бициклических монотерпеноидов:
 - можжевельник обыкновенный;
 - валериана лекарственная;
 - сосна обыкновенная.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие ациклические монотерпены

Плоды кориандра	–	Fructus Coriandri
Кориандр посевной	–	Coriandrum sativum
Сем. сельдерейные	–	Ariaceae

Род. назв. *Coriandrum*, *i. n.* образовано от греч. *koriannon* (кориандр). Этимологически *coriandrum* связано с греч. *koris* (клоп), т.к. незрелые плоды пахнут клопами. Эту особенность подчеркивает и русск. «клоповник».

Кориандр культивируется, это подчеркивается видовым определ. *sativum* (*sativus*, *a*, *um* – посевной).

Встречается под названиями кишнец посевной, кинза, клоповник.

Однолетнее травянистое растение высотой до 70 см. Стебель голый, бороздчатый, полый. Прикорневые листья длинночерешковые, по краю надрезанно-зубчатые, нижние стеблевые, короткочерешковые, дважды перистые, верхние – сидячие, дважды-, трижды-перисторассеченные на линейные цельнокрайние доли. Соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие, венчик белый или розовый с 5 лепестками. Плод – вислоплодник. Все растение до созревания плодов обладает острым, неприятным запахом. Культивируется в России (в Воронежской области и Краснодарском крае), на Украине, Кавказе.

Потребность России в сырье около 120 т в год.

Химический состав

В зрелых плодах содержится до 1,4% эфирного масла, главным компонентом которого являются линалоол (до 80%), гераниол, цимол, борнеол и др. В плодах содержится 15-20% жирного масла, которое экстрагируется бензином после отгонки эфирного масла, кумарины: умбеллиферон, скополетин; флавоноиды, производные кверцетина, рутин, жирное масло (14,03-22,2%), белковые веществ.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Растения скашивают машинами, когда побуреют 60-80% зонтиков, досушивают в валках, затем обмолачивают на токах и плоды очищают от примесей.

Стандартизации

Требования к качеству сырья регламентирует ГФ IX. (Содержание эфирного масла не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Плоды кориандра – шаровидные вислоплодники, на верхушке с зубчатыми остатками чашечки. Цвет зрелых плодов желтовато-бурый. На каждой половине плода с выпуклой стороны имеется 5 извилистых слабо выступающих главных ребер и между ними 6 прямых придаточных ребер. Вкус пряный, запах сильный, специфический, ароматный.

Хранение

Хранят в сухих хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах или подтоварниках отдельно от других видов сырья. Срок годности 4 года

Основное действие

Улучшающее пищеварение, желчегонное.

Применение

Плоды кориандра возбуждают аппетит, повышают секреторную и моторную деятельность желудка, усиливают желчеобразование, проявляют ветрогонное действие. Используются в медицине как ароматическое, желчегонное и стимулирующее средство в виде настоя. Его плоды входят в состав проитпогеморройного, слабительного и желчегонного сборов. Основная масса масла идет на синтез линалилапетаата, шипраля и других душистых веществ. Цитраль применяют в глазной практике при кератитах, конъюнктивитах, а также для лечения трещин сосков у кормящих матерей. Эфирное масло кориандра обладает антисептическим свойством, усиливает секрецию желез пищеварительного тракта. Плоды кориандра используются в кондитерском

производстве, хлебопечении, консервировании. Молодые растения (кинза) – пряная приправа.

Лекарственное растительное сырьё с преобладанием в эфирном масле моноциклических монотерпеноидов

Листья мяты перечной	–	Folia Menthae piperitac
Мятное масло	–	Oleum Menthae piperitac
Мята перечная	–	Mentha piperita
Сем. яснотковые	–	Lamiaceae

Род. назв. *Mentha*, ae, f. (греч. *minthos*), согласно мифу, происходит от имени нимфы Мннты, которую Прозерпина превратила в растение, посвященное Афродите.

Вид. оцр. *piperita* (*piperitus*, a, um – перечный) образовано от *piper* (перец) и знаю виду из-за жгучего вкуса листьев. Перечную мяту еще наз. «английской мятой», т.к. этот вид был выведен в Англии в XVII в., а «холодной мятой» из-за продолжительного ощущения холода во рту и на языке, которое вызывают листья мяты.

Русск. «мята» явл. измененным лат. *mentha*.

Встречается под названиями английская мята, мята-холодишка, холодная мята.

Культивируемое многолетнее травянистое растение высотой до 100 см. Стебли прямостоячие, ветвистые, четырехгранные. Листья накрест супротивные, короткочерешковые, удлинненно-яйцевидные, заостренные, с сердцевидным основанием и остропильчатым краем. Цветки собраны на верхушках побегов в ложные мутовки, образующие колосовидное соцветие. Венчик розовый или бледно-фиолетовый.

Различные селекционные сорта мяты перечной культивируются преимущественно на Украине, а также в России, Молдове и Беларуси. Размножают главным образом отрезками корневищ. Потребность в сырье в 1995 г в России составила 9000 т листа.

Различают две основные формы мяты перечной – черную и белую. У черной мяты стебли, черешки и жилки листьев темного, красно-фиолетового оттенка. Белая мята лишена антоциановой окраски. Эфирное масло белой мяты обладает более нежным запахом и является ценным сырьем для нужд парфюмерной и пищевой промышленности, где в первую очередь важен аромат масла. Черная мята более продуктивна по содержанию эфирного масла и содержанию в нем ментола.

Химический состав

Наиболее богаты эфирным маслом соцветия (4-6%); в листьях 2,5-3% эфирного масла; в стеблях эфирное масло почти отсутствует.

Основными компонентами масла являются: ментол (40-70%), ментон (10-15%) и др., содержатся также терпены, флавоноиды, каротиноиды, олеаноловая и урсоловая кислоты.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготовку листьев проводят в период массового цветения (июль – август). Траву скашивают, подвяливают в валках и досушивают на крытых токах или в сушилках при температуре 30-35°C. Высушенную траву отряхивают на брезенте для получения листа, затем остальную массу обмолачивают и используют для производства эфирного масла. Стебли отбрасывают.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Эфирного масла не менее 1%. Содержание ментола в ЭМ не менее 50%).

Лекарственное сырье

Цельные или часто битые листья. Край листа остропильчатый. Вкус жгучий, пряный, вызывающий на языке и во рту продолжительное ощущение холода. Содержание ментола в эфирном масле 50%.

Хранение

Хранят листья мяты в сухих, хорошо проветриваемых помещениях отдельно от других видов сырья. Срок годности 2 года.

Основное действие.

Улучшающее пищеварение, спазмолитическое, желчегонное, успокаивающее.

Применение

Листья (цельные, резаные, брикеты) используют в качестве спазмолитического, желчегонного средства при тошноте в виде настоя; входят в состав ветрогонного, желудочного, желчегонного, успокаивающего сборов.

Настойка (1:20) применяется как болеутоляющее средство, входит в состав многих капель.

Мятное масло мяты перечной обладает спазмолитическим и успокаивающим действием. Применяется в качестве освежающего и антисептического средства в составе ароматной воды, зубных паст, порошков, полосканий. Масло мяты является составной частью препаратов *Корвалол*, *Валокардин*. Успокаивающее и спазмолитическое действие связано с наличием в масле ментола.

Ментол входит в состав комплексных препаратов сердечно-сосудистого действия (*капли Зеленина* и др.), противомигренозных карандашей, мазей и капель от насморка, ингаляционных смесей.

Валидол – раствор ментола 25% в ментиловом эфире изовалериановой кислоты. Оказывает успокаивающее влияние на ЦНС, обладает умеренным сосудорасширяющим действием.

Листья шалфея	–	Folia Salviae
Шалфей лекарственный	–	Salvia officinalis
Сем. яснотковые	–	Lamiaceae

Род. назв. *Salvia, ae, f.* образовано от лат. *salvus, a, um* (здоровый) или *salvere* (быть здоровым) в связи с применением многих видов этого рода в качестве лекарственных растений.

Вид. опред. *officinalis, e* (аптечный, лекарственный) связано с применением вида.

Многолетний полукустарник, высотой от 20 до 80, иногда до 100 см. Стебли многочисленные, ветвистые, 4-хгранные, густолиственные, у основания древеснеющие. Листья супротивные. Растение имеет ароматический запах. Родина – средиземноморские страны. В СНГ в диком виде не встречаются. Основные районы возделывания – Молдова, Крым, Кавказ, Украина.

Химический состав

Листья содержат до 2,5% эфирного масла (по ГФ XI не менее 0,8%), в состав которого входит цинеол (15%), туйон, пинен, борнеол, камфора. Кроме того, в листьях содержатся другие БАВ: дубильные вещества, витамины группы В, алкалоиды, урсоловая и олеаноловая кислоты.

Заготовка сырья, первичная обработка и сушка

Заготавливают в течение лета листья вполне развитые. Сбор производят главным образом механизированным способом, иногда вручную. Траву скашивают косилками, высушивают на токах или в сушилках при температуре не выше 40°C, затем обмолачивают, отделяют листья от стеблей путем просеивания через решета.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 0,8%).

Лекарственное сырье

Кусочки листьев размером от 1 до 35 мм и цельные листья с наибольшим количеством других частей растения (кусочки стеблей, цветков с цветоножками и без них).

Поверхность листа равномерно мелкоячеистая. Край листа мелко городчатый. Старые листья сверху зеленые, молодые – серебристо-белые от обилия волосков, особенно с нижней стороны. Вкус горьковато-пряный, вяжущий. Запах своеобразный, приятный.

Хранение

Хранят сырье в сухих прохладных помещениях на стеллажах, в защищенном от света месте, отдельно от других видов сырья. В аптеках хранят в закрытых фанерных ящиках. Срок годности 1,5 года (предельный).

Основное действие. Вяжущее, бактерицидное и противовоспалительное.

Применение

Листья (цельные, резаные, обмолоченные) используются в качестве противовоспалительного, бактерицидного, вяжущего средства в виде настоя для полоскания рта и горла при катарах верхних дыхательных путей и стоматитах. Входит в состав грудного и др. сборов. Эфирное масло применяют для ароматизации зубных порошков. Из листьев шалфея получают препарат *Сальвин* -сгущенные ацетоновые извлечения листьев шалфея. Его спиртовой (1% раствор) применяется аналогично листьям.

Листья эвкалипта прутовидного	—	<i>Folia Eucalypti viminalis</i>
Эвкалипт прутовидный	—	<i>Eucalyptus viminalis</i>
Эвкалипт пепельный	—	<i>Eucalyptus cinerea</i>
Эвкалипт шариковый	—	<i>Eucalyptus globulus</i>
Сем. миртовых	—	<i>Myrtaceae</i>

Род. назв. *Eucalyptus*, *l. f.* образовано от греч. *eu* (хорошо) и *kalyptos* (закрытый), т.к. у дерева хорошо закрыты чашечкой бутоны.

Вид. опред. *viminalis*, *e.* образованное от лат. *vimen*, *inis*, *n.* (прут), дано виду из-за коры, часто свисающей на ветках в виде длинных лент, напоминающей прутья

Вид. опред. *cinerea* (*cinereus*, *a*, *um* — пепельный, серый) дано виду из-за свисах от воскового налета молодых листьев и бутонов.

Вид. опред. *globulus*, *i*, *m.* (шарик) характеризует форму плодов.

Все перечисленные виды эвкалиптов представляют собой вечнозеленые деревья, высотой до 50 м, с гладкой сероватой корой. Для эвкалиптов характерна гетерофилия (развитие листьев различной формы на одной и той же особи, в течение вегетационного периода).

Таблица 3

Вид	Молодые листья	Старые листья
Э. прутовидный	ланцетные	узколанцетовидные, серповидноизогнутые
Э. пепельный	широкояйцевидные	ланцетовидные
Э. Шаровидный	яйцевидные, с яйцевидным основанием	ланцетовидные, но больше серповидноизогнуты

Родина рода *Eucalyptus* – Австралия и прилегающие острова. В СНГ культивируются на Черноморском побережье Кавказа (Аджария, Абхазия). На долю эвкалипта прутовидного приходится до 70% сырья эвкалиптов, используемых для получения ЛРС.

Химический состав

В листьях эвкалиптов содержится эфирное масло (по ГФ XI не менее 1%). Основным компонентом эфирного масла эвкалиптов является цинеол (до 80%), др. терпены, до 10% дубильных веществ, флавоноиды, кумаровая и коричная кислоты.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Сбор проводят вне населенных пунктов. Листья данного сезона собирают в ноябре, а зимовалие – в любое время года. Стоя на лестнице, срезают секаторами или пилой тонкие ветви, длиной 70-80 см. Срезанные ветви доставляют на сушку.

На месте сушки листья отделяют от стеблей и сушат на стеллажах, рассыпая слоем толщиной до 10 см, в помещениях с хорошей вентиляцией. Возможна тепловая сушка при температуре не выше 40°C.

Стандартизации

Качество листьев эвкалипта прутовидного регламентировано требованиями ГФ XI. (Эфирного масла не менее 1%)

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой смесь листьев разной формы, запах ароматный, вкус горько-пряный. У всех видов листья цельнокрайние, поверхность покрыта бурыми пятнами опробковевшей ткани. Листья старых ветвей – черешковые от узколанцетных до серповидно изогнутых, остроконечные; листья молодых ветвей – сидячие, с округлым основанием или с коротким черешком, удлинненно яйцевидной формы.

Основное действие. Антисептическое, бактерицидное.

Применение

Листья (цельные, дробленые, брикеты) в виде отваров, настоев и эвкалиптовое масло используются в качестве антисептического (антимикробное и противовоспалительное) средства для полосканий и ингаляций при заболеваниях верхних дыхательных путей, а также для лечения свежих и инфицированных ран, воспалительных заболеваний женских половых органов (примочки, промывания).

Настойка эвкалипта – назначают в качестве противовоспалительного и антисептического средства при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей и для полости рта, иногда как успокаивающее средство.

Масло эвкалиптовое применяют в качестве противовоспалительного и антисептического средства для полосканий и ингаляций при бронхитах, трахеитах, фарингитах, инфицированных ранах. Эфирное масло входит в состав комплексных препаратов аналогичного действия (*Пектусин, Ингакамф, Ингалипт*).

Хлорофиллит – сумма фенольных соединений и хлорофилла в виде 0,25% спиртового раствора в ампулах и 2% масляного раствора по 20 мл в качестве противомикробного действия по отношению к антибиотикоустойчивым стафилококкам (стафилококковый сепсис, перитонит, плеврит, пневмония, трофические язвы, эрозия шейки матки и др.).

Эвкалимин – очищенная сумма терпеноидных фенолальдегидов и тритерпеноидов из листьев или побегов эвкалипта прутовидного. Применяют местно, а также в виде ингаляций при лечении гнойно-воспалительных заболеваний кожи и слизистых оболочек, гнойных ран.

Плоды тмина	–	Fructus Carvi
Тмин обыкновенный	–	Carum carvi
Сем. сельдерейные	–	Ariaceae

Род. назв. *Carum*, *i. n.* (др. греч. *karon*), вероятно, связано с греч. *kara* (голова) из-за цветков, собранных в сложные зонтики. Некоторые древние авторы производят *carum* от греч. *karoo* (лишать чувства, оглушать) из-за сильного запаха.

Вид. опред. *carvi* (не склоняется) образ. от арабского *karawaja* (тмин).

Двулетнее травянистое растение высотой до 40-80 см. В первый год выбрасывает прикорневую розетку, на второй год развивается ветвистый стебель. Каждый побег заканчивается соцветием – сложным зонтиком. Листья в очертании продолговатые, дважды- или триждыперистые. Цветки мелкие, белые. Плод сплюснутый вислоплодник, распадающийся при созревании на 2 полуплодика (мерикарпия).

Широко распространен в лесостепной и лесной зонах СНГ.

Предпочитает суходольные луга и лесные поляны, опушки. Заготовка среди разнотравья трудоемка. Введен в культуру. Промышленные посевы тмина сосредоточены на Украине, перспективна Беларусь.

Химический состав

Плоды содержат 3-6% эфирного масла (ГФ XI – не менее 2%), главным компонентом которого является карвон (40-60%), лимонен 30%, карвакрол и др. терпены, кумарины 0,02-0,48% (умбеллиферон, скополетин и др), флавоноиды 0,98-1,24% (производные кверцетина и кемпферола, рутин), стероиды, фенолкарбоновые кислоты, жирное масло 18,4-21,18%, белковые вещества.

Лекарственное сырье

Плоды в виде отдельных мерикарпиев (полуплодиков) – продолговатые, серповидно-изогнутые с остающимся на верхушке рыльцем. Длина 3-5 мм, ширина -1,5 мм. Цвет темно-бурый, запах ароматный, сильный. Вкус горьковато-пряный.

Заготовка сырья, первичная переработка, сушка

Плоды собирают ранним утром или поздним вечером во избежание осыпания. Начинают уборку при созревании не менее половины зонтиков. На плантациях применяют зерновые комбайны, в природе – серпы, ножи. Стебли связывают в снопики. Для дозревания и просушки оставляют в снопиках или валках на поле, или под навесом с деревянным полом или на брезенте. После сушки снопики обмолачивают, плоды очищают и просеивают.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Эфирного масла не менее 2%).

Хранение

Хранят в сухих, прохладных, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности сырья 3 года.

Основное действие.

Ветрогонное, возбуждающее аппетит, стимулирующее пищеварение, желчегонное.

Применение

Плоды тмина применяют при метеоризме, атонии и болях в кишечнике как средство, нормализующее моторику и функцию пищеварительного тракта. Водные и масляные извлечения из плодов тмина возбуждают аппетит. Плоды тмина входят в состав многих лекарственных сборов: желудочного, ветрогонного, аппетитного, слабительного и седативного. Плоды и масло тмина находят широкое применение в пищевой, ликеро-водочной и парфюмерно-косметической про-

мышленности.

Лекарственное растительное сырьё с преобладанием в эфирном масле бициклических монотерпеноидов

Плоды можжевельника	–	Fructus Juniperi
Можжевельник обыкновенный	–	Juniperus communis
Сем. кипарисовые	–	Cupressaceae

Род. назв. *Juniperus*, *i. f.* как назв. растения встречается у Плиния и Виргилия. Считают, что слово образовано от кельт. *jeperus* (колючий) из-за колючих листьев некоторых видов можжевельников.

Вид. опред. *communis*, *e* (обыкновенный) указывает на распространение вида.

Русск. можжевельник связывают со словом «мозг» – ядреная, крупная древесина или со словом «меж, между, ельник», т.е. «растущий между елями», будто бы потому, что впервые можжевельник нашли растущим среди елей.

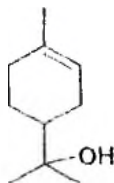
Встречается под названием вересово дерево, тетеревиный куст, вересовое дерево.

Вечнозеленый двудомный кустарник высотой 1-3 м или деревце до 8 м. Листья (хвоя) узколинейноланцетовидные, сидячие, колючие, расположены мутовчато по 3.

Распространен почти по всей лесной зоне СНГ. Произрастает в северной и средней полосе Европейской части СНГ, в Сибири. Основные районы заготовок – Украина, Беларусь и северные районы Европейской части России. Потребность России в сырье составляет около 100 т в год.

Химический состав

Плоды можжевельника обыкновенного содержат до 2% эфирного масла, в состав которого входят пинен, кадинен, терпинеол, борнеол, изоборнеол и другие терпены, до 40% сахаров, около 10% смол, жирное масло, органические кислоты, флавоноиды, пектины и др.



ТЕРПИНЕОЛ

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготовку плодов проводят осенью (август – октябрь), в период полного их созревания, когда они становятся черно-синими. Для сбора необходима мешковина и руковицы. Собирают шишко-ягоды путем отряхивания кустов на мешковину. При этом зрелые шишки осыпаются, а зеленые остаются на ветках. Плоды очищают от хвои, веточек, коры и незрелых плодов. Особое внимание следует обратить на очистку сырья от травяных клопов, придающих сырью неприятный запах.

Сушку сырья рекомендуется проводить медленно. Сушка обычная. Искусственная при температуре не выше 30°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Плоды диаметром 6-9 мм, шаровидные, гладкие, блестящие. На верхушке заметны 3 сходящиеся бороздки. В рыхлой мякоти плода находятся 3 (иногда 1 или 2) семени. Цвет плодов снаружи почти черный с буроватым оттенком, иногда с сизым восковым налетом.

Хранение

Хранят сырье в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Мочегонное и дезинфицирующее.

Применение

Благодаря содержанию в эфирном масле терпинеола настой из плодов можжевельника оказывает мочегонное действие, а также повышает желчеобразование и желчевыведение.

Увеличение диуреза объясняется за счет раздражающего действия эфирного масла при его выделении через почки. Одновременно с этим дезинфицируются мочевые пути, и исчезает отечность, связанная с сердечной недостаточностью.

Сборы, в состав которых входят плоды, не следует назначать длительно, так как при длительном приеме наблюдается раздражение почечной паренхимы.

Корневища с корнями	–	Rhizomata cum radicibus
валерианы		Valerianae
Валериана лекарственная	–	Valeriana officinalis
Сем. валериановые	–	Valerianaceae

Род. назв. *Valeriana*, *ae*, *f.* впервые встретилось в X веке. Этимология

слова неясна. Некоторые связывают его с глаг. *valere* (быть здоровым) в связи с лекарственным действием, другие – с именем римского врача Плиния Валериана (*Plinius Valerianus*).

Вид. опред. *officinalis, e* (аптечный) указывает на лекарственное применение.

Встречается под названиями валериана аптечная, «маун», «кошачья трава», т.к. кошки очень любят запах валерианы.

Многолетнее травянистое растение с полым стеблем, высотой до 1,5 м. Корневище вертикальное, короткое (в природе до 4 см длиной и толщиной 3 см), в культуре 10 см и более с рыхлой сердцевинкой, часто полое. От корневища отходят многочисленные шнуровидные придаточные корни и подземные стебли (столоны).

В первый год вегетации образуется розетка прикорневых листьев, во второй цветущий побег.

Листья непарноперисторассеченные, черешковые, верхние – сидячие. Цветки бледно-розовые или лиловые, собранные на верхушке стебля в щитковидные метелки.

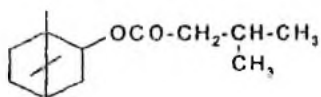
В Европейской части СНГ валериана растет почти повсюду, на Урале, Средней Азии и т.д.

Валериана растет в самых разнообразных экологических условиях: на лугах, болотах, галечниках, по берегам рек, в степях, в сосновых борах и т.д. Растет разреженно в различных сообществах, не образуя чистых зарослей, образуя разные ботанические формы, обособившиеся географически и приуроченные к определенным условиям обитания.

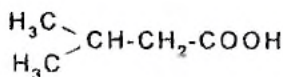
Дикорастущая валериана не покрывает потребности в сырье, и поэтому она введена в культуру. Потребность в сырье России составила в 1995 г. 3,5 тыс. т.

Химический состав

В корневищах с корнями валерианы содержится эфирное масло в пределах 0,5-2% в зависимости от ботанической формы и условий произрастания. Главной составной частью эфирного масла являются борнилизовалерианат, изовалериановая и валериановая кислоты и их эфиры, борнеол, борнилцетат; иридонды: изовалтрат, валтрат, валепотриат, ацетоксивалепотриат и др.; алкалоиды, дубильные вещества, тритерпеновые гликозиды.



БОРНИЛИЗОВАЛЕРИАНАТ

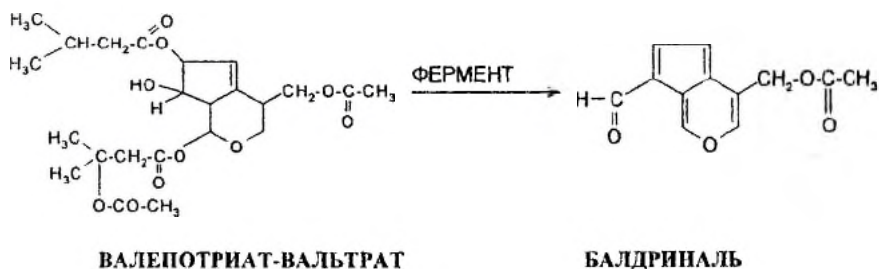


ИЗОВАЛЕРИАНОВАЯ КИСЛОТА

Кроме эфирного масла, в подземных органах валерианы содержатся основные седативно действующие вещества, называемые вале-

потриатами.

Эти соединения представляют собой эпоксиды иридоидов, в которых цикло-пентапирановый скелет имеет 5 гидроксильных групп. Два гидроксила образовали эпоксид (циклический простой эфир), а остальные три этерифицированы изовалериановой и уксусной кислотами.



В зависимости от этерифицирующих кислот различают разные валепотриаты. В процессе сушки свежескопанных корневищ валепотриаты частично подвергаются энзиматическому расщеплению с образованием свободной изовалериановой кислоты или ее аналогов и иридоида – балдриналя. При этом сырье приобретает характерный для валерианы запах.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Корневища с корнями, которые выкапывают вручную. На плантациях -валерианокопатель (картофелекопатель). Убирают в сентябре. Выкопанные корневища с корнями отряхивают от земли, отрезают надземную часть, толстые корневища режут вдоль, быстро и тщательно отмывают от земли. Подвяливают под навесом в течение 2 суток и сушат в сушилках при температуре не выше 35-40°C. Цвет корней и корневищ от светло-бурого до темно-бурого. Запах сильный, ароматный, своеобразный.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI и определяется содержанием экстрактивных веществ (не менее 25% при экстракции 70% спиртом) и изовалериановой кислотой, с содержанием не менее 1%.

Лекарственное сырье

Цельные или разрезанные вдоль корневища длиной до 4 см, толщиной до 3 см. От корневища отходят многочисленные тонкие придаточные корни. Запах сильный, специфический. Цвет корневища и корней снаружи желтовато-коричневый.

Хранение

Хранят сырье в сухих прохладных помещениях на стеллажах отдельно от неароматических видов сырья. Срок годности высушенного сырья валерианы 3 года, свежего – 3 дня.

Основное действие. Успокаивающее.

Применение

Препараты валерианы уменьшают возбудимость ЦНС, усиливают действие снотворных, обладают спазмолитическими свойствами. Их применяют как успокаивающие средства при нервном возбуждении, бессоннице, неврозах сердечно-сосудистой системы, спазмах желудочно-кишечного тракта (часто в сочетании с другими успокаивающими и сердечными средствами).

Успокаивающее действие валерианы проявляется медленно, но достаточно стабильно. У больных исчезает чувство напряженности, раздражительность, улучшается сон.

Препараты: настой, отвар, настойка, экстракт валерианы густой.

Валокордин – комбинированный препарат (содержащий настойку валерианы) – успокаивающее и спазмолитическое средство. Применяют при сердечно-сосудистых неврозах, сопровождающихся брадикардией.

Валоседин – комбинированный препарат (содержащий экстракт валерианы) – успокаивающее средство

Корвалол – комбинированный препарат (содержащий этиловый эфир α -бромизовалериановой кислоты). Применяют при неврозах, бессоннице, в ранних стадиях гипертонии, спазмах коронарных сосудов.

Вилокордин – комбинированный препарат по составу и действию близкий к **Корвалолу**.

Дормиплант – комбинированный препарат (содержащий сухой экстракт корня валерианы и листьев Melissa) – седативное действие.

Из свежего сырья валерианы получают настойку, которая входит в состав комплексного препарата – **Кордиовалена**.

Почки сосны	–	<i>Gemmae Pini silvestris</i>
Сосна обыкновенная	–	<i>Pinus silvestris</i>
Сем. сосновые	–	Pinaceae

Род. назв. *Pinus*, *i. f.* образ. от кельт. *pin* (скала, гора) и связано с местом частого обитания сосны (скальные обрывы, горные скалы).

Вид. опред. *silvestris* (*silvester, tris, tre* – лесной) – характеризует место произрастания.

Вечнозеленое хвойное дерево высотой до 30-40 м. Сосна – од-

на из основных лесобразующих пород СНГ. Благодаря широкой экологической амплитуды распространена от лесотундры до степной зоны.

Химический состав

Почки сосны содержат до 0,36% эфирного масла, в состав которого входят: пинен, лимонен, смолы; флавоноиды, дубильные вещества, аскорбиновую кислоту, каротин.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Почки заготавливают зимой и ранней весной (февраль – март) до начала интенсивного роста.

При заготовке сосновых почек секаторами или ножами с молодых срубленных деревьев на участках прореживания, а также при рубках и санитарных рубках срезают верхушки побегов («коронки») с остатками ветвей около 3 мм. Со старых деревьев почки не собирают, т.к. они слишком мелкие. Собранные почки сушат на чердаках или под навесами с хорошей вентиляцией, разложив их тонким слоем (3-4 см) на бумаге или на ткани. Нельзя сушить сырье на чердаках под железной крышей и в сушилках, т.к. при таком способе сушки смола почек плавится, что снижает качество сырья (слипается, комкуется).

Стандартизация

Качество сырья определяется требованиями ГФ XI. (Эфирного масла не менее 0,3%.)

Лекарственное сырье

Готовое сырье состоит из почек длиной 1-4 см, расположенных в виде коронок по несколько штук, или одиночных почек. Цвет почек снаружи розовато-бурый, в изломе зеленый или бурый. Вкус горьковатый, запах смолистый.

Хранение

Готовое сырье упаковывают в фанерные ящики по 25 кг или мешки по 30 кг. Хранят на стеллажах в сухих, проветриваемых, прохладных и затененных помещениях. Срок годности 2 года.

Применение

Сосновые почки благодаря противовоспалительным и антисептическим свойствам, а также способности разжижать мокроту и ускорять ее выделение применяют при воспалительных заболеваниях верхних дыхательных путей (бронхиты) – в форме ингаляций и отхаркивающее – в виде отвара.

Эфирное масло хвои входит в состав препаратов *Линабин* и *Фитолизин* (Польша), применяемых в качестве противовоспалительных и спазмолитических средств и при почечно-каменной болезни.

Глава VIII. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла

1. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё с преобладанием в эфирном масле сесквитерпеноидов:
 - береза повислая (бородавчатая);
 - берёза пушистая;
 - девясил высокий;
 - ромашка аптечная;
 - ромашка безъязычковая;
 - тысячелистник обыкновенный;
 - хмель обыкновенный;
 - багульник болотный;
 - арника горная;
 - арника Шамиссо;
 - арника густолиственная.
2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё с преобладанием в эфирном масле ароматических соединений:
 - анис обыкновенный;
 - фенхель обыкновенный;
 - чабрец (тимьян ползучий);
 - тимьян обыкновенный;
 - душица обыкновенный

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё с преобладанием в эфирном масле сесквитерпеноидов

Почки березовые	– Gemmae Betulae
Листья березы	– Folia Betulae
Береза повислая (бородавчатая)	– Betula verrucosa (pendula)
Береза пушистая	– Betula pubescens
Сем. березовые	– Betulaceae

Род. назв. *Betula, ae, f.* – др. лат. назв. дерева, вероятно, образованное от кельт. *betu* (береза).

Вид. опред. *verrucosa (verrucosus, a, um)* – бородавчатый), образованное от. лат. *verruca* (бородавка), характеризует молодые веточки, покрытые частыми смолистыми бородавками.

Вид. опред. *pubescens, entis* (пушистый), образованное от глаг. *pubescere* (покрываться волосами), характеризует густое опушение молодых листьев и веточек.

Береза повислая – дерево высотой до 20 м с гладкой, белой корой. Ветви обычно повислые, молодые побеги красно-бурые, голые, покрытые смолистыми бородавочками. Листья яйцевидно-ромбические или треугольно-яйцевидные.

Береза пушистая отличается более короткими неповисающими ветвями. Листья яйцевидные. Однолетние побеги без бородавок, покрыты короткими мелкими волосками. Оба вида широко распространены на территории СНГ. Береза повислая отсутствует на Крайнем Севере и юге. Береза пушистая проникает дальше на север и замещает повислую на болотистых почвах.

Химический состав

Почки березы содержат 3-5,3 (8)% эфирного масла, основными компонентами которого являются бициклические сесквитерпеноиды. Содержатся флавоноиды, алкалоиды, тритерпеновые соединения, высшие жирные кислоты, смолы.

В листьях найдены эфирные масла (до 0,8%), смолы, флавоноиды (1,96-5,56%) – рутин, гиперозид и др.; сапонины, витамины С, Е, РР; каротин, дубильные вещества и другие соединения.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Березовые почки заготавливают во время рубок леса зимой или ранней весной в начале набухания (январе – апреле). Ветви, на которых имеются почки, срезают в пучки (метлы) и в таком виде сушат на открытом воздухе в течение 3-4 недель. После сушки почки обмолачивают или обдергивают, затем очищают от примесей на решетках или веялках.

Сбор почек следует проводить на участках леса, предназначенных для рубки или отведенных лесхозами для заготовки метел. Молодые листья собирают в мае – июне. Сушат в тени или на чердаках. Допускается тепловая сушка при температуре 30-35°C.

Стандартизация

Качество березовых почек должно соответствовать требованиям ГФ XI. (Эфирного масла не менее 0,2%).

Лекарственное сырье

Почки продолговато-конические, заостренные, покрыты черепицеобразно расположенными чешуйками. Цвет коричневый или бурый, у основания иногда зеленоватый. Запах бальзамический. Вкус вяжущий, смолистый. Тронувшихся в рост почек не более 2%.

Листья яйцевидно-ромбические, треугольно-яйцевидные. Основание усеченное, верхушка заостренная. Край листа двоякоострозубчатый. Листья слегка кожистые, цвет буровато-зеленый. Вкус горьковатый, смолистый.

Основное действие.

Диуретическое, желчегонное и дезинфицирующее при заболеваниях мочеполовых органов.

Применение

Применяют почки и листья в виде настоев в качестве мочегонного и дезинфицирующего средства при заболеваниях почек, сердечных отеках и в качестве желчегонного и бактерицидного средства. Березовый деготь в ходит в состав *мази Вишневского*, применяемой при лечении инфицированных ран, язв, пролежней и *мази Вилькинсона*, применяемой при лечении чесотки и дерматомикозов.

Активированный уголь применяют в качестве адсорбента при отравлениях и метеоризме.

Березовый сок в свежем или консервированном употребляют в качестве мочегонного средства.

Корневища и корни	–	Rhizomata et radices
девяссила	–	Inulae helenii
Девясил высокий	–	Inula helenium
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Inula*, *ae. f.* как назв. растения, встречается у Плиния, Диоскорида. Слово образовано от греч. *ineo* (опорожнять, очищать) в связи с лекарственным действием.

Вид. опред. *helenium*, *i. n.* некоторые связывают с греч. *helios* (солнце) из-за формы соцветия и окраски цветков, другие – с греч. *helos* (болото, заливной луг, пойма) в связи с местом произрастания (берега рек, влажные луга).

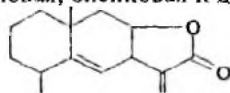
Встречается под названием девятисил, двясил, дикий подсолнечник, девясил Елены.

Многолетнее травянистое растение с прямостоячим стеблем высотой до 1,5 м. Листья крупные, очередные, продолговато-эллиптические с равномерно-зубчатым краем. Цветочные корзинки крупные, расположены на верхушках стеблей. Цветки золотисто-желтые.

Расположен в южной и средней полосе Европейской части СНГ, на Кавказе, Сибири и Средней Азии. Предпочитает берега рек, влажные луга, лесные поляны. Культивируется в садах и огородах, где легко дичает. Проводятся работы по введению девясила высокого в промышленную культуру.

Химический состав

Эфирное масло до 3%, называемое алантовым, состоящее из смеси бициклических сесквитерпеновых лактонов – алантолактона, изоалантолактона и др., до 40% инулина. Тритерпеноиды: фриделин, даммарадиенол и др., стероиды: стигмастерин, β -ситостерин и др., сапонины, липиды 1,8%, в их составе кислоты: миристиновая, пальмитиновая, стеариновая, олеиновая и др.



АЛАНТОЛАКТОН

Заготовка, первичная обработка, сушка

Сырье из дикорастущих растений заготавливают вручную, выкапывают лопатами, оставляя один плодоносящий экземпляр на 10 м². Повторные заготовки на этой заросли возможны через 8 лет.

Выкопанное сырье отряхивают от почвы, быстро промывают в воде, остатки стеблей срезают у основания и отбрасывают, удаляют тонкие корешки. Корневища и толстые корни разрезают продольно на куски длиной 10-15 см, толщиной 1-2 см. Почерневшие и поврежденные вредителями части корней и корневищ отбрасывают.

Корни и корневища девясила проявляют в течение 2-3 дней на открытом воздухе, а в сырую погоду – под навесом. Затем сушат в теплых, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах или в сушилках при температуре нагрева сырья не выше 40°C, разложив тонким слоем (не толще 5 см). Если перед загрузкой в тепловую сушилку сырье не проявлять, то начальная температура сушки не должна превышать 30-35°C, при этом должна быть обеспечена хорошая вентиляция сушки. Не следует проводить сушку целых корневищ и корней девясила, а также поднимать температуру выше 40°C, т.к. в этих условиях корневища и корни девясила слишком быстро испаряют влагу и «запариваются» – темнеют внутри.

В сухую теплую погоду разрезанные корни и корневища девясила можно сушить на солнце, расстелив их на брезенте тонким слоем, укрывая после захода солнца от росы и дождя. Сушку заканчивают, когда толстые корни при сгибании ломаются.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Влажность не более 13%, золы общей не более 10%, органической и минеральной примеси не более 0,5% и 1% соответственно).

Лекарственное сырье

Цилиндрические или большей частью продольно разрезанные куски корневищ и корней не менее 2 см в длину. Снаружи темно- или светло-серые, очень твердые со своеобразным ароматом. Вкус пряный, горьковатый.

Основное действие. Отхаркивающее, дезинфицирующее.

Применение

Корневища и корни (цельные, измельченные) применяются в качестве отхаркивающего и противомикробного средства при заболеваниях верхних дыхательных путей в виде отвара; входят в состав противокашлевых сборов. Используется препарат *Алантон*, представляющий собой сумму сесквитерпеновых лактонов, обладающих противовоспалительным действием. Применяют при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки.

Цветки ромашки аптечной	–	<i>Flores Chamomillae</i>
Ромашка аптечная	–	<i>Matricaria recutita</i> (<i>M. Chamomilla</i>)
Сем. астровые	–	<i>Asteraceae</i>

Род. назв. *Matricaria, ae, f.* образовано от лат. *matrix* (матка), что в свою очередь – от *mater* (мать). Это название ввел немецкий ботаник Галлер (1708–1777), предполагая в ромашке особую целительную силу при лечении болезней матки.

Вид. опред. *recutita (recutitus, a, um* – гладкий, голый) связано с отсутствием опушения у растения, а *chamomilla, ae, f.*, образованное от греч. *chamai* (на земле) и *melon* (яблоко), возможно, связано с формой цветка или, как сообщают Dioscorid и Плиний, с запахом, но он не похож на яблочный.

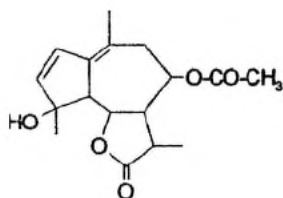
Основным производящим растением является ромашка аптечная. Это однолетнее травянистое растение высотой до 40 см с ветвистым голым стеблем и двояко перисто-рассеченными листьями на линейные дольки. Цветочные корзинки состоят из краевых белых язычковых и внутренних трубчатых желтых цветков. Краевые цветки пестичные, венчик с 3 зубчиками; внутренние цветки обоеполые, венчик 5-зубчатый. Цветоложе в конце цветения коническое, голое, внутри полое.

Ромашка аптечная наиболее распространена на юге и в средней полосе Европейской части СНГ, в степной зоне Украины, Крыму, на Кавказе. Растет по лугам, степям, на сорных местах. В Беларуси встречается изредка. Цветет с мая до сентября.

Ромашка безязычковая – также однолетнее растение высотой 15-30 см со скученными ветками и корзинками на коротких цветоносах, прячущихся в перисто-рассеченных листьях. Трубочные цветки зеленоватые, зубчатые. Распространена более широко.

Химический состав

Эфирное масло до 0,8%, в составе которого бисаболол, кадинен (сесквитерпены) и сесквитерпеновые лактоны матрицин и матрикарнин, хамазулен до 7%. В цветочных корзинках присутствуют также флавоноиды, кумарины, каротин, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты и их производные: анисовая, ванилиновая, сиреневая и др.



МАТРИЦИН

Эфирное масло ромашки пахучей содержит лишь следы хамазулена.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Соцветия ромашки собирают в начале цветения, когда трубчатые цветки бывают раскрыты лишь возле язычковых цветков, а венчики последних находятся в горизонтальном положении или торчат вверх (а не обращены вниз).

При более позднем сборе соцветий они рассыпаются при сушке и теряют товарный вид. Сбор проводят в сухую погоду, срывая соцветия руками или специальными гребенками, оставляя цветонос не длиннее 3 см. На плантациях уборку сырья проводят специальными уборочными машинами. Сушат сырье под навесами, на чердаках, слоем 2-3 см и периодически перемешивая (в сушилках – при температуре не более 40°C).

Ромашку безязычковую собирают путем ручного ощипывания.

При заготовке дикорастущей аптечной ромашки возможен ошибочный сбор корзинок других видов сложноцветных с белыми язычковыми цветками и в быту называемыми также «ромашками». Это:

1. **Нивяник обыкновенный** – *Leucanthemum vulgare*, у которого листья цельные, корзинки в 3-4 раза крупнее, чем у аптечной, запах отсутствует, цветоложе плоское, плотное.

2. **Ромашка непахучая** – *Matricaria inodora* – растение более мелкое, густолистное, дольки 2-го порядка более широкие, ланцетовидные, без запаха, цветоложе полушаровидное, сплошное.

3. **Пупавка полевая** – *Anthemis arvensis* – листья глубокоперистораздельные, доли с крупнозубчатым краем, без запаха. Цветоложе тупоконическое, сплошное, усаженное колючими пленками.

4. **Пупавка собачья** – *Anthemis cotula* – запах неприятный, цветоложе выпуклое, сплошное, усажено пленчатыми прицветниками.

Лекарственное сырье

Цельные и частично осыпавшиеся цветочные корзинки полушаровидной или конической формы с цветоносами не длиннее 3 см. Цветки краевые – ложноязычковые, срединные трубчатые. Цветоложе – голое, полое, коническое.

Помимо классического сырья разрешено к применению сырье механизированной уборки *Flores Matricariae contusae* – цветки ромашки обмолоченной. Собранные в период цветения, высушенные и обмолоченные цветки культивируемого однолетнего растения ромашки аптечной используют в качестве лекарственного средства для наружного применения.

Стандартизация

Качество сырья определяют требования ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 0,3%).

Хранение

Сырье хранят в сухих прохладных помещениях на стеллажах отдельно от других видов сырья. Срок годности 1 год.

Основное действие. Противовоспалительное и спазмолитическое.

Применение

Настой из соцветий ромашки используют в качестве противовоспалительного, антисептического и обезболивающего средства при заболеваниях полости рта (стоматиты, гингивиты), тонзиллитах, ангине; при острых и хронических гастритах, язвенной болезни желудка и 12-типерстной кишки, при колитах, энтероколитах. При заболеваниях печени и желчных путей препараты ромашки снимают спазм желчных протоков, усиливают желчеотделение, уменьшают воспалительные явления. Входит в состав различных сборов. Экстракт и эфирное масло входят в состав препарата *Ромизулан* – противовоспалительного и дезодорирующего действия. Цветки исполь-

зуют также для получения жидкого экстракта и препарата *Ротокан*. *Рекутан* – водно-спиртовой экстракт цветков ромашки. Оказывает местное противовоспалительное и ранозаживляющее действие. Линимент *Алором*, комплексный препарат, содержащий экстракт ромашки жидкий, применяют в качестве противовоспалительного и болеутоляющего средства при артрите, радикулите и др. заболеваниях. Цветки ромашки душистой используются наружно в виде настоя, как противовоспалительное средство.

Трава тысячелистника	–	Herba Millefolii
Цветки тысячелистника	–	Flores Millefolii
Тысячелистник обыкновенный	–	Achillea millefolium
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род назв. *Achillea*, *ae, f.* образовано от греч. *Achilleios* (Ахиллов), т.е. «Ахиллом открытая». По преданию, Ахилл, герой Троицкой войны, применил траву тысячелистника в качестве кровоостанавливающего средства.

Вид. опред. *Millefolium, i, n.* (тысячелистник) образовано от лат. *mille* (тысяча) и *folium* (лист) – сильно рассеченные листья

Встречается под названиями белая кашка, маточник, белоголовник, порезник, кровавик, пахучая трава.

Травянистый многолетник. Стебли прямые, высотой 20-80 см. Пластинки листьев ланцетные, продолговатые, длиной 3-15 см, снизу с точечными железками. Листья многократноперисторассеченные на многочисленные сегменты, в свою очередь надрезанные на 3-5 пар зубчатых долек. Прикорневые листья крупные, черешковые, стеблевые сидячие, более мелкие. Стебли заканчиваются соцветием – сложным щитком. Цветет с июня все лето.

В СНГ растет повсеместно, за исключением северных районов, пустынь и полупустынь Средней Азии и Казахстана. Предпочитает сухие луга, степные районы, опушки леса, по краям полей и дорог.

Химический состав

Трава и цветки содержат 0,8% эфирного масла, в состав которого входят: камазулен (как таковой в растении не обнаружен. Он образуется из некоторых сесквитерпеновых лактонов (прокамазуленов) в процессе отгонки эфирного масла), миллефолид, камфора, туйол, динеол и др. терпеноиды. Сырье содержит также дубильные вещества, горечи (ахиллин), витамин К, флавоноиды, кумарины, сапонины, органические и высшие жирные кислоты и др. БАВ. Содержание витамина К достаточно для проявления активного кровоостанавливающего действия.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Траву собирают в фазу цветения (июнь – первая половина августа), срезая серпами, ножами или секаторами облиственные верхушки побегов длиной до 15 см, без грубых, лишенных листьев оснований стеблей. Участки, где тысячелистник растет обильно, можно скашивать косами и затем из скошенной массы выбирать траву тысячелистника. При сборе соцветий срезают щитки с цветоносом не длиннее 2 см и отдельные цветочные корзинки. Сырье тысячелистника собирают в сухую погоду, после того как сойдет роса. Собранное сырье складывают без уплотнения в мешки или в чистые кузова автомашин и немедленно отправляют на сушку, т.к. легко согревается и при сушке темнеет.

Сушат сырье тысячелистника на открытом воздухе, на чердаках под железной, черепичной или шиферной крышей, а также под навесами, разложив его тонким слоем (толщиной 5-7 см) на бумаге или на ткани и периодически переворачивая.

В хорошую погоду сырье высыхает за 7-10 дней.

Допускается тепловая сушка при температуре 30-35° С.

Стандартизация

Качество сырья (травы тысячелистника) регламентирует ГФ XI (эфирного масла не менее 0,1%); цветков тысячелистника – ФС 42-44-72 (экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 17%).

Лекарственное сырье

Согласно требованиям ФС 42-44-72, готовое сырье – цветки тысячелистника – состоит из щитков с цветоносами длиной до 4 см и отдельных цветочных корзинок. Цвет язычковых цветков – желтовато-белый или розовый, трубчатых цветков – желтоватый.

Согласно требованиям ГФ XI, трава тысячелистника состоит из щитковидных соцветий (образованных корзинками) с остатками стебля не длиннее 15 см. В сырье встречаются также и отдельные корзинки. Запах ароматный, своеобразный, вкус горьковатый.

Хранение

Хранят сырье в сухих прохладных помещениях на стеллажах отдельно от неароматического сырья. Срок годности травы 3 года, цветков – 5 лет.

Основное действие.

Кровоостанавливающее и возбуждающее аппетит (горечи), противовоспалительное.

Применение

Трава и цветки тысячелистника входят в состав желчегонного, противогеморроидального и слабительного сборов. Жидкий экстракт и настой травы применяют в качестве кровоостанавливающих средств, главным образом, при маточных кровотечениях на почве воспалительных процессов и при геморрое.

Жидкий экстракт травы тысячелистника входит в состав препарата *Ротокан*, который рекомендован для полосканий при воспалительных заболеваниях слизистой оболочки полости рта. Трава тысячелистника входит как горечь в состав сбора для возбуждения аппетита.

Побеги багульника	–	<i>Cormus Ledi palustris</i>
Багульник болотный	–	<i>Ledum palustre</i>
Сем. Вересковые	–	<i>Ericaceae</i>

Род. назв. *Ledum*, *i*, *n.* образовано от глаг. *laedere* (вредить), т.к. все растение обладает резким, одуряющим запахом и горьким вкусом, ядовито.

Вид. опред. *palustre* (*palustrer, tris, tre* – болотный) связано с местом произрастания вида.

Встречается под названиями болотная одурь, Багун душистый, болотник, розмарин лесной.

Вечнозеленый кустарник высотой до 1 м. Молодые побеги имеют довольно густое рыжее опушение. Листья очередные, линейно-продолговатые или линейные, зимующие, плотные. Растение обладает одурманивающим запахом и вызывает головную боль. Цветет в мае – июне. Багульник болотный широко распространен в хвойно-лесной и тундровой зоне (преимущественно в лесотундре) Европейской части СНГ, Сибири, на Дальнем Востоке. Багульник обычно приурочен к заболоченным хвойным, преимущественно сосновым и лиственничным лесам, сфагновым болотам и торфяникам. Заросли восстанавливаются как вегетативным, так и семенным путем.

Химический состав

Побеги багульника болотного содержат 1,5-7% эфирного масла, в котором 60-70% сесквитерпеновых спиртов, главные из них – ледол и палюстрол.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Сбору подлежат молодые (прироста текущего года) облиственные побеги длиной до 10 см в период созревания плодов (август – сентябрь).

Не допускается заготовка одревесневших побегов, хотя в сырье практически используются листья не только текущего, но и предыду-

щего года. Перерывы в заготовке багульника на одном и том же масле должны быть не менее 8 лет.

Сушат сырье на чердаках с хорошей вентиляцией, под навесами слоем 5-7 см, периодически переворачивая. Сушка 10-14 дней. В сушильках при температуре до 40°C.

В связи с ядовитостью все работы по сбору и сушке сырья багульника рекомендуется проводить в респираторах или в марлевых повязках не более 2-3 часов в день.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 0,1%).

Лекарственное сырье

Сырье багульника представляет собой смесь его облиственных побегов, листьев и небольшого количества плодов. Запах резкий, специфический.

Хранение

В связи с ядовитостью хранят его по списку Б (отдельно от других растений). Срок годности 3 года.

Основное действие. Отхаркивающее, дезинфицирующее.

Применение

Водный настой побегов (10:200) применяют в качестве отхаркивающего со слабым антибактериальным действием средства при острых и хронических бронхитах и коклюше. Из масла получают сесквитерпеновый спирт леодол, который выпускается под названием *Ледол* как препарат отхаркивающего действия.

Цветки арники	—	Flores Arnicae
Арника горная	—	Arnica montana
Арника Шамиссо	—	Arnica chamissonis
Арника облиственная	—	Arnica foliosa
Сем. астровые	—	Asteraceae

Род назв. *Arnica*, *ae, f.* образовано от греч. *ptarmica* (так у Dioscorida), что в свою очередь – от лат. *ptairo* (чихнуть), т.к. цветки и корни арники вызывают чихание.

Вид. опред. *montana* (*montanus, a, um* – горный) связано с местом произрастания вида – сухие и влажные луга в горах.

Собранные в начале цветения и высушенные цветки дикорастущего многолетнего травянистого растения арники горной и культивируемых видов *a.* облиственной и *a.* Шамиссо используются в качестве лекарственного средства и лекарственного сырья.

Основным видом ЛРС является арника горная. Это многолетнее травянистое растение. На первом году растение образует только розетку из 6-8 крупных листьев. На следующий год развивается стебель высотой 20-60 см, опушенный короткими железистыми волосками. Розеточные листья короткочерешковые, стеблевые сидячие, супротивные, полустеблеобъемлющие, ланцетовидные, цельнокрайние. Соцветия – верхушечные, одиночные корзинки, темно-желтые или оранжевые.

Цветет в июне – июле, в зависимости от высоты. Основная часть ареала арники охватывает Прикарпатье, Карпаты и Закарпатье (Украина, Молдова). На равнинах встречается редко и разбросано, в небольших количествах (Беларусь, Литва, Латвия). Включена в Красную книгу РБ. Арника облиственная и арника Шамиссо отличаются от арники горной отсутствием прикорневой розетки листьев. Арника Шамиссо встречается на Дальнем Востоке.

Потребность в арнике не покрывается заготовками дикорастущих растений. В культуру вводится с трудом. В России успешно вводятся в культуру арника Шамиссо и арника облиственная. Корзинки у этих видов более мелкие.

Химический состав

Эфирное масло (0,04-0,15%) с производными азулена, тимол и его эфиры; флавоноиды, сесквитерпеновые лактоны (арнифолины), тритерпеновые спирты арнидол, фарадиол, каратиноиды, дубильные вещества, горечь (арницин), стероиды (β -ситостерин), кумарины (скополетин, умбеллиферон), азотсодержащие соединения (холин, бегоин), фенолкарбоновые кислоты и др.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Соцветия арники заготавливают в начале цветения в сухую солнечную погоду, с цветоносами (до 1 см). Срезают вручную и складывают, не уплотняя, в корзину или мешки и доставляют к месту сушки не позднее чем через 2-3 ч после сбора.

Сушат арнику в хорошо проветриваемых помещениях. Можно сушить в сушилках при температуре 50-60°C. Сырье состоит из частично распавшихся и целых корзиночек.

В случае поступления дикорастущего сырья необходимо обращать внимание на корзинки других сложноцветных. Обычно путают с девясилом британским (*Inula britannica*), у которого корзинки не одиночные, а собраны в щитки; у язычковых цветков только 3 жилки (у арники язычковые цветки с 5 зубчиками и 7-9 жилками).

Арника как редкое, исчезающее растение включена в Красную книгу СССР. Заготовка проводится только по разрешению отдела охраны природы Госагропрома.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется требованиями ГОСТ 13399-89. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1,5%).

Лекарственное сырье

Цельные корзинки диаметром до 3 см с остатками цветоносов или без них, а также язычковые и трубчатые цветки и цветоложа распавшихся корзинок. Цвет оранжево-желтый. Вкус острый, горьковатый.

Основное действие. Противовоспалительное, кровоостанавливающее.

Применение

Настой из цветков арники назначают наружно в виде влажных повязок, примочек или компрессов при ушибах, ссадинах, гематомах, а также при различных гнойничковых заболеваниях кожи, трофических язвах, ожогах и обморожениях.

Настойка арники применяется наружно при ушибах, мелких ранениях, карбункулах и фурункулах как рассасывающее, а также внутрь в акушерской и гинекологической практике в качестве маточного кровоостанавливающего средства и при воспалительных процессах половой сферы. Применяется также в качестве желчегонного средства. Имеются сведения о положительном эффекте препаратов арники при стенокардии, гипертонической болезни, кардиосклерозе, при нарушениях мозгового кровообращения.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, с преобладанием в эфирном масле ароматических соединений

Плоды аниса обыкновенного	—	Fructus Anisi vulgaris (Fructus Pimpinellae anisi)
Анис обыкновенный (бедренец анисовый)	—	Anisum vulgare (Pimpinella anisum)
Сем. сельдерейные	—	Apiaceae

Род. назв. *Anisum*, *i*, *n.* (греч. *anison*) как назв. аниса встречается у многих древних авторов. Этимология слова неясна.

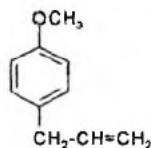
Вид. опред. *vulgaris*, *e* (обыкновенный) указывает на распространенность вида.

Однолетнее травянистое растение с ветвистым, округлым, бороздчатым стеблем высотой до 60 см. Листья нижние на длинных

черешках, цельные, округлые, крупнозубчатые; средние – черешковые, тройчатые, с ромбическими надрезано-пильчатыми листочками; верхние – на длинном влагалище, без черешка, 3-5-раздельные с линейно-ланцетными дольками. Соцветия – сложные зонтики. Цветки мелкие, белые. Плод – вислоплодник. Родина – Малая Азия. В России культивируется с 30 г. XIX в. Основной район разведения СНГ – Воронежская и Белградская области. Высевается на Украине и Северном Кавказе.

Химический состав

Плоды содержат до 6% эфирного масла. Масло содержит анетол (80-90%), метилхавикол (до 10%), анисовый альдегид, в плодах – жирное масло (8-28%) и др. природные соединения.



МЕТИЛХАВИКОЛ

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Заготовку проводят, когда побурели 60-80% зонтиков. Скашивают машинами, досушивают в валках, затем обмолачивают и очищают от примесей.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 1,5%).

Лекарственное сырье

Плоды – нераспадающиеся вислоплодники яйцевидной или грушевидной формы, состоящие из двух полуплодиков (мерикарпиев). Цвет плодов коричнево-серый или буровато-серый. Запах сильный, приятный.

Хранение

Также как и все эфиромасличное плоды, отдельно от другого сырья. Срок годности 3 года

Основное действие. Отхаркивающее и ветрогонное.

Применение

Плоды аниса обыкновенного поступают в аптеки в фасованном виде по 50,0. Эфирное масло обладает противовоспалительным, спазмолитическим и отхаркивающим действием. Наиболее часто

препараты из плодов аниса используют как отхаркивающее средство при заболеваниях органов дыхания (ларингиты, трахеиты, бронхиты, бронхопневмонии).

Препараты аниса широко используются при желудочно-кишечных заболеваниях, сопровождающихся нарушением пищеварения, спазмами желудка и кишечника. В результате лечения препаратами аниса у больных улучшается пищеварение, прекращаются метеоризм, запоры, нормализуется секреторная и моторная функции – желудка и кишечника.

Масло анисовое применяют как отхаркивающее средство, в чистом виде и в виде нашатырно-анисовых капель по 2-3 капли на прием.

Плоды фенхеля	–	<i>Fructus Foeniculi</i>
Фенхелевое масло	–	<i>Oleum Foeniculi</i>
Фенхель обыкновенный	–	<i>Foeniculum vulgare</i>
Сем. сельдерейные	–	<i>Apiaceae</i>

Род. назв. *Foeniculum*, *i. n.* образовано от лат. *foenit, i. n.* (сено) в связи с душистым, как у сена, запахом или в связи с травоподобными, тонкорассеченными листьями, напоминающими сено. Русск. “фенхель” образовано от лат. *foeniculum*.

Вид. опред. *vulgare (vulgaris, e* – обыкновенный) указывает на распространенность вида.

Встречается под названиями укроп аптечный, укроп волошский.

Многолетнее, в культуре двулетнее травянистое растение, высотой до 2 м. Все листья влагалищные, нижние черешковые, многократноперисторассеченные на линейно-нитевидные дольки. Верхние листья укороченные, почти сидячие. Все растение и стебель, и дольки листьев покрыты голубоватым налетом. Соцветие – сложный зонтик. Цветки мелкие, желтые. Плод – вислоплодник. Цветет в июле – августе.

В диком состоянии произрастает по берегам Средиземного моря, в южных районах Средней Азии. Культивируется во многих Европейских странах, США, Индии и т.д. В СНГ культивируется в Воронежской области, Краснодарском крае, на Украине, в Молдове.

Химический состав

В плодах фенхеля содержится 4-6% эфирного масла. Основной компонент масла – анетол (до 60%), фенхон (10-12%), пинен, камфен, метилхавикол, кумарины, флавоноиды, хроманы, тритерпеноиды (α -амирин), стероиды, фенолы, фенолкарбоновые кислоты (коричная, кофейная) и др. Семенное ядро – 18% жирного масла.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Уборку сырья проводят в период, когда созрели плоды на центральных зонтиках. Растения скашивают и проводят обмолот специально переоборудованными комбайнами. Обмолоченные плоды досушивают на токах, очищают от примесей и просеивают через решета.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 3%).

Лекарственное сырье

Плоды фенхеля по сравнению с другими зонтичными крупные, продолговатые, почти цилиндрические. Они легко распадаются на два полуплодика, для которых характерны 5 резко выступающих продольных ребрышка – 3 на выпуклой стороне и 2 по краям.

Хранение

Хранят, как и все эфиромасличное сырье, в сухих прохладных помещениях отдельно от других видов сырья. Срок годности 3 года.

Основное действие. Отхаркивающее.

Применение

Применяется в качестве отхаркивающего средства, при метеоризме в виде настоя, укропной воды (*Aqua Foeniculi*), входит в состав желудочного, желчегонного, ветрогонного сборов. Укропная вода (эфирное масло – 1 ч., вода – 1000 ч.) – отхаркивающее, улучшающее пищеварение, противомикробное, ветрогонное.

Трава чабреца	–	<i>Herba Serpylli</i>
Чабрец (тимьян ползучий)	–	<i>Thymus serpyllum</i>
Сем. яснотковые	–	Lamiaceae

Род. назв. *Thymus, i, m.* явл. латинизированным греч. *thymos* или *thymon*. Слово употреблялось как название некоторых губоцветных у древних авторов.

Вид. опред. *serpyllum, i, n.* (греч. *herpyllos*), образованное от глаг. *herpo* (ползать), связано с характером роста растения – оно стелется по земле.

Народные названия богородская трава, боровой перчик, чябрец, мухопал.

Многолетний, стелющийся полукустарничек, образующий дерновинки. Стволики тонкие, в нижней части деревянистые, красно-бурые, несущие многочисленные, приподнимающиеся или прямостоячие, цветоносные и олиственные веточки высотой до 15 см. Цветки собраны в головчатые соцветия.

Произрастает в лесной и лесостепной зонах Европейской части СНГ, Сибири, Забайкалья. Растет преимущественно на песчаных почвах по окраинам сосновых боров, степных лугах и т.п. Основными районами заготовки являются Россия, Беларусь, Украина, Армения.

Химический состав

Эфирное масло от 0,1 до 1%, главным компонентом которого являются тимол, карвакрол. В траве также присутствуют олеаноловая, урсоловая кислоты, флавоноиды, дубильные вещества, смолы (до 5%).

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Заготавливают траву тимьяна ползучего во время цветения, срезая его надземную часть. Собранный сырьё сушат на открытом воздухе в тени, на чердаках, под навесами. Затем обмолачивают и просеивают на решетках с целью удаления толстых деревянистых стеблей и других примесей.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание эфирного масла не менее 1%).

Лекарственное сырьё

Сырьё состоит из листьев и цветков с примесью тонких веточек. Листья зеленые, покрыты точечными железками, цельнокраяние, завернуты внутрь, чашечки буровато-красные, венчики – синепурпурные. Запах сырья приятный, ароматный. Вкус горьковато-пряный, жгучий.

Хранение

Хранят в прохладном помещении. Срок годности 2 года.

Основное действие. Отхаркивающее,

Применение

Трава чабреца используется в виде настоя как отхаркивающее средство, а также как болеутоляющее средство при радикулитах и невритах. Жидкий экстракт чабреца входит в состав препарата *Пертуссин*, применяемого в качестве отхаркивающего и смягчающего кашель средства при бронхитах и других заболеваниях верхних дыхательных путей. В специальных клиниках настоем назначают и для лечения хронического алкоголизма у женщин. Отвар чабреца в эксперименте усиливает потенцию.

Трава тимьяна	– Herba Thymi vulgaris
Масло тимьяна	– Oleum Thymi
Тимьян обыкновенный	– Thymus vulgaris
Сем. яснотковые	– Lamiaceae

Род. назв. *Thymus, i, m.* явл. латинизированным греч. *thymos* или *thymon*. Слово употреблялось как название некоторых губоцветных у древних авторов.

Вид. опред. *vulgaris, e* (обыкновенный) указывает на распространенность растения. В настоящее время это не соответствует действительности. В диком виде тимьян на территории СНГ не встречается, дико растет в сев.-зап. Средиземноморье.

Сильно ветвистый прямостоячий полукустарничек высотой до 50 см. Ветви травянистые, листья мелкие, супротивные. Цветки мелкие, собраны в пазухах верхушечных листьев в супротивные ложные полумутовки, образующие на верхушке стеблей прерывистые кистевидные соцветия. Венчик светло-лиловый или розовый, реже белый.

Родина – Испания и юг Франции. В СНГ культивируется в Краснодарском крае, на юге Украины и в Молдове.

Химический состав

В траве 0,8-1,2% эфирного масла. Основные компоненты – тимол (40%), карвакрол и др. терпены, фенольные соединения – флавоноиды и кислоты (кофейная, хлорогеновая, хинная), дубильные вещества, урсоловая (около 2%) и олеаноловая (около 1%) кислоты.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготавливают сырье во время цветения, срезая его на высоте 10-15 см от поверхности почвы. При более низком срезе растения отрастают медленно. Сушат траву на солнце или в тени слоем 5-7 см. В сушилках при температуре 35-40°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Экстрактивных веществ, извлекаемых 30% спиртом, не менее 18%).

Лекарственное сырье

Смесь цельных или частично измельченных тонких веточек, листьев, кусочков стеблей толщиной до 0,5 мм и цветков. Листья ланцетные, эллиптические, цельнокрайние. Под лупой по всей поверхности листа видны многочисленные железки, у основания листа и на черешке – длинные редкие щетинистые волоски.

Хранение

Хранят на стеллажах в прохладных помещениях. Срок годности 1 год.

Основное действие. Отхаркивающее.

Применение

Трава тимьяна обыкновенного используется для получения жидкого экстракта и эфирного масла. Жидкий экстракт входит в со-

став препарата *Пертуссин*, применяемого в качестве отхаркивающего и смягчающего кашель средства при бронхитах и других заболеваниях верхних дыхательных путей. Эфирное масло входит в состав линиментов, обладает антимикробным действием. Используют листья тимьяна обыкновенного как пряность в пищевой промышленности, а также в парфюмерии.

Трава душицы	–	<i>Herba Origani vulgaris</i>
Душица обыкновенная	–	<i>Origanum vulgare</i>
Сем. яснотковые	–	<i>Lamiaceae</i>

Род. назв. *Origanum*, *i*, *n.* (греч. *origanon*) как название растения встречается у Аристотеля, Диоскорида и др. Предположительно слово образовано от греч. *oros* (гора) и *ganymai* (радоваться), т.к. растение росло в горах, приносило радость и ободряло.

Вид. опред. *vulgare* (*vulgaris*, *e* – обыкновенный) намекает на распространенность вида. Русск. «душица» образовано от «дух» (запах) в связи с наличием в растении эфирного масла.

Встречается под названиями мята лесная, матерника, духовой цвет, душистая трава, чудотворка.

Многолетнее травянистое растение высотой до 60 см. Стебли четырехгранные, листья супротивные. Цветки пурпуровые, собраны в густые щитковидные соцветия.

Произрастает почти по всей территории Европейской части СНГ. Основные заготовки – Украина, Беларусь, средняя полоса РФ.

Химический состав

Трава содержит до 1,2 % эфирного масла. Главные компоненты тимол (до 40 %), карвакрол, сесквитерпены. Кроме того, дубильные вещества (1,7-1,9%), флавоноиды, алкалоиды, стероиды, витамин С, каротиноиды, органические и фенолкарбоновые кислоты.

Заготовка сырья, первичная обработка, сушка

Траву заготавливают в фазу цветения (июль – август), срезая серпами или ножами ослиственные цветущие верхушки длиной до 20 см. Сушка обычная, при температуре не выше 40°C. Высушенную траву обмолачивают, затем на решетках отделяют грубые стебли.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Цельное сырье. Эфирного масла не менее 0,1%. Измельченное сырье – не менее 0,08%).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные облиственные цветоносные побеги длиной до 20 см. Стебель четырехгранный. Листья длиной 2-4 см, край листа мелкозубчатый или почти цельный. Цвет

стеблей зеленый или пурпурный, листьев зеленый, чашечки – буровато-пурпурный, венчика – буровато-розовый.

Хранение

Хранят на стеллажах, в сухом хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 2 года.

Основное действие. Отхаркивающее, противовоспалительное.

Применение

Трава душицы входит в состав грудных, ветрогонных, потогонных сборов. Применяют в форме настоев как противовоспалительное и отхаркивающее средство при бронхитах, простудных и других заболеваниях органов дыхания. Применяют также наружно для ванн в качестве легкого антисептического и укрепляющего средства. Трава используется в пищевой, ликероводочной и парфюмерной промышленности.

Длительное использование травы мужчинами может вызвать импотенцию.

Соплодия (шишки) хмеля	–	<i>Strobili Lupuli</i>
Хмель обыкновенный	–	<i>Humulus lupulus</i>
Сем. тутовые (коноплевы)	–	<i>Moraceae (Coccolobaceae)</i>

Род. назв. *Humulus*, *i. m.* объясняют по-разному. Одни считают что, слово образовано от лат. *humus* (земля), т.к. растение стелется по земле, если нет подпорок. Другие считают, что лат. *humulus* явл. латинизированной формой славянского «хмель».

Вид. оред. *lupulus*, *i. m.* возможно явл. уменьшит. формой от лат. *lupus* (волк), т.к. хмель обвивает другие растения и губит их. Цивилии называл хмель *lupus salictarius* (пастбищный волк).

Встречается под названием хмель, хмелица, горкач.

Хмель обыкновенный – многолетняя двудомная лиана 3-6 м длиной. Стебли слабодревеснеющие, шестигранные, полые, шероховатые с крючочками. Листья супротивные, длинночерешковые, цельные или трех-, пятипальчатолопастные, с сердцевидным основанием, по краю крунозубчатые.

Тычиночные цветки в повислых метелках, пестичные – в коротких пазушных колосках, сидят по два в пазухах общего прицветника, каждый цветок, помимо этого, сопровождается частным прицветником. После цветения общие и частные прицветники сильно разрастаются и созревший колосок, называемый хмелевой «шишкой», достигает 1,5-2 см.

Встречается почти повсеместно в Европейской части СНГ, Западной Сибири, за исключением Крайнего Севера. Растет по долинам рек, в сырых широколиственных лесах, кустарниковых зарослях. Возделывают на Украине, в Беларуси, Российской Федерации.

Химический состав

Соплодия хмеля содержат 0,3-1,8% эфирного масла. В его составе найдено 224 компонента, относящихся к моно- и сесквитерпеноидам. Главные компоненты эфирного масла – мирцен, кариофиллен, гумулен и фарнезен. Основную массу составляют горькие и смолистые вещества. Найдены флавоноиды, производные кверцетина и кемпферола, фенольные кислоты (галловая, кофейная и др.), витамины группы В, аскорбиновая кислота, эстрогенные гормоны.

Заготовка, сушка

Собирают соплодия в конце июля – августе, когда они имеют желтовато-зеленый цвет. Соплодия собирают вместе с плодоножками, чтобы они не распадались. На плантациях сбор сырья проводят хмелеборочными машинами. Сушат быстро в тени или хорошо проветриваемых помещениях, рассыпая тонким слоем. Лучшее сырье получают при сушке в сушилках при температуре 55-60°C и толщине слоя 30-40 см, активной вентиляции нагретым воздухом, когда «шишки» находятся во взвешенном состоянии.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГОСТ 21946-76. (Влаги не менее 11% и не более 13%; золы общей не более 14%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из отдельных или собранных по несколько на тонких плодоножках «шишек» с раскрытыми чешуйками, прикрепленных к твердому стержню с плодами или без них. Они желто-зеленого или золотисто-зеленого цвета. На внутренней стороне чешуек находятся блестящие, липкие, желтовато-зеленые железки. Запах характерный. Вкус горький.

Основное действие. Успокаивающее.

Применение

Шишки хмеля входят в состав успокоительного сбора. Эфирное масло является составной частью *Валокордина* и *Миллокордина* – препаратов сердечно-сосудистого действия. Настойка и экстракт шишек хмеля входят в состав комбинированных препаратов – *Валоседана*, *Уролесана* (успокаивающего и спазмолитического действия соответственно).

Отвар вместе с другими компонентами применяют при лечении хронического и острого пиелонефрита, а также как болеутоляющее средство при почечно-каменных болезнях и воспалении мочевого пузыря.

Горькие вещества хмеля обладают высоким антисептическим действием. Он широко применяется в народной медицине как успокаивающее ЦНС средство в виде настоя при неврастении, бессоннице. Отвары и примочки используют для лечения радикулита и заболеваний суставов.

В качестве снотворного используют подушечки хмеля тогда, когда другие препараты противопоказаны.

Глава IX. Горечи. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие горечи

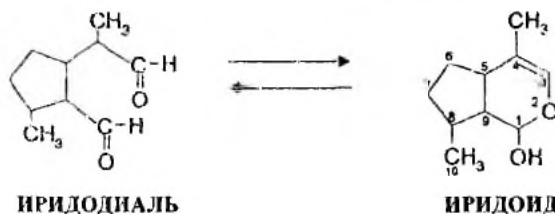
1. Горечи. Общая характеристика.
2. Физико-химические свойства горечей-иридоидов.
3. Распространение в растительном мире.
4. Анализ иридоидов в растительном сырьё.
5. Стандартизация сырья.
6. Лекарственное растительное сырьё, содержащее горько-ароматические горечи:
 - аир обыкновенный (А. болотный);
 - полынь горькая.
7. Лекарственное растительное сырьё, содержащее чистые горечи:
 - одуванчик лекарственный;
 - вахта трехлистная;
 - золототысячник зонтичный.

Горечи. Общая характеристика и классификация

Горечи (*Amara*) – растительные, по преимуществу безазотистые вещества, обладающие горьким вкусом, возбуждающие аппетит и улучшающие пищеварение.

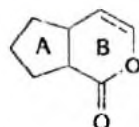
По химической природе горечи в большинстве относятся к терпеноидам. Часть из них – соединения монотерпеноидной группы, в ряде растений содержатся горечи – сесквитерпеноиды, встречаются также дитерпеноидные и тритерпеноидные горечи. Все тритерпеноидные горечи сильно окислены, они имеют карбокси-, гидроксид-, а также эфирные или лактонные группировки. В растениях находятся в свободном состоянии или в виде гликозидов, хорошо растворимыми в воде, особенно в горячей.

Монотерпеноидные горечи являются главным образом иридоидными гликозидами, иногда терпеноидными алкалоидами.



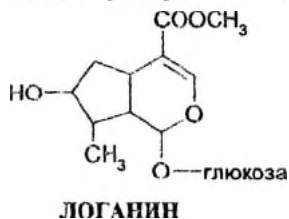
Иридоиды, или псевдоиндиканы, – группа циклопентанпирановых монотерпеноидов, название которых связано с ириодиалем, который был получен из рода муравьев *Iridomyrmex*, псевдоиндиканами названы за способность давать синюю окраску в кислой среде.

Горечи-производные иридоидов имеют в своей структуре циклопентан (А) и α-пирон (В).

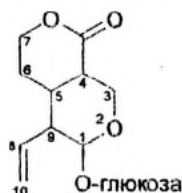
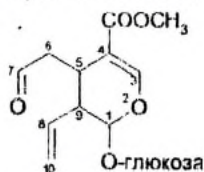


Иридоиды делят на две группы:

а) собственно иридоиды (например, логанин), имеющие структуру циклопентанпирана:

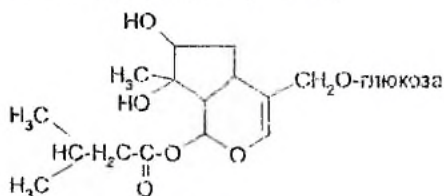


б) секоиридоиды – иридоиды с открытым кольцом циклопентана (например, секологанин, сверозид):



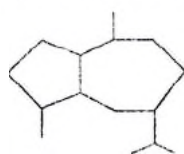
Иридоиды в сем. валериановые представлены валепотриатами. Скелетом этих соединений является пирановое кольцо, сконденсированное с пятичленным циклом и имеющее 5 гидроксильных групп

(полигидроксициклопентанпиран см. Бисциклические терпены) и иридоид-эфирные гликозиды (например, валерозидат).

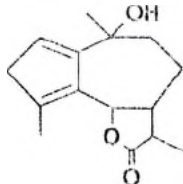


ВАЛЕРОЗИДАТ

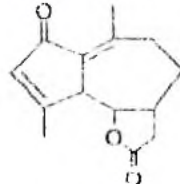
Сесквитерпеноидные горечи представлены преимущественно лактонами, производными гваянового ряда (например, артабсин, амиллин).



ГВАЙЯН



АРТАБСИН



АМИЛЛИН

Горечи – слизи, встречающиеся в растениях вместе со слизями (исландский мох – цетрария исландская).

Встречаются комплексные алкалоиды – иридоиды в сем. *Арсупаселе*, а также дитерпеноидные горечи в сем. бобовые и тритерпеновые горечи в одуванчике лекарственном (гликозиды тараксаии и тараксацерин).

Физико-химические свойства горечей

Иридоиды – бесцветные кристаллические или аморфные вещества с температурой плавления от 50 до 300°C, хорошо растворимы в воде и низших спиртах. Встречаются иридоиды, трудно растворимые в воде и лучше в этилацетате. При разрушении лактонного кольца иридоиды и сесквитерпены теряют горький вкус.

Распространение горечей в растительном мире

Иридоиды часто встречаются в растениях таких семейств как горечавковые, вахтовые, норичниковые, яснотковые, подорожниковые, мареновые и другие.

Иридоиды являются важным хемосистематическим признаком, помогающим решать вопросы таксономии растений.

В растениях иридоиды локализуются в клеточном соке различных органов.

Сесквитерпеновые горечи одуванчика, цикория, полыни горькой, тысячелистника накапливаются вместе с эфирными маслами в железках, каналах, вместилищах.

Анализ горечей в растительном сырье

Учитывая гидрофильный характер этих соединений, преобладающим подходом к их изолированию является экстракция растительного материала низшими спиртами и их водно-спиртовыми смесями, освобождение экстрактов от липофильных и красящих веществ с последующим разделением методом распределительной колоночной хроматографии.

Для доказательства присутствия иридоидов в растениях часто используют реакцию Трим-Хилла (5 мл конц. соляной кислоты, 10 мл 0,2% раствора сульфата меди и 100 мл ледяной уксусной кислоты). При наличии иридоидов в спиртовом извлечении наступает голубое окрашивание.

Для обнаружения иридоидов на хроматограммах последние обрабатывают реактивом Трим-Хилла (пятна иридоидов – синего цвета) или реактивом Бекон-Эдельмана (0,5 г бензидина и 10 г уксусной кислоты в 100 мл этанола) и нагреванием обработанных хроматограмм 15 мин при 110°C в сушильном шкафу. Иридоиды окрашиваются в цвета от лимонно-желтого до коричневого.

Для установления количественного содержания иридоидов используют фотоколориметрический метод, основанный на получении окрашенных соединений с вышеназванными реактивами.

Стандартизация сырья

Общих методов стандартизации сырья этой группы нет. Ранее определяли показатель горечи органолептически, как принято в зарубежных фармакопеях. В настоящее время этот показатель для отечественного сырья не используется. Для оценки качества сырья обычно используют сопутствующие вещества (эфирные масла, флавоноиды, ксантоны, иногда экстрактивные вещества).

Растения и сырье, содержащие горечи, подразделяют на две подгруппы.

Подгруппа горько-ароматического или горько-пряного сырья включает траву полыни горькой, корневища аира обыкновенного, траву тысячелистника обыкновенного и корни одуванчика. Сушка сырья 30-45°C, корневища аира не выше 40°C.

Подгруппа сырья, содержащего чистые горечи, включает корни горечавки, листья вахты трехлистной, траву золототысячника. Сушка сырья при температуре 40-60°C.

Лекарственные растения и сырье, содержащие горько-ароматические горечи

Корневища аира	–	Rhizomata Calami
Аир обыкновенный	–	Acorus calamus
Сем. ароидные	–	Agaceae

Род. назв. *Acorus*, *i. m.* образовано от греч. *akoros*. Так Теофраст называет аир.

Вид. опред. *calamus*, *i. m.* образовано от греч. *kalamos* (тростник), что в свою очередь от инд. *Kalama* и араб. *kalem* (тростник для письма), и указывает на место произрастания растения – берега рек, часто вместе с тростником.

Встречается под названиями: ирный корень, аир пахучий, явер, аир тростинный, татарское зелье.

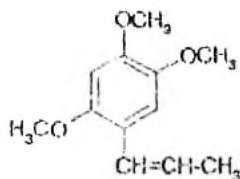
Аир обыкновенный – травянистый многолетник. Корневище толстое, ползучее с многочисленными тонкими корнями. Листья ярко-зеленые, мечевидные, собраны пучками на концах разветвлений корневища.

Аир распространен в средней и южной полосе Европейской части, на Кавказе, в Сибири и на Дальнем Востоке. Он встречается по берегам рек, озер, прудов, на заболоченных лугах и по окраинам болот. Основные заготовки аира возможны в Республике Беларусь, на Украине. Объем возможных заготовок в России может составлять до 1000 т. Годовая потребность около 300 т.

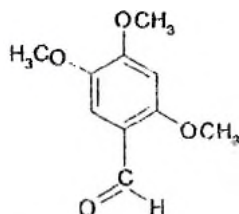
Химический состав

Корневища содержат до 5% эфирного масла в составе которого находятся *бициклические монотерпены* и их кислородные производные: D- α -пинен, D-камфен (7%), D-камфора (до 9%), боренол; *моноклинические сесквитерпены* – элемен; *из бициклических сесквитерпенов* – каламен (до 10%), *из бициклических кетонов* – акорон.

Главным носителем запаха эфирного масла аира считается фенол азарон (до 60-70%) и ароматический альдегид азарилальдегид.



АЗАРОН



АЗАРИЛАЛЬДЕГИД

Кроме эфирного масла, в корневищах содержится горький гликозид акорин, дубильные вещества и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку корневищ айра проводят с конца лета и в течение всей осени, когда понизится уровень воды в водоемах, реже весной, в апреле, в начале отрастания листьев.

Корневища выкапывают лопатами или вилами, очищают от земли, обрезают надземную часть и корни, промывают в холодной воде; затем провяливают в течение нескольких дней на открытом воздухе под навесами, раскладывая слоем толщиной 2-5 см. Провяленные корневища разрезают на куски длиной 5-30 см, толстые корневища разрезают продольно, удаляя загнившие части. Повторные заготовки сырья на одних и тех же участках следует проводить через 5-8 лет.

Подвяленные корневища сушат на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами, разложив тонким слоем на подстилке. Возможна сушка в сушилках с искусственным обогревом при температуре не выше 40°C.

Стандартизация

Требования к качеству сырья регламентируются ГФ XI и ГОСТ 20055-90. (Содержание эфирного масла не менее 2% для цельного сырья и не менее 1,5% для измельченного сырья и порошка).

Хранение

Сырье хранят в сухих прохладных помещениях на стеллажах, отдельно от неароматических видов сырья. Срок годности цельного и измельченного сырья 3 года; порошка – 1 год 6 месяцев.

Основное действие. Возбуждающее аппетит средство.

Применение

Применяют корневища айра в виде настоя в качестве ароматической горечи, повышающей и улучшающей пищеварение, входит в состав сбора для получения горькой настойки:

Трава золототысячника	– 60 частей
Листья вахты	– 60 частей
Корневища аира	– 30 частей
Трава полыни	– 30 частей
Кожура мандарина	– 15 частей
Спирт 40°	– до 1 литра

Порошок корневищ входит в состав комплексных препаратов *Викаир* и *Викалин*, применяемых для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки и гиперацидных гастритов. Эфирное масло – компонент препаратов для лечения и профилактики почечно-каменной и желчно-каменной болезни. Корневища используют в ликеро-водочной и парфюмерной промышленности.

Аир и его эфирное масло обладают анальгетическим и седативным действием, фунгистатической и антибактериальной активностью.

Жевание корневища – средство против курения.

Длительная, резко выраженная изжога прекращается, если принимать по 1/3 чайной ложки порошка из корневищ аира.

Трава полыни горькой	– <i>Herba Artemisiae absinthii</i>
Листья полыни горькой	– <i>Folia Artemisiae absinthii</i>
Полынь горькая	– <i>Artemisia absinthium</i>
Сем. астровые	– <i>Asteraceae</i>

Род. назв. *Artemisia*, *ac*, *f.* (греч. *artemisia*) образовано от греч. *artemes* (здоровый) из-за целебного действия растения.

Вид. опред. *absinthium*, *l. n.* (греч. *apsinthion*), образованное из греч. *a* (не) и *psinthos* (удовольствие), т.е. "без удовольствия", дано виду из-за горького вкуса.

Русск. "полынь" связано с глаг. "полесть-гореть", "палить-жесть", т.е. также указывает на горький вкус.

Встречается под названиями полынь белая, полынь полевая, полынь настоящая.

Многолетнее травянистое растение высотой 50-100 (200) см. Все надземные части серовато-серебристые от густого войлочного опушения с сильным своеобразным («полынным») запахом. Стебли многочисленные, прямостоячие, ребристые. Прикорневые листья в розетке или на укороченных не цветущих побегах, отмирающие к моменту цветения растения.

Полынь горькая встречается почти по всей Европейской части СНГ (за исключением северных районов), на Кавказе, в Сибири, Средней Азии.

Растет как сорное растение на молодых залежах, обочинах дорог, в молодых садах и лесополосах, во дворах и на улицах.

Объем возможных ежегодных заготовок сырья значительно превосходит потребности в нем медицины.

Химический состав

Трава и листья полыни горькой содержат 0,5-2% эфирного масла, в состав которого входят кислородные производные бициклических терпенов (гуйон, гуйол); из моноциклических терпенов – фелландрен; из бициклических сесквитерпенов – кадинен.

Эфирное масло полыни зелено-синего цвета, что свидетельствует о присутствии в нем азуленов.

Трава полыни содержит горькое вещество – абсинтин, имеющее в своей структуре азуленовые циклы. Содержатся также флавоноиды, лигнаны, аскорбиновая кислота, дубильные вещества.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготавливают два вида сырья: траву и листья полыни горькой. Листья собирают вполне развитые до цветения или в самом начале цветения с укороченных побегов, прикорневые и нижние стеблевые. Листья срывают руками, складывают без уплотнения в корзины или мешки и быстро отправляют на сушку.

Траву заготавливают в начале цветения в июне – августе, срезают серпами или ножами верхушки побегов длиной 20-25 см без грубых оснований стеблей. Заготовка продолжается 10-15 дней. Собранное в более поздние сроки сырье при сушке приобретает темно-серый цвет, а корзинки буреют и рассыпаются.

Затем удаляют посторонние растения и грубые стебли из свежесобранной травы полыни.

Сушат собранную траву на чердаках, под навесами или в тени, разложив ее тонким слоем (до 3-5 см) на бумаге или ткани и периодически помешивая. Допускается тепловая сушка с нагревом 40-45°C. В хорошую погоду трава высыхает за 5-7 дней, листья – за 3-5 дней.

Стандартизация

Качество обоих видов сырья регламентирует ГФ XI. (Трава: экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 20%; листья – не менее 25%).

Хранение

На складах сырье следует хранить на стеллажах или подтоварниках в сухих, прохладных помещениях, отдельно от неароматических видов сырья. В аптеках – в ящиках с крышкой или закупоренных банках. Срок годности 2 года.

Основное действие. Возбуждающее аппетит, стимулирующее пищеварение, желчегонное.

Применение

В виде настоя применяют для возбуждения аппетита, при заболеваниях печени и желчного пузыря, при пониженной функции желудочно-кишечного тракта; сырье входит в состав аппетитных и желудочных сборов, используется для производства настойки, экстракта (густого), а также как пряное средство и в ликеро-водочной промышленности.

Побочное действие. Продолжительное применение препаратов полыни горькой может вызвать легкое отравление, в тяжелых случаях может сопровождаться общетоксическими явлениями с галлюцинациями и судорогами.

Лекарственное растительное сырьё, содержащие «чистые» горечи

Корни одуванчика	–	Radices Taraxaci
Одуванчик лекарственный	–	Taraxacum officinale
Сем. астровые (сложноцветные)	–	Asteraceae (Compositae)

Род. назв. *Taraxacum*, *i. n.* образовано от араб. *tarachacum* и перс. *tark-huskun*.

Вид. опред. *officinale* (*officinalis*, *e* – аптечный) связано с лекарственным применением растения, а *vulgare* (*vulgaris*, *e* – обыкновенный) с распространенностью вида.

Русск. «одуванчик» характеризует семянки, легко сдуваемые ветром.

Встречается под названием о. обыкновенный, пустодуй, пушки, молочник, молочай, пушица и др.

Многолетнее травянистое сорное растение высотой до 40 см, держащее во всех частях млечный, очень горький сок. Розеточные листья многочисленные, прижатые к почве или приподнимающиеся обратнойцевидные, с треугольными долями. Цветочные стрелки внутри полые, заканчиваются одиночной корзинкой. Все цветки язычковые, золотисто-желтые. Корневая система стержневого типа. Главный корень относительно толстый, обычно вертикальный, маловетвистый. Имеет евроазиатский тип ареала. Встречается почти по всей территории, кроме Арктики, высокогорий и пустынных районов. Растет около селений, вдоль дорог, на лугах, в огородах, как сорняк в посевах. Потребность России в корнях одуванчика составляет 10-15 т в год. Заготовки в Республике Беларусь возможны в больших объемах.

Химический состав

Корни одуванчика содержат горькие гликозиды тараксацин и тараксацерин, лактукопикрин, смолистые вещества, стерины, тритерпе-

новые соединения, богаты инулином, количество которого к осени может достигать 40%; к весне содержание инулина уменьшается и в момент образования листовой розетки составляет около 2%. Содержатся флавоноиды, дубильные вещества, стероиды: стигмастерин, β -ситостерин и другие природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корни одуванчика собирают осенью, выкапывают лопатой или подпахивают плугом, отряхивают от земли, отрезают надземную часть, корневище («шейку») и тонкие боковые корни и сразу же моют в холодной воде, после чего корни провяливают несколько дней (до прекращения выделения млечного сока при надрезании корней). Сушат на чердаках с хорошей вентиляцией, под навесами или в сушилках при температуре 40-50°C. Окончание сушки определяют по ломкости корней. Выход сухого сырья – 33-35% от массы свежесобранного.

Стандартизация

Подлинность сырья и его качество регламентирует ГФ XI. (Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 40%).

Хранение

Хранят в сухих прохладных помещениях. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Желчегонное.

Применение

Применяют корни в виде отвара, густого экстракта как горечь для возбуждения аппетита, желчегонного, антигликемического (при сахарном диабете) средства, при запорах. Входит в состав аппетитных, желудочных и мочегонных сборов. Пищевое средство – салат из молодых листьев, корни – суррогат кофе после соответствующей их обработки. (Горький вкус листьев легко убирается, если их выдержать в подсоленной воде в течение часа).

Листья вахты трехлистной	--	Folia Menyanthis trifoliatae
Трехлисточник водяной (вахта трехлистная)	-	Menyanthes trifoliata
Сем. вахтовых	-	Menyanthaceae

Слово *Menyanthes, idis, f.* как назв. растения встречается у Теофраста. Этимология слова объясняется по-разному. Одни связывают его с греч. *menyo* (показывать, сообщать) и *anthos* (цветок), т.к. крупные соцветия растения хорошо заметны в темноте и предупреждают путника о водоеме, на берегах которого растение произрастает. Это отражено и в русск. «вахта»: растение как бы несет вахту у водоема. Другие связывают это название с греч. *minyntha* (недолго) и *anthos* (цветок), т.к. цветки быстро оцветают.

Вид. опред. *trifoliata (trifoliatum, a, um* – трехлистный), образованное от лат. *tri* (три) и *folium* (лист) характеризует тройчатые листья у этого вида.

Встречается под названиями: трифоль, бобовник, трилистник водяной.

Вахта трехлистная – водно-болотное растение с длинным ползучим корневищем. Листья очередные, влагалищные, длинночерешковые, глубоко трехраздельные.

Произрастает почти по всей Европейской части (кроме южных районов), в Сибири, на Дальнем Востоке. Предпочитает окраины зарастающих озер, берега стоячих и слабопроточных водоемов, болотистые луга и леса. Промышленные заготовки возможны в Республике Беларусь, на Украине, в Литве и РФ.

Химический состав

Основными действующими веществами листьев вахты трехлистной являются монотерпеноидные горечи: логанин, сверозид, мениантин; следы алкалоидов, флавоноиды: рутин, гиперозид, трифоллин; небольшое количество дубильных веществ (5,45%), сапонины, алкалоиды 0,35%, аскорбиновая кислота, йод.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор листьев проводят после цветения растения в июле – августе с остатком черешка не длиннее 3 см. При сборе сырья нельзя срывать молодые и верхушечные листья, так как они при сушке чернеют (идет ферментативное расщепление гликозидов до агликонов, которые легко полимеризуются в темно-коричневые пигменты с образованием различных промежуточных продуктов). Повторные заготовки на одних и тех же местах возможны не чаще чем через 2-3 года. Собранные листья на несколько часов раскладывают на ветру, а затем в открытой таре быстро доставляют к месту сушки. Сушат в сушилках при температуре до 40-50°C или на чердаках, в сараях и других хорошо проветриваемых помещениях. Из высушенного сырья удаляют почерневшие листья, черешки длиной более 3 см и посторонние примеси.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Суммы флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1%).

Хранение

Хранят в сухих прохладных, хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах. Срок годности 2 года.

Основное действие. Возбуждающее аппетит. Желчегонное.

Применение

Листья применяют в форме настоя как средство, повышающее аппетит и усиливающее желудочно-кишечную секрецию при гастритах с пониженной кислотностью. Входят в состав желчегонного сбора и горькой настойки.

Пищевая промышленность использует листья в пивоварении для придания пиву приятного бархатистого вкуса.

Трава золототысячника	–	<i>Herba Centaurii</i>
Золототысячник зонтичный	–	<i>Centaureum erythraea</i> (<i>Centaureum umbellatum</i>)
Сем. горечавковые	–	<i>Gentianaceae</i>

Род. назв. *Centaureum*, *i*, *n.* (греч. *kentaurion*) – назв. растения у Гиппократа, Диоскорида – связывают с именем мифического кентавра Хиропа, который соками этой травы лечил раны. Некоторые образуют от лат. *centum* (сто) и *aurum* (золото), связывая значение слова с ценностью лек. растения.

Род. назв. *Erythraea*, *ae*, *f.* (от греч. *erythros* – красный) дано из-за окраски цветков.

Вид. опред. *umbellatum* (*umbellatus*, *a*, *um* – зонтичный), образованное от *umbella* (зонтик), характеризует форму соцветия.

Встречается под названиями: золотниковая трава, золотник.

Двух- и однолетнее травянистое растение высотой до 40 см. Стеблей 2-5, они простые с прикорневой розеткой листьев, четырехгранные, в верхней части вильчато-ветвистые. Стеблевые листья супротивные, сидячие, продолговато-ланцетовидные. Соцветие щитковидное. Цветки гвоздевидные, с длинной трубочкой венчика и ярко-розовым отгибом.

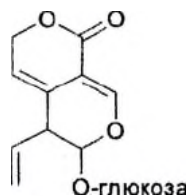
Произрастает преимущественно в южной и средней полосах Европейской части СНГ, Средней Азии и на Алтае. Предпочитает заливные луга и лесные опушки.

Из других видов золототысячника разрешен золототысячник красивый (*Centaureum pulchellum*), отличающийся меньшими размерами (высота до 20 см), отсутствием прикорневой розетки листьев, острыми ребрами стеблей.

Основные районы заготовок – Украинские Карпаты. Потребность в сырье не удовлетворяется. Возможные заготовки в России не превышают 20 т в год.

Химический состав

Все растение содержит монотерпеноидные горечи: генциопикрин, эритаурин, эритроцентаурин, 0,6-1% алкалоидов, дубильные вещества, аскорбиновую кислоту, ксантоны.



ГЕНЦИОПИКРИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор сырья производят в июле – августе, в период цветения, пока сохраняются прикорневые листья. Срезают надземную часть растения ножом или серпом выше прикорневых листьев. Срезанную траву укладывают в корзины цветками в одну сторону. Сушить пучками, т.к. возможно почернение.

Сушат траву в сушилках при температуре 40-50°C или на чердаках под навесами с хорошей вентиляцией.

Стандартизация

Требования к качеству сырья регламентируется ГФ XI. (Сумма ксантонов в пересчете на алпизарин не менее 0,9%).

Хранение

Хранят на стеллажах, в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Возбуждающее аппетит.

Применение

Применяют в форме настоев как горечь для возбуждения аппетита, при гастрите с пониженной секрецией, при некоторых диспепсиях, болезнях печени, желчного пузыря и почек, входит в состав горькой настойки.

В больших дозах препараты золототысячника угнетают секрецию пищеварительных соков.

Глава X. Гликозиды

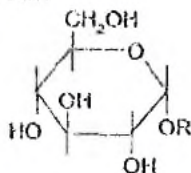
1. Общая характеристика гликозидов.
2. Строение и классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Выделение и анализ гликозидов.
6. Биологическая активность и применение.
7. Тиогликозиды. Общая характеристика.
8. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие тиогликозиды:
 - горчица сарептская;
 - чеснок посевной;
 - лук репчатый.

Общая характеристика гликозидов

Гликозиды – это природные углеводсодержащие вещества органического характера главным образом растительного происхождения (редко животного). Молекулы их состоят из углеводного компонента (сахара), а также другого органического соединения, не относящегося к сахарам. Сахарная часть гликозида называется гликоном, а несакхарная – агликоном или генином.

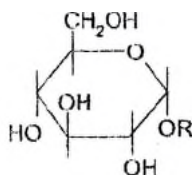
Строение и классификация

В общем виде молекулу гликозида можно представить следующим образом:

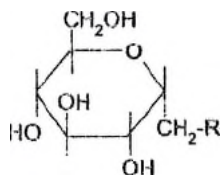


где R -- агликон или генин

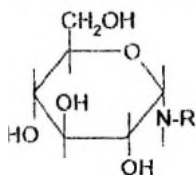
Связь сахарного остатка с агликоном осуществляется либо через кислород (O – гликозиды), азот (N – гликозиды), углерод (C – гликозиды), либо через серу (S – гликозиды или тиогликозиды).



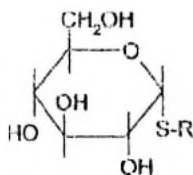
O-ГЛИКОЗИДЫ



C-ГЛИКОЗИДЫ



N-ГЛИКОЗИДЫ

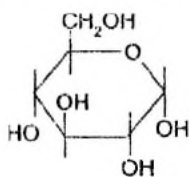


S-ГЛИКОЗИДЫ

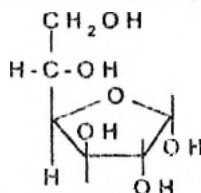
Наибольшее распространение в природе имеют O-гликозиды. Их разнообразие зависит от природы агликона, а также от строения сахарного компонента, в состав которого входят разнообразные сахара от одной молекулы моносахарида до нескольких (монозиды, биозиды, триозиды, олигозиды).

Гликозиды подразделяются в зависимости от:

- 1) таутомерной формы моносахаридов – на пиранозиды (шестичленное кольцо) и фуранозиды (пятичленное кольцо)

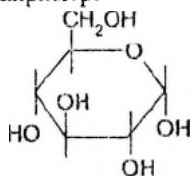


ГЛЮКОПИРАНОЗИД α

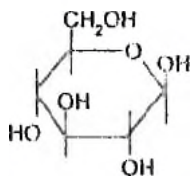


ГЛЮКОФУРАНОЗИД α

- 2) α - или β -конфигурации полуацетального гидроксильного, через который происходит связь с агликоном на α - или β -гликозиды, например:



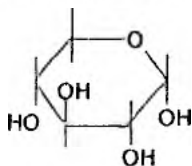
α -D-ГЛЮКОПИРАНОЗИД



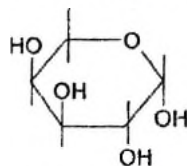
β -D-ГЛЮКОПИРАНОЗИД

α - и β -формы глюкозы различаются положением OH- группы, находящейся у 1-го углеродного атома, по отношению к плоскости кольца.

3) природы сахарного компонента – на пентозиды (когда в молекуле моносахарида 5 атомов углерода) – арабинозиды, ксилозиды:

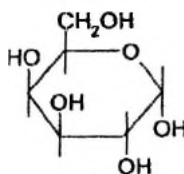


КСИЛОЗА



АРАБИНОЗА

и гексозиды (когда в молекуле моносахарида 6 атомов углерода) – глюкозиды, галактозиды, фруктозиды.



ГАЛАКТОЗА

В качестве сахарного остатка могут встречаться уроновые кислоты (глюкуроновая, галактуроновая и др.).

Еще большее разнообразие O-гликозидов обуславливается природой агликона, который может быть и простейшим алкилом (например, метилглюкозид) и очень сложным природным соединением (например, стероидные гликозиды).

Классификация гликозидов основана на химической структуре агликона. Среди гликозидов, имеющих агликон терпеноидной природы наиболее важны следующие группы:

1. Стероидные (сердечные гликозиды), агликонами которых являются производные циклопентанпергидрофенантрена.

2. Сапонины – гликозиды с агликоном тритерпеновой или стероидной структуры.

3. Горькие гликозиды (горечи), агликаны которых представляют собой монотерпеновые соединения (иридоиды).

В форме гликозидов в природе встречаются вещества и из других классов соединений (гликоалкалоиды, антрагликозиды, флавоноидные гликозиды и другие вещества фенольной природы).

Физико-химические свойства

Гликозиды, как правило, кристаллические вещества, часто горького вкуса, бесцветные или окрашенные (флавоноиды, антрагликозиды и др.) Они более или менее растворимы в воде, спирте, плохо или нерастворимы в неполярных органических растворителях. Гликозиды оптически активны, подвергаются кислотному и ферментативному гидролизу.

В химическом отношении гликозиды в основном имеют нейтральный характер. Как исключение (хотя и довольно частое), некоторые гликозиды проявляют слабокислые (флавоноиды) и слабоосновные свойства. Они кристаллизуются из воды и спирта в виде характерных для каждого гликозида кристаллов.

Выделение и анализ

Лабильность гликозидов требует внимательного отношения к их выделению из лекарственного растительного сырья и очистке. Наиболее часто гликозиды извлекают из лекарственного растительного сырья водными растворами спиртов (этиловый, метиловый 20-80%). Полученную спиртовую вытяжку упаривают в вакууме до удаления спирта и очищают от балластных веществ липофильного характера с помощью неполярных растворителей (хлороформ, эфир, дихлорэтан и др.). Полученное очищенное водное извлечение упаривают, и смесь гликозидов разделяют на хроматографических колонках, используя в качестве сорбентов оксид алюминия, капрон, целлюлозу (в зависимости от природы гликозидов).

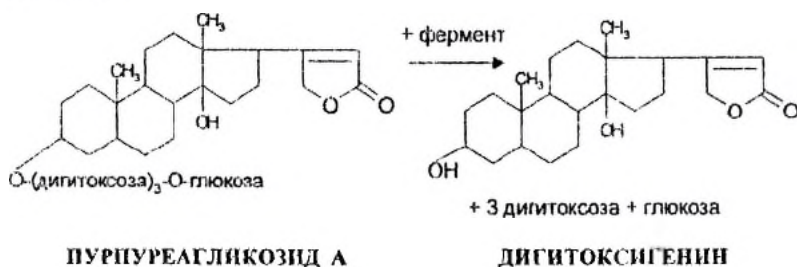
В отличие от алкалоидов гликозиды не имеют общих реакций. Подлинность гликозидов устанавливается по характеру сахара и агликона, на которые в каждой группе есть частные реакции, и они будут рассматриваться при изучении каждой из вышеперечисленных групп природных соединений.

Количественное содержание гликозидов может определяться физическими, химическими и физико-химическими методами и методом биологической стандартизации на примере сердечных гликозидов.

Гликозиды широко распространены в растительном мире и могут содержаться во всех частях растений. Обычно в растении могут находиться по несколько разных гликозидов, относящихся к одной или разным группам.

В растениях, наряду с гликозидами, но в разных клетках находятся ферменты, осуществляющие их синтез и гидролиз. При разрушении растительных клеток (например, при измельчении сырья, увядании после сбора) гликозиды, за счет нарушения проницаемости

мембран, приходят в соприкосновение с ферментами и подвергаются гидролизу. Поэтому гликозиды, которые первоначально присутствовали в растениях и были ответственны за биологическую активность лекарственного растительного сырья, могут быть разрушены, и сырье не будет соответствовать нормативной документации, что недопустимо.



Чтобы сохранить в растении гликозиды, необходимо быстро подавить действие ферментов. Говоря о действии ферментов, следует подчеркнуть, что их действие является строго специфичным и зависит от структуры субстрата. Гидролиз и синтез гликозидов катализируются ферментами гликозидазами. В зависимости от вида сахара среди гликозидаз различают глюкозидазы, галактозидазы, рамнозидазы и т.д. Ферменты различаются также по виду гликозидной связи, например, β -глюкозидаза расщепляет β -глюкозидную связь в β -глюкозидах, а α -глюкозидаза расщепляет α -глюкозидную связь в α -глюкозидах.

Скорость гидролиза гликозидов зависит от строения агликона и от таутомерной формы моносахаридов. Фуранозиды гидролизуются быстрее пиранозидов.

Являясь белковыми веществами, ферменты для проявления своего действия требуют оптимального температурного режима субстрата. При температуре 60-70°C и выше белки свертываются (инактивируются), а при температуре ниже 25°C активность ферментов резко снижается (но не пропадает). Оптимальной температурой для расщепляющей реакции ферментов считают 25-30°C.

Лабильность (нестойкость) гликозидов обязывает нас очень внимательно относиться к растениям и сырью, содержащим гликозиды, в процессе их заготовки, сушки и хранения. При этом следует помнить:

1. Ферментативный гидролиз гликозидов начинается с момента отмирания растения, поэтому собранное лекарственное растительное сырье, содержащее гликозиды, необходимо как можно быстрее подвергнуть сушке.

2. Собирая гликозидсодержащее сырье, не следует его сильно уплотнять, ибо оно самосогревается, и создаются оптимальные условия для гидролиза гликозидов.

3. Растения с особо нестойкими гликозидами (сердечные гликозиды) подвергают быстрой огневой сушке при температуре 50-60°C.

4. Сушить свежесобранное лекарственное растительное сырьё следует, расстелив его тонким слоем и часто вороша.

5. Следует помнить, что при хранении сырья, содержащего гликозиды (особенно сердечные), следует следить за состоянием складских помещений и не допускать отсыревания сырья, так как влага способствует возобновлению действия ферментов.

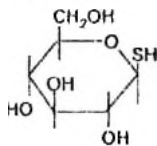
Биологическая активность

Разнообразная химическая структура гликозидов обуславливает их различное физиологическое и терапевтическое действие. Носителем этого действия, как правило, является агликон. Углеводный компонент в зависимости от длины цепочки улучшает растворимость гликозида, его всасывание, а, следовательно, и действие на организм.

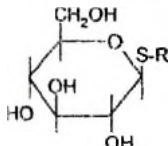
Большое значение в медицинской практике имеют гликозиды сердечной группы, обладающие кардиотонической активностью. Лекарственные растения, содержащие тритерпеновые сапонины, используются в качестве отхаркивающих, слабительных и мочегонных, а также стимулирующих и адаптогенных средств. Препараты на основе антрапеновых гликозидов нашли применение как эффективные слабительные средства. Широким спектром терапевтического действия обладают флавоноидные гликозиды (Р-витаминное, желчегонное, спазмолитическое, противовоспалительное, антимикробное, противоязвенное и др.).

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие тиогликозиды

Тиогликозиды представляют собой соединения L-тиосахаров, в меркапто-(-SH)-группе которых атом водорода замещен агликоном R.



ТИОГЛЮКОЗА



ТИОГЛИКОЗИД

Гликозиды этой группы устойчивы к кислотному гидролизу; щелочи расщепляют их на исходные компоненты – тиосахар и часто сложный агликон, который при гидролизе распадается на компоненты, в числе которых всегда имеется серосодержащее эфирное масло.

S-гликозиды легко расщепляются соответствующими ферментами. Они отличаются более или менее острым или жгучим вкусом и раздражающе действуют на слизистые оболочки и кожу, в малых количествах возбуждают аппетит, на коже вызывают покраснение или ожоги, обладают сильным антимикробным действием.

Тиогликозиды характерны для видов семейства крестоцветных. Они содержатся в больших или меньших количествах в огородных овощах, относящихся к этому семейству: хрен, редька, редис, брюква, репа, капуста и др. Наиболее жгучим вкусом и сильным действием обладает гликозид горчицы – синигрин.

Благодаря своим свойствам, растения, содержащие тиогликозиды, издавна используются в качестве сырья для получения лекарств, оказывающих местное раздражающее и отвлекающее действие.

Семена горчицы сарептской	–	<i>Semina Sinapis juncea</i>
Горчица сарептская	–	<i>Brassica juncea</i> (syn <i>Sinapis juncea</i>)
Сем. капустные (крестоцветные)	–	<i>Brassicaceae</i>

Род. назв. *Brassica, ae, f.* – др. лат. назв. капусты, которая относится к этому же роду.

Род. назв. *Sinapis, is, f.* образ. от греч. *pagu* (так называли горчицу Теофраст и др.) и усилительной частицы *si* или от греч. *sinos* (вред) и *ops* (зренье), т.к. горчица вызывает слезы.

Вид. опред. *juncea (junceus, a, um* – камышовый, ситниковый) образовано от лат. *juncus* (ситник, камыш: растения служили для плетения корзин, циновок).

Вид. опред. *nigra (niger, gra, grum* – черный) характеризует окраску семян).

Зрелые семена однолетнего культивируемого растения горчицы сарептской используют в качестве лекарственного сырья.

Однолетнее травянистое растение с ветвистым стеблем высотой 50-60 см. Листья очередные, голые, нижние – ланцетовидные, рассеченные, средние – ланцетовидные, выемчатые, верхние – цельнокрайние. Соцветие – щитковидная кисть. Цветки мелкие, венчик – золотисто-желтый. Стручки почти цилиндрические, отклоненные от стебля, семена желтые или бурые.

В Средней Азии горчица сарептская рассеянно растет почти повсюду в степях, а также по пустырям, у дорог, в посевах. Произрастает в Закавказье, в степной и лесостепной зонах.

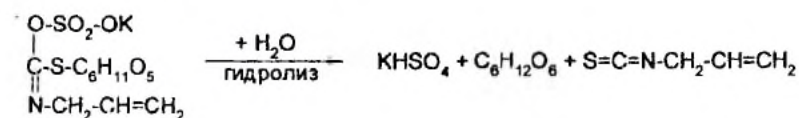
В России горчица была введена в культуру в XVII в. вблизи города Сарепты, (сейчас Красноармейский район Волгограда) откуда и название горчицы. Здесь в 1810 году начал работать первый в Европе горчично-маслобойный завод. В настоящее время по посевным площадям сарептская горчица занимает третье место (после подсолнечника и льна) среди масличных культур СНГ. В настоящее время ши-

роко возделывается в Поволжье, Центрально-черноземных областях России, на Украине, Кавказе, на юге Западной Сибири.

Бликий вид – черная горчица (*Brassica nigra*), типична для Западной Европы. В СНГ культивируется на Украине. Отличается от горчицы сарептской прижатыми к стеблю стручками и однообразной темно-красно-бурой окраской семян. Уборка механизирована.

Химический состав

В семенах сарептской и черной горчицы содержится до 40% жирного масла, белки, слизи, гликозид синигрин, представляющий собой двойной эфир аллилизотиоцианата с бисульфатом калия и глюкозой. В присутствии воды и при температуре воды 30-40°C гликозид под действием фермента мирозиназы расщепляется на бисульфат калия, глюкозу и аллилизотиоцианат (иначе называемый горчичным эфирным маслом).



СИНИГРИН

АЛЛИЛИЗОТИОЦИАНАТ

Стандартизация

Качество сырья для фармацевтической промышленности регламентировано ГФ IX (Содержание аллилизотиоцианата в семенах не менее 0,7%).

Лекарственное сырье

Семена. По форме почти шаровидные, 1-1,8 мм в поперечнике (у горчицы черной нередко менее 1 мм). Цвет их красновато-коричневый, темно-коричневый или бурый, иногда желтый с сизым налетом. Под лупой поверхность семян сетчато-ячеистая. Запах отсутствует; вкус жгучий, горчичный.

Хранение

Хранят на складах в мешках, в сухом месте. Срок годности 2 года.

Применение

Обезжиренный жмых семян используют для изготовления горчичников, применяемых при простудных заболеваниях, бронхитах, плевритах, бронхопневмониях, ревматизме, радикулите.

Горчичники, смоченные теплой водой, накладывают на кожу и оставляют до появления явных признаков её раздражения (покраснение, чувство жжения) наступающих обычно через 5-15 мин.

Эфирное горчичное масло в форме горчичного спирта (2% спиртовой раствор) ранее употреблялось как отвлекающее средство при воспалительных процессах и ревматизме.

Луковницы чеснока посевного свежие	–	<i>Bulbi Alli sativi recens</i>
Чеснок посевной	–	<i>Allium sativum</i>
Сем. лилейные	–	Liliaceae

Род. назв. *Allium*, *i. n.* (чеснок) образовано от кельт. *all* (жгучий) из-за вкуса луковницы.

Allium sativum культивируется, на что указывает вид. опред. *sativum* (*sativus*, *a*, *um* – посевной).

Луковичное растение. Сложная луковича, одетая несколькими сухими, белыми или фиолетовыми листиками; состоит из мелких лукович (зубков), также одетых сухими пленками. Цветочная стрелка высотой до 1,5 м; листья плоские, линейные. Широко культивируется на территории СНГ для пищевых и медицинских целей.

Химический состав

Луковницы содержат фитонциды, эфирное масло, обуславливающее характерный вкус и запах чеснока и обладающее бактерицидными свойствами, серосодержащие и азотистые соединения, фитостерины, аскорбиновую кислоту и другие витамины, гликозид аллин.

Заготовка

Луковницы выкапывают осенью после увядания листьев. Они яйцевидные, состоят от 6-30 мелких лукович (зубков), заключенных в общую перепончатую беловатую оболочку. Луковницы имеют характерный запах и жгучий вкус.

Применение

Препараты чеснока содержат фитонциды – летучие вещества, обладающие бактерицидными, фунгицидными и протистацидными свойствами. Они усиливают двигательную и секреторную функцию желудочно-кишечного тракта, стимулируют сердечную деятельность. Настойку и экстракт чеснока применяют, главным образом, для подавления процессов гниения и брожения в кишечнике, при атонии кишечника и колитах, назначают при гипертонии и атеросклерозе. Ингаляции из чеснока используют для лечения гриппа, ангины, острых катаров верхних дыхательных путей. Сухой экстракт чеснока входит в состав *Аллохола*, применяемого при заболеваниях печени, желчного пузыря и привычных запорах.

Луковицы лука репчатого свежие	–	Bulbi Allii cepae recens
Лук репчатый	–	Allium cepa
Сем. лилейные	–	Liliaceae

Многолетнее луковичное растение. Родина его – Юго-Западная Азия. Широко культивируется по всему СНГ как огородная культура. В мире существует не менее 1000 сортов, в том числе в СНГ более 150.

Химический состав

Луковицы содержат эфирное масло с характерным резким острым запахом, раздражающее слизистые оболочки глаз и верхних дыхательных путей; сахара, инулин, каротин, флавоноиды, витамины В, С, РР, микроэлементы Se, В, Cu и др.

Заготовка

Заготавливают луковицы для пищевого и медицинского применения осенью, после увядания листьев и цветочных стрелок.

Лекарственное сырье

Луковицы диаметром до 15 см. Наружные чешуи сухие желтовато-оранжевые, красноватые или фиолетовые, внутренние – белые, сочные. Вкус жгучий, запах раздражающий.

Применение

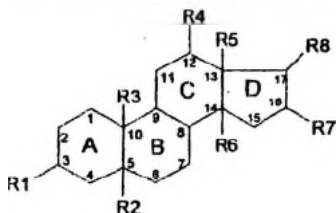
Для приготовления препаратов: *Аллилцен*, применяющегося при атонии кишечника, для лечения атеросклероза; *Аллилглицер*, применяемого для лечения трихомонадных кольпитов; *Сок лука*, в аэрозольной форме применяемого при лечении заболеваний верхних дыхательных путей. Лук широко используется при желудочно-кишечных заболеваниях для возбуждения аппетита, улучшения пищеварения, как противоглистное. Фитонциды лука убивают некоторые грибки и болезнетворные микробы, в связи с чем свежеприготовленная кашица лука в виде ингаляций применяется при простудных заболеваниях (насморке, ангине). Свежий лук и препараты лука противопоказаны при заболеваниях почек, печени, при острых заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Не следует употреблять свежий лук в больших количествах при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Глава XI. Сердечные гликозиды

1. Общая характеристика.
2. Строение и классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Выделение.
5. Качественное определение:
 - 5.1. Реакции на углеводную часть молекулы.
 - 5.2. Реакции на стероидное ядро.
 - 5.3. Реакции на лактонное кольцо.
 - 5.4. Хроматографический метод анализа.
6. Количественное определение.
7. Заготовка, сушка и хранение лекарственного сырья.
8. Применение.

Общая характеристика

Сердечными гликозидами называются гликозиды, агликоны которых являются стероидами – производными циклопентанпергидрофенантрена, имеющими у С-17 ненасыщенное пятичленное или шестичленное лактонное кольцо.



где $R_1 - \text{OH}$;
 $R_2 - \text{OH}, -\text{H}$;
 $R_3 - \text{CH}_3, -\text{CH}_2\text{OH}, \text{C}=\text{O}$
 $R_4 - \text{OH}, -\text{H}$;
 $R_5 - \text{CH}_3$;
 $R_6 - \text{OH}$;
 $R_7 - \text{OH}, -\text{H}$;
 $R_8 - \text{лактонное кольцо}$

Кроме того, гидроксильные группы могут быть в положении 1, 2, 11, 15. Гидроксил при С-16 в некоторых агликонах может быть этерифицирован муравьиной, уксусной и др. кислотами.

Строение и классификация

В сердечных гликозидах кольца А-В и С-Д находятся в цис-положении, а кольца В-С – в транс-положении. Изомеры отличаются взаимным положением циклов в пространстве: транс-форма (циклы удалены друг от друга) и цис-форма (циклы сближены). Это пространственное положение колец отличает сердечные гликозиды от других известных природных стероидов, у которых кольца С-Д зани-

мают транс-положение. Активны только те гликозиды, у которых кольца А-В имеют цис-сочленение.

Разнообразие действия сердечных гликозидов обусловлено рядом особенностей их строения:

1. Природой лактонного кольца у С-17 и его пространственной ориентацией.

2. Структурой стероидного скелета.

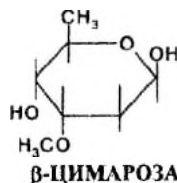
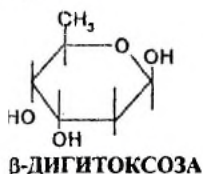
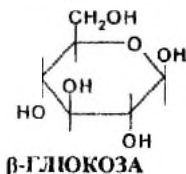
3. Наличием заместителей в различных положениях стероидного скелета и их пространственной ориентацией.

4. Природой сахарного компонента, присоединенного по оксигруппе у С-3 стероидного скелета.

Специфическое действие веществ этой группы на сердце обусловлено наличием в их молекуле пяти- или шестичленного лактонного цикла. Любые изменения в структуре лактонного кольца ведут к потере этими веществами характерного сердечного действия (расщепление лактонного кольца под действием щелочи). На кардиотоническое действие большое влияние оказывает заместитель в положении 10. Большая часть агликонов в этом положении имеет метильную или альдегидную группу. Окисление альдегидной группы до карбоксильной значительно ослабляет действие на сердечную мышцу.

Сахарные компоненты присоединяются к агликону за счет спиртового гидроксила в положении 3. Длина сахарной цепочки у различных гликозидов разная – от одной молекулы до нескольких.

В составе сердечных гликозидов обнаружено свыше 40 различных сахаров, причем большинство из них (кроме глюкозы, фруктозы и рамнозы) – сахара, специфические для сердечных гликозидов, в других гликозидах растительного происхождения они не встречаются. Характерная особенность специфических сахаров, входящих в состав сердечных гликозидов, та, что они обеднены кислородом. Дезоксисахара – производные сахаров, в которых одна или несколько гидроксильных групп замещены водородом.



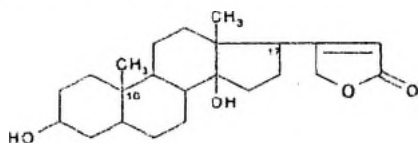
Углеводные компоненты природных сердечных гликозидов построены линейно. К агликону сначала присоединяются дезоксисахара, а концевым моносахаридом служит глюкоза. Известны гликозиды с 5 сахарными остатками. Сахара могут быть этерифицированы уксусной кислотой или производными оксикоричной кислоты.

Биологическая активность сердечных гликозидов зависит от числа $-CH_3$ и, особенно, $-OH$ -групп у углеродных атомов "скелета". С увеличением числа гидроксильных групп повышается полярность соединений и, естественно, растворимость в воде. Биологическая активность присуща генину, но сахара усиливают специфическое действие гликозидов.

Классификация

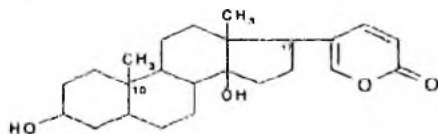
В зависимости от строения лактонного кольца сердечные гликозиды разделяются на 2 группы:

1) карденолиды – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное пятичленное лактонное кольцо:



КАРДЕНОЛИД

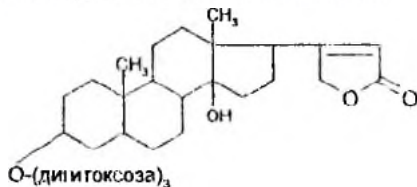
2) буфадиенолиды – гликозиды, агликоны которых у С-17 имеют ненасыщенное шестичленное лактонное кольцо:



БУФАДИЕНОЛИД

В зависимости от заместителя в положении 10 карденолиды подразделяются на 3 подгруппы:

1. *Подгруппа наперстянки.* К ней относятся гликозиды, агликоны которых в положении 10 имеют метильную ($-CH_3$) группу. Гликозиды этой подгруппы медленно всасываются и медленно выводятся из организма, обладают кумулятивным действием. Основным представителем гликозидов этой группы является дигитоксин.



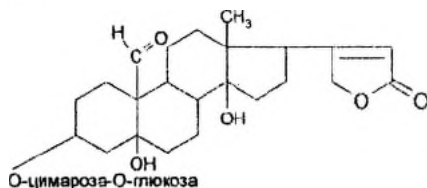
ДИГИТОКСИН

Действие дигитоксина начинает проявляться через 2-4 часа после приема внутрь, достигает максимума через 8-12 часов. Действие прекращается полностью через 14-21 день.

2. *Подгруппа строфанта.* Она включает сердечные гликозиды, агликоны которых в положении 10 имеют альдегидную группу:

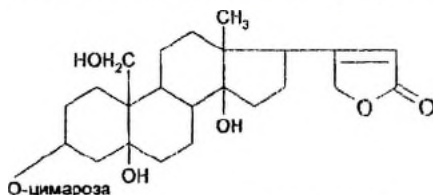


Эти гликозиды являются полярными (гидрофильными), основным представителем которых является строфантин. Они мало растворимы в липидах и плохо всасываются из желудочно-кишечного тракта. Их применяют поэтому парентерально (внутривенно). При внутривенном введении строфантина эффект развивается быстро – через 5-10 мин, достигает максимума через 15-30 мин. Практически не обладает кумулятивным действием.



К-СТРОФАНТИН

3. *Подгруппа строфантидола* объединяет сердечные гликозиды, имеющие в положении 10 спиртовую ($-\text{CH}_2\text{OH}$) группу.



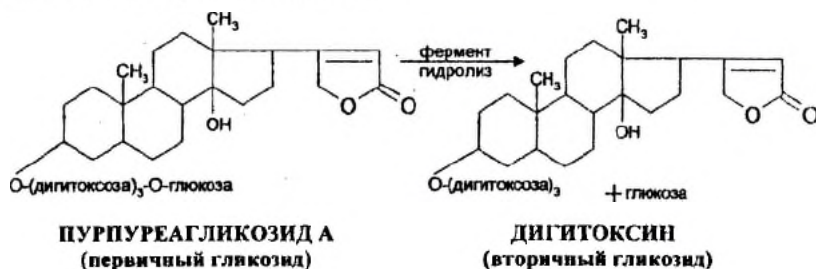
ЦИМАРОЛ

Физико-химические свойства

Сердечные гликозиды представляют собой, в большинстве случаев, кристаллические вещества, бесцветные или беловатые, иногда с кремовым оттенком, не имеющие запаха и обладающие горьким вкусом. Для них характерна определенная температура плавления и угол вращения, они не обладают флуоресценцией в УФ – свете.

Большинство сердечных гликозидов мало растворимы в эфире, хлороформе, лучше в воде, но хорошо растворимы в водных растворах метилового и этилового спиртов. Чем длиннее сахарная цепочка, тем лучше растворяются сердечные гликозиды в воде. Агликоны же

сердечных гликозидов лучше растворимы в органических растворителях и не растворимы в воде. Сердечные гликозиды легко могут подвергаться гидролизу (кислотному, щелочному, ферментативному). Наиболее мягкое, ступенчатое расщепление протекает при ферментативном гидролизе. Из первичных (нативных) гликозидов при ферментативном гидролизе образуются вторичные гликозиды, которые отличаются длиной углеводной цепи.



При дальнейшем гидролизе образуется дигитоксигенин и 3 молекулы дигитоксозы. Разнообразие генинов, количество, природа и характер присоединения к ним моносахаридов обуславливают разнообразие сердечных гликозидов, встречающихся в растениях.

Растения, содержащие сердечные гликозиды, немногочисленны. Из 434 семейств цветковых растений эти вещества обнаружены в 13 семействах, что составляет 300 видов.

Большинство растений, продуцирующих сердечные гликозиды, продуцируют карденолиды. Лишь в некоторых растениях семейства лилейные, ирисовые содержатся буфадиенолиды.

Химиками, фармакологами и аналитиками бывшего СССР проведены фундаментальные исследования сердечных гликозидов различных видов наперстянки (пурпурной, шерстистой, ржавой), желтушника (раскидистого, левкойного), горицвета (амурского, сибирского, туркестанского), строфанта (привлекательного, Комбе), олеандра, морозника и других растительных объектов.

Из перечисленных растений в настоящее время выделено и установлено строение свыше 400 сердечных гликозидов, из них большая часть – карденолиды. Следует отметить, что сердечные гликозиды карденолидной и буфадиенолидной природы обнаружены и в животном мире. Ядовитые выделения кожных желез жаб содержат карденолиды и буфадиенолиды.

Сердечные гликозиды содержатся в растворенном виде в клеточном соке различных органов растений: семян (строфант), листьев (наперстянка, ландыш), цветков (ландыш), травы (желтушник), подземных органов (кендырь коноплевый) и др.

Большинство используемых в настоящее время лекарственных растений, содержащих сердечные гликозиды, произрастает в тропиках (строфанты) или теплых климатических зонах (наперстянки, горичвет и др.).

Образованию и накоплению сердечных гликозидов способствуют свет и тепло.

Выделение

При выделении сердечных гликозидов используются органические растворители (этиловый, метиловый спирты), которые не вызывают гидролиза сердечных гликозидов. Выделение сердечных гликозидов состоит из следующих стадий:

1. Экстракции сердечных гликозидов из растительного сырья.
2. Очистки полученного извлечения.
3. Разделения суммы сердечных гликозидов (колоночная и препаративная хроматографии).

Полученное спиртовое извлечение, содержащее сумму сердечных гликозидов, подвергают очистке от сопутствующих веществ липофильного характера (хлорофилл, каротиноиды, смолы, масла и др. органические вещества, растворимые в спиртах). Для очистки упаренное под вакуумом (t 50-52°C) спиртовое извлечение подвергают многократной обработке органическими растворителями, чаще всего CCl_4 , или же применяют сорбционные методы очистки.

Разделение суммы сердечных гликозидов проводят чаще всего на хроматографических колонках, заполненных сорбентами (оксид алюминия, силикагель). В дальнейшем нужные зоны элюируют определенными растворителями.

Качественное определение

Качественные реакции проводят или с индивидуальными веществами или с очищенным извлечением из растительного сырья. С этой целью несколько капель извлечения упаривают досуха на часовом стекле или в выпарительной чашке, сухой остаток растворяют в нужном растворителе.

Все реакции на сердечные гликозиды условно разделяют на 3 группы:

1. Реакции на углеводную часть молекулы (2-дезоксисахара): *Реакция Келлер-Килиани.*

Готовят два раствора:

- 1) ледяная уксусная кислота, содержащая следы $Fe_2(SO_4)_3$.
- 2) концентрированная серная кислота также со следами $Fe_2(SO_4)_3$.

Сухой остаток очищенного извлечения растворяют в растворе 1 и осторожно по стенке вливают раствор 2. При наличии дезоксисахаров

образуется бурое кольцо, а верхний слой через некоторое время окрасится в васильково-синий цвет.

Ксантгидрольная реакция (реакция Пезеца).

При нагревании ксантгидрола (дибензо-γ-пиранола) с испытуемым гликозидом в присутствии ледяной уксусной кислоты и последующем прибавлении нескольких капель серной или фосфорной кислоты появляется красное окрашивание.

2. Реакции на стероидное ядро:

Реакция Либермана-Бурхардта.

Сухой остаток очищенного извлечения растворяют в ледяной уксусной кислоте и добавляют смесь уксусного ангидрида и концентрированной серной кислоты (50:1). Через некоторое время появляется окраска: от розовой к зеленой и синей.

Реакция Розенгейма.

Сухой остаток очищенного извлечения растворяют в хлороформе и смешивают с 90% водным раствором трихлоруксусной кислоты. Появляются сменяющие друг друга окраски: до лиловой и синей.

3. Реакции на пятичленное ненасыщенное лактонное кольцо:

Для установления наличия пятичленного лактонного кольца проводят реакции с ароматическими нитропроизводными в щелочной среде, с которыми СГ образуют окрашенные продукты:

- а) *реакция Лезаля* – с нитропруссидом натрия – быстро исчезающее красное окрашивание;
- б) *реакция Кедде* – с 3,5-динитробензойной кислотой – красно-фиолетовое окрашивание;
- в) *реакция Бальста* – с пикриновой кислотой – оранжевое окрашивание.

На шестичленное лактонное кольцо не найдены достаточно специфические реактивы. Для подтверждения шестичленного лактонного кольца в буфадиенолидах в качестве реактива применяют раствор треххлористой сурьмы. Для этого гликозид растворяют в хлороформе и добавляют постепенно насыщенный раствор треххлористой сурьмы. При нагревании образуется лиловое окрашивание. Раствор треххлористой сурьмы в хлороформе используется для обнаружения буфадиенолидов на хроматограммах.

Реакция Татъе.

К спиртовому извлечению прибавляют 2-3 капли концентрированной соляной кислоты со следами хлорида железа (III) и нагревают. Агликоны буфадиснолидов дают красное окрашивание.

Хроматографический метод анализа

1. Лантозиды наперстянки шерстистой.

Хроматография проводится в тонком слое сорбента (талек). На стартовую линию на расстоянии 1,5 см от нижнего края наносят пятна раствора гликозидов по 0,01 мл и пятна свидетелей. Пластинку помещают в камеру и хроматографируют восходящим способом 30-35 мин. Длина пробега подвижной фазы не менее 12 см. В качестве подвижной фазы используется система: ХЛОРОФОРМ – ЭТИЛОВЫЙ СПИРТ – БЕНЗОЛ – ФОРМАМИД (59:10:30:1).

Пластинку высушивают на воздухе 5 мин, затем 10 мин. в сушильном шкафу при температуре – 120°C. Пластинку обрабатывают 25% раствором трихлоруксусной кислоты в этиловом спирте с добавлением 0,2% раствора хлорамина Т. После обработки пластинку высушивают 10 мин. в сушильном шкафу при температуре 120°C. Лантозиды А, В, С проявляются в виде пятен серо-синего цвета. В УФ – свете лантозид А обладает ярко-желтой флуоресценцией; В – зеленовато-голубой; С – голубой.

2. Сердечные гликозиды ландыша.

Из очищенного водного экстракта гликозиды извлекают смесью хлороформ – метиловый спирт (4:1). Фильтруют через безводный сульфат натрия, упаривают в чашке досуха. Сухой остаток растворяют в 1 мл смеси хлороформ – метиловый спирт (1:1) и хроматографируют восходящим способом в системе этилацетат – вода (2:1) в течение 20-24 часов (на бумаге). Делятся конваллотоксин, дезглюкохейротоксин. Если хроматографировать нисходящим способом, то делятся и другие сердечные гликозиды. Проявитель – насыщенный раствор треххлористой сурьмы в метаноле. Пятна сердечных гликозидов окрашиваются в розово-фиолетовый цвет.

Количественное определение

Активность сердечных гликозидов в препаратах и в лекарственных формах определяют биологическим методом. Активность устанавливают сравнением с препаратами-стандартами и выражают в ЛЕД (лягушачьих), КЕД (кошачьих) или ГЕД (голубиных единицах действия). Препараты-стандарты представляют собой индивидуальные кристаллические гликозиды. Они содержат известное количество единиц действия. При биологическом методе контроля устанавливают наименьшие дозы стандартного и испытуемого препаратов, которые вызывают систолическую остановку сердца подопытных животных. Затем рассчитывают содержание единиц действия в 1,0 г исследуемого препарата. В нормативной документации на лекарственное раститель-

ное сырье, содержащее сердечные гликозиды указывается валор. Валор – количество единиц действия в 1,0 г сырья.

Недостаток биологического метода – его трудоемкость и малая точность. Поэтому для количественной оценки все шире применяют фотоколориметрический, спектрофотометрический, хроматоспектрофотометрический методы, а также флуориметрический, полярографический методы и метод газожидкостной хроматографии (ГЖХ).

Сушка и хранение сырья

Сроки заготовки сырья индивидуальны. Собранное в сухую погоду сырье укладывают в небольшую по объему тару (желательно корзины) и быстро доставляют к месту сушки, не допуская самосогревания сырья. Для большинства видов сырья проводят быструю сушку при температуре 50-60°C, чтобы инактивировать действие ферментов, которые могут вызвать нежелательный гидролиз гликозидов. Для отдельных видов сырья допустима воздушная сушка.

Хранят сырье в сухих хорошо проветриваемых помещениях при температуре не выше 15°C по списку Б (семена строфанты по списку А). Ежегодно проводится контроль биологической активности.

Применение

Сердечные гликозиды увеличивают силу и уменьшают частоту сердечных сокращений, улучшают тканевой обмен сердечной мышцы. Препараты, содержащие сердечные гликозиды, применяют при сердечной недостаточности и нарушениях ритма сердца, пороках сердца.

Глава XII. Лекарственные растения и сырье, содержащие сердечные гликозиды

1. Наперстянка пурпурная.
2. Наперстянка крупноцветковая.
3. Наперстянка шерстистая.
4. Строфант Комбе.
5. Горицвет весенний.
6. Ландыш майский.
7. Желтушник раскидистый.

Листья наперстянки — *Folia Digitalis*

Под таким названием поступает сырье, представляющее собой высушенные розеточные и стеблевые листья наперстянки пурпурной (красной) *Digitalis purpurea* (от лат. *digitalis* — пальцевой, в связи с наперстковидной формой цветков, и лат. *purpureus, a* — пурпурный, красный) и наперстянка крупноцветковой *Digitalis grandiflora* (лат. *grandiflorus, a* — крупноцветковый), сем. норичниковые — *Scrophulariaceae*.

Наперстянка пурпурная в культуре двулетнее, на родине многолетнее травянистое растение высотой 30-120 (200) см. В культуре в первый год вегетации образует густую розетку прикорневых листьев, а на второй год развиваются стебли с очередными листьями.

Розеточные листья продолговато-яйцевидные с длинным крылатым черешком. Стеблевые нижние листья яйцевидные, черешковые, верхние сидячие. Край у всех листьев неравномерно городчатый. Сверху пластинка листа морщинистая, темно-зеленая; для нижней поверхности характерно сетчатое жилкование, образующее многоугольную сеть. Цвет снизу сероватый от обилия волосков.

Цветки крупные, длиной 3-4 см, собраны в густую, длинную, одностороннюю многоцветную кисть. Венчик в виде наперстка (трубчато-колокольчатый), пурпурный (иногда белый). Трубка венчика внутри с темно-красными, белоокаймленными пятнами. Цветет в июне-июле.

Естественно произрастает в лесах Западной, Центральной и Северной Европы. Культивируется во многих странах мира; в СНГ — на Северном Кавказе, возможна культура на Украине и в Молдове.

Наперстянка крупноцветковая — *Digitalis grandiflora*

Многолетнее травянистое растение 40-100 см высотой. Отличается от наперстянки пурпурной ланцетными и удлинненно-ланцетными, голыми, зелеными с обеих сторон листьями с неравномерно пильчатым краем, а также желтыми цветками. Цветет в июне-июле.

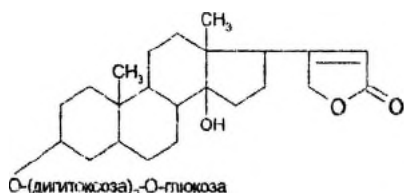
Произрастает в горах на Среднем и Южном Урале, Карпатах, Северном Кавказе. Встречается в лиственных и смешанных лесах на открытых участках среди кустарников, вдоль дорог.

Мировое ежегодное потребление листьев наперстянки около 1000 т. В странах СНГ ежегодная потребность в листьях в настоящее время составляет 9 т.

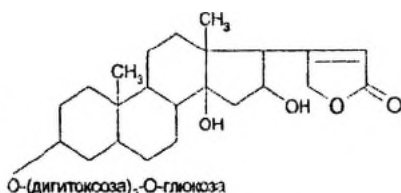
Химический состав

Листья наперстянки пурпурной содержат сердечные гликозиды (типа карденолидов): пурпуреагликозиды А, В и глюкогиталоксин. Содержатся стероидные сапонины 2%, алкалоиды, флавоноиды: рутин и производные апигенина и лютеолина. Антрахиноны, фенолкарбоно-

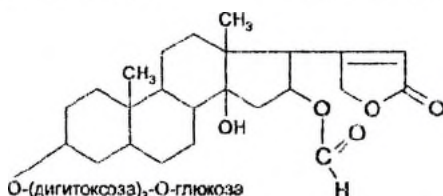
вые кислоты (ванилиновая, кофейная, п-кумаровая и др., дубильные вещества 5%, иридоиды.



ПУРПУРЕАГЛИКОЗИД А



ПУРПУРЕАГЛИКОЗИД В



ГЛЮКОГИТАЛОКСИН

Вследствие протекающих ферментативных процессов в период сушки сырья и его хранения первичные гликозиды – пурпуреагликозиды А и В, глюкогиталоксин превращаются в основные (вторичные) гликозиды дигитоксин, гитоксин и гиталоксин, отличающиеся от первичных отсутствием глюкозы в их углеводных цепочках.

Агликонами пурпуреагликозида А, В и глюкогиталоксина являются дигитоксигенин, гитоксигенин, гиталоксигенин соответственно.

Листья наперстянки крупноцветковой также содержат сердечные гликозиды (типа карденолидов), главными из которых являются лантозиды А, В, С. Лантозиды отличаются от пурпуреагликозидов ацетилированной молекулой дигитоксозы, соседней с глюкозой. Из вторичных гликозидов содержатся дигитоксин и дигоксин (см. н. шерстистая).

Заготовка, первичная обработка и сушка

На плантациях розеточные листья первого года срезают в июле-августе, а через 1-1,5 месяца делают второй сбор. Стеблевые листья с растений второго года жизни обрывают вручную и немедленно в открытой таре доставляют к месту сушки. Листья быстро высушивают при 50-60°C, после сушки удаляют потемневшие и пожелтевшие листья, другие части растений.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI, где предусмотрено использование н. пурпурной в виде цельного, измельченного и порошкового сырья, для н. крупноцветковой – цельного сырья. Биологическая активность 1 г сырья наперстянки пурпурной и крупноцветковой должна быть 50-66 ЛЕД или 10,3-12,6 КЕД.

Лекарственное сырье

Цельное сырье представляет собой цельные листья или их куски, которые у н. пурпурной с нижней стороны сильно опушенные (у н. крупноцветковой – голые). Цвет листьев сверху темно-зеленый, снизу – серовато-зеленый (у н. крупноцветковой цвет зеленый с обеих сторон).

Хранение

Сырье хранят с предосторожностью по списку Б в сухом, хорошо проветриваемом помещении под замком при температуре не выше 15°C. Порошок – в ампулах или плотно закрытых флаконах. Активность листьев наперстянки контролируют ежегодно.

Основное действие. Кардиотоническое.

Применение

Порошок из листьев наперстянки пурпурной применяется в виде водных настоев.

Препарат *Дигитоксин* (вторичный гликозид от пурпуреагликозида А), получаемый из листьев наперстянки пурпурной и др. видов (шерстистой), применяют при хронической сердечной недостаточности, требующей длительного лечения, особенно при склонности к тахикардии.

Кордигит – очищенный экстракт из листьев наперстянки пурпурной, содержащий сумму гликозидов (дигитоксин, гитоксин и др.) По действию аналогичен *Дигитоксину*, но обладает меньшим кумулятивным эффектом.

Листья наперстянки шерстистой	–	<i>Folia Digitalis lanatae</i>
Наперстянка шерстистая	–	<i>Digitalis lanata</i>
Сем. норичниковые	–	<i>Scrophulariaceae</i>

От лат. *lana* – шерсть, т.к. цветочная ось соцветия войлочнопушистая).

Наперстянка шерстистая – многолетнее травянистое растение высотой до 60-80 см. В культуре разводится как двулетнее растение, высотой до 200 см. Стебли прямостоячие, красно-фиолетовые, в нижней части обычно голые, в верхней – густоопушенные. Прикорневые и нижние стеблевые листья продолговато-ланцетовидные, опушенные, цельнокрайные. Верхние стеблевые листья ланцетовидные, сидячие,

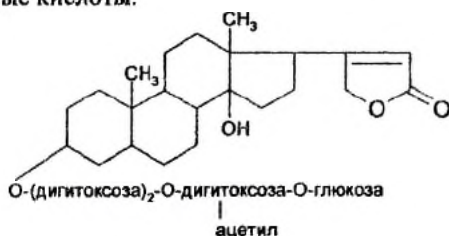
заостренные, к верхушке стебля постепенно уменьшающиеся и переходящие в прицветники, покрытые волосками.

Соцветие – длинная, довольно густая многосторонняя кисть. Венчик буровато-желтый с лиловыми жилками, шаровидно-вздутый. Цветет в июне – августе.

В СНГ в диком виде наперстянка шерстистая произрастает очень редко в лесных районах Молдовы, а также в западной части Главного Кавказского хребта. Включена в Красную книгу. Введена в культуру на Северном Кавказе, Украине и Молдове. (Заготовка, сушка, хранение см. наперстянка пурпурная).

Химический состав

В листьях наперстянки шерстистой содержатся около 49 сердечных гликозидов (лантозиды А, В, С, Д, Е; дигитоксин, гитоксин, дигоксин и др.). Кроме сердечных гликозидов, в листьях содержатся стероидные сапонины, флавоноиды, алкалоиды, дубильные вещества, фенолкарбоновые кислоты.



ЛАНТОЗИД А

ЛАНТОЗИД В = лантозиду А + в положении 16 -ОН группа

ЛАНТОЗИД С = лантозиду А + в положении 12 -ОН группа

ЛАНТОЗИД Д = лантозиду А + в положении 12 и 16 -ОН группы

ЛАНТОЗИД Е = лантозиду А + в положении 16 группа $-O-\overset{\parallel}{C}-N$
O

При ферментативном гидролизе лантозидов вторичными продуктами являются ацетилированные соединения.

Таблица 4

Первичные гликозиды	Вторичные гликозиды	Третичные гликозиды	Агликоны
Лантозид А	Ацетилдигитоксин	Дигитоксин	Дигитоксигенин
Лантозид В	Ацетилгитоксин	Гитоксин	Гитоксигенин
Лантозид С	Ацетилдигоксин	Дигоксин	Дигоксигенин

Сахарная цепь у всех первичных гликозидов состоит из 2 молекул дигитоксозы, 1 молекулы ацетилдигитоксозы и 1 молекулы глю-

козы. У вторичных гликозидов конечным сахаром является ацетилдигитоксоза; у третичных – сахарная цепочка состоит только из 3 молекул дигитоксозы.

В незначительных количествах в листьях наперстянки шерстистой присутствуют и другие сердечные гликозиды.

Заготовка, первичная обработка, сушка

См. наперстянка пурпурная.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется требованиями ФС 42-614-89. (Биологическая активность 1 г сырья должна быть 100 ЛЕД. Для сырья, предназначенного для получения целанида, содержание лантозидов А, В, С (дигиланидов) должно быть не менее 0,1%).

Лекарственное сырье

Цельное – плотные, слегка кожистые листья или кусочки листьев цельнокрайние; цвет листовой пластинки сверху зеленый, снизу – светло-зеленый. Жилки желтовато-бурые, у основания листа часто красновато-лиловые.

Хранение

Сырье хранят с предосторожностью по списку Б, в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Биологическая активность сырья контролируется ежегодно.

Основное действие. Кардиотоническое.

Применение

Из листьев н. шерстистой получают кардиотонические препараты.

Целанид – первичный гликозид (лантозид С), выпускается в таблетках, флаконах, ампулах. Список А.

Дигоксин – третичный гликозид (от лантозида С), выпускается в таблетках и ампулах. Список А.

Лантозид – новогаленовый препарат, содержащий спиртовой (70%) раствор суммы гликозидов из листьев наперстянки шерстистой. Выпускается во флаконах. Список Б.

Они меньше кумулируют, быстрее всасываются и обладают более сильным диуретическим действием, чем препараты, полученные из н. пурпурной.

Семена строфанта	–	Semina Strophanthi
Строфанг комбе	–	Strophanthus kombe
Сем. кутровые	–	Apocynaceae

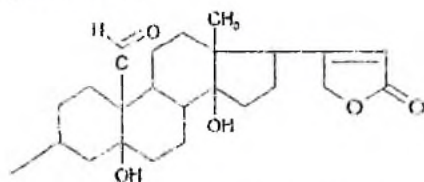
Strophanthus kombe (от греч. *strophos* – перекрученный и *anthos* – цветок, что указывает на спирально перекрученные концы лепестков цветка; комбе – африк. название вида).

Строфант – многолетняя лиана с супротивными эллиптическими или яйцевидными листьями. Плод – двулистовка, достигающая в длину 1 м. Семена многочисленные, продолговато-вытянутые, опушены прижатыми волосками. Длина 12-18 мм, ширина 3-6 мм.

Строфант комбе произрастает в Восточной Африке. Потребность СНГ в семенах составляет около 1 т, она удовлетворяется за счет импорта.

Химический состав

Семена содержат кардиотонические гликозиды, производные строфангидина. Главные из них – К-строфантозид, К-строфангин-β, шимарин и др.; жирное масло.



O – шимароза – β – глюкоза – α – глюкоза

К-СТРОФАНТОЗИД

Вторичный гликозид – К-строфангин-β; третичный гликозид – шимарин.

Кроме К-строфантозида и его полупродуктов (К-строфангина-β и шимарина) в семенах строфанта комбе содержится гликозид шимарол.

Общее количество гликозидов может достигать 8-10%.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (1 г семян строфанта должен содержать не менее 200 ЛЕД или 240 КЕД).

Лекарственное сырье

Семена диаметром 1,5 – 2,5 см, толщиной 4 – 5 мм, дисковидной формы, желтовато-серого цвета, поверхность шелковисто-блестящая, покрыта многочисленными прижатыми волосками.

Хранение

Семена ядовиты (!), хранят по списку А, отдельно от других видов сырья под замком, в опечатанной емкости. Срок годности 3 года. Биологическую активность контролируют ежегодно.

Основное действие. Кардиотоническое.

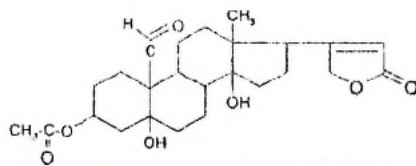
Применение

Препарат *Строфантин К*, состоящий из смеси сердечных гликозидов: К-строфангина-β и К-строфантозида.

Строфантин К характеризуется высокой эффективностью, быстротой и малой продолжительностью действия. Эффект при внутривенном введении проявляется через 5-10 мин, достигая максимума через 15-30 мин. Практически не обладает кумулятивным эффектом. *Строфантин К* относится к малостойким гликозидам; при приеме внутрь он малоэффективен.

Применяют *Строфантин К* при острой сердечно-сосудистой недостаточности, в том числе на почве острого инфаркта миокарда; при тяжелых формах хронической недостаточности кровообращения II и III степени и особенно при неэффективности лечения препаратами наперстянки. Выпускается в ампулах, список А.

Строфангидина ацетат.



СТРОФАНГИДИНА АЦЕТАТ

Препарат применяют внутривенно при острой сердечно-сосудистой недостаточности. Выпускается в ампулах. Список А.

Трава горичвета весеннего (адониса)	– <i>Herba Adonidis vernalis</i>
Горичвет весенний	– <i>Adonis vernalis</i>
Сем. лютиковые	– <i>Ranunculaceae</i>

Adonis vernalis (от греч. *Adonis* – по имени сына кипарского царя Кипира и от лат. *vernalis* – весенний).

Встречается под названиями черногорка, стародубка, желтоцвет, златоцвет, кунавник, волосатка.

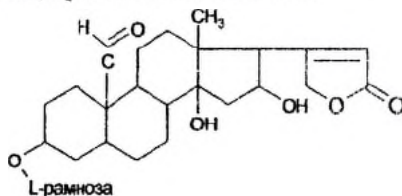
Многолетнее травянистое растение с многоглавым корневищем, развивающим несколько ветвистых стеблей. Стебли густолиственные, но у основания почти голые. Листья простые, очередные, сидячие, пальчато-рассеченные на 5 сегментов, которые в свою очередь перисто- или дваждыперисто-рассеченные на линейные, голые шпоровидно заостренные сегменты. Цветки верхушечные, одиночные, крупные, золотисто-желтые. Цветет, начиная с 10-20-летнего возраста, в апреле-мае.

Горичвет – одно из первых весенних растений степей. Как светолюбивое растение обладает узкорассеченными листьями и приспособлено к произрастанию в открытых местах. Распространен в средней и

южной полосе Европейской части СНГ, в Крыму, на Северном Кавказе, в степной части Сибири. В связи с распашкой степей заросли адониса сократились. Основными заготовительными районами остались Сибирь, Башкирия, Северный Кавказ.

Химический состав

Специфическим карденолидом горницвета является адонитоксин, который гидролизуется на адонитоксигенин и L-рамнозу. Содержится цимарин, К-строфантин-β, имеются в незначительных количествах другие сердечные гликозиды и сапонины, флавоноиды, дубильные вещества, стероиды, органические кислоты.



Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготовку травы целесообразно проводить в период массового плодоношения, когда она содержит максимальное количество карденолидов.

Учитывая отсутствие потенциального запаса плодов (семена дают всходы только через 10-12 лет), медленное развитие особей (максимальное развитие только к 50 годам), нужно тщательно соблюдать правила заготовки сырья.

Стебли срезают выше коричневых чешуй на высоте 7-10 см от поверхности почвы серпом, ножницами или скашивают косой вместе с другими растениями, а затем выбирают из скошенной массы побеги горницвета. *Нельзя (!)* обрывать, выдергивать побеги, т.к. это ведет к повреждению почек возобновления. Примерно на каждые 10 м² заросли следует оставлять не срезанными 1-2 экземпляра для обсеменения. Заготовку на одном и том же месте при соблюдении правил сбора можно проводить не чаще одного раза в 3-4 года.

Траву сушат в сушилках при температуре 40-50°C или в хорошую погоду на продуваемых чердаках под навесами, раскладывая тонким слоем на натянутую сетку, марлю или стеллажи, периодически переворачивая сырье в процессе сушки.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Биологическая активность 1 г травы должна быть 50-66 ЛЕД или 6,3-8 КЕД).

Лекарственное сырье

Трава должна состоять из цельных или частично измельченных одностебельных стеблей с цветками или без них, реже с бутонами или плодами разной степени развития.

Хранение

Сырье хранят с предосторожностью по списку Б, на подтоварниках в сухом проветриваемом помещении под замком при температуре не выше 15°C и относительной влажности воздуха 30-50%. Биологическая активность сырья контролируется ежегодно.

Основное действие. Кардиотоническое, умеренное седативное.

Применение

Применяют препараты горницета преимущественно при сравнительно легких формах хронической недостаточности кровообращения. Они используются также в качестве средств, успокаивающих центральную нервную систему, при неврозах и т.д. При применении терапевтических доз горницета практически исключена опасность кумуляции.

Трава горницета используется для получения настоя, сухого экстракта, который входит в состав препаратов *Адонис-бром* и *Адонизид*. Таблетки *Адонис-бром* – в качестве успокаивающего средства при неврозах и для легких форм недостаточности кровообращения. *Адонизид* – новогаленовый препарат из травы (список Б). *Адонизид* входит в состав комплексного препарата *Кардиовален*.

В виду огромной потребности в траве горницета изучаются другие виды этого растения.

Наиболее перспективными являются:

Горницет туркестанский – *Adonis turkestanicum*

По кардиотонической активности равноценен официальному виду и разрешен к заготовке; эндем Средней Азии.

Горницет золотистый – *Adonis chrysocyanthus*

Растение высокогорных лугов Тянь-Шаня. Рекомендуются в качестве сырья для получения К-строфантин-β ;

Горницет амурский – *Adonis amurensis*

Дальневосточный вид. Кардиотоническая активность сильнее, чем у официального вида;

Горницет сибирский – *Adonis sibiricus*

Растет в Приуралье, Сибири, менее активен, чем горницет весенний, но можно использовать с соответствующим пересчетом.

Трава ландыша	–	<i>Herba Convallariae</i>
Листья ландыша	–	<i>Folia Convallariae</i>
Цветки ландыша	–	<i>Flores Convallariae</i>

Ландыш майский	–	<i>Convallaria majalis</i>
и его разновидности:		
Ландыш закавказский	–	<i>Convallaria transcaucasica</i>
Ландыш Кейске (японский)	–	<i>Convallaria Keiskei</i>
Сем. лилейные (спаржевые)	–	Liliaceae (Asparagaceae)

Все эти разновидности представляют собой один линейевский вид *Convallaria majalis*, разбитые на обособленные виды по их географическому ареалу и мало отличающиеся морфологически.

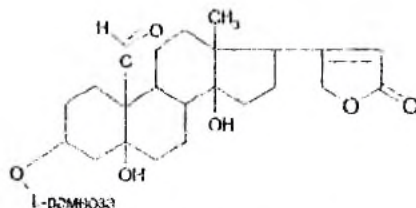
Convallaria majalis (от лат. *convallis* – долина и греч. *leirion* – лилия, т.е. «лилия долины», в связи с меггообитанием; лат. *majalis* – майский).

Многолетнее травянистое растение, высотой до 20 см, корневище горизонтальное, ползущее с многочисленными корнями. Развиваются 2 прикорневых листа и цветочная стрелка между ними с односторонней кистью белых душистых цветков. Листья с дугонервным жилкованием, продолговато-эллиптические. Цветочная кисть рыхлая, околоцветник простой, спайнолепестной, белый, шаровидно-колокольчатый с 6 отогнутыми зубцами. Плод – красно-оранжевая шаровидная ягода. Цветет в апреле – июне. Встречается в лесной зоне Европейской части СНГ. Растет в лесах, чаще в смешанных и широколиственных, а также среди кустарников.

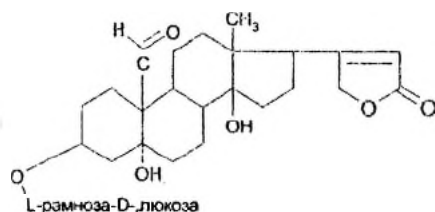
В лесах Северного Кавказа, Закавказья и Крыма произрастает ландыш закавказский. На Дальнем Востоке, Сахалине, в Забайкалье встречается ландыш Кейске (японский).

Химический состав

Основные действующие вещества – карденолиды, производные строфангина, строфангида. Главные из них – конваллотоксин, конваллозин, конваллотоксол. Кроме того, в сырье ландыша содержатся флавоноиды, производные кверцетина, кемпферола, лютеолина и др.; стероидные сапонины. В цветках – эфирное масло.



КОНВАЛЛОТОКСИН



КОНВАЛЛОЗИД

Заготовка, первичная обработка, сушка

Сырьем является вся надземная часть растения – листья с соцветиями и отдельные листья и цветки. Траву и цветки ландыша заготавливают во время цветения, листья можно заготавливать до цветения растения. При заготовке растения срезают на высоте 3-5 см от почвы. Цветочные кисти срезают, отступая примерно 3 см от нижнего цветка соцветия. Сбор сырья – только в сухую погоду, после высыхания росы. Для возобновления зарослей оставляют 1 растение на 1 м². Повторные заготовки на данной заросли допустимы не ранее чем через 3-4 года. Срезанные растения рыхло укладывают в мешки из редкой ткани и немедленно доставляют на сушку. Сырье ландыша сушат в сушилках при температуре 40-50°C, в отапливаемых помещениях и на чердаках с хорошей вентиляцией, переворачивая сырье 1-2 раза. Конец сушки определяют по ломкости черешков листьев и цветоносов.

Как примесь при заготовке ландыша могут быть:

- 1) грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*). Цветки также поникшие, душистые, белые. Листья округлые, в прикорневой розетке;
- 2) купена лекарственная (*Polygonatum officinale*), растущая совместно с ландышем. Листья по форме и величине похожи на листья ландыша, но сидят на стебле.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Биологическая активность 1 г сырья должна быть не менее: трава – 120 ЛЕД или 20 КЕД; листья – 90 ЛЕД или 15 КЕД; цветки – 200 ЛЕД или 33 КЕД).

Лекарственное сырье

Трава – смесь цельных, реже изломанных листьев, соцветий с цветоносами, отдельных цветков и кусочков цветоносов. Цвет листьев зеленый, реже буровато-зеленый, цветков – желтоватый. *Листья* – отдельные или попарно соединенные листья с длинным влагалищем. *Цветки* – смесь соцветий с остатками цветоносов длиной до 20 см, цветков и кусочков цветоносов.

Хранение

Сырье хранят по списку Б, с предосторожностью, отдельно от прочего сырья. Биологическую активность сырья контролируют ежегодно.

Основное действие. Кардиотоническое.

Применение

Препараты ландыша (настойка и *Коргликон* – препарат, содержащий сумму гликозидов ландыша) применяют как кардиотонические средства при острой и хронической сердечно-сосудистой недостаточности, кардиосклерозе, неврозах сердца. Они не обладают кумулятивными свойствами.

Трава входит в состав *сбора Здренко*. Из листьев ландыша Кейске получают препарат *Конвафлавин*, действующими веществами которого являются флавоноиды. Препарат оказывает желчегонное, спазмолитическое (при холециститах, холангитах) действие.

Трава желтушника раскидистого свежая	– <i>Herba Erysimi diffusum recens</i>
Желтушник раскидистый	– <i>Erysimum diffusum</i>
син. желтушник серый	– <i>Erysimum canescens</i>
Сем. крестоцветные	– <i>Brassicaceae</i>

Erysimum diffusum (*Erysimum* от др. греч. *erisimon*) – название растения употребляемое Теофрастом; лат. *diffusus, im* – раскидистый.

Встречается под названиями: желтушник серый, ж. рассеянный, гирчак, болотник.

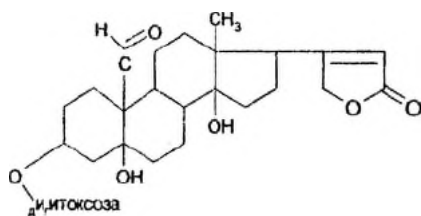
Двулетнее травянистое растение высотой 30-80 см, все сероватое от коротких прижатых волосков. Стеблей несколько, реже они одиночные, ветвистые. Листья ланцетные, очередные, покрыты прижатыми волосками. Цветки в кистях, плод стручок, отклоненный от стебля, четырехгранный. Цветет в мае – июне.

Произрастает в степных и лесостепных районах Европейской части СНГ, а также в степных районах Сибири и Средней Азии.

В настоящее время возделывается в Полтавской области (Украина). Дикорастущее сырье не заготавливается.

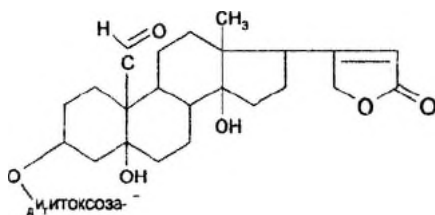
Химический состав

Надземная часть используемого вида содержит кардиотонические гликозиды, производные строфантидина. Главные из них эризимин, эризимозид и др.



ЭРИМИН

Второй гликозид – эризимозид, гидролизующийся на строфантин, дигитоксозу и глюкозу. Кроме того, трава содержит флавоноиды – производные кверцетина и изорамнетина.



ЭРИМОЗИД

Заготовка, первичная обработка, сушка

Траву скашивают косилками во время цветения на высоте не ниже 10 см. Укладывают в открытые ящики и корзины, доставляя на завод не позднее 48 часов после сбора. Здесь она подлежит немедленной переработке.

Стандартизация

Качество регламентировано требованиями ФС 42-1566-80.

Лекарственное сырье

Лекарственное сырье состоит из стеблей с листьями, цветками, изредка с незрелыми плодами. Длина стеблей до 30 см; цвет травы серовато-зеленый.

Основное действие. Кардиотоническое.

Применение

По фармакологическому действию гликозиды желтушника близки к строфантину. Сок травы желтушника входит в состав комплексного препарата кардиовалена (сок желтушника, адонизид, настойка валерианы, экстракт плодов боярышника жидкий, камфора, NaBr), который

применяют при ревматических пороках сердца, кардиосклерозе с нарушениями кровообращения I-III стадии, при стенокардии, неврозах.

Семена желтушника раскидистого используются для получения строфантидина ацетата и эризимозида стандарта.

Глава XIII. Сапонины

1. Понятие о сапонилах.
2. Строение и классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Выделение сапонинов.
5. Качественное обнаружение.
6. Количественное определение.
7. Биологическое действие.

Сапонины (от латинского названия растения *Saponaria* – мыльнянка, из которой впервые в 1810 г были выделены эти вещества) – стероидные и тритерпеновые гликозиды, обладающие рядом характерных свойств: гемолитической и поверхностной активностью, токсичностью для холоднокровных животных. Водные растворы чистых сапонинов и извлечения из сырья, содержащего сапонины, при встряхивании образуют пену, иногда долго не исчезающую, как от мыльных веществ.

Молекулы сапонинов, как и других гликозидов, состоят из углеводной части и агликона, называемого сапогенином.

Строение и классификация

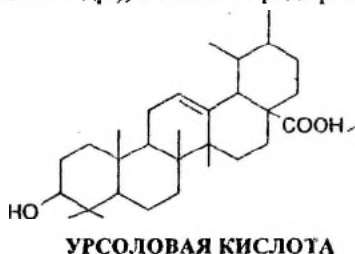
По структуре агликона сапонины разделяют на две группы, значительно отличающиеся по своим свойствам: стероидные и тритерпеновые сапонины. В основе стероидных сапонинов лежит ядро циклопентанпергидрофенантрена, т.е. они близки по структуре к сердечным гликозидам. Они часто встречаются в растениях совместно с сердечными гликозидами, например, у наперстянки, ландыша и др. растений.

Среди стероидных сапонинов известны гликозиды спиростанолового типа с шестью циклами в стероидной части молекулы (1) и гликозиды фуростаноловые, где кольцо F раскрыто, и боковая цепь в них содержит глюкозу (2).

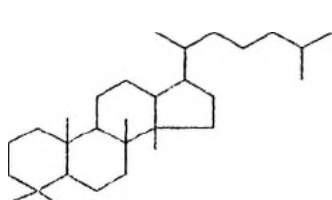
Наиболее широко распространены в природе производные β -амирина. Примером может служить олеаноловая кислота – агликон сапонинов, выделенных из многих растений (аралия, патриния (вале-риана каменная), синюха и др.).



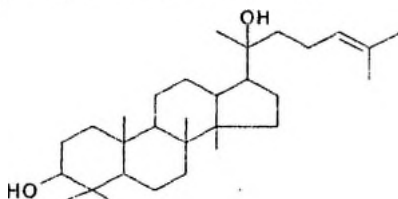
Производные α -амирина, в частности, урсоловая кислота и другие производные, выделены из растений сем. вересковые, брусничные (толокнянка, брусника и др.), а также из ряда растений сем. кутровые.



К тетрациклическим терпеноидам (производные даммарана) относятся сапонины женьшеня (например, даммарандиол) и др.



ДАММАРАН



ДАММАРАНДИОЛ

Тритерпеновые сапонины широко распространены в природе. Особенно богаты ими представители семейств аралиевых, гвоздичных, синюховых, бобовых, розоцветных, конскокаштановых и др. В настоящее время известно более 200 гликозидов тритерпеновой структуры, причём большинство из них изучены учеными бывшего

Советского Союза (В.Г. Бухаров, Е.С. Кондратенко, Г.В. Лазурьевский, В.Я. Чирва, Э.П. Кемертелидзе и др.).

Стероидные сапонины содержатся в растениях различных семейств, но преимущественно в растениях семейства Лилейных, Диоскорейных, Норичниковых, Лютиковых и др.

Содержание сапонинов колеблется в заметных пределах в зависимости от органа растения, места и условий произрастания. В семенах обычно содержание их выше, чем в корнях (луковицах), а в корнях и корневищах их больше, чем в листьях. Растения одного вида, но заготовленные в различных местах, отличаются не только количественным содержанием, но и качественным составом.

Физико-химические свойства

Физико-химические свойства сапонинов зависят от строения сапогенинов и углеводных компонентов. Сапонины представляют собой, как правило, аморфные вещества. Кристаллические сапонины характерны для тех соединений, которые имеют в своем составе до 4-х моносахаридных остатков. Сахарные компоненты сапонинов могут содержать от I до II моносахаридов и их производных, соединенных между собой как линейно, так и с разветвлением цепи. Углеводная часть чаще всего находится при C-3.

При кислотном и ферментативном гидролизе сапонины расщепляются на углеводную часть и агликон. Продукты ступенчатого, частичного гидролиза называются просапогенинами.

Сапонины – вещества, обладающие сильной поверхностной активностью, что связано с наличием в одной молекуле гидрофильного и гидрофобного остатка. Оптически активны. Сапогенины, как правило, являются кристаллическими веществами с четкой температурой плавления.

Сапонины нерастворимы в органических растворителях. Растворимы в этиловом и метиловом спиртах. Растворимость сапонинов в воде определяется в основном количеством моносахаридов и увеличивается с их возрастанием. Гликозиды с 1 – 4 моносахаридными остатками обычно плохо растворимы в воде.

Прибавление этилового эфира или ацетона к спиртовым растворам сапонинов вызывает их осаждение, что используется в качестве метода очистки. Из водных растворов различные группы тритерпеновых сапонинов могут осаждаться солями тяжелых металлов, гидроксидом бария и другими реактивами. Тритерпеновые сапонины способны образовывать комплексы, нерастворимые в воде, с холестерином, дубильными веществами, белками. Соли затем разлагают угольной или серной кислотами; холестериновые комплексы –

извлечением холестерина бензолом, толуолом и др.; белковые – извлечением гликозидов подходящими органическими растворителями.

Тритерпеновые сапонины могут быть нейтральными или кислыми соединениями. Кислотный характер сапонинов обуславливается карбоксильными группами, находящимися как в сапогенине, так и в уроновых кислотах углеводной цепочки. Кислые сапонины образуют соли.

Выделение сапонинов

Выделение сапонинов из растительного сырья идет по общей схеме выделения природных соединений и состоит из следующих этапов:

1. Получение экстракта с использованием в качестве растворителей метилового, этилового спиртов и воды. Сырье предварительно обрабатывают петролейным эфиром или четыреххлористым углеродом для разрушения комплексов сапонинов со стеринами, которые нерастворимы в спиртах.

2. Упаривание, очистка и выделение из полученного экстракта сапонинов с использованием колоночной хроматографии на оксиде алюминия, силикагеле и др. сорбентах.

Ряд методов основан на способности сапонинов образовывать нерастворимые в воде или водном растворе спиртов соли с гидроксидом бария, ацетатом свинца или комплексы с холестерином, белками. Полученные соли или комплексы отделяют и разрушают с помощью специальных реактивов и получают более чистые суммы сапонинов, которые подвергают дальнейшему разделению на индивидуальные компоненты.

Качественное обнаружение

Для качественных реакций на сапонины готовят водное извлечение из РС 1:10, нагревая его на водяной бане в течение 10 мин. Охлаждают, фильтруют и с фильтратом проводят качественные реакции.

При обнаружении сапонинов в РС используют реакции трех типов:

1. Реакции, основанные на физических свойствах сапонинов.
2. Реакции, основанные на химических свойствах сапонинов.
3. Реакции, основанные на биологических свойствах сапонинов.

К первой группе относится реакция пенообразования. Это не только чувствительная, но и довольно характерная проба, т.к. других веществ, обладающих такой способностью к пенообразованию, в растениях не встречается. Для ее выполнения берут две пробирки, в одну приливают определеннный объем 0,1 н. NaOH (pH=13), в другую 0,1 н. раствор HCl (pH=1). В обе пробирки добавляют по 3-4 капли извлече-

ния или раствора сапонины и сильно встряхивают. Если в сырье содержатся тритерпеновые сапонины, то в обеих пробирках образуется пена, равная по объему и стойкости. При наличии сапонинов стероидной группы в щелочной среде образуется пена, в несколько раз больше по объему и стойкости.

Ко второй группе обнаружения сапонинов в РС относятся реакции осаждения сапонинов и цветные реакции. Из водных растворов сапонины осаждаются гидроксидом бария и магния, солями меди, ацетатом свинца (тритерпеновые сапонины осаждаются средним ацетатом свинца, стероидные – основным). Из спиртовых извлечений (или растворов) стероидные и тритерпеновые сапонины выпадают в осадок при добавлении спиртового раствора холестерина в виде холестеридов.

К 2 мл водного извлечения прибавляют 1 мл 10% раствора нитрата натрия и 1 каплю концентрированной серной кислоты. Появляется кроваво-красное окрашивание.

К 2 мл водного извлечения прибавляют 1 мл концентрированной серной кислоты, 1 мл этилового спирта и 1 каплю 10% раствора сернокислого железа. При нагревании появляется сине-зеленое окрашивание (реакция Лафона).

Стероидные сапонины, как и сердечные гликозиды, дают реакцию Либермана-Бурхардта с образованием розового окрашивания, переходящего в зелено-синее.

К третьей группе реакций на сапонины относится реакция гемолиза эритроцитов крови за счет образования комплексов с холестерином мембран эритроцитов, вследствие чего оболочка эритроцита из полупроницаемой становится проницаемой, и гемоглобин выходит в плазму крови, окрашивая ее в красный цвет.

К 1 мл извлечения на изотоническом растворе добавляют 1 мл 2% *взвеси* эритроцитов в изотоническом растворе. Кровь становится *прозрачной*, ярко-красной (гемолиз). Ввиду того, что различные сапонины при одинаковой концентрации имеют разный гемолитический индекс (механизм гемолиза также различен), каждое сырье должно иметь свой стандарт – раствор чистого сапонины.

Для обнаружения сапонинов в растениях методом хроматографии используют спиртовые извлечения из сырья, которые хроматографируют в условиях, указанных в нормативной документации и после высушивания обрабатывают соответствующими реактивами. При определении стероидных сапонинов хроматограмму опрыскивают реактивом Санье (5% спиртовым раствором ванилина) и 10 мин нагревают в сушильном шкафу при температуре 110°C, затем опрыскивают 50% раствором серной кислоты и снова высушивают. При наличии стероидных гликозидов появляются пятна желтого цвета.

При определении тритерпеновых сапонинов (в случае аралозидов) хроматограмму опрыскивают 20% раствором серной кислоты, затем нагревают в сушильном шкафу при температуре 110°C в течение 10 мин. Аралозиды проявляются в виде пятен вишневого цвета.

Количественное определение

Единого метода количественного определения сапонинов в сырье нет. Использовавшиеся гравиметрические методы и методы, основанные на физических и биологических свойствах сапонинов, малоспецифичны и не точны.

В настоящее время чаще используют физико-химические методы. Они основаны на сочетании хроматографического разделения сапонинов с последующим количественным определением их. Для этой цели используют чаще спектрофотометрические методы.

Суммарная фракция сапонинов, производных тритерпеновых кислот, может быть определена титриметрическими методами. Используются методы потенциометрического титрования (корни аралии манчжурской), титрования в неводных средах. Диосгенин в корневищах с корнями диоскореи дельтовидной определяют методом газовой хроматографии.

Стероидные сапонины на ТСХ дают розовые пятна при проявлении парами ортофосфорной кислоты и интенсивно флуоресцируют в УФ-свете. Количество вещества определяют по флуоресценции с помощью флуориметра.

Биологическое действие

Стероидные сапонины

Фунгицидная активность. Сапонином присуще подавление жизнедеятельности некоторых низших организмов. Особенно сильно воздействуют они на грибы. Высокое фунгистатическое действие сапониновых гликозидов объясняется образованием комплексов этих соединений со стеринами мембран грибных клеток. Это свойство сапонинов используется для борьбы с грибковым поражением растений.

Противоопухолевая активность. Она выявлена у ряда сапониновых гликозидов. Установлено, что основной частью молекулы, ответственной за цитостатическую активность сапониновых гликозидов, являются стероидный агликон и его полярность. Углеводная часть оказывает влияние на растворимость и, вероятно, лишь содействует транспорту стероидных гликозидов через клеточные мембраны.

Противосклеротическое действие. Стероидные сапонины влияют на развитие атеросклероза, некоторые из них понижают артериальное

давление, нормализуют учащенный ритм сердечных сокращений. Особенно важным эффектом стероидных сапонинов является их влияние на содержание холестерина в крови.

Стероидные сапонины используются как сырье для синтеза стероидных гормонов.

Тритерпеновые сапонины

Сапонины обладают высокой токсичностью по отношению к холоднокровным животным (рыбам). При попадании в кровь они очень токсичны, вызывают гемолиз и паралич ЦНС (прежде всего дыхательного центра). Однако при приеме сапонинов внутрь их резорбтивное действие не проявляется, т. к. они почти не всасываются в пищевом канале.

Применяют сапонины при бронхите с выделением небольшого количества густой вязкой мокроты, при сухом кашле. Эти средства усиливают секрецию бронхиальных желез, разжижают мокроту, понижают ее вязкость.

Сапонины солодки оказывают противовоспалительное, регулирующее водно-солевой обмен, антиаллергическое действия.

Сапонины аралии, заманихи обладают стимулирующим действием, способствуют повышению сопротивляемости организма к неблагоприятным воздействиям и применяются как общеукрепляющие средства.

Сапонины женьшеня обуславливают его адаптогенное действие.

Эмульгирующие свойства сапонинов используются для стабилизации различных лекарственных форм и в других целях.

Сырье, содержащее сапонины, хранится по общему списку, сроки хранения индивидуальны для каждого вида сырья. При переработке сапониносодержащего сырья следует принимать меры предосторожности, поскольку при вдыхании пыли возможно возникновение аллергических реакций.

Глава XIV. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сапонины

1. Диоскорея ниппонская.
2. Заманиха высокая.
3. Солодка голая.
4. Солодка уральская.
5. Синюха голубая.
6. Аралия маньчжурская.

7. Конский каштан обыкновенный.
8. Астрагал шерстистоцветковый.
9. Женьшень.

Корневища с корнями диоскореи	–	Rhizomata cum radicibus Dioscoreae
Диоскорея японская	–	Dioscorea nipponica
Диоскорея кавказская	–	Dioscorea caucasica
Сем. диоскорейные	–	Dioscoreaceae

Род. назв. *Dioscorea*, *ae, f.* образ. от имени греческого врача Диоскорида.

Вид опред. *nipponica* (*nipponicus*, *a, um* – японский) указывает на место произрастания вида.

Вид опред. *caucasica* (*causicus*, *a, um* – кавказский) указывает на место произрастания вида.

Многолетняя травянистая лиана с вьющимся до 4 м стеблем. Стебли простые, голые. Листья очередные или почти супротивные, черешковые, в очертании широкосердцевидные, 3-7 лопастные. Произрастает в Приморском и Хабаровском краях в широколиственных и смешанных лесах.

Диоскорея кавказская произрастает в Абхазии и Адлерском районе Краснодарского края. У диоскореи кавказской листья сердцевидно-яйцевидные со слегка выемчатым краем и более крупной листовой пластинкой.

Химический состав

В корневищах обоих видов диоскореи содержатся сапонины (до 10%). Главным из них является диосцин (до 1,2%), при гидролизе расщепляющийся на сапогенин диосгенин и углеводную часть (глюкоза и 2 рамнозы), органические кислоты, сахара, аминокислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища с корнями заготавливают в течение летне-осеннего периода, преимущественно после созревания семян.

При заготовке для обеспечения возобновления зарослей необходимо оставлять нетронутыми около 1/3 общего числа растений и не выкапывать мелкие лианы высотой до 1 м. На место выкопанных растений рекомендуется высеять семена диоскореи или зарыть небольшой кусочек ее корневища.

После первичной обработки корневища рубят на куски до 10 см. Повторный сбор на этой заросли возможен не ранее, чем через 20 лет. Сушат корневища в сушилках с принудительной вентиляцией при температуре 60°C. Перед сушкой их обычно подвяливают под навесом. Можно сушить сырье диоскореи на чердаках с хорошей вентиляцией

или на солнце, разложив его тонким слоем не более 10 см и периодически переворачивая. Готовое сырье упаковывают в мешки по 20 кг.

Стандартизация

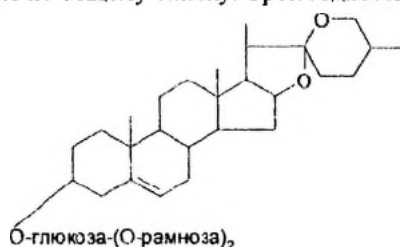
Качество сырья регламентировано требованиями ФС 42-1521-80. (Фуростаноловых гликозидов не менее 3%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой куски корневищ разной длины со шнуrowидными корнями от 0,5 до 4 мм. Корневища снаружи бурые, в изломе – кремоватые.

Хранение

Сырье хранят по общему списку. Срок годности 3 года.



ДИОСЦИН

Основное действие. Антисклеротическое.

Применение

Применяемый из диоскореи препарат *Полиосцинин* назначается при атеросклерозе сосудов головного мозга, при атеросклерозе сосудов сердца и при сочетании атеросклероза с гипертонической болезнью.

Корневища с корнями	–	<i>Rhizomata cum radicibus</i>
заманихи		<i>Echinopanax</i>
Заманиха высокая	–	<i>Echinopanax elatum</i>
Сем. аралиевые	–	<i>Araliaceae</i>

Род. назв. *Echinopanax, acis, n.*, образованное от греч. *echinos* (еж) и *panax* (всеисцеляющий), указывает на обилие шипов на растении и на его лекарственное действие.

Вид. опред. *elatum* (*elatus, a, um* – высокий) связано с высотой кустарника (около 1 м, иногда 2-3 м).

Полегающий кустарник высотой до 1,5 м. В естественных условиях растет крайне медленно – от 5 до 10 см в год. Ствол густо усажен длинными игольчатыми шипами. Листья очередные, длинночерешковые, немногочисленные (4-6), расположены в верхней части ствола.

Пластинка листа диаметром 15-35 см, 5-7-пальчато-лопастная. Черешки листьев густо усажены короткими шипами.

Заманиха высокая встречается лишь в южных районах Приморского края. Растет почти исключительно в елово-пихтовых лесах на высоте от 500 до 1500 м над уровнем моря.

Химический состав

Корневища с корнями заманихи содержат тритерпеновые сапонины – эхинокозиды до 7%; эфирное масло, флавоноиды, кумарины, фенолгликозиды, смолистые вещества до 11%, лигнаны. Химический состав надземной части аналогичен химическому составу его корневищ. Это открывает перспективы их медицинского использования, что будет способствовать расширению сырьевой базы заманихи.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заманиха высокая – охраняемое растение, включенное в Красную книгу СССР, и заготовки ее возможны только по особым лицензиям, с разрешения природоохранительных органов. Заготовку ее сырья проводят в конце сентября. Повторные заготовки на том же участке возможны не ранее, чем через 10 лет.

Выкопанные корневища с корнями рубят на куски длиной до 35 см. Сушка воздушно-теневая. Сырье рассыпают тонким слоем на чердаках, под навесами, в процессе сушки переворачивают. Сухие корневища ломаются с треском. Сырье упаковывают в мешки по 20 кг.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется суммой экстрактивных веществ (ФС 42-314-72), извлекаемых 70% спиртом (не менее 10%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из деревянистых, цилиндрических, часто изогнутых кусков корневищ длиной до 35 см, толщиной до 2 см. От кольцевых утолщений корневищ отходят придаточные корни. Корни многочисленные, деревянистые, толщиной до 1 см.

Хранение

Хранят на стеллажах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья 3 года.

Основное действие. Стимулирующее и тонизирующее.

Применение

Из корневищ с корнями заманихи получают настойку, которую применяют как стимулирующее средство при различных формах астении, при депрессивных состояниях и гипотонии. По действию настойка заманихи близка к настойке женьшеня.

Корни солодки	– Radices Glycyrrhizae
Солодка голая	– Glycyrrhiza glabra
Солодка уральская	– Glycyrrhiza uralensis
Сем. бобовые	– Fabaceae

Род. назв. *Glycyrrhiza*, ae, f. (так у Dioscorida) образовано из греч. *glykys* (сладкий) и *rhiza* (корень) Плиний и Цельс называли растение *radix dulcis* (сладкий корень).

Вид. опред. *glabra* (*glaber, bra, brum* – голый, гладкий) дано виду из-за гладких (голых) плодов в отличие от других разновидностей, плоды которых покрыты железистыми шипиками.

Собранные в разное время года корневища и корни многолетних дикорастущих травянистых растений солодки голой и солодки уральской применяют в качестве лекарственного сырья. В медицинской практике применяют неочищенные корни солодки *Radices Glycyrrhizae naturalis* и корни, очищенные от пробки, *Radices Glycyrrhizae mundata*.

Солодка голая (солодка гладкая) – многолетнее травянистое растение высотой 5-100 (150) см с мощно развитой подземной частью, состоящей из короткого толстого корневища и вертикального главного корня, достигающего 4-5 м в длину и 10 см в толщину. Стебли прямостоячие, маловетвистые, с очередными непарноперистосложными листьями. Цветки собраны в негустые пазушные кисти; венчик мотыльковый, беловато-фиолетовый. Плод – боб, продолговатый, 2-3 см длиной, прямой или слегка изогнутый.

Произрастает в поймах и долинах рек степных и полупустынных районов Средней Азии, Кавказа, Казахстана, юга Европейской части.

В настоящее время на территории СНГ выявлено около 100 тыс. га зарослей солодки голой. Запас сухого солодкового корня, определенный до глубины 50-70 см, составляет более 300 тыс. т.

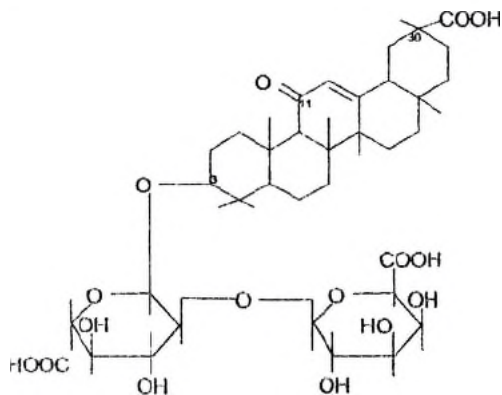
Солодка уральская отличается от солодки голой более густыми плотными кистями, бобами (серповидно изогнутые, поперечно-извилистые, скученные и переплетенные в плотный клубок). Растет в южных районах Западной Сибири, Киргизии, на Южном Урале, т.е. она как бы замещает на востоке солодку голую.

Мировая потребность в корне солодки определяется не менее, чем в 20-25 тыс. т в год.

Химический состав

В корнях и корневищах солодки содержатся тритерпеновые сапонины, главным из которых является глицирризин (8-24%), придающий корням сладкий вкус (в 50 раз слаще сахара) и представляющий собой кальциевую и калиевую соли глицирризиновой кислоты. Агли-

коном глицирризиновой кислоты является одноосновная глицирретиновая кислота с характерной для нее кетогруппой у С-11.



ГЛИЦИРРИЗИНОВАЯ КИСЛОТА

Другой важной группой БАВ являются флавоноиды (до 3-4%), кумарины, пектиновые (4-6%) и смолистые (2-4%) вещества, моно- и дисахариды (до 20%). К запасным веществам в корнях относится крахмал, содержание которого в зависимости от фазы вегетации может быть от 6 до 34 %, растительные белки – около 10%.

В надземной части солодки голой присутствуют сапонины, дубильные вещества, флавоноиды, эфирные масла. Трава солодки – перспективное сырье для создания препаратов противовоспалительного, протистоцидного, спазмолитического и противовирусного действия.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготавливают солодку с марта по ноябрь в зависимости от района заготовок. Промысловые заготовки ведут механизированным способом – плантажным плугом на тракторной тяге. Выбирают 75% здоровых, светло-желтых на изломе корней и корневищ, 25% корневищ оставляют в почве для вегетативного размножения и восстановления зарослей. Повторная заготовка сырья на том же участке возможна через 6-8 лет. На участках, неудобных для механизированной уборки, корни выкапывают вручную.

Выкопанные корни и корневища отделяют от надземных стеблей, отряхивают от земли и складывают в бурты для сушки на открытом воздухе, периодически перелопачивая. При неблагоприятных погод-

ных условиях сушку можно проводить под навесами или в сушилках при температуре нагрева не выше 50⁰С.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ТФ X и ГОСТ 22839-77 (для сырья, используемого в технических целях, для пищевой промышленности и поставки на экспорт). (Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых 0,25% раствором аммиака, не менее 25%; глицирризиновой кислоты – не менее 6%).

Лекарственное сырье

Цельные корневища и корни цилиндрической формы, различной длины и толщиной от 0,5 до 5 см и более. Неочищенные корни и корневища снаружи покрыты светлой или серовато-бурой пробкой; очищенные – светло-желтые. Излом волокнистый, вкус приторно-сладкий, слегка раздражающий.

Хранение

Сырье хранят по общему списку в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 10 лет.

Основное действие. Противоязвенное, отхаркивающее, диуретическое, корректирующее.

Применение

Солодковый корень в виде отвара, экстракта или порошка назначают в качестве отхаркивающего средства при болезнях легких, сопровождающихся кашлем, как противовоспалительное и спазмолитическое средство при гиперацидном гастрите, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, в составе лекарственных смесей – как диуретическое и слабительное.

В СНГ из солодкового корня получены следующие препараты направленного действия: на основе глицирризиновой кислоты – *Глициррам* (для лечения бронхиальной астмы, аллергических дерматитов, экземы и других заболеваний), на основе флавоноидов, обладающих спазмолитическим, ранозаживляющим, противовоспалительным и капилляроукрепляющим действием – *Ликвиристон* и *Флакирбин* (для лечения язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки).

Корневища с корнями синюхи	--	<i>Rhizomata cum radicibus Polemonii</i>
Синюха голубая	--	<i>Polemonium coeruleum</i>
Сем. синюховые	--	<i>Polemoniaceae</i>

Род. назв. *Polemonium, i, n.* – от греческого слова *polemos* – война, т.к. между двумя правителями – Полемоном из Понта и Филетайром из Каппадокии – был спор по поводу того, кто первым открыл целебные свойства растения.

Вид. опред. *coeruleum* (лат. *coeruleus, a, um* – голубой) характеризует окраску плодов.

Многолетнее травянистое растение с коротким корневищем и густыми мочковатыми корнями. Стебли одиночные, у дикорастущих не ветвистые, у культурных растений часто бывает по несколько ветвей. На первом году растение развивает только розетку прикорневых листьев. Со второго года цветет и плодоносит. Стеблевые листья очередные, непарноперистые, нижние черешковые, верхние сидячие. Цветки собраны в крупные метельчатые соцветия. Венчик голубой, глубоколопастной, чашечка колокольчатая, пятилопастная, остающаяся при плодах. Плод – трехстворчатая коробочка с многочисленными семенами.

Растет дико среди травянистой растительности по изреженным смешанным и лиственным лесам, лесным полянам, среди кустарников. Типичные ее места обитания – заросли кустарников по долинам и берегам рек, пойменные луга. Распространена в лесостепной и лесной зонах Европейской части СНГ и Сибири. Доходит на севере до Архангельска, на востоке до реки Енисей. Культивируется в Беларуси, Московской области и Западной Сибири.

Химический состав

В корневищах и корнях синюхи голубой содержатся тритерпеновые пентациклические сапонины группы β -амирина (20-30%), смолистые вещества, органические кислоты, кумарины, флавоноиды, жирные и эфирные масла.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Уборку корневищ с корнями на плантациях проводят осенью первого или весной второго года. Их выкапывают, отряхивают от почвы, отделяют надземную часть и разрезают вдоль. Затем сырье быстро промывают в проточной холодной воде с помощью корнемоечных машин. Вымытое сырье расстилают на стеллажах в сухом, хорошо вентилируемом помещении на 1-2 дня. Подсушенное сырье досушивают в сушильках при температуре 50-60°C или на открытом воздухе. Повторная заготовка возможна не чаще, чем через 5 лет.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГФ XI (Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 20%).

Лекарственное сырье

Стандартное сырье представляет собой цельные или разрезанные вдоль корневища с корнями. Корневища горизонтальные, прямые или

слегка изогнутые с многочисленными придаточными корнями. Корни тонкие, длиной 7-35 см, толщиной 1-2 мм. Снаружи желтые, на изломе – бурые.

Хранение

Сырье хранят в обычных условиях. Срок годности 2 года.

Основное действие. Отхаркивающее.

Применение

Корневища с корнями синюхи применяют, главным образом, как отхаркивающее и седативное средство. Синюха голубая является популярным средством народной медицины. Она применяется, подобно валериане, как успокаивающее средство при эпилепсии и бессоннице.

Корни аралии маньчжурской	– Radices Araliae manschuricae
Аралия маньчжурская	– Aralia manschurica
(Аралия высокая)	– (Aralia elata)
Сем. аралиевые	– Araliaceae

Род. назв. *Aralia*, *ae*, *f.* образовано от индейск. назв. растения веясной этимологии.

Вид. опред. *mandschurica* образовано от назв. сев.-вост. части Китая – *Manchuria*, *Mandschuria* – и связано с местом произрастания вида.

Небольшое, высотой до 6 м, дерево, с прямым неветвистым стволом, усаженным многочисленными крупными шипами. На верхушке несет тесно сближенные и горизонтально распростертые сложные листья длиной до 1 м и более. Листья на длинных черешках, дважды, трижды-перистосложные. Цветки мелкие, желтовато-белые, собранные в метелки. В естественных условиях аралия зацветает на 5-й год жизни. Плоды – ягодообразные сине-черные костянки с 5 косточками.

Аралия маньчжурская произрастает в Приморском и Хабаровском краях, в Амурской области, южном Сахалине и на двух южных Курильских островах – Шикотане, Кунашире.

Химический состав

Из корней аралии маньчжурской выделены тритерпеновые пентациклические сапонины, производные олеаноловой кислоты – аралозиды. В небольшом количестве смолистые вещества, эфирное масло, алкалоиды.

Аралозиды содержатся также в коре стволов (2,8-4,7%), которые могут быть дополнительным сырьевым источником их получения.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготавливают корни аралии осенью, начиная с сентября, а также весной, до распускания листьев (апрель – май). При заготовке не сле-

дует выкапывать всю корневую систему растения. Один корень, отстоящий радиально от ствола, нужно оставлять в почве. Имеющиеся на нем придаточные почки обеспечат восстановление зарослей. С целью рационального использования имеющихся запасов не рекомендуется заготавливать экземпляры моложе 6 лет и высотой менее 2 м, т.к. у них преобладают мелкие корни, дающие нестандартное сырье. К 15 годам в ее корневой системе появляется много отмерших и одревесневших частей, и корни становятся малопригодными для медицинского использования. Поэтому для заготовок можно использовать лишь 6-15-летние экземпляры аралии. Повторные заготовки корней аралии целесообразно проводить не ранее, чем через 10 лет.

Выкопанные корни очищают от земли, удаляют корневища, загнившие, а также корни диаметром более 3 см. Сушат при температуре до 60°C или в хорошо проветриваемых помещениях, под навесами в сухую погоду.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание суммы аралозидов в пересчете на аммонийную соль аралозидов А, В и С, определяемое методом потенциометрического титрования, должно быть не менее 5%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из цилиндрических или продольно расщепленных кусков корней длиной до 8 см и диаметром до 3 см с немногочисленными мелкими боковыми корнями.

Хранение

Сырье хранят по общим правилам. Срок годности – 3 года.

Основное действие. Стимулирующее.

Применение в медицине

Препараты аралии *Сатарила* и настойка показаны больным в стадии выздоровления после тяжелых заболеваний, физическом и умственном переутомлении, импотенции, гипотонии. Благоприятное влияние препаратов аралии отмечено также при начальных стадиях атеросклероза сосудов головного мозга. Корни аралии входят в состав гипогликемического сбора *Арфагетин*.

Препараты аралии с осторожностью следует принимать при повышенной нервной возбудимости, бессоннице, гипертонической болезни.

Семена конского каштана	–	<i>Semina Aesculi hippocastani</i>
Листья конского каштана	–	<i>Folia Aesculi hippocastani</i>
Конский каштан обыкновенный	–	<i>Aesculus hippocastanum</i>
Сем. конскокаштановые	–	<i>Hippocastanaceae</i>

Род. назв. *Aesculus, i, f.* – др. лат. назв. вечнозеленого дуба, образованное от лат. *esca* (еда), дано дубу из-за съедобных плодов.

Вид. опред. *hippocastanum, i, n.* (конский каштан) образовано от греч. *hippos* (конь) и *kastanon* (каштан) в связи с тем, что это высокое дерево с крупными листьями и плодами.

Конский каштан – листопадное дерево высотой до 30 м с хорошо развитой корневой системой и широкой густой кроной. Листья супротивные, на длинных черешках до 25 см в диаметре, пальчато-сложные, состоят из 5-7 сидячих листочков обратнойяцевидной формы. Плод – крупная трехстворчатая коробочка, покрытая шипами, обычно с одним крупным (до 4 см в диаметре) блестящим, коричневым с сероватым пятном у основания семени. Цветет в мае – июне, плоды созревают в сентябре – октябре.

Родина – Балканы (южная Болгария, Северная Греция). В СНГ разводится в садах и парках, как декоративное дерево на юге, в средней полосе Европейской части СНГ, в Средней Азии. На севере доходит до Санкт-Петербурга. Потребность России в сырье составляет ежегодно по 2 т семян.

Химический состав

В семенах каштана обнаружено до 25 флавоноидов (производные кверцетина и кемпферола), гликозиды кумариновой природы (эскулин, фраксин), тритерпеновый сапонин эсцин, дубильные вещества, жирное масло, крахмал. В листьях обнаружены флавоноиды, кумарины, каротиноиды, витамин Е и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают вполне зрелые осыпавшиеся плоды. Семена освобождают от околоплодника и сушат. Сушка воздушно-теневая или в сушильках при температуре 40-60°C.

Стандартизация

Стандартизация качества сырья осуществляется на основании требований ТУ 64-4-75-87 (Содержание эсцина, определяемого спектрофотометрическим методом, должно быть не менее 7%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из неправильно шаровидной формы, слегка сплюснутых, бугристых, до 2-3(4) см в диаметре семян, покрытых

гладкой, блестящей темно-коричневой кожурой с большим серым пятном при основании.

Хранение

Семена и листья хранят в сухом проветриваемом помещении по общим правилам. Срок годности 3 года.

Основное действие. Венотонизирующее и как антикоагулянт.

Применение

Получают препараты *Эскузан* (водно-спиртовый экстракт из семян конского каштана) и *Эсфлазид*, содержащий сапонин эсцин и сумму флавоноидов из листьев.

Применяются как венотонизирующее и антитромботическое средства при венозном застое и расширении вен нижних конечностей. В качестве капилляропротекторного и противовоспалительного средства из плодов конского каштана применяются препараты: *Ренприл*, главным действующим веществом которого является сапонин эсцин. Применяется при флебитах, варикозном расширении вен, геморрое. *Веноплант* – сгнадартизированный сухой экстракт из семян конского каштана. Содержит тритерпеновые сапонины группы эсцина. Применяется при нарушении венозного кровообращения (варикозном расширении вен), хронической венозной недостаточности с болями и ощущением тяжести в ногах, отеком ног. *Анавенол* – комбинированный препарат, содержащий кумарин эскулин (близкий по действию к эсцину). Является венотропным препаратом, применяемым при хронических заболеваниях вен: флебитах, варикозном расширении вен, язвах голени, посттравматических поражениях вен и др. Препарат противопоказан при кровотечениях.

Имеются комбинированные препараты для наружного применения в виде геля (главным действующим веществом является эсцин). Применяют при травмах с ушибами, растяжении связок, при гематомах, пояснично-крестцовом радикулите, а также при поверхностных флебитах, варикозном расширении вен.

Трава астрагала шерстистоцветкового – *Herba Astragali dasyanthi*
Астрагал густоцветковый или – *Astragalus dasyanthus*
шерстистоцветковый
Сем. бобовые – *Fabaceae (Leguminosae)*

Род. назв. *Astragalus, i, n.* – наз. бобового растения у Диоскорида, от греч. *astragalos* – игральная кость из бараньих лодыжек, напоминающая семена астрагала серповидного; вид. опред. *dasyanthus* – густоцветковый (от греч. *dasy* – густой и *anthos* – цветок). Дано виду из-за сильного опушения всего растения.

Астрагал шерстистоцветковый – многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные (до 30), приподнимающиеся, реже лежачие, длина 30–40 см. Листья длиной до 20 см, очередные, непарноперисто-сложные. Цветки в головчатых соцветиях со светло-желтым венчиком. Плод – боб. Все части растения опушены оттопыренными волосками.

Цветет в мае – июне. Плоды созревают в июле – августе.

Это причерноморский вид. Растет на юге Европейской части, на Украине, в Молдове и в прилегающих районах Российской Федерации. Преимущественно степной вид, произрастающий большей частью на открытых местах по склонам балок и речных долин. Введен в культуру.

Химический состав

В траве астрагала содержатся тритерпеновые гликозиды (дазиантозиды), флавоноиды, органические кислоты, полисахариды, кумарины, стероиды, алкалоиды, витамины С, Е и другие природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Траву астрагала шерстистоцветкового заготавливают в фазе массового цветения (июнь–июль), до образования плодов, срезают серпами или ножами. Срывать траву нельзя, т.к. при этом повреждаются почки возобновления, и растение гибнет. Часть растений следует оставлять на семена. Ежегодные заготовки на одних и тех же массивах недопустимы. Срезанную траву рыхло складывают в корзины или мешки и быстро доставляют к месту сушки. Сушат на чердаках или под навесами с хорошей вентиляцией или в сушилках при температуре не выше 55°C, периодически перемешивая.

Стандартизация

Качество сырья оценивают по ФС 42-533-72. (Нормируется процентное содержание влаги, золы и примесей).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из не одревесневших олиственных стеблей длиной до 20 см с цветками.

Хранение

В сухом, проветриваемом помещении на стеллажах по общему списку.

Основное действие. Гипотензивное.

Применение в медицине

Препараты из травы астрагала шерстистоцветкового (настои) применяют при начальных формах гипертонической болезни, хронической недостаточности кровообращения I и II стадии. Кроме того, астрагал эффективен при недостаточности сердечно-сосудистой системы, сопровождающейся незначительными отеками, симптомами раздражительности и легкой возбудимости.

Тетрациклические тритерпены

Корни женьшеня	–	Radices Ginseng
Женьшень	–	Radix ginseng
Сем. Араллиевые	–	Araliaceae

Род. назв. *Radix, acis, m* – по имени Панацеи «всехцеляющей», дочери бога врачевания Асклепия; вид. опред. *schin-seng (ginseng)* – китайское название корня.

Многолетнее травянистое растение, достигающее высоты 80 см. Стебель одиночный (реже встречаются двух- и многостебельчатые растения), заканчивающийся мутовкой из 2-6 листьев. Листья длинночерешковые, пальчато-пятилопастные.

К моменту цветения (в природе на 10-11-ом году жизни, в культуре на 3-й год) из центра мутовки выбрасывается цветочная стрелка, несущая простой зонтик с зеленовато-белыми цветками. Плод – ярко-красная костянка с 2 плоскими семенами. Цветет в июле, плоды созревают в августе – сентябре. Размножается семенами.

Женьшень растет только на Дальнем Востоке, в Приморском и Хабаровском краях. Женьшень встречается крайне редко единичными экземплярами или "семьями", состоящих из нескольких растений различного возраста. Введен в культуру (совхоз "Женьшень" в Хабаровском крае).

Химический состав

Корни женьшеня содержат смесь тритерпеновых тетрациклических соединений даммаранового ряда – панаксозиды. Содержание суммарной фракции тетрациклических сапонинов составляет 3,5-6,0%. До 40% массы корней составляет полисахаридная фракция. Свободные сахара представлены сахарозой (до 8,5%), фруктозой (0,5%) и глюкозой (0,1%). Содержатся также жирные кислоты, аминокислоты, эфирное масло (0,25-0,5%), пектиновые вещества (до 23%), витамины B₁, B₂ и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовка дикорастущего женьшеня в России ведется лишь по лицензиям заготовительной организации (Роспотребсоюза). Запасы растения весьма ограничены и с каждым годом уменьшаются. Как растение крайне редкое женьшень включен в Красную книгу РФ. Естественное восстановление запасов женьшеня затруднено необычно медленным ростом и развитием растения. Годовой прирост корня дикорастущего женьшеня составляет в среднем 1 г. Предельный возраст 150 лет. Плодоношение у женьшеня начинается на 8-10-м году жизни. Всходы появляются спустя 2-3 года после попадания семени в почву.

Заготовку женьшеня следует начинать с момента созревания (покраснения) плодов – 1-я декада августа. Сбору подлежат только плодоносящие, хорошо развитые растения, имеющие не менее 3-х листьев, и корень массой более 10 г. Корни женьшеня выкапывают с максимальной осторожностью, не допуская их повреждения. С найденного растения необходимо собрать зрелые плоды и посадить их в почву на месте находки.

Корни сушат на солнце или в сушилках при температуре около 50°C, раскладывая тонким слоем.

В Корею и Китае корни женьшеня подвергают разнообразной специальной обработке. Красный женьшень, поступающий из Кореи, получают при воздействии горячего водяного пара в течение 30 мин и более и последующим высушиванием при 30°C. При варке крахмал превращается в клейстер, и сухой корень приобретает роговидную консистенцию, становится твердым и тяжелым, цвет снаружи и в изломе красновато-бурый. Белый женьшень получают в результате простой солнечной сушки.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГФ XI (Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом, не менее 20%).

Лекарственное сырье

Цельные корневые системы, собранные от дикорастущих и культивируемых растений. Корень беловатый, состоит из цилиндрической шейки (корневище), густо покрытой рубцами от опавших стеблей, наверху расширенный и образующий, так называемую, "головку" (почка). От шейки вниз отходит веретенообразный главный корень – "тело", длиной до 20 см, в нижней части он обычно разветвляется на два отростка, образующий "ноги". Отрастающие в сторону от тела в верхней части 2-3 ветки, образуют "руки". Чем ближе корень подходит к описываемой форме, тем дороже ценится китайцами. Изредка корни достигают 300 г. Известны случаи нахождения корней в 400 г, возраст таких растений более 100 лет.

Согласно требованиям НД, сырые корни дикорастущего женьшеня должны быть здоровыми, плотными с неповрежденным телом, отростками, мочками, головкой и шейкой.

Подлежащие сдачи корни должны быть осторожно очищены от земли мягкой щеточкой, чтобы не поцарапать поверхность корня. Мытье корней не допускается. Одну часть из них оставляют в свежем состоянии (для экспорта), а другую часть направляют в сушку или подвергают другим видам консервации.

Хранение

Сухое сырье хранят по общему списку в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 2 года 6 месяцев.

Основное действие. Тонизирующее средство. Адаптоген.

Применение

Женьшень широко применяется в медицине восточных стран – Китае, Японии и др., приписывая ему способность продлевать жизнь и молодость. Его рекомендуют не только больным, но и здоровым людям. Женьшень и его препараты не относятся к специфическим лекарствам, действующим при определенных заболеваниях. Это тонизирующее средство. Препараты женьшеня эффективны при физической и умственной усталости, понижении работоспособности, после длительных тяжелых заболеваний, при нарушении работы сердечно-сосудистой системы, диабете, гипофункции половых желез и некоторых функциональных нервных и психических заболеваниях (неврозе, неврастении, психастении и др.), повышают общую сопротивляемость организма к заболеваниям и неблагоприятным воздействиям и при др. заболеваниях.

Применяют водно-спиртовую настойку женьшеня, порошок или таблетки.

Из каллусной ткани штамма БИО-2, полученной *in vitro* от корня женьшеня, производят биомассу женьшеня сухую (*Biomassa Ginsengi sicca*). Из нее получают настойку **Биоженьшень**, применяемую аналогично настойке женьшеня.

Глава XV. Фенольные гликозиды и лигнаны. Лекарственные растения и лекарственное рас- тительное сырьё содержащие фенольные гли- козиды и лигнаны

1. Общая характеристика простых фенолов.
2. Строение и классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Методы выделения и идентификации.
5. Качественное определение.
6. Количественное определение.
7. Биологическое действие.
8. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие фенольные гликозиды:
 - толокнянка обыкновенная;
 - брусника обыкновенная;
 - родиола розовая;
 - фиалка трехцветная и полевая.
9. Лигнаны. Общая характеристика.
10. Строение и классификация.
11. Физико-химические свойства.
12. Распространение.
13. Биологическое действие.
14. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие лигнаны:
 - лимонник китайский;
 - элеутерококк колючий.

Общая характеристика

Фенольными соединениями называются вещества, содержащие в своей молекуле ароматическое (бензольное) кольцо, которое несет одну, две или более гидроксильных групп. Фенольные соединения, в ароматическом кольце которых имеется больше одной гидроксильной группы, называются полифенольными.

Природные фенолы часто проявляют высокую биологическую активность. Почти все фенольные соединения являются активными метаболитами клеточного обмена и играют существенную роль в различных физиологических процессах – дыхании, фотосинтезе, росте.

Некоторым полифенолам приписывается роль в защите растений от патогенных микроорганизмов и грибковых заболеваний. Разнообразие окрасок растительных тканей в живой природе также связано с присутствием в них пигментов фенольной природы

Строение и классификация

В основу химической классификации природных фенольных соединений положен биогенетический принцип. В соответствии с представлениями о биосинтезе фенолы можно разбить на несколько основных групп, расположив их в порядке усложнения молекулярной структуры:

1. Соединения с одним бензольным кольцом и структурами C_6 , C_6-C_1 и C_6-C_2 — простые фенолы, бензойные кислоты, фенолоспирты, фенилуксусные кислоты и их производные, включая гликозидные формы.

Простейшие фенольные соединения (например, фенол, пирокатехин, гидрохинон, пирогаллол, флороглюцин и др.) в растениях встречаются редко.

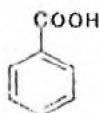
Исключение составляет гидрохинон, содержащийся в свободном состоянии в листьях толокнянки, брусники и других растений.



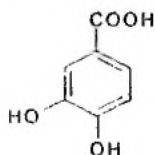
ГИДРОХИНОН

Чаще всего простые фенольные соединения находятся в растениях в связанном виде (в форме гликозидов или сложных эфиров) или же являются структурными единицами более сложных соединений, в том числе полимерных (флавоноиды, лигнаны, дубильные вещества и др.).

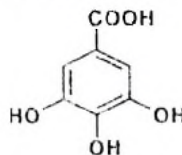
Фенолокислоты широко распространены в растениях. Такие соединения, как протокатеховая, п-оксибензойная, галловая и другие кислоты обнаружены практически у всех покрытосеменных растений.



**БЕНЗОЙНАЯ
КИСЛОТА**



**ПРОТОКАТЕХОВАЯ
КИСЛОТА**



**ГАЛЛОВАЯ
КИСЛОТА**

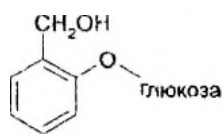
Эти соединения являются фармакологически активными веществами: бензойная кислота – компонент эфирных масел, бальзамов (антисептическое средство).

Галловая кислота может накапливаться в значительных количествах (до 6%), например, в листьях толокнянки, в меньших количествах в корневище родиолы розовой (противовоспалительное, вяжущее действие).

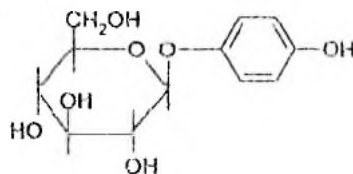
Несмотря на широкое распространение в растительном мире, фенолокислоты не являются основными биологически активными веществами. Это типичные сопутствующие вещества, участвующие в лечебном эффекте суммарных препаратов.

Наиболее широко в растениях представлены фенолгликозиды – соединения, в которых гидроксильная группа связана с сахаром.

Первый фенолгликозид, выделенный из растений – салицин – представляет собой глюкозид салицилового спирта. Его получил из коры ивы французский ученый Леру (1828).



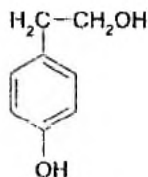
САЛИЦИН



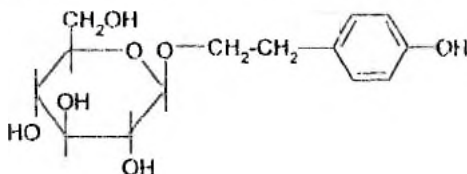
АРБУТИН

Довольно широко распространен глюкозид гидрохинона – арбутин, обладающий антимикробной и диуретической активностью. В значительных количествах он накапливается в листьях и побегах брусники и толокнянки, в листьях груши, бадана толстолистного и др. Часто ему в растениях сопутствует метиларбутин.

Другая группа фенолгликозидов представлена салидрозидом, который впервые (1926) был выделен из коры ивы, а позднее обнаружен и выделен из подземных органов родиолы розовой под названием родиолозид, обладающий стимулирующим и адаптогенным действием. Это соединение является глюкопиранозидом феноло-спирта *p*-тирозола.

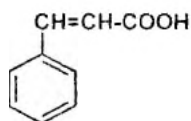


***p*-ТИРОЗОЛ**

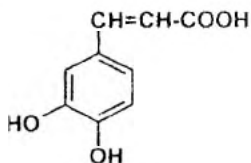


САЛИДРОЗИД (родиолозид)

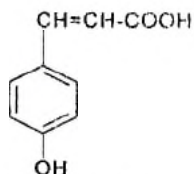
2. Соединения C_6 – C_3 -ряда – оксикоричные кислоты и их производные.



**КОРИЧНАЯ
КИСЛОТА**



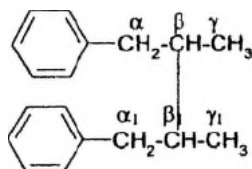
**КОФЕЙНАЯ
КИСЛОТА**



**p-КУМАРОВАЯ
КИСЛОТА**

Эти и другие оксикоричные кислоты содержатся практически в каждом высшем растении. Многие из этих кислот (коричная, оксикоричная, феруловая, синаповая) и др. принимают активное участие в биосинтезе многих важных фармакологически активных веществ в растениях.

3. Соединения с основной структурой C_6-C_3 , представляющие собой лигнаны, состоящие из двух остатков C_6-C_3 , соединенных между собой β -углеродами боковых цепей C_3 , т.е. эти соединения являются димерами фенилпропана.



Лигнаны широко распространены в растительном мире как в свободном виде, так и в виде гликозидов. Лигнаны – фармакологически активные вещества. Лигнаны лимонника, элеутерококка являются хорошими стимуляторами.

Физико-химические свойства

Фенольные гликозиды в индивидуальном состоянии представляют собой белые кристаллические вещества, растворимые в воде, этиловом спирте, нерастворимы в этиловом эфире, хлороформе и других органических растворителях. Все фенольные гликозиды оптически активны в связи с присутствием в их молекуле углеводного компонента.

Фенольные гликозиды, как и все O-гликозиды, характеризуются способностью к гидролизу при нагревании с минеральными кислотами или при термостатировании с ферментами.

Методы выделения и идентификации

Фенольные гликозиды извлекают из растительного материала этиловым и метиловым спиртами (96°, 70°, 40°). Очистку спиртовых извлечений ведут общепринятым для гликозидов методом.

Выделение индивидуальных соединений проводят, как правило, методом адсорбционной хроматографии на полиамиде, силикагеле, целлюлозе. В качестве элюирующих смесей используются вода и водный спирт, если адсорбентом служит полиамид или целлюлоза, либо различные смеси органических растворителей для всех перечисленных адсорбентов.

Для индивидуальных веществ определяют температуру плавления, удельное вращение, снимают УФ и ИК-спектры.

Для идентификации фенольных гликозидов широко используются химические превращения (гидролиз, ацетилирование, метилирование и т.д.), сравнение констант продуктов превращения с литературными данными для предполагаемого гликозида.

Качественное определение

Фенольные гликозиды, имеющие свободную гидроксильную группу, дают все реакции, характерные для фенолов, например, с желтоаммониевыми квасцами, реакцию диазотирования.

В случае, если фенольный гидроксил гликозилирован, как у салицина, реакции проводят после предварительного гидролиза гликозида кислотами или ферментами. Эти же качественные реакции используют для обнаружения фенольных гликозидов на хроматограммах.

В случае хроматографирования в тонком слое силикагеля хроматограммы можно обработать кроме перечисленных реактивов еще и 4% серной кислотой в абсолютном этиловом спирте. При этом фенольные гликозиды в зависимости от строения обнаруживаются в виде желтых, красных, оранжевых или голубых пятен.

При обработке хроматограмм раствором нитрата серебра и щелочью фенольные гликозиды обнаруживаются в виде коричневых пятен с различным оттенком.

Количественное определение

Нормативная документация предусматривает количественное определение арбутина в листьях толокнянки и брусники. Метод определения основан на иодометрическом титровании гидрохинона, полученного после извлечения и гидролиза арбутина. Количественное определение салидрозида (радиолазида) в подземных органах родиолы розовой проводится спектофотометрическим методом. Исходя из строения фенольных гликозидов и их УФ-спектров, возможно количественное хроматоспектрофотометрическое определение всех представителей этой группы.

Биологическое действие

Низкомолекулярные фенольные соединения и их производные оказывают антисептическое и дезинфицирующее действие. Арбутин, кроме того, проявляет умеренный диуретический эффект. Фенолгликозиды золотого корня (салидрозид, розевин) обладают адонтогенными и стимулирующими свойствами, подобно препаратам женьшеня. Флороглюциды папоротника мужского действуют как алгительминтные средства. Салициловая кислота и ее производные известны как противовоспалительные, жаропонижающие и болеутоляющие средства. Так, вытяжка из коры ивы белой, содержащая салицин, издавна используется в народной медицине при лихорадочных состояниях, при воспалении слизистых ротовой полости и верхних дыхательных путей (полоскания), при кожных заболеваниях (примочки).

Листья толокнянки	—	<i>Folia Uvae ursi</i>
Побеги толокнянки	—	<i>Corni Uvae ursi</i>
Толокнянка обыкновенная	—	<i>Arctostaphylos uva ursi</i>
Сем. вересковые	—	<i>Ericaceae</i>

Род. назв. *Arctostaphylos*, *i. m.* образовано от греч. *arktos* (медведь) и *staphyle* (виноград), так же как и вид. опред. *uva-ursi* (из лат. *uva* – виноград и *ursus* – медведь).

Встречается под названиями медвежье ушко, медвежья ягода, костянка-толокнянка, толоконко, мучница.

Вечнозеленый, сильно ветвистый, стелющийся кустарничек. Листья мелкие, кожистые, темно-зеленые, обратнояйцевидные, к основанию клиновидные, короткочерешковые. Цветки розоватые, поникшие, собраны в короткие верхушечные кисти. Плоды – красные, ягодообразные с 5 косточками в мучнистой несъедобной мякоти.

Толокнянка имеет широкий ареал. Она распространена в лесной зоне Европейской части СНГ, в Западной Сибири и реже на Дальнем Востоке. Растет преимущественно в сухих сосновых борах с лишайниковым покровом, на открытых песчаных местах, каменистых дюнах. В пределах своего ареала встречается рассеянно, куртинами.

Основные районы заготовок, где встречаются продуктивные заросли – Литва, Беларусь, Россия.

Химический состав

Листья толокнянки содержат арбутин, метиларбутин, свободный гидрохинон (в сумме 8-16%, иногда до 25%), дубильные вещества пирогалловой группы (30-35%), галловую (6%), эллаговую, урсоловую,

хинную и др. кислоты, флавоноиды, витамин С (250-630 мг%), каротин, иридоиды, кумарины, катехины.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор листьев и побегов проводят в два срока: весной – до цветения или в самом начале цветения (с конца апреля до середины июня) и осенью – с момента созревания плодов до их осыпания, до появления снежного покрова (конец августа – октябрь). После цветения начинается резкий прирост молодых побегов. Листья, собранные в это время при сушке становятся бурыми и, попадая в сырье, делают его нестандартным. Кроме того, листья в период отрастания молодых побегов содержат минимальное количество действующих веществ. Поэтому с середины июня до конца августа заготовка сырья толокнянки не проводится.

Толокнянка относится к медленно растущим растениям, поэтому интервал между заготовками должен быть не менее 3-5 лет. При заготовке побегов их обрезают высотой до 25 см и сушат под навесами или в сушилках с хорошей вентиляцией, листья отделяют от стеблей или целиком используют молодые побеги.

Перед сушкой удаляют отмершие бурые и почерневшие листья и примеси. Сушат на чердаках или под навесами, раскладывая облиственные веточки тонким слоем и ежедневно их переворачивая. Допускается искусственная сушка при температуре не выше 50°C. Высушенные листья с помощью обмолачивания отделяют от крупных стеблей.

Стандартизация

Качество сырья регламентируют требования ГФ XI. (Содержание арбутина в цельном и измельченном сырье не менее 6%).

Лекарственное сырье – листья, побеги (5 см)

Готовое сырье состоит из мелких кожистых листьев обратной-цевидной формы, суженных к основанию – листья. Смесь цельных или изломанных побегов, листьев, стеблей, реже бутонов и плодов – побеги.

Хранение

На складах и в аптеках хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности листьев 5 лет, побегов – 3 года.

Основное действие. Мочегонное и противовоспалительное.

Применение

Листья толокнянки широко применяют в виде отвара, настоя, экстракта как дезинфицирующее и мочегонное средство при воспа-

лительных заболеваний мочевого пузыря и мочевых путей. Лечебное действие обуславливается гидрохиноном, образующимся в организме больного при гидролизе арбутина и метиларбутина. Лечебный эффект усиливается действием дубильных веществ и продуктов их гидролиза. Листья толокнянки входят в состав мочегонных сборов, чаев.

При приеме больших доз препаратов может наблюдаться обострение воспалительных явлений в результате длительного раздражения почечных канальцев, поэтому препараты толокнянки следует использовать в комплексе с другими растениями, обладающими противовоспалительными свойствами. Некоторые авторы не рекомендуют использовать листья в форме отвара, так как при этом экстрагируются дубильные вещества, вызывающие раздражение слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта.

Листья брусники	–	Folia Vitis idaeae
Побеги брусники	–	Cormi Vitis idaeae
Брусника обыкновенная	–	Vaccinium vitis idaeae
Сем. вересковые	–	Ericaceae

Род. назв. *Vaccinium*, *i. n.* как название различных растений встречается у многих римских авторов (Плиний, Вергилий). Вид. опр. *vitis-idaea* состоит из двух слов; *vitis*, *is*, *f.* (виноградная лоза, виноград дикий) и *idaeus*, *a*, *um* (относящийся к горе Иде, растущий на горе Иде; гора Ида – горный массив на острове Крит).

Брусника – небольшой кустарничек высотой до 25 см с прямостоячими ветвистыми стеблями. Листья очередные, кожистые, зимующие, край цельнокрайний, завернутый вниз, цветки розовые, собраны в короткие поникающие кисти. Цветет в мае – июне, плоды созревают в августе – сентябре. Плод – многосемянная ярко-красная, шаровидная ягода.

Брусника – широко распространенное растение. Произрастает по всей лесной зоне СНГ, в тундре, лесотундре, доходит до берегов Северного Ледовитого океана. Исключительно широко распространена на Урале, в Сибири и на Дальнем Востоке. Обильно в светлых хвойных лесах – сосновых и сосново-еловых.

Химический состав

Листья брусники содержат арбутин (до 9%), гидрохинон, галловую, эллаговую и др. кислоты, флавоноиды, дубильные вещества, витамин С, А, пектины, бензойную и др. органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка сырья

Листья можно собирать путем ошипывания с куста, срезать ножницами или аккуратно обламывать надземные побеги, с которых после

сушки листья легко отделяются. При заготовке побегов, их срезают на высоте до 13 см и сушат на чердаке под навесами или в сушилках при температуре 35-40⁰С. Повторные заготовки на том же участке допустимы только через 5-10 лет, после полного восстановления зарослей.

Сушат, рассыпав тонким слоем, в хорошо проветриваемом помещении или на чердаке, под навесами. В сушилках с искусственным обогревом температура не должна превышать 35-40⁰С. После сушки сырье перебирают, удаляют поврежденные, почерневшие и побуревшие листья.

Стандартизация

Качество листьев регламентировано требованиями ГФ XI (Содержание арбутина в листьях не менее 4,5%, в побегах – не менее 4%).

Лекарственное сырье – листья, побеги (13 см)

Сырье состоит из кожистых, короткочерешковых листьев, обратнояйцевидной или эллиптической формы с завернутыми вниз краями, с ясно заметными темно-коричневыми точками (железками) – листья. Смесь цельных или изломанных побегов, отдельных листьев, стеблей, реже бутонов, плодов – побеги.

Хранение

На складах и в аптечных учреждениях сырье хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Мочегонное и дезинфицирующее при мочекаменной болезни.

Применение

Листья брусники применяются в виде отвара в качестве мочегонного и дезинфицирующего средства, главным образом при почечнокаменной болезни, циститах, ревматизме и подагре. Препараты брусники обладают менее выраженным и более мягким диуретическим действием, чем препараты толокнянки, так как содержат меньше арбутина и дубильных веществ.

Корневища и корни родиолы розовой	–	Rhizomata et radices Rhodiolae roseae
Родиола розовая	–	Rhodiola rosea
Сем. толстянковые	–	Crassulaceae

Rhodiola rosea (уменьшительное от греч. *rhodon* – *rosa*; лат. *rosens*, *a* – розовый). Встречается под названием золотой корень.

Родиола розовая – многолетнее суккулентное двудомное растение с мощным многоглавым корневищем, с толстыми и тонкими придаточными корнями. Стебли многочисленные, прямостоячие, невет-

вистые. Листья сидячие, очередные, яйцевидно-ланцетовидные, цельнокрайние или редкозубчатые. Соцветие щитковидное, многоцветковое с желтыми лепестками. Плод – многостовка.

Время цветения зависит от высоты над уровнем моря (с начала июня до середины августа). Растет в тундрах севера Европейской части СНГ, Сибири, в горах Алтая, на Тянь-Шане, Дальнем Востоке. Основные промысловые заросли на Алтае на высоте 1500-2000 м над уровнем моря. Предпочитает каменистые и щебенистые склоны, увлажненные почвы по берегам горных рек. Потребность России в сырье определяется в пределах 50 т и более.

Химический состав

Основными биологически активными веществами являются тирозол и его гликозид – салидрозид (около 1%), флавоноиды – производные гербацептина, трицина и кемпферола; гликозиды коричневого спирта, монотерпены, дубильные вещества (около 20%), эфирное масло и органические кислоты, флавонолигнаны, стероиды, алкалоиды, органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовка сырья ведется с конца цветения растения до конца его вегетации (с июля до середины сентября).

Корневища родиолы выкапывают кирками, лопатами. Не подлежат заготовке молодые растения с 1-2 стеблями. С целью восстановления зарослей родиолы повторная заготовка ее корневищ на тех же зарослях допустима лишь через 10-15 лет. Выкопанные корневища с корнями отряхивают от земли, моют в проточной воде, отделяют от стеблей и раскладывают в тени для просушки. После этого корневища разрезают поперечно на куски длиной 2-10 см и сушат в сушилках при 50-60°C. Недопустима сушка на солнце. Сушка крупных кусков корневищ приводит к их порче, так как внутренняя часть при этом выгнивает, корневища становятся легкими и приобретают бурую окраску.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание салидрозидов не менее 0,8%).

Лекарственное сырье

Куски разрезанных корневищ и корней различной формы, длиной до 9 см, толщиной 2-5 см. При соскобе наружных слоев пробки обнаруживается лимонно-желтый цвет. Цвет с поверхности серовато-коричневый, местами золотистый, на изломе розово-коричневый или светло-коричневый. Запах специфический, напоминающий запах розы.

Хранение

Сырье на складах хранят на подтоварниках или стеллажах, в сухом хорошо проветриваемом помещении в мешках. Срок годности 3 года.

Основное действие. Стимулирующее и адаптогенное.

Применение

Корневища с корнями родиолы используют для получения жидкого экстракта, который применяют как стимулирующее и тонизирующее средство при функциональных заболеваниях центральной нервной системы, гипотонии, нервном и физическом истощении.

Трава фиалки	–	Herba Violae
Фиалка трехцветная	–	Viola tricolor
Фиалка полевая	–	Viola arvensis
Сем. фиалковые	–	Violaceae

Род. назв. *Viola*, ae. f. – лат. назв. пахнущих крестоцветных; вид. опред. *arvensis*, e – полевой (от лат. *arvum* – поле); *tricolor*, *oris* – трехцветный от лат. *tri* (три) и *color* (цвет).

Фиалка трехцветная встречается под названиями анютины глазки, Иван-да-Марья, братики, трехцветка, топорчики и др.

Однолетние или двулетние травянистые дикорастущие растения с ветвистыми стеблями, высотой до 30 см. Листья очередные, голые, нижние – широкояйцевидные, длинночерешковые, верхние – продолговатые, почти сидячие, с рассеченными прилистниками. Стебли и ветви оканчиваются одиночными цветками. У фиалки трехцветной венчик больше чашечки, лепестки разноцветные – 2 верхних синефиолетовые, 3 нижних – желтые.

У фиалки полевой венчик меньше чашечки, все лепестки верхние белые, средние желтые. Растения цветут все лето. Фиалка трехцветная – европейский вид. Широко распространена по всей европейской части СНГ. Почти в тех же районах, что и фиалка трехцветная, но проникающая дальше на север и восток. Произрастают повсеместно, но наиболее часто на сельхозугодьях, сухих залежах, паровых полях, в посевах различных культур, на огородах и т.п. Основные районы заготовок Беларусь, Украина, Россия, Литва.

Химический состав

Флавоноиды – рутин, виолантин, витексин и др., антоцианы, эфирное масло, каротиноиды, витамины С и К, сапонины и в значительных количествах дубильные вещества и слизистые полисахариды, следы алкалоидов и др.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Собирают траву фиалки во время цветения, в первой половине лета. Срезают ножами или серпами. Нижние части стеблей и случайно попавшие корни отбрасывают. Сушат в проветриваемых помещениях, разложив тонким слоем на бумаге или ткани, периодически перемешивая. Допускается искусственная сушка при температуре не выше 40°C. В некоторых районах ошибочно, вместо фиалки заготавливают виды марьянника (*Melampyrum*), которые также имеют название Иванда-Марья. Отличают его по желтым двугубым цветкам и фиолетовым прицветникам. Недопустим для заготовки.

Стандартизация

Подлинность и доброкачественность сырья регламентирует ГФ XI. (Экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 30%).

Лекарственное сырье

Цельное сырье представляет собой смесь облиственных стеблей с цветками и плодами, отдельных стеблей, цельных или измельченных листьев. Характерно наличие черешковых простых листьев с двумя крупными перистораздельными или перисторассеченными прилистниками.

Хранение

На складах сырье хранят в мешках по 15 кг на стеллажах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Отхаркивающее.

Применение

Траву фиалки трехцветной используют в основном как отхаркивающее и смягчающее кашель средство при простудных, острых респираторных заболеваниях, хронических бронхитах, бронхопневмониях и коклюше в виде настоя.

Фиалка трехцветная обладает противовоспалительными свойствами, которые связаны с наличием в надземной части растения фармакологически активного эфирного масла и слизеподобных веществ, оказывающих антисептическое действие в области желудочно-кишечного тракта, усиливающих секрецию бронхиальных желез и облегчающих выведение мокроты. Сапонины определяют бронхолитические, отхаркивающие свойства растения.

Не менее активным компонентом травы фиалки считается и флавоновый гликозид виолакверцетин, который так же, как и рутин, при местном и резорбтивном действии способствует уплотнению клеточных мембран, замедляет всасывание различных веществ воспаленны-

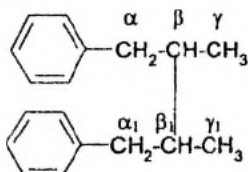
ми тканями, что характерно для противовоспалительного действия флавоноидов и дубильных веществ.

Фиалку назначают также при воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей.

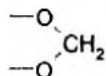
Трава входит в состав отхаркивающих и мочегонных сборов.

Лигнаны. Общая характеристика

Лигнаны – природные фенольные соединения, производные димеров фенилпропанового ряда (C₆-C₃), соединенных между собой β-углеродами боковых цепей.



Разнообразие лигнана обусловлено расположением фенильных ядер, степенью их насыщенности, степенью насыщенности боковых цепей, степенью окисленности γ-углеродных атомов. Наиболее часто в составе ароматических колец имеются гидроксильные (-OH), метоксильные (-OCH₃) и метилendioксигруппы

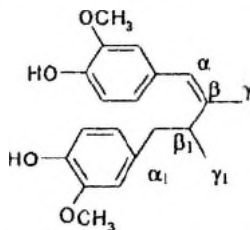


При окислении углеродных атомов боковых цепей часто образуются оксидные или лактонные циклы.

Строение и классификация

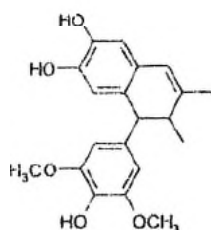
Лигнаны разделяются на несколько групп:

Диарилбутановый тип – лигнаны гваяковой смолы, получаемой из древесины гваякового дерева (*Guajacum officinale*).



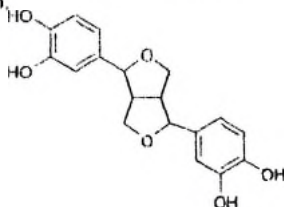
ДИАРИЛБУТАНОВЫЙ ТИП ЛИГНАНА

Дигидронафталиновый тип – лигнаны смолы и подземных органов подофилла щитовидного (*Podophyllum peltatum*).



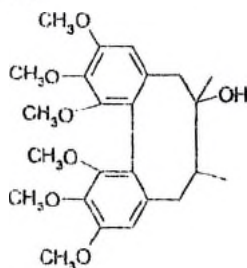
ДИГИДРОНАФТАЛИНОВЫЙ ТИП ЛИГНАНА

Циклогексалигнаны (сезаминовый тип) – лигнан сезамин из семян кунжута (*Sesamum indicum*) и сирингарезиол из корневищ и корней элеутерококка колючего.



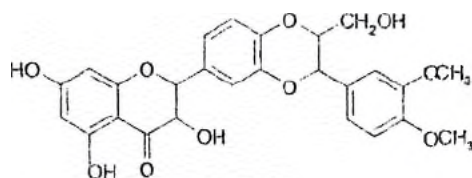
ДИОКСАБИЦИКЛООКТАНОВЫЙ (СЕЗАМИНОВЫЙ) ТИП

Циклоокталигнаны – схизандрин и схизандрол из плодов и семян лимонника китайского.



СХИЗАНДРИН

Особую группу соединений составляют **флаволигнаны**, имеющие более сложную структуру и сочетающие в себе свойства флавоноидов и лигнанов, например, силибин, силиданин и силикрестин из семян расторопши пятнистой.



СИЛИБИНИН

Физико-химические свойства

Лигнаны хорошо растворимы в жирных, эфирных маслах и смолах. Этим объясняется их совместное присутствие в клетках растений с жирными и эфирными маслами, смолами. С водяными парами они однако не перегоняются, их трудно выделить из жиров.

Из растительного сырья лигнаны извлекают эфиром, бензолом, хлороформом с последующим разделением методом адсорбционной хроматографии. Лигнаны гликозиды растворимы в водных растворах низших спиртов. В УФ-свете лигнаны флуоресцируют голубым или желтым цветом.

Распространение и биологическая активность

Лигнаны широко распространены в растениях и встречаются в них как в свободном состоянии, так и в форме гликозидов. Накапливаются они во всех органах растения, но особенно много их в семенах, корнях, древесине и деревянистых стеблях.

Наиболее часто встречаются в семействах сосновые, барбарисовые, сложноцветные, аралиевые, рутовые и др. Лигнаны специфичны для определенных групп растений и могут быть использованы в качестве хемотаксономического признака.

Лигнаны – фармакологически активные вещества. Лигнаны группы подофилина оказывают противоопухолевое действие. Лигнаны лимонника, элеутерококка проявляют стимулирующее и тонизирующее действие. Флаволигнаны расторопши пятнистой оказывают гепатопротекторное действие и др.

Плоды лимонника	–	Fructus Schisandrae
Семена лимонника	–	Semina Schisandrae
Лимонник китайский	–	Schisandra chinensis
Сем. лимонниковые	–	Schisandraceae

Род. название *Schizandra, ae, f.* образовано от греч. *schizo* (расщеплять, разделять) и *aner, andros* (муж, мужчина), т.к. пыльники отделены от цветоложа.

Вид. опред. *chinensis, e* (от *China* или *Sina* – Китай) дано виду по месту произрастания. Русск. «лимонник» дано растению в связи с наличием в коре веток и стеблей эфирного масла, имеющего запах лимона.

Древесная лиана до 10-15 м и толщиной до 1,5 см, обвивает стволы деревьев, поднимаясь на их крону. Листья эллиптической или обратно-яйцевидной формы с клиновидным основанием и заостренные к верхушке, по краю с мелкими зубчиками. Листья и стебли имеют характерный лимонный запах, усиливающийся при растирании. Цветки ароматные, раздельнополые, собранные по 2-5 на укороченных боковых веточках или у основания вьющихся побегов. Цветет в июне. Плоды – шаровидные ягоды ярко-красного цвета, семена 1-2 округло-почковидной формы. Ягоды созревают в сентябре – октябре. Произрастает на Дальнем Востоке, в Приморском и Хабаровском крае. Лимонник освоен в культуре.

Химический состав

Во всех частях лимонника содержатся лигнаны, обуславливающие основное действие этого растения. Самое большое количество лигнанов в коре корневищ (5-13%), коре стеблей (5-9%), в семенах (4-5%).

Основные лигнаны в лимоннике – схизандрин, схизандрол и др. Присутствуют флавоны, дубильные вещества, катехины, антоцианы, эфирное масло (до 3% в коре стеблей), витамины С, Р, Е, органические кислоты (лимонная, яблочная до 10%) и др. В семенах – эфирное масло до 2,9%; жирное масло до 33%; лигнаны до 5%: схизандрин, схизандрол и др., высшие жирные кислоты..

Заготовка, первичная обработка и сушка

Плоды и семена собирают в период полного созревания (сентябрь, октябрь) до наступления осенних заморозков. Свежесобранные кисти рассыпают на брезент, перебирают, удаляя примеси. Затем подсушивают под навесом в течение 2-3 дней; обирают кисти (обрывают отдельные плоды) и плоды сушат при температуре 40-55°C в течение 6-8 часов.

Семена получают после отжимания сока из кистей с плодами. Отжатую мякоть плодов, содержащую семена, слегка увлажняют, помещают в бочки, перемешивают и оставляют для брожения в теплом месте на 3-5 дней. После этого массу помещают на решета и при помощи сильной струи воды отмывают семена. Сушат в отопляемых помещениях или сушилках при температуре 50°C. Высушенные семена очищают от посторонних примесей.

Стандартизация

Качество семян должно соответствовать требованиям ГФ XI, плодов – ГФ X. (Числовые показатели регламентируют % влажности, золы, органической и минеральной примеси, % других частей лимонника).

Лекарственное сырье

Плоды округлой формы, часто деформированные, крупноморщинистые, одиночные, 5-9 мм в диаметре. В мякоти плода находится 1 (2) блестящих, желтовато-бурых или светло-коричневых, округло-почковидных семян. Цвет плодов от красноватого до темно-красного, иногда почти черный. Запах слабый, специфический. Вкус пряный, горьковато-кислый с терпким привкусом и характерным жжением во рту.

Семена округло-почковидной формы, на вогнутой стороне с заметным темно-серым рубчиком, расположенным поперек семени. Длина 3-5 мм, ширина 2-4,5 мм. Поверхность гладкая, блестящая, желтовато-бурого цвета.

Хранение

Сырье хранят в сухом, проветриваемом помещении. В аптеках – в ящиках или жестянках. Срок годности 2 года.

Основное действие. Стимулирующее. Общеукрепляющее.

Применение

Плоды и семена используют для получения настойки, которая применяется как средство, стимулирующее и тонизирующее ЦНС при физической и умственной усталости, для усиления остроты зрения.

Препараты лимонника противопоказаны при повышенной нервной возбудимости, бессоннице, повышенном артериальном давлении и нарушении сердечной деятельности.

Корневища и корни элеутерококка	–	Rhizomata et radices Eleutherococci senticosi
Элеутерококк колючий	–	Eleutherococcus senticosus
Сем. араллиевые	–	Araliaceae

Род. назв. *Eleutherococcus, i. m.*, образованное от греч. *eleutheros* (свободный независимый) и *kokkos* (зерно, семечко), характеризует цветки, сидящие на длинной цветоножке.

Вид. опред. *senticosus, a, um* (покрытый колючками) связано с тем, что ствол и побеги густо покрыты тонкими ломкими шипами.

Встречается под названиями дикий перец, колючий перец, чертов куст, свободнойгодник колючий.

Элеутерококк колючий – кустарник высотой 2-2,5 м с многочисленными стволиками густо усаженными вниз шипами. Листья пятипальчатосложные, длинночерешковые; листочки обратнойцевидные

или эллиптические с клиновидным основанием. Края остродвоякозубчатые. Цветки на длинных цветоносах собраны в шаровидные зонтики; тычиночные и обоеполые цветки бледно-фиолетовые, пестичные -- желтоватые. Плоды черные, преимущественно 5-семянные, почти шаровидные, собраны в зонтиковидные соцветия.

Растет в Приморском крае, Приамурье, Сахалине в кедрово-широколиственных и широколиственных лесах.

Химический состав

В корнях и корневищах обнаружено 7 лигнановых гликозидов, названных элеутерозидами. Кроме того, корни элеутерококка содержат пекгиновые вещества, смолы, камеди, антоцианы и эфирное масло 0,8%, стероиды, тритерпеноиды, алкалоиды, кумарины, флавоноиды, фенолы и их производные.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища и корни собирают осенью со второй половины сентября. Их выкапывают из земли с помощью кирки, лома и специальных рычагов с крючьями. Выкопанные корневища и корни отряхивают от земли, моют в проточной воде и раскладывают для обсушивания на воздухе. Затем сырье осматривают, выбраковывают отмершие и поврежденные болезнями и вредителями корни, обрубают остатки надземных побегов. Сушат сырье в чердачных помещениях с хорошей вентиляцией или в сушильках при температуре 70-80° С. Длительная сушка приводит к плесневению сырья в местах трещин.

Между женьшенем и элеутерококком существует биологическая несовместимость, отмеченная И.К. Арсеньевым. Там, где встречается женьшень, никогда не растет элеутерококк.

Для сохранения естественных запасов при заготовке корней следует оставлять в почве в пределах каждого куста не менее 20% корневой системы и на каждые 100 м. кв. заросли 4-5 взрослых кустов.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-2725-90 (Содержание суммы элеутерозидов в пересчете на элеутерозид В не менее 0,30%).

Лекарственное сырье

Куски корневищ и корней цельные или расщепленные вдоль, длиной до 8 см, толщиной не более 4 см, деревянистые, твердые. Излом длиноволокнистый светло-желтого или кремового цвета. Запах слабый, ароматный; вкус слегка жгучий.

Хранение

Сырье элеутерококка упаковывают в мешки по 25 кг. Хранят на подтоварниках в хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Стимулирующее и адаптогенное.

Применение

Экстракты корней и корневищ элеутерококка колючего обладают тонизирующими и адаптогенными свойствами подобно препаратам женьшеня.

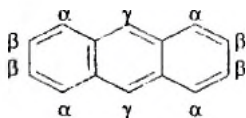
В медицинской практике используют экстракт (жидкий) элеутерококка, получаемый из корней и корневищ экстракцией 40% спиртом (1:1). В качестве дополнительного сырья для получения экстракта предложены листья и стебли, которые имеют аналогичный подземным органам состав элеутерозидов.

Глава XVI. Антрахиноны

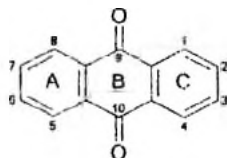
1. Общая характеристика.
2. Классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Методы обнаружения, выделения и анализа.
5. Методы количественного определения.
6. Биологическое действие и применение антрахинонов.
7. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие антрахиноны:
 - крушина ольховидная.

Общая характеристика

Название "антрахиноны" объединяет большую группу антраценовых производных, в основе которых лежит ядро антрацена различной степени окисленности по кольцу В.

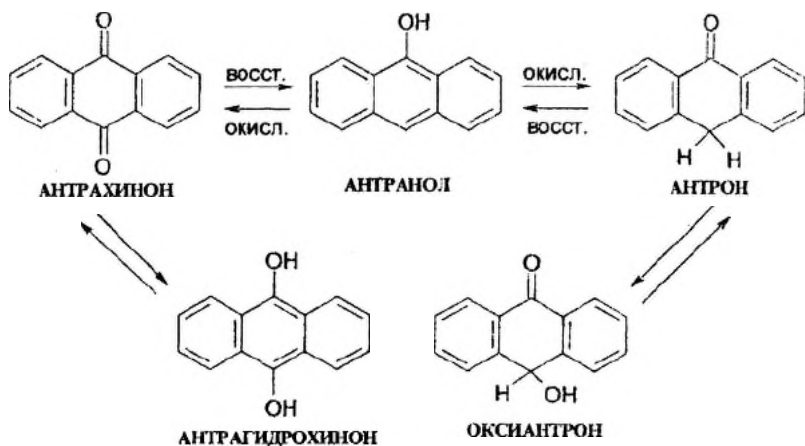


АНТРАЦЕН



АНТРАХИНОН

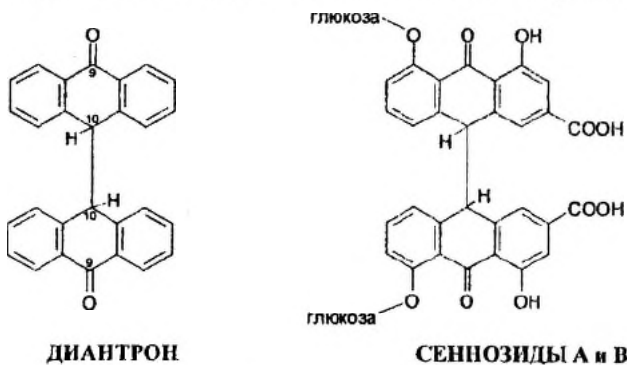
В зависимости от степени окисленности антрахиноны могут находиться в различных восстановленных и окисленных формах, способных переходить из одной в другую. Схематично это выглядит так:



Известно более 200 представителей этой группы природных соединений. Они встречаются как в свободном виде, так и в виде гликозидов, называемых антрагликозидами.

Разнообразие агликонов определяется наличием различных заместителей в основной структуре, из которых чаще встречаются $-CH_3$, $-CH_2OH$, $-COOH$, $-OH$, $-OCH_3$ и другие функциональные группы. Разнообразие гликозидов определяется структурой углеводного компонента а также местом его присоединения. В качестве сахаров наиболее часто встречаются глюкоза и рамноза. Большинство антрагликозидов относятся к O-гликозидам и реже к C-гликозидам. Места присоединения функциональных групп чаще бывают при C-1, C-3, C-6, C-8.

Кроме мономерных соединений (одно ядро антрацена) имеются и димерные производные антрахинона, называемые диантронами.



Восстановленные формы, содержащие в основе ядро антранола, антрона и др. являются весьма лабильными соединениями, легко окисляются кислородом воздуха и в связи с этим менее изучены. Следует отметить, что производные антрацена относятся в основном к антрахи-

ноновому типу. Они более стойки и более изучены в структурном отношении.

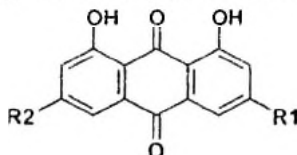
Классификация

Антрахиноны в зависимости от строения агликона разделяют на три группы:

- 1) производные хризацина,
- 2) производные ализарина,
- 3) конденсированные производные антрацена.

Первые две группы – это мономерные или реже димерные производные антрахинона и они различаются по наличию -ОН при С-1 и С-8 или С-1 и С-2.

Производные хризацина (1,8-диоксиантрахинон)



ХРИЗАЦИН

В эту группу входят антрахиноны, обладающие слабительным действием. Наиболее важные из них:

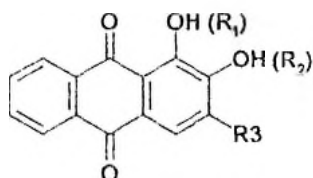
Таблица 5

НАЗВАНИЕ	R ₁ при C ₃	R ₂ при C ₆	R ₃ при C ₈
Хризацин	H	H	
Хризофанол	CH ₃	H	
Эмодин	CH ₃	ОН	
Алоэ-эмодин	CH ₂ ОН	H	
Рейн	COOH	H	
Глюкофрангулин	CH ₃	О-рам.-О-глюкоза	
Глюко-реумэмодин	CH ₃	О-глюкоза	
Глюкорейн	COOH		глюкоза

Перечисленные и другие производные хризацина содержатся в коре крушины ольховидной, плодах жостера, корнях ревеня тангутского и щавеля конского, листьях кассии остролистной, листьях алоэ.

Производные ализарина (1,2-диоксиантрахинон)

Для группы производных ализарина характерны заместители при С-3 и С-4 и реже при С-6, С-7 и С-8. Из производных ализарина представляют интерес рубиадин и рубиретриновая кислота.



АЛИЗАРИН

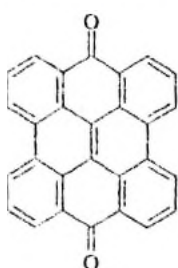
Таблица 6

НАЗВАНИЕ	R ₁	R ₂	R ₃
Ализарин	ОН	ОН	Н
Рубиадин	ОН	СН ₃	ОН
Рубиретриновая кислота	ОН	О-ксил.-О-глюк.	Н

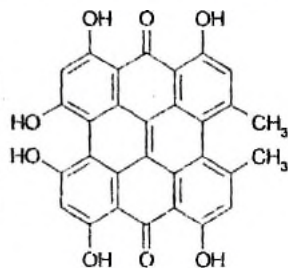
Ализарин, рубиадин и его гликозид рубиретриновая кислота являются основными действующими веществами корневищ и корней марены красильной.

Конденсированные антраценпроизводные

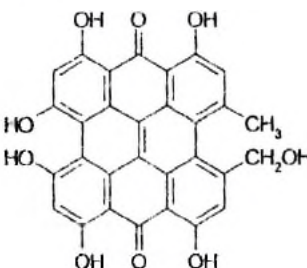
Из конденсированных антраценпроизводных следует отметить производные нафтодиантрона – гиперидин и псевдогиперидин, содержащиеся в траве зверобоя продырявленного.



НАФТОДИАНТРОН



ГИПЕРИДИН

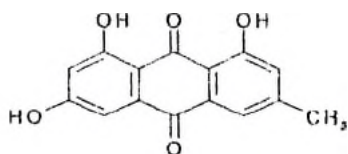


ПСЕВДОГИПЕРИДИН

Несмотря на большое разнообразие антрагликозидов, есть ряд структур, которые встречаются почти во всех растительных объектах. Это прежде всего эмодин, представляющий собой 6-окси-3-метилхризанин. Название этого оксиметилантрахинона изменяется в зависимости от того, в каком растительном объекте он находится: в крушине и жостере – франгула-эмодин; в ревете и пшавле реум-эмодин.

В александрийском листе алоэ эмодин отличается от указанных эмодинов тем, что в 3-м положении вместо метильной группы содержится группа -СН₂ОН, а в 6-м положении отсутствует гидроксильная группа.

Почти во всех растениях, обеспечивающих слабительный эффект, содержатся хризофанол и реин.



ЭМОДИН

Распространение и локализация

Наличие антраценпроизводных характерно для семейств: крушиновых (*Rhamnaceae*), мареновых (*Rubiaceae*), гречишных (*Polygonaceae*), бобовых (*Fabaceae – Leguminosae*), лилейных (*Liliaceae*) и др. Накапливаются в различных органах растений (кора, корневища, корни, листья, плоды) в среднем около 4-5%. С возрастом в растении количество антраценпроизводных увеличивается, причем в старых растениях преобладают окисленные формы, в молодых – восстановленные. Больше восстановленных форм антраценпроизводных накапливается ранней весной, к осени они переходят в окисленные. Это необходимо иметь в виду при заготовке сырья, т.к. более ценными фармакологическими свойствами обладают окисленные формы. Антрахиноны, как и другие фенольные соединения, играют важную роль в окислительно-восстановительных процессах в растительном организме.

Физико-химические свойства

Антраценпроизводные – кристаллические вещества желтого, оранжевого, иногда красноватого цвета. Агликоны хорошо растворяются в этиловом эфире, хлороформе, бензоле и других органических растворителях; не растворимы в воде, но хорошо растворимы в водных растворах щелочей, образуя феноляты.

Антрагликозиды хорошо растворимы в воде, этаноле, метаноле и почти нерастворимы в органических растворителях. При нагревании до 210°C антраценпроизводные сублимируются.

Большинство антраценпроизводных обладают способностью флуоресцировать в УФ-свете. Характер флуоресценции зависит от окисленности основного ядра, заместителей и их расположения.

Характерным свойством всех антраценпроизводных является устойчивость их ядра. В присутствии щелочей и концентрированных кислот они дают окрашенные растворы. С ионами щелочных металлов

образуют соли, а с солями тяжелых металлов (*Al, Cr, Sn*) – очень устойчивые соли или комплексы.

Оксисленные антраценпроизводные различно относятся к щелочам. Антрахиноны, имеющие гидроксилы в α -положении, образуют феноляты только с гидроксидами щелочей. Антрахиноны, имеющие ОН-группу также в β -положении, образуют феноляты с водными растворами карбонатов и гидроксидов щелочных металлов.

Методы обнаружения, выделения и анализа антраценпроизводных

Качественные реакции.

При смачивании поверхности растительного сырья, содержащего производные антрацена, известковой водой (водный раствор гидроксида кальция) образуется кроваво-красная окраска. Эту реакцию ГФ XI рекомендует, например, для обнаружения антрахинонов в коре крушины.

Реакция Боритрегера. Растительное сырье (0,5 г) кипятят несколько минут с 10 мл 10% спиртового раствора едкого натрия и фильтруют. По охлаждении фильтрат подкисляют разведенной хлористоводородной кислотой до слабокислой реакции и прибавляют 10 мл эфира; эфирный слой окрашивается в желтый цвет; 5 мл эфирного извлечения взбалтывают с 5 мл раствора аммиака. При наличии антраценпроизводных аммиачный слой принимает вишнево-красное (1,8-диоксиантрахиноны), пурпурное (1,4-диоксиантрахиноны) или фиолетовое (1,2-диоксиантрахиноны) окрашивание.

Сущность реакции заключается в следующем: при кипячении растительного материала со щелочью происходит гидролиз антрагликозидов с образованием свободных агликонов. Вместе с этим антрон- и антранолпроизводные окисляются до антрахинонов. Образовавшиеся оксиантрахиноны за счет фенольных гидроксильных групп дают феноляты, растворимые в воде. При подкислении водно-щелочного извлечения диссоциация фенольных гидроксильных групп подавляется, и соединения становятся липофильными, в результате чего при встряхивании с эфиром они из водного слоя переходят в эфир; эфирный слой при этом принимает желтую окраску оксиантрахинонов. При встряхивании эфирного слоя с раствором аммиака вновь происходит образование фенолятов антрахинонов и они переходят в аммиачный слой, давая различную окраску в зависимости от положения оксигрупп.

При микровозгонке порошка (из растительного сырья) образуется желтый кристаллический налет, который от прибавления 10% спирто-

вого раствора гидроксида натрия приобретает вишнево-красное окрашивание (производные антрацена).

Люминесцентная микроскопия.

Готовят поперечный срез коры крушины или корня ревеня без включающей жидкости. В клетках различных тканей находятся различные группы биологически активных веществ с различным свечением. Паренхима коры и сердцевинных лучей крушины светится интенсивным оранжевым, огненно-оранжевым и желто-оранжевым светом, а сердцевинные лучи корня ревеня светятся интенсивным коричнево-оранжевым светом, что свидетельствует о наличии производных антрацена в исследуемых объектах.

Хроматографическое определение.

При анализе ЛРС, содержащего антраценпроизводные, используется хроматография на бумаге и в тонком слое сорбента. По величине R_f, характеру окраски и флуоресценции пятен идентифицируют антраценпроизводные в исследуемом сырье.

Обнаружение производных антрацена на хроматограммах обычно не представляет труда, т.к. большинство из них имеет свой характерный цвет флуоресценции в УФ-свете (желтый, оранжевый, красно-оранжевый; восстановленные формы – зеленовато-голубой). На хроматограммах соединения могут быть также проявлены растворами едких щелочей или карбоната натрия. Для них характерны и некоторые реакции на фенольные гидроксилы.

Выделение.

Способы извлечения (выделения) производных антрацена из растительного сырья зависят от наличия и природы сопутствующих им веществ. В связи с тем, что в большинстве случаев производные антрацена встречаются в виде гликозидов, для извлечения последних используют относительно полярные растворители: метанол, этанол, а также их водные растворы (60-70%) или горячую воду.

Для получения агликонов применяют кислотный или ферментативный гидролиз суммы антраггликозидов, и свободные агликоны извлекают этиловым эфиром, бензолом, хлороформом или другими органическими растворителями.

Разделение производных антрацена проводят на хроматографических колонках с полиамидным сорбентом. Элюирование веществ с колонки проводят органическими растворителями с возрастающей полярностью: петролейным эфиром, хлороформом, ацетоном или этанолом.

Хроматографическое разделение производных антрацена зависит не только от степени гидроксирования ядер, но и от места расположения.

Методы количественного определения производных антрацена

1. Гравиметрические методы количественного определения основаны на извлечении анализируемого вещества или суммы веществ, его очистке с помощью растворителей или на колонке, высушивании до постоянной массы. Метод неточен (извлекается до 25% балластных веществ), требует длительного времени.

2. Кислотно-основное титрование.

Фенольные гидроксилы производных антрацена придают им кислые свойства. Они могут растворяться в растворах щелочей, карбоната натрия. Однако, вследствие гидролиза образующихся солей, титрование в водной среде затруднено. Использование неводных растворителей (диметилформамид, ДМСО, ацетон и др.) позволяет усилить кислотные свойства производных антрахинона. Точку эквивалентности определяют потенциометрически.

3. Благодаря наличию хиноидной группировки производные антрахинона могут восстанавливаться. Это свойство используют при их полярографическом определении в среде протонных растворителей (уксусная кислота). Индивидуальные вещества определяются полярографически с большой точностью, но при определении антрахинонов в растительных экстрактах или в суммарных препаратах метод не дает удовлетворительных результатов.

4. Наиболее широко для количественного определения производных антрацена используют колориметрические и фотометрические методы.

Биологическое действие и применение антрахинонов

Природные антрахиноны и их производные входят в состав ряда лекарственных препаратов. Биологическая активность их разнообразна. Многие антрагликозиды способны усиливать перистальтику толстых кишок, что обуславливает их слабительное действие, которое проявляется через 6-10 часов после приема препарата.

Окси- и оксиметилантрахиноны экстракта марены красильной оказывают спазмолитическое и мочегонное действие, способствуют разложению конкрементов (камней) мочи, содержащих фосфаты кальция и магния.

Антрахиноны, представляют интерес как вещества, обладающие противоопухолевой активностью и способностью стимулировать иммунитет против злокачественных новообразований, при лечении кожных заболеваний (экзема, псориаз, чешуйчатый лишай). Природные антра-

хиноны используются как исходное сырье для синтеза красителей с сильным биологическим действием. Некоторые из них обладают высокой антибактериальной активностью.

Общими противопоказаниями к применению слабительных являются: кишечная непроходимость, синдром острого живота, аппендицит и др. воспалительные процессы в брюшной полости, острые лихорадочные состояния.

Слабительные средства не рекомендуется назначать длительно во избежание нарушений водно-солевого обмена, нарушения питания организма, атонии толстого кишечника.

Производные хризацина

В эту группу входят все основные лекарственные растения, содержащие антрагликозиды слабительного действия.

Кора крушины	–	Cortex Frangulae
Крушина ольховидная	–	Frangula alnus
(Крушина ломкая)	–	(Rhamnus frangula)
Сем. крушиновые	–	Rhamnaceae

Род. назв. *Frangula*, *ae, f.* образовано от лат. *frangere* (ломать) и связано с ломкостью древесины. На эту особенность древесины намекает и русск. «крушина».

Род. назв. *Rhamnus*, *i, f.* как название какого-то колючего растения встречается у Диоскорида и др. авторов.

Вид. опред. *alnus, i, f.* (ольха, здесь «ольховидная» характеризует форму листьев, похожих на ольховые.

Вид. опред. *cathartica* (*catharticus, a, um*, греч. *catharticos* – очистительный) дано в связи со слабительным действием растения.

Крушина ольховидная или ломкая представляет собой дерево или кустарник, высотой до 3-х и более метров, лишенное колючек. Кора молодых ветвей блестящая, гладкая, красно-коричневая с ланцетовидными белыми чечевичками, у старых ветвей серовато-бурая, почти черная. Листья очередные, черешковые, цельнокрайние, овальные с 6-8 парами параллельных вторичных жилок. Цветки мелкие, зеленовато-белые, собраны пучками в пазухах листьев. Плоды – костянки зеленоватого цвета, красного, сине-черного (зрелые). Косточек две, плосковыпуклые, округлые со светлыми клювиками. Цветет в мае – июне. Плодоносит в августе – сентябре.

Ее ареал занимает почти всю Европейскую часть СНГ, Кавказ, центральные районы Западной Сибири, Казахстан, Красноярский край. Растет по берегам рек и озер, по окраинам болот, заливаемым и болотным лугам, сырým негустым лесам.

К медицинскому применению допущена кора крушины имеретинской – *Rhamnus imeritina*, из которой готовят жидкий экстракт. Крушина имеретинская – вид, свойственный лесной зоне Закавказья.

Химический состав

В коре, листьях и плодах крушины ольховидной содержится до 8% производных метилоксиантрахинонов, в составе которых есть глюкофрангулин, франгулин, франгулаэмодин и др. Содержатся сапонины, алкалоиды, кумарины, дубильные вещества 0,88 – 10%. Углеводы (в %): пектин 3,99, сахара 3,19 – 5,66, крахмал. Органические кислоты, эфирное масло.

В свежесобранной коре крушины ольховидной содержится первичный антраноловый гликозид (димер) франгуларозид, обладающий рвотными свойствами. Антранолы, являясь мобильными соединениями, способны к самоокислению кислородом воздуха. Поэтому кору крушины применяют или после годичного хранения или процесс окисления франгуларозида ускоряют при температуре 100°C в течение часа.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Кору крушины заготавливают весной, в период от момента набухания почек до начала цветения. В местах, отведенных лесничеством, крушину срубают топором или срезают ножовкой, оставляя пеньки высотой 10-15 см для порослевого возобновления. На срубленных стволах и толстых ветвях делают кольцевые надрезы, соединяют их продольными надрезами и снимают кору в виде желобоватых кусков. Нельзя состругивать кору ножом, т.к. при этом куски коры получаются узкими и содержат остатки древесины. При наличии на коре кустистых лишайников их надо счищать. Повторная заготовка на том же участке возможна через 10-15 лет.

При заготовке коры крушины ольховидной по ошибке может быть собрана кора других, сопутствующих ей кустарников и мелких деревьев: жостера (крушины слабительной), ольхи, рябины, черемухи и различных видов ивы. От всех этих растений крушина ольховидная отличается тем, что при легком соскабливании наружного слоя пробки у нее обнаруживается слой малиново-красного цвета, в то время как у остальных кустарников и деревьев при этом бывает виден зеленый или бурый слой.

Сушат кору крушины на открытом воздухе под навесами или на хорошо проветриваемых чердаках, раскладывая ее рыхлым слоем и следя за тем, чтобы трубчатые и желобоватые куски коры не вкладывались друг в друга. За время сушки кору ворошат 1-2 раза. При сушке на открытом воздухе кору заносят на ночь в помещение или накрыв-

вают брезентом. Сушку прекращают, когда кора становится хрупкой, т.е. при сгибании ломается с треском.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI (Содержание производных антрацена в пересчете на истизин не менее 4,5%).

Лекарственное сырье

Это трубчатые или желобоватые куски коры различной длины, толщиной 0,5 – 2 мм. Наружная поверхность коры более или менее гладкая, темно-бурая, темно-серая или серая, часто с беловатыми поперечно-вытянутыми чечевичками или серыми пятнами. Внутренняя поверхность гладкая, желтовато-оранжевого или красновато-бурого цвета. Излом светло-желтый, равномерно мелко-щетиный (лупа 10X). Запах слабый. Вкус горьковатый.

Хранение

Сырье хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Слабительное.

Применение

Кора крушины оказывает слабительное действие (эффект наступает через 8-10 ч. после приема). Это связано с тем, что сами по себе антрагликозиды не активны. Они медленно гидролизуются ферментами и бактериальной флорой в толстом кишечнике в щелочной среде с высвобождением агликонов. Последние раздражают рецепторы нижнего отдела толстого кишечника, повышают тонус и перистальтику толстой кишки и способствуют более быстрому продвижению каловых масс.

Препараты крушины применяют при атонии кишечника, привычных хронических запорах. При длительном применении больших доз крушины у беременных женщин может наступить выкидыш.

Кору применяют в виде отваров: она входит в состав слабительных сборов. Из коры готовят жидкий и сухой экстракты, сухой стандартизированный препарат *Рамнил*, выпускаемый в таблетках, который содержит не менее 55% производных антрацена.

Глава XVII. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие антрахиноны

1. Жостер слабительный
2. Ревень тангутский
3. Щавель конский
4. Кассия остролистная
5. Алоэ древовидное
6. Марена красильная
7. Зверобой продырявленный

Плоды жостера	–	Fructus Rhamni catharticae
Жостер слабительный	–	Rhamnus cathartica
(крушина слабительная)		
Сем. Крушиновые	–	Rhamnaceae

Род. назв. *Rhamnus*, *i*, *f.* как название какого-то колючего растения встречается у Диоскорида.

Вид. опред. *catharticus*, *n*, *um* (греч. *catharticos* – очистительный) дано в связи со слабительным действием растения.

Небольшое дерево или кустарник (1,5-5 м), легко отличимый от крушины ольховидной. Ветви супротивные, оттопыренные, несущие на концах большей частью колючки, густолиственные, покрытые серой или красно-бурой корой. Листья обычно супротивные, черешковые, эллиптические, слегка заостренные, мелкопильчатые (в отличие от крушины ольховидной). По обе стороны главной жилки, ближе к основанию, 3 дугообразные ясно заметные боковые жилки. Плод – 4-х гнездная многосеменная костянка. Цветет в мае-июне, плоды созревают в сентябре-октябре. Размножается только семенным способом.

Произрастает на сухих, открытых местах, в лиственных и смешанных лесах между кустарников; в Европейской части СНГ, главным образом на Украине и в Башкирии; на Кавказе, Западной Сибири, в Казахстане.

Химический состав

Состав оксиметилантрахинонов жостера близок к составу их в коре крушины ломкой. В жостере имеются глюкофрангулин, франгулин, франгулозмодин и жостерин. Общее содержание оксиметилантрахинонов не превышает 1 %. Содержатся флавоноиды, сахара, пектиновые вещества, органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Плоды жостера заготавливают в период их полной зрелости – в сентябре-октябре, реже – в конце августа, когда они приобретают черную окраску, срывая руками и складывая в корзины или ведра. При сборе нельзя обламывать ветви, а затем обрывать с них плоды. Это хотя и ускоряет заготовку сырья жостера, но ведет к снижению продуктивности и даже к полной гибели его зарослей. Сушат плоды жостера в сушилках или печах при температуре 50-60°C, рассыпав их тонким слоем (2-3 см) на сетках, листах фанеры или на противнях. Высушенное сырье должно содержать не более 15 % влаги. При сжимании в руке высушенные плоды не образуют комка, а рассыпаются.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХI (Качество сырья регламентируется содержанием влаги, золы и примесей).

Лекарственное сырье

Плоды – округлые костянки с блестящей морщинистой поверхностью, диаметром 5-8 мм, с небольшим малозаметным остатком столбика и с сохранившейся плодоножкой или углублением на месте ее отрыва. Мякоть бурая, с 3-4 (реже двумя) темно-бурыми косточками с твердой кожурой, трехгранной или яйцевидной формы. Цвет плодов почти черный.

Не допускается примесь плодов крушины ольховидной, вызывающей рвоту (черные, неблестящие, шарообразные костянки, содержащие две (три) чечевицеобразные косточки с клювовидным хрящеватым выростом).

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 4 года

Основное действие. Слабительное.

Применение

Плоды жостера применяют как слабительное средство при хронических запорах в виде отвара, они входят в состав слабительного сбора и сбора Здренко.

Корни ревеня	– Rhadiques Rhei
Ревень тангутский	– Rheum palmatum var. Rheum tanguticum
Сем. гречишные	– Polygonaceae

Род. назв. *Rheum*, *i*, *n.* (греч. *rheon*), как считает Линней, образовано от греч. *rheo* (течь) из-за слабительного действия корней растения.

Вид. опред. *palmatum* (*palmatus*, *a*, *um* – дланивидный), образованное от лат. *palma*, *ae*, *f.* (ладонь, рука), было дано роду из-за нижних, глубоко разделенных на 5 долей лопчатых листьев.

Вид. опред. *tanguticum* (*tanguticus*, *a*, *um* – тангутский) дано по названию местности Тангут в Тибете, откуда Пржевальский впервые привез это растение.

Крупное многолетнее травянистое растение с очень быстро развивающейся подземной частью, высотой до 2,5 м. Корневище многоглавое, крупных размеров с отходящими от него крупными, мясистыми, на разрезе желтыми корнями. Стебли малоолиственные, голые до 4-5 см в диаметре, полые. Прикорневые розеточные листья крупные, с черешком до 30 см длины и пластинкой листа до 70 см в поперечнике. Пластинка листа 5-7-лопастная с глубокими надрезами. Цветки беловато-розовые или красные, мелкие собраны в многоцветковые метельчатые соцветия. Плод трехгранный коричнево-красный орешек.

Массовое цветение наступает на третий год в июне, плоды созревают в июле. Родина – горные леса центрального Китая. В СНГ промышленные плантации имеются в Московской, Воронежской и Новосибирской областях, на Украине и в Беларуси.

Химический состав

Ревень содержит две группы веществ, обуславливающих его лекарственные свойства: антрагликозиды (3,5-6%) и дубильные вещества (6,7-10,6%). Кроме того, в корнях ревеня содержатся флавоноиды, горькие гликозиды, пектиновые вещества, смолы, крахмал.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Сбор корней ревеня тангутского на плантациях проводят осенью после сбора семян на 3-4 году. Уборку осуществляют тракторными плугами. Корневища с корнями очищают от гнилых частей, остатков стеблей и листьев, отмывают от земли. Затем режут на крупные части (не длиннее 15 см и не толще 3-4 см). Нарезанные куски провяливают в хорошо проветриваемых помещениях или под навесом в течение 2-3 дней и досушивают при температуре до 60°C. При длительной сушке корень ревеня легко плесневет и теряет свои качества.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-XI. (Содержание производных антрацена в пересчете на истизин не менее 2%).

Лекарственное сырье

Куски корней и корневищ различной формы длиной до 25 см, толщиной до 3 см. Крупные куски корней цилиндрические или кону-

совидные, слегка изогнутые, с продольно-морщинистой поверхностью. Куски корневищ встречаются редко, поверхность их поперечно-морщинистая. Цвет с поверхности темно-бурый, на изломе – желто-бурый или оранжево-бурый; свежий излом зернистый, сероватый с оранжевыми или розоватыми прожилками (мраморный рисунок).

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Слабительное, вяжущее.

Применение

Ревень применяют как слабительное и желчегонное средство при хронических запорах. В лечебной практике препараты ревеня обычно назначают для получения мягкого и постепенного слабительного эффекта при атонии кишечника, метеоризме и при хронических запорах. Назначают главным образом больным в пожилом возрасте и детям.

Препараты ревеня применяют в порошках, пилюлях, отварах самостоятельно и в сочетании с другими веществами в качестве слабительного средства. Иногда препараты ревеня принимают в малых дозах (0,05-0,2 г) в качестве вяжущих средств (за счет содержания дубильных веществ), уменьшающих перистальтику кишечника.

Противопоказания: острый аппендицит и холецистит (опасность перфорации), беременность (т.к. усиливается сокращение матки) и др. случаи.

Препараты: таблетки ревеня, экстракт ревеня сухой (в порошке), настойка ревеня горькая, сироп ревеня.

Корни щавеля конского	–	Radices Rumicis conferti
Щавель конский	–	Rumex confertus
Сем. гречишные	–	Polygonaceae

Род назв. *Rumex, icis, m.* встречается как название растения у Плиния. Этим словом римляне называли один из видов копытя. Название было перенесено на растение из-за формы листьев, напоминающих копые.

Вид. опред. *confertus, a, um* (туго набитый, сбитый в кучу) дано виду из-за мелких цветков, собранных в густое соцветие.

Конский щавель – многолетнее травянистое растение со стеблем до 150 см, с мощной корневой системой. Стебли прямостоячие, бороздчатые. Розеточные листья и нижние стеблевые – треугольно-яйцевидные с сердцевидным основанием, верхние стеблевые – яйцевидно-ланцетовидные. Все листья по краю волнистые, снизу опушенные. Цветки мелкие, зеленоватые, собраны в узкометельчатое соцветие. Плод – яйцевидный трехгранный орешек.

Щавель конский произрастает по всей территории СНГ, кроме зон крайнего Севера. Растет на лугах, по берегам рек, около дорог, на сорных местах. Промысловые заготовки ведутся на Украине и Башкирии. Размножается семенами и вегетативно. Потребность в сырье для России определена в 6 т в год.

Химический состав

В корнях щавеля конского содержится до 4% производных антрацена, в составе которых имеются хризофановая кислота (хризофанол), реум-эмонин; дубильные вещества пирокатехиновой группы (до 15%), флавоноиды, катехины и лейкоантоцианидины, сапонины, алкалоиды, витамин К, эфирное масло, органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка, сушка

В качестве сырья используют корни. Заготавливают их осенью, в начале отмирания надземных частей (август-сентябрь) или рано весной, в период отрастания растения (апрель – начало мая). Корневища с корнями выкапывают лопатами, отряхивают от земли, обрезают оставшиеся стебли, листья и хорошо промывают в проточной воде. Толстые корневища разрезают продольно, а длинные корни поперек. Иногда перед сушкой сырье провяливают. Сушка теневая, естественная. В ненастную погоду используют сушилки. Сушат при температуре 50-60°C, периодически переворачивая. Сушка заканчивается, если толстые корни при сгибании ломаются.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ВФС 42-1077-81. (Качество сырья регламентируется влажностью, содержанием золы и примесей).

Лекарственное сырье

Это цельные или разрезанные вдоль продольно-морщинистые корни длиной от 3 до 10 см, толщиной до 3 см, снаружи темно-бурые, в изломе желтовато- или серовато-бурые.

Хранение

На складах сырье хранят на подтоварниках в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Слабительное, вяжущее.

Применение

Корень щавеля конского в виде отвара, порошка, таблеток, экстракта сухого в зависимости от дозы оказывает слабительное (большие дозы) или вяжущее (малые дозы) действие. Кроме того, он обла-

дает кровоостанавливающими свойствами и применяется для лечения геморроя.

Листья сенны (кассии)	–	Folia Sennae (Folia Cassiae)
Плоды сенны (кассии)	–	Fructus Sennae
Кассия остролистная	–	Cassia acutifolia
Сем. бобовые	–	Fabaceae

Род. назв. *Cassia, ae, f.* – слово неясного происхождения. Впервые как род. назв. для растений, дающих лист сенны, его использовал Линней.

Вид. опред. *acutifolia (acutifolius, a, um* – остролистный), образованное от лат. *acutus* (острый) и *folium* (лист), характеризует форму листа.

Кассия остролистная распространена в Африке по бассейну Среднего Нила. Листья ее вывозятся главным образом через порт Александрии под названием африканской, египетской сенны или александрийского листа. Кассия узколистная растет по берегам Красного моря. культивируется в Индии. В СНГ культивируется преимущественно кассия остролистная как однолетняя культура в Средней Азии, в специализированных совхозах на поливных землях. Растение представляет собой полукустарник высотой до 1-1,5 м. Цветет с июля до осени. Семена созревают в сентябре.

Химический состав

Листья и плоды кассии содержат до 3% антрагликозидов, содержащих глюко-алоэ-эмодин, хризофанол, глюкоренин и др. соединения. Содержатся димерные соединения известные под названием сенипозидов (стереоизомеры) А и В, флавоноиды, слизь и смолы. Смолы оказывают раздражающее действие на слизистую кишечника, вызывая колики. Они переходят в горячую воду. Для их удаления настой из сырья фильтруют после охлаждения, когда смола затвердевает и остается на фильтре.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Скашивают верхнюю часть растения (в фазу цветения и плодоношения), высушивают, обмолачивают и удаляют более толстые одревесневшие части стеблей, оставляя в сырье листочки сложного листа, общий черешок листа, тонкие стебли и цветки. Проводят 2-3 сбора за сезон. Сбор плодов на семенных плантациях проводят вручную по мере их созревания. Собранные плоды сушат на токах или в сушилках, обмолачивают и на очистительных машинах отделяют семена. Створки плодов после обмолота и очистки семян используют как сырье.

Стандартизация

Качество листьев регламентировано ГФ-ХІ (суммы агликонов антраценового ряда в персчете на хризофановую кислоту не менее 1,35%), плодов – ФС 42-749-90. (Качество сырья регламентируется влажностью, содержанием золы и примесей).

Лекарственное сырье

Отдельные листочки и черешки сложного парноперистого листа, цельные или частично измельченные, кусочки травянистых стеблей, бутоны, цветки и незрелые плоды. Листочки ланцетовидно-заостренные, цельнокрайние, короткочерешковые, у основания неравнобокие. Цвет серовато-зеленый.

Хранение

Сырье хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Слабительное.

Применение

Листья и плоды сенны обладают слабительными свойствами, повышая моторную функцию толстого кишечника. Применяют при хронических запорах, при послеоперационной атонии кишечника. Действие наступает через 5-10 часов после приема. Эффект зависит от дозы: в малых дозах (2-4 г) оказывает послабляющее действие, при дозе 5 г – слабительное. Длительное применение может привести к атрофии гладкой мускулатуры толстой кишки и нарушению ее иннервации.

Выпускают сухой экстракт в виде таблеток *Сенадексин*, содержащий сумму действующих веществ листа сенны; из Индии поступают препараты *Пурсенид*, *Сенаде*, *Глаксена*, которые по составу близки препарату *Сенадексин*. Листья и плоды входят в состав российского препарата *Кафиол*.

Листья сенны входят в противогеморроидальный и слабительный сборы.

Листья алоэ древовидного свежие	–	<i>Folia Aloes arborescens recens</i>
Боковые побеги алоэ древовидного свежие	–	<i>Corni lateralis Aloes arborescens recens</i>
Листья алоэ древовидного сухие	–	<i>Folia Aloes arborescens siccum</i>
Алоэ древовидное	–	<i>Aloe arborescens</i>
Сем. лилейные	–	<i>Liliaceae</i>

Род. назв. *Aloe*, *es*, *f.* – от греч. *aloe* (название растения и горького вещества).

Вид. опред. *arborescens*, *entis*, образованным от глагола *arborescere* (становиться деревом). Лат. *arborescens* – древовидный.

Собранные в течение года свежие листья и побеги, а также прошедшие консервацию по методу академика В.П. Филатова и высушенные в вакуум-сушильных шкафах листья 2-4-летнего суккулентного растения алоэ древовидного, используют в качестве лекарственного сырья.

Алоэ древовидное ("столетник") – вечнозеленое суккулентное древовидное растение, широко культивируемое в комнатной и сранжерейной культуре. Листья очередные, мясистые, сочные, стеблеобъемлющие, мечевидные, длиной от 20-65 см, по краю шиповато-зубчатые. Стебли прямостоячие, мало ветвящиеся. От основания стебля нередко развиваются боковые побеги, которые служат для вегетативного размножения.

Естественно алоэ произрастает в Южной Африке и на островах в восточного побережья Африки. В СНГ успешно культивируется в Грузии в зоне влажных субтропиков.

Алоэ – светолюбивое растение. Его сочные листья подмерзают при понижении температуры до -5°C , поэтому оно не может зимовать в открытом грунте. В открытом грунте алоэ выращивают как однолетнюю культуру; растения находятся в полевых условиях лишь в безморозный период, а зимой рассаду и взрослые растения сохраняют в грунтовых теплицах. Выращивают алоэ и как беспересадочную культуру в тепличном грунте. Алоэ размножается вегетативно, в основном путем укоренения многочисленных побегов (деток), которые образуются у основания стебля взрослого растения и легко от него отделяются.

Химический состав

В соке листьев алоэ древовидного содержатся гликозиды алоэ-эмодина, алоэ-алоина, алоинозиды А и Б, реум-эмодин, хризофанол и другие антраценпроизводные, полисахариды, смолистые и горькие вещества, витамины, ферменты.

Заготовка и качество сырья

Листья собирают, отделяя их вместе с малосочным и стеблеобъемлющими влагалищами; нельзя собирать молодые листья верхушек, их оставляют по 5-7 шт., не считая 3-х недоразвитых листьев. Последний сбор листа при пересадочной культуре алоэ проводят в конце октября. В закрытом грунте урожай собирают в любое время года. Кроме листьев собирают боковые побеги (детки), используемые для размножения и как сырье для производства препаратов. Сырье не должно

храниться в кучах более 3-4 ч. после сбора. Собранные листья тщательно упаковывают в ящики с отверстиями для вентиляции по 15-20 кг. Сырье должно находиться в пути не более суток. На заводе сырье подлежит немедленной переработке.

Для получения сырья "Листья алоэ древовидного сухие" собранные листья консервируют по методу В.П. Филатова, выдерживая их в темноте при температуре 4-8°C в течение 12 суток, а затем сушат в сушильных шкафах при температуре 75-80°C до остаточной влажности не более 10%.

Стандартизация

Качество сырья "Лист алоэ древовидного сухой" регламентировано ВФС 42-364-74 (Качество сырья регламентируется влажностью, зольностью и содержанием примесей).

Лекарственное сырье

Сырье представлено боковыми побегами длиной от 3 до 15 см с 3-12 листьями. Листья сочные, со стеблеобъемлющими пленчатым влагалищем, сверху вогнутые, снизу выпуклые, край шиповатый. Длина листьев 5,25 см, ширина от 1 до 2,5 см. Стебель толщиной 6-12 мм.

Хранение

Хранят в сухом, защищенном от света месте. Срок годности 2 года.

Основное действие. Биогенный стимулятор, слабительное.

Применение

Алоэ – старинное лечебное средство. Раньше его применяли в качестве слабительного средства. В настоящее время его широко используют в глазной практике, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, при анемии, лучевых поражениях, в стоматологии. Лечебное действие препаратов основано на повышении защитных свойств организма.

Препараты:

1. *Сок алоэ* из свежих листьев используют при гастритах, энтероколитах, гастрознтеритах.

2. *Экстракт алоэ жидкий* – водный экстракт из измельченных свежих листьев алоэ – биогенный стимулятор. Применяют в офтальмологии, гинекологии, хирургии, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта.

3. *Экстракт алоэ жидкий для инъекций* применяют при ряде глазных заболеваний – прогрессирующая близорукость, конъюнктивит, кератит (воспаление роговицы глаза), блефарит (воспаление краев век) и других заболеваний глаз, а также при язвенной болезни желудка и 12 перстной кишки, бронхиальной астме.

4. *Сироп алоэ с железом* – используется при лечении анемии.

5. *Алоэ в таблетках* применяется в офтальмологии при лечении прогрессирующей близорукости.

6. *Линимент алоэ* применяют наружно при ожогах и для предупреждения и лечения поражений кожи при лучевой терапии.

Производные ализарина

Корневища и корни марены	–	Rhizomata et radices Rubiae
Марена красильная	–	Rubia tinctorum
Марена грузинская	–	Rubia iberica
Сем. мареновые	–	Rubiaceae

Род. назв. *Rubia*, *ae*, *f.* встречается у Плиния как название растения, образованное от *ruber* (красный) в связи с красноватой окраской корневища и корней, из которых добывали красную краску.

Вид. опред. *tinctorum* образовано от *tinctor* (красильщик), характеризует применение вида.

Марена красильная и грузинская – травянистые многолетники. Стебли ветвящиеся, цепляющиеся (вследствие обильных хрящеватых зубчиков) длиной до нескольких метров. Корневище длинное, ползучее, многоглавое, развивающее несколько стеблей. Стебли лежащие, четырехгранные с супротивными ветвями, усаженные колючими шипами, которыми растения цепляются за соседние травы. Листья по 4-6 в мутовках, ланцетовидные, с короткими черешками. По краю и снизу по жилке расположены крючковатые шипы. Цветки мелкие, образуют многоцветные метелки. Зрелые плоды черные, сочные, ягодообразные.

Марена красильная – растение средиземноморской флоры. Встречается на юге Европейской части СНГ и Средней Азии, на Кавказе. Введена в промышленную культуру. Марена грузинская произрастает в Закавказье, Крыму, Азербайджане и др.

Химический состав

В корневищах и корнях марены содержится 5-6% красящих веществ (антрагликозидов). Главным гликозидом является рубигрегриновая кислота, расщепляющаяся на ксилозу, глюкозу и агликон ализарин; рубиадин, ализарин.

Кроме антрагликозидов содержатся органические кислоты, сахара, флавоноиды, иридоиды. Установлено, что корни старых растений имеют более высокое содержание антрахинонов.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Потребность в сырье марены красильной весьма велика, так как ее используют не только в медицине, но и в легкой промышленности

для изготовления красителей; кроме того, ее сырье идет на экспорт. Заготавливают ранней весной (март – апрель) или в конце вегетации с начала августа до заморозков. Не обмывая, корни и корневища отряхивают от земли, раскладывают тонким слоем для сушки под навесом или в сушилках при температуре 45°C. Сушка быстрая. Упаковывают в тюки по 30 кг.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Связанных производных антрацена не менее 3%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из продольно морщинистых, цилиндрических корневищ и корней толщиной 3-8 мм, различной длины. Цвет снаружи красновато-бурый, на поперечном разрезе видна красно-бурая кора и оранжево-красная древесина, в центре имеется полость, запах слабый, слегка вяжущий и горький. Воду окрашивает в буро-красный цвет.

Хранение

На складах сырье хранят на подтоварниках в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности сырья 3 года.

Основное действие. Спазмолитическое, диуретическое.

Применение

Препараты марены красильной эффективны при мочекаменной болезни. Наибольший лечебный эффект проявляется при камнях, состоящих из фосфатов и оксалатов кальция и магния. Марена разрыхляет камни почек и усиливает сокращение мочеточников, способствуя выведению камней из почек и мочевыводящих путей. Экстракт марены применяется не только с лечебной, но и с профилактической целью, после хирургического удаления камней.

Препараты:

1. *Экстракт марены красильной сухой* в таблетках.

2. *Марелин* – комбинированный препарат, в состав которого входят экстракты марены красильной, золотарника канадского, хвоща полевого, келлин, коргликон, салициламид, фосфат магния.

3. *Цистенал* – комбинированный препарат, в состав которого входит настойка марены красильной, магния салицилат, эфирные масла, спирт этиловый, оливковое масло. *Марелин* и *Цистенал* обладают спазмолитическими свойствами. Препараты противопоказаны при язвенной болезни желудка, гломерулонефрите.

Трава зверобоя	–	<i>Herba Hyperici</i>
Зверобой продырявленный	–	<i>Hypericum perforatum</i>
Зверобой пятнистый	–	<i>Hypericum maculatum</i>
(Зверобой четырехгранный)	–	(<i>H. quadrangulum</i>)
Сем. зверобойных	–	<i>Hypericaceae</i>

Род. назв. *Hypericus*, *i*, *n.* как назв. растения встречается у Гиппократа, Диоскорида. Слово образовано от греч. *hupo* (под, среди) и *erike* (вереск) и связано с местообитанием (растущий среди вереска).

Вид. описан *perforatus*, *a*, *um* (продырявленный) дано виду из-за мелких листьев с рассеянными по пластинке просвечивающимися точечными железками.

Многолетнее травянистое растение высотой до 30-100 см. Стебли гладкие, круглые, с двумя продольными нитевидными ребрами (у зверобоя продырявленного) или четырьмя (у зверобоя пятнистого) продольными ребрами. Листья супротивные, сидячие, продолговатые или продолговато-овальные, цельнокрайние, голые, до 3,5 см длиной и шириной до 1,4 см. У зверобоя продырявленного листья с многочисленными просвечивающимися вместилищами в виде светлых и черных точек. Цветки собраны в щитковидные метелки. Венчик 5-лепестный, золотисто-желтый. Чашелистики ланцетовидные, тонко заостренные (у зверобоя продырявленного) или продолговато-овальные с притупленной верхушкой (у зверобоя пятнистого). Цветет с июня все лето.

Зверобой продырявленный – евроазиатский вид. Широко распространен в европейской части СНГ (кроме северных районов), в Сибири, Средней Азии, на Кавказе. Произрастает на суходольных лугах, лесных полянах, среди зарослей кустарника, в лесополосах, среди посевов.

Зверобой пятнистый имеет такой же ареал.

Заготовка сырья в промышленных масштабах ведется на Украине, в Беларуси, России.

Химический состав

Основными действующими веществами являются конденсированные антраценпроизводные – гиперин, псевдогиперин с содержанием до 0,5%; 10-12% дубильных веществ, флавоноиды (гиперозид, рутин), эфирное масло, смолистые вещества, сапонины, витамин С и каротин.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготавливать зверобой следует во время его цветения, до появления незрелых плодов, срезая ножами или серпами верхушки растений длиной 25-30 см, без грубых оснований стеблей. Сушат траву зверобоя на чердаках с хорошей вентиляцией или в сушилках при температуре 40-60°C, разостлав тонким слоем на ткани, бумаге. Недопустимо вырывать растение с корнями, т.к. это приводит к быстрому уничтожению зарослей.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на рутин не менее 1,5%).

Лекарственное сырье. См. описание растения.

Хранение

На складах сырье хранят на подтоварниках, в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Регенеративное, противовоспалительное, противоязвенное.

Применение

Траву зверобоя применяют в форме настоя, настойки и в составе сборов как вяжущее, дезинфицирующее и противовоспалительное средство, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, острых и хронических колитах. В стоматологии зверобойное масло применяют для лечения гингивитов и стоматитов. Наличие витаминов А и С дополняет лечебный эффект. Кроме того трава зверобоя обладает Р-витаминной активностью, уменьшает проницаемость капилляров.

Носонманин – антибактериальный препарат, получаемый из зверобоя продырявленного, обладает противобактериальным действием и применяется при лечении ран, ожогов, фурункулов.

Глава XVIII. Жиры

1. Общая характеристика.
2. Строение и классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Получение.
5. Количественное определение.
6. Хранение.
7. Применение.

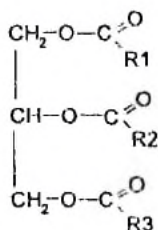
Общая характеристика

Жирные масла растений и жиры запасных тканей животных представляют собой наряду с углеводами энергетический и строительный резерв жизнедеятельности организма. До 90% видов растений содержат запасные жиры в семенах, но они могут накапливаться и в других органах растений. Основная роль запасных жиров в растениях

-- использование их в качестве резервного материала (во время прорастания семян и развития зародыша). Жиры выполняют важную роль защитных веществ, помогающих организму переносить неблагоприятные условия окружающей среды, в частности низкие температуры. Накапливаясь в семядолях зимующих семян, жиры способствуют сохранению зародыша в условиях мороза.

Строение и классификация

Жиры состоят почти исключительно из триглицеридов жирных кислот. Они представляют собой сложные эфиры глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. Общая формула триглицеридов имеет вид:



где R_1, R_2, R_3 – радикалы жирных кислот.

В природе более 200 жирных кислот. Этим объясняется разнообразие и химическая специфичность природных жиров. Жиры являются смесью триглицеридов, и характерно, что в природе не обнаружено жира состоящего только из одного триглицерида.

Основная формула жирных кислот $\text{CH}_3\text{-(CH}_2\text{)}_n\text{-COOH}$, где величина n колеблется от 2 до 24.

Растительные жирные масла классифицируют по консистенции на твердые и жидкие. Твердые жирные масла образованы насыщенными кислотами и при обыкновенной температуре сохраняют пластичную консистенцию. Такие масла характерны для тропических растений. В медицине нашло применение масло какао. Наиболее часто компонентами твердых жирных масел являются насыщенные кислоты: лауриновая $\text{C}_{11}\text{H}_{21}\text{COOH}$, миристиновая $\text{C}_{13}\text{H}_{27}\text{COOH}$, пальмитиновая $\text{C}_{15}\text{H}_{31}\text{COOH}$, стеариновая $\text{C}_{17}\text{H}_{35}\text{COOH}$.

Жирные масла содержат ненасыщенные кислоты: олеиновую $\text{C}_{17}\text{H}_{33}\text{COOH}$, линолевую $\text{C}_{17}\text{H}_{31}\text{COOH}$, линоленовую $\text{C}_{17}\text{H}_{29}\text{COOH}$.

В зависимости от химической природы кислот жидкие масла классифицируются на высыхающие (масло льняное), полувсыхающие (масла подсолнечное и кукурузное) и невысыхающие (масла миндальное, персиковое, оливковое, касторовое).

Полиненасыщенные кислоты не могут синтезироваться в организме человека и поступают в него только с пищей. Линолевая и ли-

ноленовая кислоты составляют значительную долю растительных масел и играют большую роль в синтезе простагландинов – биологических регуляторов обменных процессов в клетке.

В настоящее время известно свыше 1300 жиров, различающихся по составу жирных кислот и образуемых ими разнокислотных глицеридов.

Накопление жиров в растениях различно. Так в хлорелле их содержание может достигать 80% от сухой массы, в семенах подсолнечника до 60%, в кукурузных зародышах – 49-57%, в семенах персика до 55% и т.д.

В фармакогнозии жирами принято называть продукты, сохраняющие при обыкновенной температуре плотную консистенцию; жирные же масла в этих условиях являются густыми жидкостями.

Физико-химические свойства

Свойства жиров определяются качественным составом жирных кислот, их количественным соотношением в триглицеридах, наличием свободных жирных кислот и их процентным содержанием. Жиры и масла жирные на ощупь. Нанесенные на бумагу они оставляют характерное жирное пятно. В отличие от эфирных масел жиры при нагревании не исчезают, а наоборот, еще больше расплываются.

Температура плавления твердых жиров возрастает с увеличением числа углеродных единиц в кислоте.

Температура кипения жиров не определяется в связи с тем, что при нагревании до 250°C они разрушаются.

Запах и вкус свежих жиров и масел слабые специфические. Запах обусловлен наличием сопутствующих им веществ (эфирных масел, терпенов и др.).

Цвет плотных жиров обычно белый или слегка желтоватый. Жидкие масла, как правило, желтоватые или зеленоватые вследствие наличия в них сопутствующих веществ (каротиноидов, азуленов, хлорофилла и др.).

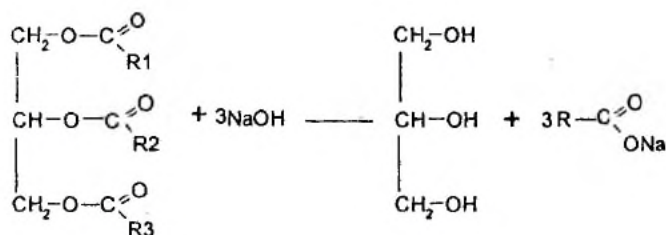
Плотность большинства жиров и масел в пределах 0,910-0,945.

Растворимость. Жиры и масла легко растворимы в эфире, хлороформе, бензине, петролейном эфире и других растворителях. В этаноле они растворяются плохо, за исключением касторового масла (хорошо растворимого в спирте).

Рефракция. Жирные масла характеризуются значительной рефракцией: показатель их преломления увеличивается с увеличением количества полиненасыщенных жирных кислот в триглицеридах жира.

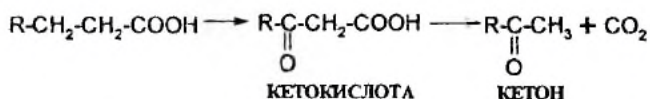
Например, показатель преломления масла какао составляет 1,457; миндального – 1,470; льняного – 1,482.

Омыление жиров. Триглицериды жирных кислот при нагревании со щелочью омыляются с расщеплением эфирных связей и образованием глицерина и солей жирных кислот.



Реакция омыления широко используется для производства мыл и для выяснения состава жиров и контроля за их качеством. С этой целью определяют число омыления. Число омыления – это количество миллиграммов едкого калия, затрачивающегося на нейтрализацию жирных кислот при омылении 1 г жира.

Прогоркание. Это сложный химический процесс порчи жиров при хранении под воздействием ферментов, кислорода, влаги, света и повышенной температуры. Для характеристики прогоркания жиров используют методы определения свободных жирных кислот по кислотному числу (ГФ X), по числу Рейхерта-Мейссля (летучих растворимых в воде кислот) и по числу Поленске (летучих нерастворимых в воде кислот). Связанные жирные кислоты характеризуются эфирным числом. Характеристика окислительного прогоркания жира проводится по определению перекисного числа, которое выражается в процентах йода, израсходованного на разрушение перекисей. Жиры при разложении приобретают горьковатый вкус и неприятный запах. В процессе хранения жиров может происходить их окисление до кетонов или альдегидов, перекисей и других продуктов. Различные микроорганизмы способствуют прогорканию и часто в результате их жизнедеятельности из жирных кислот образуются кетоны.



Для предотвращения окислительного прогоркания к жирам добавляют антиоксиданты (природные или синтетические вещества замедляющие или предотвращающие окисление жиров).

Получение жиров

Способ получения жиров зависит от природы и особенностей исходного сырья. Примерно одинаково получают растительные масла, а также жиры, отлагающиеся на внутренних органах животных.

Жирные масла получают путем холодного и горячего прессования, а также экстрагированием. *Прессование* – наиболее часто применяемый метод. Семена очищают от примесей, сортируют и подсушивают. Затем на специальных обдирочных машинах с них удаляют околоплодники или оболочки, после чего измельчают, получая мятку. Мятку слегка поджаривают, увлажняют и обрабатывают острым паром. Происходит обильное выделение высококачественного масла. После съема масла полуобезжиренную мезгу подвергают либо холодному (получая высококачественное небольшое количество масла), либо горячему прессованию. При горячем прессовании выход масла больше, но и больше примесей. Для медицинских целей, особенно для парентерального введения, получают масло холодным прессованием, без поджаривания семян.

Такие масла слабее окрашены, имеют более приятный вкус, нейтральную реакцию.

Жирные масла получают путем *экстрагирования* семян летучими органическими растворителями (чаще низкокипящими фракциями бензина). Экстракция проводится на заводах в установках, работающих по принципу аппарата Сокслета, с последующей отгонкой экстракта. Экстракцией достигается большой выход масла, но и с большим количеством нежелательных сопровождающих веществ. Экстракционные масла, если они предназначаются для пищевых и медицинских целей, нуждаются в тщательном рафинировании.

Животные жиры получают путем вытапливания жировой ткани, снятой с внутренних органов животных (почек, брыжейки, большого сальника). Перед этим собранный жир очищают от остатков других тканей.

Количественное определение

Количественное определение жирного масла в растительном сырье проводят в аппарате Сокслета. Метод основан на способности жирных масел растворяться в органических растворителях. Расчет содержания проводят по количеству извлеченного масла или по обезжиренному остатку. Методики определения приведены в ГФ-Х1 и в специальных руководствах.

Хранение

При неправильном хранении жирное масло может гидролизироваться с образованием свободных кислот, что изменяет его вкус и запах. Хранить жирные масла необходимо в небольших темных склянках, доверху заполненных маслом, в сухом, прохладном, затемненном месте.

Применение

Оливковое масло	–	<i>Oleum Olivarum</i>
Маслина европейская (Олива европейская)	–	<i>Olea europaea</i>
Сем. маслинные	–	<i>Oleaceae</i>

Маслина европейская – дерево высотой 3-7 м. Родина маслины – юго-восточная часть средиземноморья. В СНГ культивируется на побережье Черного моря, в Азербайджане, Восточной Грузии, Туркмении.

Лекарственное сырье

Свежесобранные плоды, с содержанием масла в мякоти 50-70%, в семенах – около 20%.

Оливковое масло используют как растворитель при изготовлении инъекционных растворов камфоры, препаратов половых гормонов и их аналогов. Входит в состав комплексных препаратов *Цистенал*, *Олиметин*.

Миндальное масло	–	<i>Oleum Amygdalarum</i>
Миндаль обыкновенный	–	<i>Amygdalus communis</i>
Сем. розоцветные	–	<i>Rosaceae</i>

Миндаль обыкновенный – небольшое дерево высотой 2-6 м. Большие заросли миндаля в западном Тянь-Шане, Армении. Культивируется в Крыму, Закавказье и Средней Азии.

Лекарственное сырье

Семена, очищенные от скорлупы, с содержанием масла в количестве 20-60%. Используется миндальное масло как растворитель для препаратов, применяемых в виде инъекций (камфара, препараты половых гормонов и др.) и как легкое слабительное.

Из масла приготавливают масляные эмульсии, а из очищенных семян – семенные эмульсии. Жмых семян горького миндаля используется для получения горько-миндальной воды.

Арахисовое масло	–	<i>Oleum Arachides</i>
Земляной орех, арахис	–	<i>Arachis hypogaea</i>
Сем бобовые	–	<i>Fabaceae</i>

Земляной орех – однолетнее травянистое растение. Родина земляного ореха – Бразилия. Одна из древнейших масличных культур; возделывается в Южной Америке, Индии, Китае, Африке. В СНГ – Кавказ, юг Украины, средняя Азия.

Лекарственное сырье

Семена очищенные от оболочки бобов с содержанием 40-50% жирного масла.

Масло холодного прессования разрешено для изготовления лекарственных средств наружного применения. Гидрогенизированное арахисовое масло используется в мазевых и суппозиторных основах.

Персиковое масло	–	<i>Oleum Persicorum</i>
Персик обыкновенный	–	<i>Persica vulgaris</i>
Абрикос обыкновенный	–	<i>Armeniaca vulgaris</i>
Сем. розоцветные	–	<i>Rosaceae</i>

Фруктовые деревья. Персик – только культивируемое растение. Абрикос растет в диком виде в Дагестане, Средней Азии и широко культивируется.

Лекарственное сырье

Лекарственным сырьем являются семена. Семена персика содержат жирного масла до 55%, абрикоса – 30-50%. Полученные из семян персика и абрикоса масла известны под общим названием «персиковое масло».

Применение такое же, как миндального масла.

Касторовое масло	–	<i>Oleum Ricini</i>
Клещевина обыкновенная	–	<i>Ricinus communis</i>
Сем. Молочайные	–	<i>Euphorbiaceae</i>

В условиях культуры в СНГ и других странах умеренного климата – крупное, однолетнее травянистое растение высотой до 2 м (иногда 3). Родина клещевины – тропическая Африка.

Лекарственное сырье

Сырьем являются семена, с содержанием жирного масла от 40-60%.

Масло клещевины – классическое слабительное средство. Ввиду неприятного вкуса назначается больным часто в виде эмульсий или в мягких желатиновых капсулах. Применяется масло также для стиму-

ляции родовой деятельности, при ожогах, обморожениях, язвах, трещинах в составе мазей, линиментов.

Подсолнечное масло	–	Oleum Helianthi
Подсолнечник однолетний	–	Helianthus annuus
Сем. астровые	–	Asteraceae

Подсолнечник однолетний – травянистое растение высотой до 2,5 м. Родина подсолнечника – Северная Америка. Возделывается в странах СНГ как одна из ведущих масличных культур.

Лекарственное сырье

Зрелые семечки, с содержанием жирного масла до 55%, которое является основным растворителем для масляных растворов лекарственных веществ для наружного применения. Оно широко применяется в медицине при изготовлении масла камфорного, беленного, облепихового, *Картолина* и других препаратов.

Кукурузное масло	–	Oleum Maydis
Кукуруза обыкновенная	–	Zea Mays
Сем. мятликовые	–	Poaceae

Кукуруза обыкновенная – однолетнее травянистое растение, являющаяся одним из важнейших хлебных растений в мире. Родиной кукурузы считается Мексика. Широко возделывается в странах СНГ.

Лекарственное сырье

Зародыши зерновок кукурузы, с содержанием 49-57% жирного масла, применяемое для профилактики и лечения атеросклероза. Лечебные свойства кукурузного и подсолнечного масел обусловлены действием их составных компонентов. Линолевая кислота действует как витамин F – гипохолестеринемически (ускоряет выведение липидов из организма); фитостерин оказывает также антисклеротический эффект – тормозит всасывание холестерина из пищевого канала.

Льняное масло	–	Oleum Lini
Лен обыкновенный	–	Linum usitatissimum
Сем. льновые	–	Linaceae

Лекарственное сырье

Лекарственным сырьем являются семена с содержанием жирного масла 30-48%. Льняное масло применяют как легкое слабительное при спастическом запоре, наружно при ожогах и для приготовления жидких мазей.

Смесь этиловых эфиров жирных кислот льняного масла составляет препарат *Линетол*. *Линетол* применяется как противосклеротическое средство, наружно – как ранозаживляющее при ожогах, лучевых поражениях.

Масло какао	–	<i>Oleum Cacao</i>
Шоколадное дерево	–	<i>Theobroma Cacao</i>
Сем. стеркулиевые	–	<i>Sterculiaceae</i>

Вечнозеленое дерево высотой до 10-15 м, произрастающее в тропической Южной Америке.

Лекарственное сырье

Семена, с содержанием в ядре до 50% жирного масла, которое используется для приготовления суппозиториев, шариков и палочек.

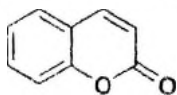
Жирные масла применяются также в пищевой промышленности, мыловарении, для приготовления косметических изделий, в качестве смазочных материалов.

Глава XIX. Кумарины

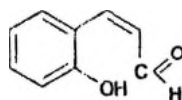
1. Общая характеристика.
2. Классификация.
3. Физико-химические свойства.
4. Методы выделения.
5. Хроматографическое определение.
6. Качественное определение.
7. Количественное определение.
8. Биологические свойства.

Общая характеристика

Кумарины – кислородсодержащие гетероциклические соединения, в основе структуры которых лежит бензо- α -пирон (лактон цис-орто-оксикоричной кислоты).



БЕНЗО- α -ПИРОН
(кумарин)



ЦИС-ОРТО-ОКСИКОРИЧНАЯ
КИСЛОТА

Кумарин – родоначальник соединений этой группы получил свое название от слова "*coumaroupa*" – местного названия дерева, произрастающего в Южной Америке, из плодов которого он выделен в 1820 г. Фогелем.

Производные кумарина широко распространены в мире растений и в настоящее время число изолированных природных кумаринов превышает 200 соединений. В небольшом количестве встречаются в растениях, издавна используемых человеком в пищу (петрушка, укроп, пастернак и др.) В природе наиболее часто встречаются простые производные кумарина и фурукумарина. Статистика показывает, что в семействе сельдерейных найдено 1/3 известных в настоящее время кумариновых соединений, почти столько же в семействе рутовых и только 1/3 падает на остальное многообразие растительных семейств. Выделенные из растений кумарины являются в основном свободными, и лишь немногие из них выделены в виде гликозидов.

В последние десятилетия кумарины обнаружены в продуктах жизнедеятельности микроорганизмов и животных.

Кумарины локализируются в различных органах растений, но чаще и больше всего в корнях, коре, плодах и в меньших количествах в стеблях и листьях. Содержание кумаринов в растениях различно, но чаще колеблется от 0,2 до 2%, нередко составляет 5-6%. Отмечается многообразие структур кумаринов в одном и том же растении.

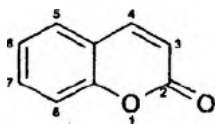
Качественный и количественный состав кумаринов изменяется в период роста и развития растений.

Физиологическая роль кумаринов до конца не установлена. Предполагают, что они участвуют в регуляции роста растений, являясь антагонистами ауксинов (гормоны растений, регулирующих их рост), тем самым вызывают торможение прорастания семян и роста корней. Кумарины, поглощая УФ-лучи, защищают молодые растения от чрезмерного солнечного облучения, предохраняют растения от вирусных заболеваний.

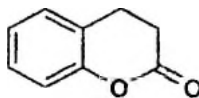
Классификация кумаринов

На основании химической структуры природные кумарины можно разделить на следующие группы:

1. Кумарин, дигидрокумарин и их гликозиды:

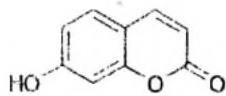


КУМАРИН

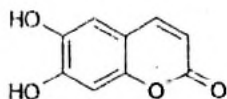


ДИГИДРОКУМАРИН

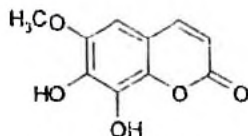
2. Гидрокси- и метоксикумарины:



УМБЕЛЛИФЕРОН
(7-оксикумарин)



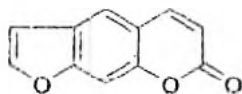
ЭСКУЛЕТИН
(6,7-диоксикумарин)



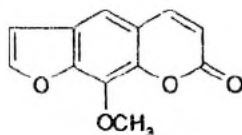
ФРАКСЕТОЛ
(6-метокси-7,8-диоксикумарин)

3. Фуранокумарины (фурокумарины):

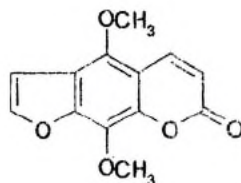
а) производные псоралена – фуранокумарины, фурановое ядро которых сконденсировано с кумарином в 6,7 положении (псорален, ксантотоксин, изоимпинеллин, пеucedанин, бергаптен).



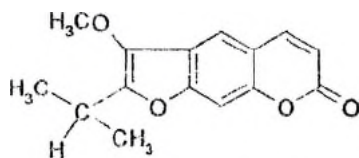
ПСОРАЛЕН



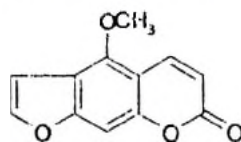
КСАНТОТОКСИН
(8-метоксипсорален)



ИЗОИМПИНЕЛЛИН
(5,8-диметоксипсорален)

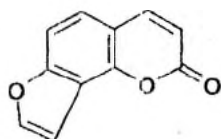


ПЕУЦЕДАНИН

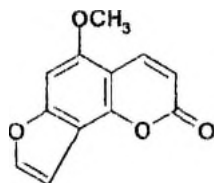


БЕРГАПТЕН
(5-метоксипсорален)

б) производные ангелицина (изопсоралена) – фуранокумарины, фурановое ядро которых сконденсировано с кумарином в 7,8 положении.

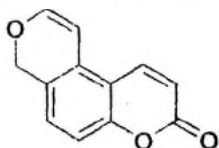


АНГЕЛИЦИН
(изопсорален)

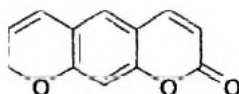


5-МЕТОКСИАНГЕЛИЦИН
(изобербераптен)

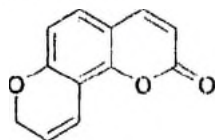
4. Пиранокумарины – кумарины содержащие ядро пирана, конденсированное с кумарином в 5,6; 6,7 или 7,8 положениях и имеющие заместители в пирановом, бензольном или пирановом кольцах.



АЛОКСАНТИЛЕТИН

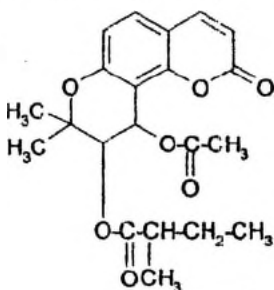


КСАНТИЛЕТИН

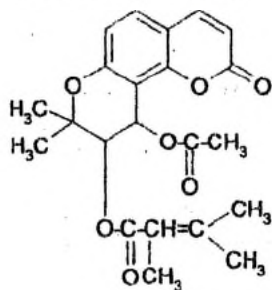


СЕЗЕЛИН

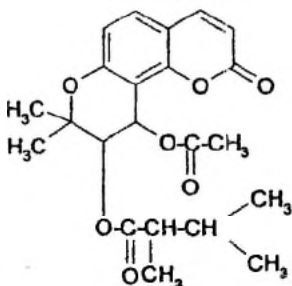
Среди этой группы изучены пиранокумарины сезелиновой группы. Из амми зубной и вздутоплодника сибирского изолировали виснадин, самидин и дигидросамидин, относящиеся к группе сезелина.



ВИСНАДИН

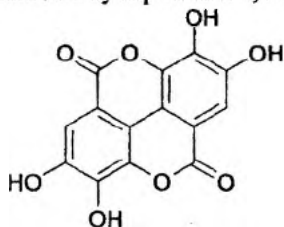


САМИДИН



ДИГИДРОСАМИДИН

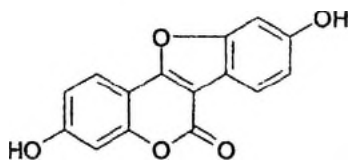
5. 3,4-бензокумарины, содержащие бензольное кольцо, сконденсированное с кумарином в 3,4 положениях.



ЭЛЛАГОВАЯ КИСЛОТА

Эллаговая кислота обнаружена в растениях семейств сумаховых, розоцветных и др.

6. Кумарины, содержащие систему бензофурана, сконденсированную с кумарином в 3,4 положениях – куместролы (куместаны).



КУМЕСТРОЛ

Куместролы выделены из различных видов клевера сем. бобовых.

7. Некоторые другие более сложные соединения, в состав которых входит кумариновая система.

Помимо различия в структуре циклических систем природные кумарины различают по характеру, числу и положению замещающих радикалов. Из радикалов наиболее часто встречается ОН-группа, она бывает свободной или находится в виде простых или сложных эфиров. Алкилирующим компонентом чаще других является метильная группа – СН₃. Из углеводных компонентов чаще всего глюкоза, при-мвероза (дисахарид, состоящий из ксилозы и глюкозы).

Физико-химические свойства

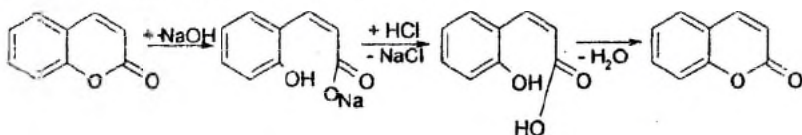
Выделенные в индивидуальном состоянии кумарины – кристаллические вещества, бесцветные или слегка желтоватые, хорошо растворимые в органических растворителях: хлороформе, эфире, этиловом и метиловом спиртах; кроме того растворяются в жирах и жирных маслах. Кумарин – бесцветное кристаллическое вещество с приятным запахом, напоминающим запах душистого сена. В воде кумарины, в большинстве случаев, нерастворимы. Гликозиды кумаринов растворя-

ются, как правило, в воде и практически нерастворимы в органических растворителях. При нагревании до 100 °С кумарины возгоняются.

Кумарины флуоресцируют в УФ-свете желтым, зеленоватым, голубым, фиолетовым светом. В щелочной среде флуоресценция усиливается.

Кумарины имеют характерные максимумы поглощения в УФ-области выше 200 нм, а также характерные спектры поглощения в инфракрасной области.

Одним из самых характерных свойств кумаринов как лактонов является их специфическое отношение к щелочи. Для кумаринов характерна большая устойчивость лактонного кольца, которое даже при длительном нагревании кумарина в воде не расщепляется. При непродолжительном действии горячей разбавленной натриевой щелочи, кумарины медленно гидролизуются, происходит раскрытие лактонного кольца, при этом образуются желтые растворы солей кумаровой кислоты (цис-,орто-оксикоричной). Практически очень важно, что при подкислении щелочных растворов или при насыщении их углекислым газом кумарины регенерируются в неизменном состоянии. Это свойство широко используется для обнаружения и освобождения кумаринов от нейтральных, кислых и фенольных примесей при обработке сложных экстрактов из растительного сырья. Это свойство кумаринов используется для их качественного (лактонная проба) и количественного (метод нейтрализации) определения.



Методы выделения

Для выделения кумаринов из растительного сырья используют преимущественно органические растворители: этиловый спирт, хлороформ, диэтиловый эфир и др.

Наиболее исчерпывающая экстракция кумаринов, как свободных так и гликозидов, достигается этиловым спиртом. Экстракция этиловым спиртом проводится как на холоду так и при нагревании. Получаемый при отгоне спирта густой экстракт чаще всего последовательно обрабатывается хлороформом, диэтиловым эфиром, петролейным эфиром.

В дальнейшем, исходя из растительного материала, характера сопутствующих веществ, структуры самих кумаринов применяются различные частные методы очистки и выделения индивидуальных веществ. На них мы не будем останавливаться, а необходимо знать, что как для очистки кумаринов от сопутствующих веществ, так и для выделения индивидуальных соединений широко применяются хромато-

графические методы, позволяющие легко и надежно достигнуть разделения кумаринов на индивидуальные вещества.

В качестве сорбента при хроматографировании кумаринов чаще всего используются окись алюминия и силикагель. Кумарины хорошо элюируются из колонки бензолом или смесью бензола с этилацетатом, а также другими растворителями в различных соотношениях.

Кумарины, содержащие фенольные или спиртовые гидроксильные группы, сильнее адсорбируются на окиси алюминия. Адсорбционное сродство кумаринов по отношению к окиси алюминия усиливается с увеличением числа гидроксильных групп. Эти соединения элюируются большим объемом полярных растворителей, подобных спирту.

В тех случаях, когда в смеси находятся кумарины, обладающие одинаковым адсорбционным сродством по отношению к окиси алюминия, приходится проводить многократное хроматографирование для их разделения.

С целью подбора наилучших условий разделения, неизвестной смеси кумаринов следует проводить предварительное хроматографирование небольшого количества экстракта с предварительным его изучением методом бумажной или тонкослойной хроматографии, позволяющих быстро установить однородность исследуемых веществ и обнаружить даже незначительные их количества.

Хроматографическое определение

Для обнаружения кумаринов в растениях и сырье используются лактоновые свойства кумаринов, их способность флуоресцировать при ультрафиолетовом освещении и давать окрашенные растворы со специальными реактивами, микросублимацию и хроматографический анализ экстрактов сырья.

На пластинку "Силуфол" или хроматографическую бумагу наносят исследуемые экстракты и помещают в хроматографическую камеру с системой, указанной в НД на исследуемое сырье. Хроматограммы после высушивания просматривают в УФ-свете. Флуоресцирующие пятна кумаринов отмечают простым карандашом и хроматограммы обрабатывают щелочью. После этого их высушивают в сушильном шкафу при $t=120^{\circ}\text{C}$ и вновь просматривают в УФ-свете. Затем хроматограмму обрабатывают диазотированным сульфаниламидом, от действия которого кумарины в зависимости от структуры окрашиваются в оранжевый, красно-оранжевый, фиолетовый цвета.

В некоторых случаях после просматривания хроматограммы в УФ-свете ее обрабатывают реактивом Драгендорфа (BiI_3 в KI) или па-

рами иода. Кумарины проявляются в виде пятен, окрашенных в коричневый цвет.

Качественное определение

Около 2 г измельченного сырья (плоды амми большой, пастернака посевного, корни горчичника, трава донника и др.) заливают 20 мл этилового спирта и кипятят в течение 15 мин на водяной бане с обратным холодильником. Извлечение охлаждают и фильтруют, далее проводят качественные реакции.

1. К 3-5 мл спиртового извлечения в пробирке прибавляют 10 капель 10% раствора КОН в метиловом спирте и нагревают в течение 5 мин. на кипящей водяной бане (при наличии кумаринов раствор желтеет). В пробирку прибавляют 5 капель свежеприготовленного диазореактива (диазотированная сульфаниловая кислота). При наличии кумаринов раствор приобретает окрашивание от коричнево-красного до вишневого.

2. К 3-5 мл спиртового извлечения добавляют 10 капель 10% спиртового раствора КОН и нагревают на кипящей водяной бане в течение 5 мин. Затем добавляют 5-10 мл дистиллированной воды, хорошо перемешивают и добавляют по каплям 10% раствор соляной кислоты до кислой реакции. При наличии кумаринов в сырье наблюдается помутнение или выпадение осадка в зависимости от содержания кумаринов (лактонная проба).

Количественное определение

В основу количественного определения кумаринов берется то или иное специфическое свойство кумаринов.

1) Способность лактонного кольца кумарина к обратимому замыканию и размыканию в зависимости от pH среды используется в гравиметрическом методе определения суммы кумаринов в растительном сырье.

2) Специфическое отношение кумаринов к щелочи лежит в основе метода нейтрализации (обратное титрование), которое применяется как для определения суммы кумаринов, так и для индивидуальных компонентов.

3) Хорошо разработаны колориметрические методы количественного определения как кумарина, так и суммы его производных в растениях. В основе этих методов лежит способность кумаринов давать устойчивые красно-пурпуровые растворы с диазотированным п-нитроанилином и сульфаниловой кислотой в щелочной среде.

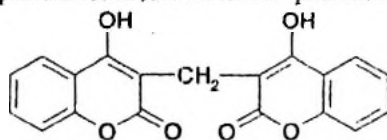
Калибровочная прямая строится по одному из известных соединений.

Для количественного определения кумаринов применяются спектрофотометрические методы. В основу этих методов положено изменение оптической плотности растворов кумаринов при длине волны максимума поглощения в УФ-области того или иного кумарина в зависимости от концентрации на основе удельных показателей поглощения. Если колориметрическим и спектрофотометрическим методам предшествует хроматографическое разделение на бумаге или слое сорбента, методы называются хроматоколориметрическими и хроматоспектрофотометрическими соответственно.

Количественное определение кумаринов проводят также флуориметрическим и полярографическим методами. Последний применяется для анализа готовых лекарственных форм, содержащих фуранокумарины.

Биологические свойства

Многие природные кумарины являются биологически активными веществами и оказывают разнообразное действие на организм человека. Повышенный интерес к изучению производных кумарина появился с обнаружением антикоагулирующего действия 4-оксикумарина. Особенно это выражено у дикумарола и его синтетических аналогов, которые применяются для лечения тромбозов.



ДИКУМАРОЛ

Многие фурукумарины (псорален, бергаптен, ксантотоксин и др.) обладают фотосенсибилизирующей активностью, т.е. повышают чувствительность кожи к ультрафиолетовым лучам, при этом наблюдаются интенсивная пигментация кожи и сильные ожоги. Это свойство фурукумаринов используют для лечения витилиго (лейкодермии). Предполагают, что фурукумарины ускоряют образование пигмента меланина, причем ответственным за это действие являются фурановое ядро. Производные фурукумаринов и пиранокумаринов обладают спазмолитическим и коронарорасширяющим действием. Наиболее активны из них виснадин, самидин, дигидросамидин. У куместрола и близких ему по структуре соединений отмечена значительная эстрогенная активность (стимулируют развитие и функцию женских половых органов, нормальный рост молочных желез). У кумаринов выяв-

лена антимицозная активность, которая послужила толчком к изучению их противоракового действия.

Некоторые кумарины (эскулин, эскулетин) обладают Р-витаминной активностью. Ряд кумаринов и фурукумаринов обладает бактериостатической активностью (остановка размножения бактерий), антигрибковой активностью. Некоторые кумарины обладают инсектицидными, аминокумарины – антибактериальными свойствами.

Кумарины и фурукумарины являются ядами для рыб и моллюсков, поэтому первые из открытых кумаринов – бергаптен, остол и др. были названы рыбными ядами.

Глава XX. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие кумарины и хромоны

1. Донник лекарственный.
2. Псоралея костянковая.
3. Амми большая.
4. Пастернак посевной.
5. Вздутоплодник сибирский.
6. Амми зубная.

Трава донника	–	Herba Meliloti
Донник лекарственный	–	Melilotus officinalis
Сем. Бобовые	–	Fabaceae

Род. назв. *Melilotus*, *i. m.* образовано от греч. *meliloton* (желтый донник). Последнее связано с греч. *meli* (мед) и *lotos* (лотос, разновидность клевера) – “медовый клевер”.

Вид. опред. *officinalis*, *e* (аптечный) указывает на лекарственное применение вида.

Встречается под названиями донник желтый, каменница, желтый буркун, мольная трава.

Донник лекарственный – двулетнее травянистое растение. Стебли одиночные или в числе нескольких, ветвистые, в верхней части опушенные, ребристые, 50-100 (200) см высоты. Листья очередные, черешковые, тройчатые; конечный листочек на длинном черешке; боковые – почти сидячие. Листочки мелкопильчато-зубчатые, на нижних листьях обратнойцевидные, на верхних – продолговатые. Прилистники ланцетовидно-шиловидные. Цветки поникающие, 5-7 мм длины,

собранные в пазушные кисти. Венчик желтый, мотылькового типа. Цветет в июне – сентябре.

Встречается по всей Европейской части СНГ (кроме Крайнего Севера и северо-восточных районов), на Кавказе, в Средней Азии и в лесостепной и степной зонах Западной Сибири. Растет на залежах, вдоль дорог, на пустырях. Основные районы промысловых заготовок – Украина и Северный Кавказ.

Кроме донника лекарственного к заготовке допускается донник высокий – *Melilotus altissimus*, распространенный на западе Европейской части СНГ. Отличается от донника лекарственного главным образом короткими (2-5 см в длину) густыми кистями цветков и шиловидными прилистниками. Предпочитает влажные места.

Недопустима заготовка других видов, в том числе донника зубчатого – *Melilotus deutatus*, венчики которого тоже желтые. Он отличается от донника лекарственного острозубчатыми листочками, узколанцетовидными надрезанно-зубчатыми прилистниками и более мелкими (до 4 мм) светло-желтыми венчиками. Донник белый *Melilotus albus* отличается белыми цветками.

Химический состав

Трава донника содержит кумарин (0,4-0,9%), дигидрокумарин, дикумарол, кумаровую кислоту и гликозид п-кумаровой кислоты мелилотозид. Отмечено присутствие производных пурина, эфирного масла и слизистых веществ, флавоноидов, фенолкарбоновых кислот.

Заготовка, первичная обработка, сушка

В качестве сырья используют траву донника. Ее заготавливают во время цветения (июнь – июль), срезая ножами верхушки и боковые побеги длиной до 30 см без толстых и грубых стеблей. Нельзя собирать траву донника на обочинах дорог и вблизи грунтовых дорог, где она покрыта пылью. Сырье собирают в сухую погоду, когда сойдет роса, так как влажное сырье очень быстро согревается и темнеет. Собранный сырье складывают рыхло в корзины или мешки, а при массовых заготовках – в кузова автомашин выстланных чистой бумагой или тканью, и немедленно отправляют на сушку.

Сушат сырье донника на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами, разложив тонким слоем (толщиной до 5-7 см) на бумаге или на ткани и периодически переворачивая. Сушку заканчивают, когда стебли становятся ломкими. Не рекомендуется пересушивать сырье донника, так как в пересушенном сырье почти все листочки осыпаются. В сушилках следует сушить донник при температуре не выше 40 С. После сушки сырье слегка отряхивают от пылевых частиц и

удаляют из него грубые стебли. Выход сухого сырья составляет 25-28% от массы свежесобранного.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется (ГОСТ 14101-69) влажностью, содержанием золы и примесей.

Лекарственное сырье

Согласно требованиям ГОСТа 14101-69, сырье донника состоит из облиственных верхушек длиной до 30 см и толщиной до 3 мм с цветками и молодыми плодами. Листья, стебли и плоды зеленые, венчики цветков желтые. Запах ароматный (кумариновый), вкус горьковатый.

Хранение

Хранят в сухих прохладных помещениях. Срок годности 2 года.

Основное действие. Мягчительное, противосудорожное.

Применение

Донник лекарственный применяют как противосудорожное средство, при стенокардии и тромбозе коронарных сосудов. Входит в состав сборов, используемых как мягчительное средство для припарков, при нарывах, раздражающее и отвлекающее при ревматизме.

Нежелательные эффекты. Длительное применение донника лекарственного может вызвать очень серьезные и нежелательные эффекты – тошноту, рвоту, головную боль, сонливость, обусловленные содержащимся в сырье кумарином. Особенно тяжелые отравления могут наступить при нарушении технологии высушивания и хранения донника. Причина этого явления объясняется гниением донника, когда в нем образуется дикумарин – вещество, которое препятствует образованию в организме протромбина и ряда других факторов свертывания крови, в результате чего могут наступить тяжелые кровоизлияния.

Плоды псоралеи	– Fructus Psoraleae
Псоралея костянковая	– Psoralea drupacea
Сем. бобовые	– Fabaceae

Род. назв. *Psoralea*, ae, f., образованное от греч. *psoraleos* (покрытый струпами, пораженный кожной болезнью), связано с приятно пахнущими железками – наростами, а также с применением некоторых видов для лечения кожных заболеваний.

Вид. опред. *drupaceus*, a, m (костянковый), образованное от греч. *druppa seu drupa* (незрелая оливка), характеризует орешковидный плод, почти круглый.

Псоралея костянковая – травянистый многолетник высотой до 150 см. Стебли многочисленные, сверху ветвистые, густо опушенные. Листья простые или тройчатые, черешковые, с прилистниками. Листовая пластинка округлая, по краю выемчато-зубчатая, с нижней стороны густоопушенная. Цветки собраны в кисти. Венчик мотыльковый, беловато-лиловый. Плод – односемянной боб. Псоралея костянковая имеет растянутый период цветения и созревания плодов – июнь – октябрь. Распространена в Индии, Шри-Ланка, Аравии как сорное растение.

Произрастает в Средней Азии и Южном Казахстане. Растет в предгорьях и низкогорьях.

Химический состав

Плоды содержат фурукумарины (около 1%) псорален, изопсорален (ангелицин); жирное масло, в состав которого входят пальмитиновая, стеариновая, арахисовая, бегеновая, миристиновая кислоты; фосфолипиды, стеронды, витамины.

Заготовка, первичная обработка, сушка

В качестве сырья используют плоды псоралеи. Их собирают с конца июня до первой декады августа. В сентябре на тех же участках можно провести повторную заготовку. На чистых зарослях псоралеи возможен механизированный сбор сырья. Ручной сбор плодов проводят в рукавицах во избежание ожогов кожи, вызываемых псоралеей. Механизированную уборку можно проводить рисоуборочным комбайном, который срезает верхушки стеблей и очищает плоды от примесей.

После сбора плодов следует немедленно приступить к их сушке, которую проводят на солнце, рассыпав сырье на открытых асфальтированных площадках или на брезенте.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-2247-84 (стандартной влажностью, зольностью, органическими и минеральными примесями).

Лекарственное сырье

Готовое сырье состоит из обратно-яйцевидных, беловато-серых от густого бело-войлочного опушения плодов.

Основное действие. Фотосенсибилизирующее.

Применение

Сырье используют для получения препарата *Псорален*, содержащего сумму фурукумаринов, выделенных из плодов псоралеи. Препарат стимулирует образование меланина в коже при последующем облучении ультрафиолетовыми лучами и способствует восстановлению

пигментации кожи. Применяется при лечении витилиго (нарушении пигментации кожи) и гнездовой алопеции (гнездовой плешивости).

Плоды амми большой	–	Fructus Ammi majoris
Амми большая	–	Ammi majus
Сем. сельдерейные	–	Ariaceae

Род. назв. *Ammi*, *n.* встречается как название зонтичного растения у Диоскорида. Образовано от греч. *amos* (песок) и указывает на место произрастания большинства видов рода.

Вид. опред. *majus* – большой.

Амми большая – травянистый однолетник с прямым, бороздчатым в верхней части ветвящимся стеблем. Стебель высотой до 140 см. Листья дважды- и трижды перисторассеченные на ланцетные, по краю зубчатые сегменты. Соцветие – сложный зонтик. Плоды – вислоплодники, распадающиеся на два мерикарпия.

Родина амми большой – страны Средиземноморья. На территории СНГ культивируют в Краснодарском крае, на Украине. Размножается только семенами. Потребность России в сырье определяется в 7-9 т в год.

Химический состав

Плоды содержат до 3,45% смеси фурукумаринов, состоящих в основном из изопимпинеллина, бергаптена и ксантотоксина, эфирное масло, флавоноиды, жирное масло, фосфолипиды.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Плоды заготавливают зрелыми (при созревании плодов в центральных зонтиках и зонтиках первого порядка, 50-60%), срезая или скашивая надземную часть, связывают в снопы, которые для дозревания и сушки помещают под навесы, затем обмолачивают и на решетках или веялках отделяют от примесей. Досушивают в сушилках при температуре до 40°C или в хорошо проветриваемых помещениях.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-1996-83 (Содержание фурукумаринов не менее 0,6%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из смеси цельных плодов и их половинок (мерикарпиев), образовавшихся при распадении плодов. Плоды продолговато-яйцевидные с пятью продольными, слабо выступающими ребрами длиной 1,5-3 мм, шириной 1-2 мм. Цвет плодов красновато-бурый, реже серовато-бурый. Вкус горьковатый, слегка жгучий.

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении в двойных тканевых мешках. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Фотосенсибилизирующее.

Применение

Из плодов амми большой получают препарат *Аммифурип*, представляющий собой сумму фурукумариноа – изопимпинеллина, бергаптена и ксантотоксина. Применяют для лечения витилиго и гнездовой алопеции.

Плоды пастернака посевного	–	Fructus Pastinacae
Пастернак посевной	–	Pastinaca sativa
Сем. сельдерейные	–	Apiaceae

Род. назв. *Pastinaca*, ae, f. образовано от лат. *pastus* (пища, средство питания) из-за съедобного корня. Вид. опред. *sativa* (*sativus*, a, um – посевной).

Культурное растение. Дико произрастает на лугах, травянистых склонах. На первом году жизни образует прикорневую розетку листьев. Имеет толстый и сладкий съедобный корень, стебель достигает высоты до 2 м. Листья крупные, черешковые, с короткими влагалищами у основания, перисторассеченные. Цветки желтые собраны в сложный зонтик. Плод – желтовато-бурый вислоплодник (округло-эллиптической формы), распадающийся при созревании на два полуплодника. Его выращивают как пряную и овощную культуру. Выращивают преимущественно на Украине и Кавказе; на небольших площадях выращивают в средней полосе европейской части СНГ и в Средней Азии. До появления в Европе картофеля утолщенные корни широко использовались в пищу. Потребность в сырье определяется 35 тонн в год.

В сухую, жаркую погоду листья пастернака выделяют гжучее эфирное масло, которое может вызвать ожоги кожи с образованием волдырей. Сок растения (в котором присутствуют фурукумарины, являющиеся фотосенсибилизаторами) может вызвать дерматиты. Поэтому прополку и прореживание его посевов лучше проводить рано утром или в пасмурную погоду.

Химический состав

Плоды пастернака содержат фурукумарины – бергаптен, ксантотоксин, сфондин; флавоноиды – рутин, пастернозид, гиперин; эфирное масло – 3,6%. Пряный запах растению придают гептиловый, гексил- и октил-бутиловый эфиры масляной кислоты. Плоды содержат большой набор микроэлементов. Растение аккумулирует Se.

Заготовка, первичная обработка, сушка

Флоды убирают разделным и прямым комбайнированием, когда ярко-зеленая окраска 50% зонтиков переходит в коричневую.

После обмолота цветоносов и сортировки плоды очищают от примесей и сушат в тени в проветриваемых помещениях слоем 4-5 см.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-2548-88 (определяется стандартной влажностью, зольностью и примесями).

Лекарственное сырье

Округло-эллиптические сплюснутые плоды -- вислоплодки, распадающиеся в сырье на два полуплодика. Длина плодов 4-8 мм, ширина 3-6 мм. Цвет от зеленовато-соломенного до темно-бурого. Запах приятный, своеобразный. Вкус пряный, слегка жгучий.

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении в мешках. Срок годности 4 года.

Основное действие. Фотосенсибилизирующее, спазмолитическое.

Применение

Из плодов пастернака посевного получают препарат *Бероксан*, содержащий фурукумарины бергаптен и ксантотоксин, обладающие сильным фотосенсибилизирующим действием. Препарат применяют для лечения витилиго и гнездовой алопеции.

Корневища и корни вздуто-плодника сибирского	– Rhizomata et radices Phlojodicarpi sibirici
Вздутоплодник сибирский	– Phlojodicarpus sibiricus
Сем. сельдерейные	– Apiaceae

От греч. *phloidao* -- вздувать, *karpos* -- плод; лат. *sibiricus* -- сибирский, по месту произрастания.

Многолетнее травянистое растение с толстым, иногда многоглавым корневищем, переходящим в стержневой корень, высотой до 70 см. Стебли ребристые, голые и лишь под зонтиком коротковолосистые. Прикорневые листья многочисленные, голые, трижды перисто-рассеченные, сизовато-зеленые с линейно-ланцетовидными острыми дольками (соцветие -- сложный зонтик). Цветки белые, плоды широкояйцевидные вислоплодки. Цветет в июне, плоды созревают в июле -- августе.

Вздутоплодник сибирский произрастает в горно-степных районах Сибири, встречается в Краснодарском крае, Иркутской и Амурской областях. Основные заготовки -- Читинская область.

Химический состав

Корневища и корни вздутоплодника сибирского содержат пиранокумарины: дигидросамидин, виснадин, самидин, а также другие кумарины (умбеллиферон, скополетин и др.)

Заготовка, первичная обработка, сушка

Заготавливают подземные части вздутоплодника сибирского с июня по сентябрь, выкапывая их кирками, лопатами или ломом. Размножается вздутоплодник только семенами, поэтому при заготовке для обеспечения его восстановления следует оставлять нетронутыми 2-3 хорошо развитых цветущих или плодоносящих растения на каждые 10 м² его заросли.

После выкапывания подземные части вздутоплодника необходимо тщательно очистить от почвы, камней, удалить (отрезать или отрубить) надземную часть; остатки стеблей и черешков листьев при этом не должны превышать 1-2 см.

Выкопанные корневища и корни необходимо разрубить (лучше всего топором) на куски длиной 5-7 см. Для ускорения сушки можно, кроме того, каждый кусок разрезать продольно.

Сушить следует на чердаках, в хорошо проветриваемых помещениях или под навесом. В солнечную погоду допускается сушка вздутоплодника на солнце. При сушке вздутоплодника его следует периодически (не реже 2-3 раз в день) переворачивать, при этом отделяющиеся от сырья земля, камешки остаются на подстилке. Сушку считают законченной, когда корневища и корни при сгибании ломаются.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-2667-89 (Содержание суммы виснадина и дигидросалидина должно быть не менее 3%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой отдельные куски корневищ и корней, реже цельные корневища и корни длиной до 10 см, диаметром до 3 см. Поверхность покрыта морщинистой отслаивающейся пробкой светло-серого или коричневатого-серого цвета. Излом желтовато-бурый. Запах приятный. Вкус вначале сладковатый, затем горьковато-прямый.

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 5 лет.

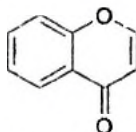
Основное действие. Спазмолитическое.

Применение

Получают препарат *Фловерин*, представляющий собой смесь лигидросамидина и виснадина. Он обладает спазмолитическими свойствами и применяется при спазмах периферических сосудов, спастических формах эндартериита и при легких формах хронической коронарной недостаточности.

Хромоны

Хромоны – природные соединения, получающиеся в результате конденсации γ -пиронового и бензольного колец.



ХРОМОН
(5,6-БЕНЗО- γ -ПИРОН)

Подобно кумаринам, хромоны образуют окси-, метокси- и другие оксипроизводные. Хромоны, конденсируясь с фурановым кольцом, образуют фуранохромоны. По своей структуре хромоны близки как к флавоноидам, так и к кумаринам, однако в природе встречаются реже.

Для обнаружения хромонов в растительном сырье используют микрохимические реакции. Эти реакции основаны на свойствах хромонов образовывать с концентрированными минеральными кислотами (серной, хлористоводородной и др.) окрашенные оксониевые соли, характерного лимонно-желтого цвета. С концентрированными едкими щелочами хромоны, содержащиеся в растительном сырье, образуют гурпурно-красное окрашивание.

Отдельные представители природных хромонов в УФ-свете дают аналогичную с кумаринами флуоресценцию голубого, коричневого или коричнево-желтого цвета. Однако их можно легко отличить с помощью диазотированной сульфаниловой кислоты, с которой хромоны не образуют окрашенных соединений, характерных для кумаринов.

В отличие от флавоноидов, хромоны не дают окраски со смесью борной и лимонной кислот.

Для выделения и очистки природных хромонов широко применяется метод колоночной хроматографии.

Кумарины, хромоны и флавоноиды различаются также по спектрам поглощения в длинно- и коротковолновой областях спектра.

Из числа известных природных хромонов медицинское значение имеют фуранохромоны.

Для количественного определения хромонов используют колориметрический метод. Разработан хроматоспектрофотометрический метод определения келлина.

Плоды амми зубной	–	Fructus Ammi visnagae
Амми зубная	–	Ammi visnaga
Сем. сельдерейные	–	Apiaceae

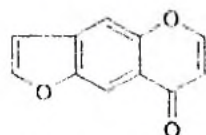
Род. назв. см. амми большая. Вид. *опред. visnaga, ae, f.* вероятно, образовано от итальянского *bisnaga* или *bunaga* (дикий укроп) и дано виду из-за внешнего сходства растений.

Двулетнее травянистое растение до 1 м высоты. Листья многократно перисто-рассеченные на линейные и линейно-нитевидные доли. Цветки мелкие, белые собраны в зонтики. Верхушечный зонтик очень крупный, на длинном цветоносе. Плоды – яйцевидные или продолговато-яйцевидные вислоплодки. Родина – восточные районы Средиземноморья. Культивируется на Украине, Северном Кавказе и Молдове.

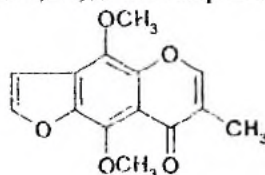
Из амми зубной получают два вида сырья. Первый вид – собранные в период массового побурения и свертывания зонтиков высушенные плоды. Второй вид сырья – смесь плодов, собранных в период массового побурения и свертывания зонтиков и высушенных вместе с половой того же растения. Потребность в сырье определяется в 50 т в год плодов и 800 т в год плодов с половой.

Химический состав

В плодах и лучах зонтика содержится производные фуранохромона (келлин, виснагин и др.), пиранокумарина (виснадин, самидин, дигидросамидин), флавоноиды; эфирное масло до 0,2%, до 20% жирного масла.



ФУРАНОХРОМОН



КЕЛЛИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

Созревание плодов амми зубной происходит не одновременно, поэтому урожай убирают двумя способами – раздельным и прямым комбайнированием. Прямое комбайнирование применяется поздней осенью, когда созревание плодов затягивается. Скашивают всю надземную часть, обмолачивают. Плоды подсушивают и очищают от стеблей на зерноочистительных машинах. Если сырье имеет повы-

шенную влажность, применяют искусственную сушку при температуре не более 60°C.

Стандартизация

Качество плодов амми зубной регламентируют ФС 42-2098-83. (Регламентируется содержание влажности, зольности и примесей). Качество сырья, состоящего из плодов и половы, регламентируют ФС 42-530-72 (Содержание суммы хромонов должно быть не менее 0,8%).

Лекарственное сырье

Смесь, состоящая из зрелых и незрелых плодов. Плод распадается в сырье на два полуплодика (мерикарпия) с пятью слабо выступающими ребрышками длиной до 2 мм, толщиной около 1 мм. Цвет сырья серовато-бурый, ребра более светлые, незрелые плоды зеленоватые.

Полова состоит из частей цветков, плодоножек, лучей зонтика, измельченных листьев и стеблей.

Хранение

Хранят на складах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Сосудорасширяющее.

Применение

Фуранохромоны и пиранокумарины амми зубной расширяют коронарные сосуды сердца, бронхов и расслабляюще действуют на мускулатуру мочеточников.

Келлин (получают из смеси плодов с половой) используется в комбинированных препаратах *Викалин* и *Марелин*.

Ависан (получают из плодов) - желто-бурый аморфный порошок, содержащий не менее 8% суммы фуранохромонов, а также небольшое количество пиранокумаринов и флавоноидов. *Ависан* является эффективным спазмолитическим средством, оказывает расслабляющее влияние на мускулатуру мочеточников.

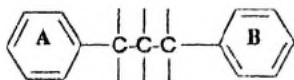
Глава XXI. Флавоноиды

1. Общая характеристика, классификация и распространение флавоноидов.
2. Физико-химические свойства.
3. Методы выделения и идентификации.
4. Качественное определение.
5. Количественное определение.
6. Биологическая активность.

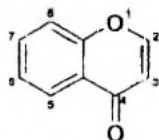
Общая характеристика, классификация и распространение флавоноидов

Флавоноиды относятся к многочисленной группе фенольных производных, объединенных общим структурным составом $C_6-C_3-C_6$.

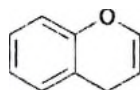
По этому признаку молекула флавоноидов состоит из двух фенильных остатков, соединенных трехуглеродным алифатическим звеном.



Большинство флавоноидов можно рассматривать как производные хромона (бензо- γ -пирона) или производные хромана (бензо- γ -пирана).



БЕНЗО- γ -ПИРОН
(хромон)



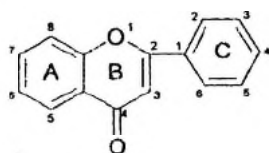
БЕНЗО- γ -ПИРАН
(хроман)

Классификация флавоноидов производится по комплексу таких признаков, как окисленность пропанового фрагмента, положение бокового фенильного радикала, величина гетероцикла (пятичленный, шестичленный) и др. На основании этого их разделяют на следующие группы:

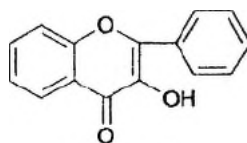
1. Флавоноиды с фенильным радикалом при C_2 – собственно флавоноиды, (простые флавоноиды или эуфлавоноиды).

В зависимости от степени окисления пропанового фрагмента (C_3) и типа гетероцикла собственно флавоноиды разделяют на:

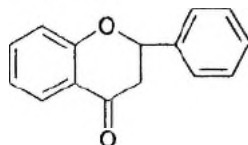
1. Производные флавона:



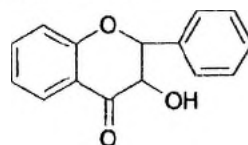
ФЛАВОН



ФЛАВОНОЛ

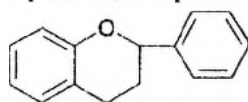


ФЛАВАНОН

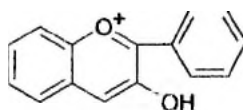


ФЛАВАНОНОЛ

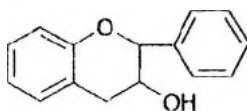
2. Производные флавана:



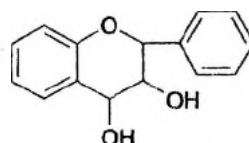
**ФЛАВАН
(2-ФЕНИЛХРОМАН)**



АНТОЦИАНИДИН

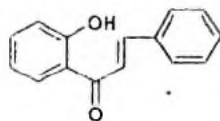


**ФЛАВАН-3-ОЛ
(катехин)**

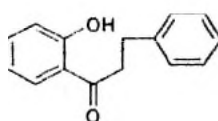


**ФЛАВАН-3,4-ДИОЛ
(лейкоантоцианидин)**

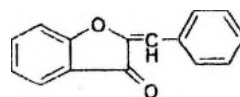
3. Флавоноиды с раскрытым пропановым фрагментом или с фурановым циклом:



ХАЛКОН

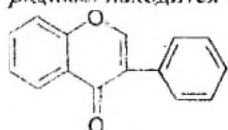


ДИГИДРОХАЛКОН

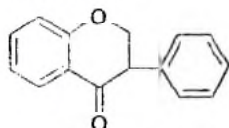


АУРОН

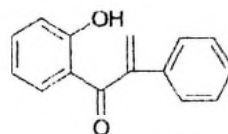
II. *Изофлавоноиды* – флавоноиды, у которых боковой фенильный радикал находится в положении C_3



ИЗОФЛАВОН

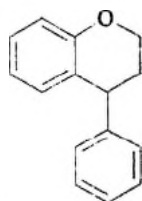


ИЗОФЛАВОН



ИЗОХАЛКОН

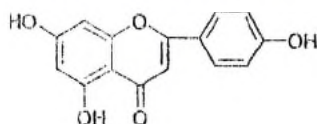
III. *Неофлавоноиды* – флавоноиды с боковым фенильным радикалом при C_4 .



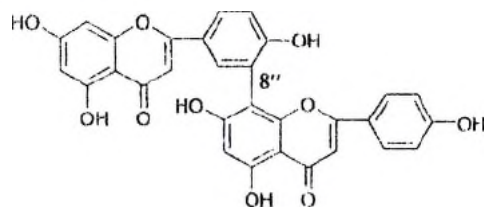
НЕОФЛАВОН
(4-бензохроман)

IV. *Бифлавоноиды*.

Многие растения обладают способностью к димеризации флавоноидов в бифлавоноиды путем образования углерод-углеродных связей. Известны бифлавоны, состоящие из ядер флавонов, флаванонов и изофлавонов. Наиболее типичным представителем этой группы служит аментофлавоны (5,7,8''-биапигенин).



АПИГЕНИН



АМЕНТОФЛАВОН

Флавоноиды представляют собой наиболее многочисленную группу природных фенольных соединений. Название флавоноидов эти соединения получили от латинского слова «*flavus*» – желтый, т.к. первые выделенные из растений флавоноиды имели желтую окраску.

Эти соединения широко распространены в высших растениях и редко встречаются во мхах, зеленых водорослях, в микроорганизмах и насекомых.

Около 40% флавоноидов приходится на группу флавонола, несколько меньше – на группу производных флавона и значительно меньше на группу изофлавона, халкона и аурона. Богаты флавоноидами растения семейства бобовых, сложноцветных, гречишных, ивовых, вересковых и др.

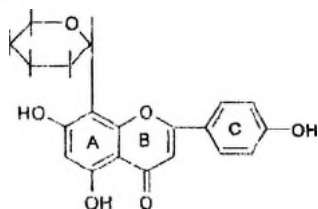
Обычно флавоноиды (гликозиды) находятся в вакуолях, хотя некоторые из них обнаружены в хромoplastах и хлоропластах.

Свободные агликоны находятся в омертвевших, деревянистых тканях, где они, вероятно, образуются в результате ферментативного гидролиза флавоноидных гликозидов.

Флавоноиды накапливаются главным образом в цветках, листьях и плодах. В меньшей степени накапливаются в стеблях и значительно меньше – в корнях. Содержание флавоноидов в растениях колеблется в широких пределах от следов до 20% (бутоны софоры японской).

В зависимости от количества углеводных компонентов в молекуле флавоноиды могут быть монозидами, биозидами или триозидами.

Кроме известных О-гликозидов, для соединений этого класса характерно наличие С-гликозидов. У С-гликозидов углеводные компоненты связаны с агликоном через углеродный атом в основном 6-го или 8-го положения кольца А.



**С-ГЛИКОЗИД ВИТЕКСИН
(5,7,4'-ТРИОКСИ-8-С-ГЛЮКОФЛАВОН)**

Из углеводных компонентов в флавоноидных соединениях наиболее часто встречаются глюкоза, рамноза, арабиноза, ксилоза.

Физико-химические свойства

Флавоноиды являются кристаллическими веществами с определенной температурой плавления, без запаха, имеющие желтый (флавоны, флавонолы, халконы и др.), бесцветные (изофлавоны, флаваноны, флавонолы, катехины), а также окрашенные в красный или синий цвет, в зависимости от pH среды (антоцианы).

Агликоны флавоноидов, как правило, растворимы в ацетоне, спиртах и нерастворимы в воде. Гликозиды плохо растворимы в воде, за исключением гликозидов, имеющих в своей молекуле более трех

остатков сахара, нерастворимы в органических растворителях (эфире и хлороформе).

Флавоноидные гликозиды обладают оптической активностью, для них характерна способность к кислотному и ферментативному гидролизу. Скорость гидролиза и условия его проведения различны для различных групп флавоноидов.

Методы выделения и идентификации

Для выделения флавоноидов из растительного сырья в качестве экстрагента чаще всего используют метиловый или этиловый спирты или их смеси с водой.

Полученное спиртовое извлечение упаривают, разбавляют горячей водой и удаляют липофильные вещества (жирные масла, смолы, хлорофилл) из водной фазы в делительной воронке дихлорэтаном или четыреххлористым углеродом. После этой очистки агликоны извлекают этиловым эфиром, монозиды (в основном) этилацетатом и бнозиды, триозиды – *n*-бутанолом, насыщенным водой.

Компоненты каждой фракции разделяют, используя колоночную хроматографию, с применением в качестве сорбента полнамида, силикагеля или целлюлозы. Элюирование веществ с колонки (агликоны) проводят смесью хлороформа с метанолом или этанолом с возрастающей концентрацией спиртов или спирто-водными смесями (гликозиды), начиная с воды и увеличивая концентрацию спирта.

Для идентификации флавоноидов используют их физико-химические свойства: определение температуры плавления, определение удельного вращения гликозидов и сравнение их УФ-, ИК-, ПМР-спектров со спектрами известных образцов.

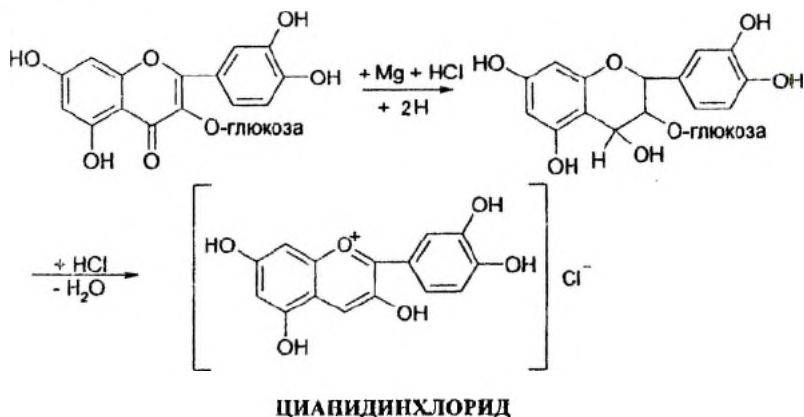
Качественное определение

1. Цианидиновая проба.

Общей реакцией на флавоноидные соединения является цианидиновая проба, проводимая с помощью концентрированной соляной кислоты и металлического магния. Действие водорода в момент выделения приводит к восстановлению карбонильной группы и образованию ненасыщенного пиранового цикла, который под действием соляной кислоты превращается в оксониевое соединение, имеющее окраску от оранжевой (флавоны) до красно-фиолетовой (флаваноны, флавонолы, флаванололы).

Изменение условий восстановления путем замены магния на цинк приводит к изменению окраски. При использовании цинка положительную реакцию дают флавонолы и флавонол-3-гликозиды, а флаваноны не обнаруживают ее.

Цианидиновую реакцию не обнаруживают халконы, ауруны, но при добавлении концентрированной соляной кислоты (без магния) образуют красное окрашивание за счет образования оксониевых солей.



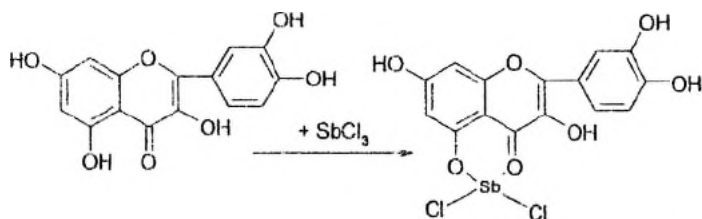
2. Борно-лимонная реакция (реакция Вильсона-Таубека).

5-оксифлавоны и 5-оксифлавонолы, взаимодействуя с борной кислотой в присутствии лимонной (реактив Вильсона), образуют желтую окраску с красноватой флюоресценцией в УФ-свете. При замене лимонной кислоты на щавелевую (реактив Таубека) в УФ-свете отмечается зеленая или желтая флюоресценция.



3. Реакция с треххлористой сурьмой.

5-оксифлавоны и 5-оксифлавонолы, взаимодействуя с треххлористой сурьмой, образуют комплексные соединения, окрашенные в желтый или желто-оранжевый цвет – флавоны, в красный или красно-фиолетовый – халконы.



4. Флавоноиды со *средним и основным ацетатом свинца* образуют окрашенные соли или комплексы.

5. Характерной реакцией на флавоноиды является их *взаимодействие со щелочами* с образованием желтой окраски. Халконы и аурины дают со щелочами красное или ярко-желтое окрашивание.

6. Флавоноиды со свободной 7-оксигруппой легко образуют азокрасители с *диазотированной сульфаниловой кислотой и другими производными ароматических аминов*.

7. Ряд флавоноидов дает окрашенные комплексы с *ионами алюминия, циркония*, окрашенные, как правило, в УФ-свете в ярко-желтый цвет, что используется при их хроматографическом обнаружении.

8. Как все фенольные соединения, флавоноиды взаимодействуют с *хлоридом окисного железа* с образованием различно окрашенных комплексов. Реакция мало специфична.

9. *Хроматографическое определение* на бумаге или в тонком слое сорбента суммы флавоноидов растительного экстракта путем просматривания хроматограммы в УФ-свете до обработки и после обработки диагностическими реактивами (пары аммиака, раствором $AlCl_3$, $NaOH$ и др.).

Количественное определение

Для определения количественного содержания флавоноидов используют химические и физико-химические методы: спектрофотометрия, хроматоспектрофотометрия, флуориметрия, полярография. Наличие фенольных гидроксильных групп позволяет для анализа последних использовать метод кислотно-основного титрования в неводных растворителях.

Биологическая активность флавоноидов

Природные флавоноиды, включающие многочисленные и разнообразные по структуре соединения, пользуются непрерывным вниманием исследователей. Интерес к этой группе соединений объясняется широким диапазоном их биологического действия, широким распро-

странением в природе и незначительной или полным отсутствием токсичности.

Флавоноиды обладают:

– высокой Р-витаминной активностью, т.е. способностью уменьшать хрупкость и проницаемость стенок капилляров. В качестве лекарственных средств с Р-витаминной активностью практическое применение имеют рутин и кверцетин, получаемые из софоры японской, витамин Р из цитрусовых, из листьев чайного куста (чайные катехины), плодов аронии черноплодной, плодов шиповника;

– противовоспалительной и противоязвенной активностью, которая изучена на ряде индивидуальных (рутин, кверцетин) и суммарных препаратов (препараты солодки – ликвиритон, флакарбин; препарат из календулы лекарственной – калефлон);

– гипозотемической активностью (понижают уровень азотистых веществ в крови). Показано, что гипозотемическое действие флавоноидов обеспечивается в основном агликонами. Препарат гипозотемического и диуретического действия леспедлан получен из побегов леспедецы двухцветной (*Lespedeza bicolor*);

– антисклеротической активностью. Установлено, что флавоноидные соединения снижают концентрацию холестерина и β -липопротеинов в крови более эффективно, чем официальные противосклеротические препараты полиспонин и цетамифен. Наибольшей активностью обладают генистеин, кверцетин, лютеолин, кемпферол;

– спазмолитической активностью. На основе лютеолина и кверцетина за рубежом запатентованы препараты спазмолитического действия. Спазмолитическое действие присуще кемпферолу, рутину, изорамнетину и другим флавоноидным соединениям. Как правило, наибольшую активность проявляют агликоны;

– желчегонной активностью. Выявлена у катехинов чая, флавоноидов мяты перечной, цветков бессмертника, плодов шиповника, цветков пижмы и др. Желчегонные свойства флавоноидов бессмертника, шиповника, скумпии кожевенной используются в медицинской практике. Они служат сырьем для получения препаратов фламина, холосаса, флакумина соответственно;

– сердечно-сосудистой активностью. Многие флавоноидные соединения оказывают действие на работу сердца и сосудов. Кверцетин, рутин, лейкоантоцианы, мирицитрин, мирицетин и др. увеличивают амплитуду сердечных сокращений и минутный объем сердца, восстанавливают его работу при его утомлении и отравлении хлороформом; нормализуют ранее нарушенный ритм;

– некоторые флавоноиды (гиперозид, кверцетин, кемпферол, флакразид – сумма полифенолов цветков боярышника – и др.) оказывают сосудорасширяющее действие, в том числе и на коронарные со-

суды. Для флавоноидов характерно противомикробное и противовирусное действия.

Глава XXII. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды

1. Боярышник кроваво-красный.
2. Боярышник колючий и др. виды.
3. Бессмертник песчаный.
4. Пижма обыкновенная.
5. Сушеница топяная.
6. Горец перечный (водяной перец).
7. Горец почечуйный (почечуйная трава).
8. Горец птичий (спорыш).

Цветки боярышника	–	Flores Crataegi
Плоды боярышника	–	Fructus Crataegi
Сем. розоцветные	–	Rosaceae

Род. назв. *Crataegus*, *i. f.* (др. греч. *krataigos*) образовано от греч. *krataios* (сильный, крепкий), дано роду из-за свойства древесины или из-за твердых колючек, служащих средством защиты.

Вид. опред. *sanguinea* (*sanguineus*, *a, um* – кроваво-красный) намекает на пурпурно-коричневые ветви, чем этот вид и отличается от боярышника колючего, у которого ветви серые.

Вид. опред. *oxyacantha*, *a, um* образ. из греч. *oxys* (острый) и *akantha* (колючка): у дерева твердые колючки, кот. служат ему средством защиты.

Встречается под названиями: боярыня, глуд, боярышник сибирский.

Собранные в начале цветения и высушенные соцветия или собранные в фазу полного созревания и высушенные плоды дикорастущих и культивируемых кустарников или небольших деревьев, перечисленных ниже, используются в качестве лекарственного сырья и лекарственного средства.

Боярышник кроваво-красный – *Crataegus sanguinea*

Боярышник колючий (б. сглаженный) – *Crataegus oxyacantha*
(*C. laevigata*)

Боярышник даурский – *Crataegus daurica*

Боярышник однопестичный – *Crataegus monogyna*

Боярышник пятипестичный – *Crataegus pentagyna*

Боярышник отогнуточашелистиковый – *Crataegus curvisepala*
и некоторые другие виды.

Боярышники – крупные кустарники, реже деревья высотой до 5-8 м с прямыми или изогнутыми побегами, обычно усаженными толстыми, прямыми колючками. Листья простые, черешковые, цельные или расчлененные. Цветки белые, собранные в щитковидные соцветия. Плоды – яблокообразные, от желтой до черной окраски, с 1-5 косточками.

Боярышник кроваво-красный растет по разреженным лесам, опушкам, берегам рек. Имеет евро-сибирский тип ареала, протяженность которого с запада на восток превышает 5 тыс. км.

Боярышник колючий (сглаженный) в диком виде встречается только в Закарпатье и на побережье Балтийского моря. Культивируется в южных и западных районах Европейской части СНГ.

Боярышник даурский типичен для флоры Западной и Восточной Сибири.

Боярышник однопестичный произрастает на Украине, включая Крым, на Кавказе и в Беларуси.

Боярышник пятипестичный встречается на Кавказе, в Крыму и других районах Украины.

Боярышник отогнуточашелистиковый растет на юге Беларуси, Украины, в горных районах Крыма и Кавказа.

Химический состав

В цветках и плодах содержатся флавоноидные соединения – гиперозид, кверцитрин, рутин, кемпферол и др., тритерпеновые сапонины, витамины, дубильные вещества, полисахариды, органические и высшие жирные кислоты, жирные масла и другие природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Цветки собирают в начале цветения, когда часть их еще не раскрылась. Во избежание побурения сырья сбор цветков нельзя производить по утренней росе и после дождя. Сырье собирают в корзинки и через 1-2 часа после сбора раскладывают на сушку под навесами или в помещениях с хорошей вентиляцией, рассыпав тонким слоем на бумаге или ткани.

Плоды можно собирать лишь после их полного созревания. Сушат их в теплых, хорошо проветриваемых помещениях или в сушилках при температуре 40 – 50°C. Высушенное сырье просеивают для отделения плодоножек и других примесей. Наибольшее количество сырья боярышников поставляют Алтайский (10-30 т) и Красноярский (1-10 т) края, и ряд областей Западной Сибири и Урала.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гиперозид не менее 0,06%).

Лекарственное сырье

Плоды – мясистые, темно-красные или буро-оранжевые, почти шаровидные, 8-12 мм в поперечнике, сверху с кольцевидной оторочкой и 5 зубчиками засохших чашелистиков; поверхность сетчато-морщинистая. Содержат 2 – 4 (реже 1 – 5) угловатых, светло-желтых, деревянистых косточек.

Цветочное сырье состоит из отдельных или собранных по несколько распустившихся цветков и бутонов с остатками цветоножек. Примеси листьев и стеблей не должно быть.

Хранение

В сухом проветриваемом помещении. Срок годности цветков 3 года, плодов – 2 года.

Основное действие. Кардиотоническое и гипотензивное.

Применение

Препараты боярышника применяют при функциональных расстройствах сердечной деятельности, сердцебиениях, сердечной слабости после перенесенных тяжелых заболеваний, при гипертонической болезни, мерцательной аритмии, при общем атеросклерозе, климактерическом неврозе и других заболеваниях.

В связи с тем, что боярышник усиливает кровообращение в венечных сосудах сердца и в сосудах мозга, обладает антиатеросклеротическим свойством, галеновые средства из растения используют при различных заболеваниях сердечно-сосудистой системы у лиц пожилого и старческого возраста. Часто боярышник сочетают с сердечными гликозидами.

Препараты. Настойка из цветков и плодов; жидкий экстракт из плодов.

Экстракт входит также в состав комплексного препарата *Кардиовален*.

Кардиоплант – стандартизированный сухой экстракт из листьев и цветков боярышника. Применяют при начальной стадии сердечной недостаточности, сопровождающейся быстрой утомляемостью, одышкой и сердцебиением.

Цветки бессмертника	–	Flores Helichrysi arenarii
Бессмертник песчаный	–	Helichrysum arenarium
Сем. астровые	--	Asteraceae

Род назв. *Helichrysum*, *l. n.*, образованное от греч. *helios* (солнце) и *chrysos* (золото), указывает на часто встречающиеся у растений этого рода золотисто-опушенные листочки обертки.

Вид. опред. *arenarium* (*arenarius*, *a*, *um* – песчаный) связано с местом произрастания вида.

Встречается под названиями: цмин песчаный, сухоцвет, золотиска.

Бессмертник песчаный – многолетнее травянистое растение с беловато-войлочным опушением, высотой 20-35 см. Листья очередные, простые, цельнокрайние, на верхушке с маленьким буроватым острием. Цветки в шаровидных корзинках, собранные в рыхлый щиток, окруженный несколькими верхушечными листьями. Обертка каждой корзинки состоит из 50 тупых лимонно-желтых (реже оранжевых) листочков, расположенных в 4-6 рядов. Цветоносных побегов 5-10. Цветет в июне – августе.

Широко распространен в степных и южных районах лесной зоны Европейской части СНГ, на Северном Кавказе, в Средней Азии и Южной Сибири. Произрастает в открытых засушливых местах – на песчаных почвах и открытых солнечных склонах.

Химический состав

В соцветиях содержатся флавоноиды (6,5%): нарингенин, апигенин, кверцетин и другие, витамины К, С, дубильные вещества, горечи, стерины, эфирные масла и др. природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Соцветия заготавливают в начале цветения, до раскрытия боковых корзиночек. Более поздний сбор недопустим, т.к. корзинки раскрываются, цветки осыпаются, и остается лишь цветоложе с оберткой. Длина цветоноса до 1 см. Срезают ножницами или ножом. Собранные соцветия рыхло складывают в корзины или мешки и возможно быстрее доставляют к месту сушки. Хранение в таре дольше 3-4 ч приводит к порче сырья.

На одном и том же массиве сбор соцветий можно проводить до 3-4 раз, по мере зацветания растений. Повторный сбор обычно можно проводить через 5-7 дней. Повторные заготовки на одном и том же массиве можно проводить через 1-2 года; при этом надо оставлять на 1 кв. м. 1-2 цветущих стебля для обеспечения семенного возобновления. При заготовке в лесной зоне неопытные сборщики могут собрать вместо бессмертника соцветия кошачьих лапок – *Antennaria dioica*. У этого растения стебель одиночный, в то время как у бессмертника от корня отходят до 10 стеблей. Отличаются они и по окраске цветков: листочки обертки белые или розовые, цветки белые или красноватые.

Сушат в тени под навесом или в хорошо проветриваемом помещении без доступа прямых солнечных лучей. В сушилках – при температуре 40°C. Сушку сырья прекращают, когда сырье становится ломким.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на изосалипурпозид не менее 6%).

Лекарственное сырье

Одиночные шаровидные или собранные по несколько корзинки на коротких цветоножках длиной до 1 см, диаметром 7-9 мм. Характерными диагностическими признаками являются листочки обертки лимонно-желтого цвета, вогнутые, сухие, пленчатые, блестящие. Цветки трубчатые, обоеполые, с хохолком, желтой или оранжевой окраски.

Хранение

В аптеках хранят в ящиках или в жестянках, на складах – в мешках на стеллажах. Срок годности 4 года.

Основное действие. Желчегонное.

Применение

Препараты бессмертника используют главным образом при заболевании печени и желчного пузыря. Применяют в виде отвара и сухого экстракта как желчегонное средство при желчекаменной болезни, хронических холециститах и гепатитах, дискинезии желчных путей. Из цветков бессмертника получают желчегонный препарат *Фламин*, а также противовирусный препарат *Аренарин*. *Фламин* – концентрат бессмертника песчаного, содержащий сумму флавонов. *Аренарин* – экстракт, получаемый из соцветий бессмертника песчаного. Основными действующими веществами являются флавоноиды. Используется в виде 1% мази, обладающей антимикробной активностью (при химических, термических ожогах глаз и язвах роговицы). Цветки входят в состав желчегонных сборов, сбора Здзенко, имеются также гранулы цветков бессмертника песчаного.

Цветки пижмы	–	Flores Tanacetii
Пижма обыкновенная	–	Tanacetum vulgare
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Tanacetum*, *i*, *n* образовано из средневекового назв. пижмы: *tanaceta*, *tanazita* и др. Некоторые считают, что эти слова образованы от греч. *α* (не, без) и *thanatos* (смерть), т.к. высушенные цветки долгое время сохраняют окраску. Поэтому пижму называли *herba immortalis* (бессмертная трава).

Вид. опред. *vulgare* (*vulgaris*, *e* – обыкновенный) связано с распространенностью вида.

Встречается под названиями: дикая рябинка, полевая рябина, глистник, горлянка, девятильник желтый, маточник, рай-цвет.

Многолетнее травянистое растение высотой 50-150 см. Стебли прямые, многочисленные, слегка опушенные. Листья дваждыперисто-рассеченные, самые нижние черешковые, остальные сидячие. Цветочные корзинки полушаровидные, сверху почти плоские, собраны на верхушке стебля щитком. Все цветки желтые, трубчатые. Цветет пижма в июле – сентябре.

Пижма обыкновенная распространена почти по всей Европейской части СНГ, растение лесной и лесостепной зоны. Часто образует за-

росли у жилья, на сорных местах, в песчаных карьерах, придорожных насыпях, вырубках и среди кустарников.

Химический состав

В цветочных корзинках содержится 1,5-2% эфирного масла, значительное количество флавоноидных соединений – производные лютеолина, апигенина, кверцетина, дубильные и горькие вещества, фенолкарбоновые кислоты, полисахариды, тритерпеноиды, сесквитерпеноиды, каротиноиды и др. природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

В качестве сырья заготавливают соцветия пижмы. Их собирают в начале цветения, срезая корзинки и части сложных щитковидных соцветий с общим цветоносом длиной не более 4 см (считая от верхних корзинок).

Собранное сырье складывают в бумажные или в тканевые мешки и доставляют к месту сушки. Перед сушкой следует просмотреть сырье и удалить из него примеси и цветоносы длиннее 4 см. Сушат сырье под навесами, на чердаках, в воздушных и тепловых сушилках при температуре не выше 40° С. За время сушки сырье 1-2 раза переворачивают.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Содержание суммы флавоноидов и фенолкарбоновых кислот в пересчете на лютеолин не менее 2,5%).

Лекарственное сырье

Готовое сырье пижмы представляет собой отдельные полушаровидные цветочные корзинки и части сложного щитковидного соцветия. Корзинки диаметром 6-8 мм, состоят из мелких трубчатых цветков. Цвет цветков желтый; цвет обертки буровато-зеленый.

Хранение

На складах и в аптечных учреждениях хранят в сухом хорошо проветриваемом помещении отдельно от других видов сырья. Срок годности 3 года.

Основное действие. Антигельминтное, желчегонное.

Применение

Из цветков готовят настои, которые применяют как противоглистное (аскариды, острицы) и желчегонное средство. Препарат *Танацехол*, включающий сумму флавоноидов и фенолкарбоновых кислот, усиливает секрецию и выделение желчи, оказывает спазмолитическое действие на желчный пузырь и желчные протоки. Пижма входит в со-

став желчегонных сборов и в сбор Здренко. Надземные части растения обладают также инсектицидными свойствами.

Трава сушеницы топяной	—	<i>Herba Gnaphalii uliginosi</i>
Сушеница топяная	—	<i>Gnaphalium uliginosum</i>
Сем. астровые	—	<i>Asteraceae</i>

Род. назв. *Gnaphalium*, *i, n*, образованное от греч. *gnaphalon* (войлок, шерсть), указывает на войлочно-шерстистое опушение.

Вид. опред. *uliginosum* (*uliginosus*, *a, um* – сырой, влажный) характеризует место произрастания – растет по сырым местам.

Встречается под названиями: сушеница болотная, жабыя трава, горлянка, порезная трава.

Мелкое однолетнее травянистое растение 5-20 см высотой с тонким небольшим корнем. Стебель от основания распростерто-ветвистый. Листья очередные, линейно-продолговатые, туповатые, к основанию суженные. Все растение шерстисто-серо-войлочное, вследствие наличия многочисленных волосков. Цветочные корзинки очень мелкие, собраны на концах ветвей, коричнево-желтого цвета.

Растет по сырым местам, на заливных лугах, по берегам рек, на высыхающих болотах, часто как сорняк среди картофеля, на огородах и полях. Сушеница топяная – широко распространенный вид, встречается почти по всей Европейской части СНГ, за исключением Арктики и пустынных районов. Основные районы заготовки сушеницы топяной – Беларусь, центральные и северо-западные области России (Московская, Рязанская, Ленинградская).

Химический состав

Важнейшей группой биологически активных веществ являются флавоноиды: гнафалозиды А и В и др., каротиноиды (до 55 мг%), дубильные вещества до 4%, следы эфирного масла, сапонины, фенолкарбоновые кислоты, кумарины, стероиды.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготавливают сушеницу в период ее цветения (в июне – августе). При сборе растения выдергивают с корнями, а затем отряхивают от земли. Следует оставлять для обсеменения по 2-4 растения на 1 м². Сушат траву сушеницы вместе с корнями, разложив тонким слоем, на открытом воздухе, на чердаке или в сушилках с искусственным обогревом при температуре нагрева сырья не выше 40°C.

Некоторые растения, похожие на сушеницу топяную, могут быть ошибочно собраны заготовителями:

Жабник полевой – Filago arvensis. Цветки белые. Корзинки в виде клубочков и не только на концах ветвей, но и в пазухах верхних листьев. В отличие от сушеницы топяной, произрастает по сухим, песчаным местам, на сухих полянках, в степях.

Сушеница лесная – Gnaphalium sylvaticum. Многолетнее травянистое растение высотой 20-60 см. Стебель, в отличие от сушеницы топяной, не ветвящийся, с беловато-войлочным опушением. Цветки расположены в пазухах листьев, а не на концах ветвей и собраны в узкое колосовидное соцветие.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на гнафалозид А не менее 0,2%).

Лекарственное сырье

Это цельные или частично измельченные облиственные стебли до 30 см длиной с серовато-белым войлочным опушением, с соцветиями, изредка с плодами. Листья очередные, линейно-продолговатые, с тупой верхушкой. Цветки мелкие, желтоватые, трубчатые, пятизубчатые. Корни тонкие, стержневые, ветвистые.

Хранение

Сырье хранят на стеллажах или подтоварниках в упакованном виде, в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Противоязвенное, гипотензивное.

Применение

Настой травы используют в качестве гипотензивного средства при начальных стадиях гипертонической болезни, а также в качестве противовоспалительного средства внутрь при лечении язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. Масляный экстракт применяют при трудно заживающих ранах и язвах, он ускоряет регенеративные процессы поврежденных тканей.

Трава горца перечного	– <i>Herba Polygoni hydropiperis</i>
Горец перечный (водяной перец)	– <i>Polygonum hydropiper</i>
Сем. гречишные	– <i>Polygonaceae</i>

Род. назв. *Polygonum, i, n.* образовано от греч. *polys* (многий) и *gonu* (колесо) в связи с тем, что у многих видов этого рода резко выделяются узлы стебля.

Вид. опред. *hydropiper, eris, n.* (др. греч. *hydropeperi*). Слово образовано от греч. *hudor* (вода) и *peperi* (перец). И русск., и лат. назв. связаны с местом произрастания этого вида (канавы, сырые места).

Встречается под названиями: водяной перец, водяная гречиха, горчица дикая, горчишная трава.

Горец перечный – однолетнее травянистое растение. Стебли голые, высотой 20-50 (70) см, красноватые, обычно прямостоячие, от основания умеренно ветвистые, нередко слегка коленчато-изогнутые. Листья очередные, продолговато-ланцетовидные со стеблеобъемлющими раструбами. Раструбы красноватые, цилиндрические, по краю иногда с короткими ресничками. Свежие листья имеют жгучий вкус. Цветки мелкие собраны в тонкие, рыхлые, поникающие прерывистые колосовидные кисти. Плоды яйцевидные черные или темно-коричневые орешки. Цветет с июля по сентябрь.

Горец перечный широко распространен по всей Европейской части СНГ и Сибири (кроме Крайнего Севера), на Кавказе, реже в Средней Азии и на Дальнем Востоке. Растет по сырым берегам водоемов, сырым лугам, редколесьям и обочинам лесных дорог.

Химический состав

В траве содержатся флавоноиды (2-2,5%): рутин, кверцетин, гиперозид, кемферол и др.; витамин К, дубильные вещества, эфирное масло, органические кислоты, аскорбиновая кислота, сапонины, алкалоиды, фенолкарбоновые кислоты, кумарины и др.

Заготовка, первичная переработка и сушка

Траву собирают во время цветения, при этом облиственные цветущие части растения срезают серпом или ножом на высоте до 4-5 см от поверхности почвы, оставляя грубые нижние части стеблей. Для возобновления зарослей горца перечного необходимо оставлять хотя бы один хорошо развитый его экземпляр на каждый 1 м² заросли.

Собранную траву очищают от земли, примесей (случайно попавших частей других растений), пожелтевших, пораженных вредителями и болезнями частей горца перечного и возможно быстрее отправляют на сушку.

Для сушки сырье раскладывают тонким слоем в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе, в тени. Лучше всего сушить сырье в сушилках с искусственным обогревом, нагревая сырье не выше 40-50°С. Сушка считается законченной, если сырье при сгибании ломается.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на кверцетин не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные цветonoсные облиственные побеги длиной до 45 см без грубых нижних частей.

Хранение

На складах сырье хранят на стеллажах в сухом, хорошо проветриваемом помещении, в защищенном от света месте.

Основное действие. Кровоостанавливающее (чаще всего при маточных и геморроидальных кровотечениях).

Применение

Настой и жидкий экстракт травы горца перечного применяют в качестве кровоостанавливающего средства при маточных и геморроидальных кровотечениях, одновременно обладают болеутоляющим действием.

Трава горца почечуйного	–	Herba Polygoni persicariae
Горец почечуйный	–	Polygonum persicaria
Сем. гречишные	–	Polygonaceae

О род. назв. *Polygonum*, *i*, *n* см. выше.

Вид опред. *persicariae*, *ae*, *f*. образовано от лат. *persica*, *ae*, *f*. (персик) из-за сходства листьев с листьями персикового дерева.

Встречается под названиями: горчак почечуйный, горчишная трава, гусятник, почечуйная трава.

Горец почечуйный – однолетнее травянистое растение с приподнимающимся или прямостоячим стеблем высотой 20-80 см. Листья очередные ланцетные, часто с красно-бурым пятном, реже без него. Цветки собраны в густые прямостоячие колосовидные соцветия розового, реже беловатого цвета. Цветет и плодоносит с июля до осени.

Горец почечуйный в основном произрастает в европейской части СНГ и на Кавказе. Реже встречается в Средней Азии, южных районах Западной Сибири, Дальнего Востока.

Растет на сырых низменных лугах, по берегам водоемов, по сырым лесным дорогам, на приусадебных участках, в огородах и садах. Потребность России в сырье определяется в 50-55 т в год.

Химический состав

Основные действующие вещества – флавоноиды: авикулярин, гиперозид, кверцетин и др., витамин К, аскорбиновая кислота, дубильные вещества, антрахиноны, эфирное масло.

Заготовка, первичная переработка и сушка

Собирают траву во время цветения. Облиственные цветущие части растения высотой до 40 см срезают серпом или ножом без грубых оснований стеблей.

Собранную траву горца почечуйного очищают от земли, примесей (случайно попавших других растений), пожелтевших, пораженных вредителями и болезнями частей горца почечуйного и по возможности быстрее отправляют на сушку. Для сушки сырье раскладывают тонким слоем в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе в тени. Предпочтительнее сушку проводить в сушилках с искусственным обогревом, регулируя температуру с учетом нагрева сырья не выше 40-50°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Регламентируется влажность, зольность и примеси).

Лекарственное сырье

Цветоносные облиственные побегов длиной до 40 см, цельные и частично измельченные. Стебли ветвистые или простые, продольно-бороздчатые, со вздутыми узлами. Листья короткочерешковые, ланцетные, длиннозаостренные, с клиновидным основанием, цельнокрайние. Характерным является наличие пленчатых растрескиваний, покрытых прижатыми волосками, с длинными ресничками по верхнему краю.

Хранение

На аптечных складах хранят на стеллажах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 2 года.

Основное действие. Кровоостанавливающее.

Применение

Препараты горца почечуйного назначают при воспалительных гинекологических заболеваниях, сопровождающихся маточным кровотечением (при атонии матки, обильных менструациях и др.), а также при геморроидальных кровотечениях. Лечебный эффект при геморрое обусловлен также слабительным действием растения и его способностью усиливать перистальтику кишечника.

Трава горца птичьего	–	<i>Herba Polygoni avicularis</i>
Горец птичий (спорыш)	–	<i>Polygonum aviculare</i>
Сем. гречишные	–	<i>Polygonaceae</i>

Род. назв. *Polygonum* см. выше.

Вид. опред. *avicularis, e* (птичий) дано виду в связи с тем, что семена растения являются средством питания домашней птицы. Русск. «спорыш», очевидно, связано с глгг. «спориться» из-за быстрого размножения вида.

Встречается под названиями: травка-муравка, гусятник, птичья гречиха, ятрыш, подорожник.

Горец птичий – однолетнее травянистое растение высотой 10-60 см. Стебли многочисленные, ветвистые, узловатые, обычно стелющиеся по земле. Листья многочисленные, очередные, эллиптические или ланцетовидные, цельнокрайние, длиной 1-3 см, суженные в очень короткий черешок. Цветки мелкие, расположены по 2-5 в пазухах листьев. Околоцветник до половины пятираздельный, зеленоватый, по краю розовый или белый.

Цветет с июля до глубокой осени.

Горец птичий произрастает в Европейской части СНГ, на Кавказе, в Сибири и Средней Азии. Произрастает по пустырям, около жилья, вдоль дорог, на полях, огородах и сильно сбитых выгонах.

Химический состав

Флавоноиды, главные из них: авикулярин и кверцетин; дубильные вещества (1,8-4,8%), витамины С, Е, каротин, соединения кремниевой кислоты, кумарины, антрахиноны, эфирное масло, фенолкарбоновые кислоты: кофейная, галловая, п-кумаровая, хлорогеновая.

Заготовка, первичная переработка и сушка

Горец птичий собирают в сухую погоду в течение всего лета, в период цветения растения. При сборе его траву срезают ножом или серпом. Не рекомендуется собирать в местах выпаса скота и около жилищ, в сильно загрязненных местах. Срезанные растения рыхло укладывают в мешки или корзины и доставляют к месту сушки. Сушат на чердаках с хорошей вентиляцией, под навесами или на открытом воздухе в тени, разложив рыхлым слоем. За время сушки траву 1-2 раза переворачивают. При сушке в сушилках с искусственным обогревом температура не должна превышать 40-50°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентируют требования ГФ XI. (Содержание суммы флавоноидов в пересчете на авикулярин не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные облиственные побеги длиной до 40 см. Цвет листьев и стеблей зеленый или сизовато-зеленый.

Хранение

Сырье хранят на стеллажах в сухом хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Диуретическое, кровоостанавливающее.

Применение

Настой травы применяют в качестве кровоостанавливающего средства в гинекологической практике; обладает также мочегонным действием, способствует отхождению конкрементов при камнях в почках и мочевом пузыре, что связывают с высоким содержанием в траве спорыша растворимых соединений кремниевой кислоты. Травя входит в состав сбора Здренко.

Противопоказано применение горца птичьего при острых воспалениях почек и мочевого пузыря, ввиду раздражающего действия синкатов.

Глава XXIII. Лекарственные растения и сырье, содержащие флавоноиды

1. Пустырник пятилопастный.
2. Пустырник сердечный.
3. Черёда трехраздельная.
4. Хвощ полевой.
5. Стальник полевой.
6. Земляника лесная.
7. Софора японская.
8. Рябина черноплодная.
9. Шлемник байкальский.
10. Василек синий.

Трава пустырника	--	Herba Leonuri
Пустырник пятилопастный (п. волосистый)	--	Leonurus quinquelobatus (villosus)
Пустырник сердечный (п. обыкновенный)	--	Leonurus cardiaca
Сем. яснотковые	--	Lamiaceae

Род. назв. *Leonurus*, *i. f.* образовано из греч. *leon* (лев) и *ura* (хвост). Название характеризует соцветие растений этого рода, отдаленно напоминающее кисточку львиного хвоста.

Вид. опред. *cardiaca* (*cardiacus*, *a*, *um* – сердечный) от греч. *kardiakos*, намекает на лекарственное действие растений.

Название пустырник, растение получило по месту произрастания – пустыри, необработанные почвы.

Вид. опред. *quinquelobatus*, *a*, *um* (пятилопастный) дано виду по форме нижних пальчато-пятираздельных листьев.

Вид. опред. *villosus*, *a*, *um* (волосистый, мохнатый) связано с густо опушенным стеблем.

Пустырники – крупные многолетние травы, достигающие 150 см в высоту, с четырехгранным ветвящимся стеблем. Листья супротивные, черешковые, в очертании яйцевидные, пальчато-лопастные или пальчато-раздельные. Цветки розовые, собраны в пазухах верхних листьев, образуя длинные прерывистые колосовидные соцветия. Чашечка к концу цветения древеснеет, и ее зубцы становятся колючими.

Наряду с широко распространенным (почти по всей территории Европейской части СНГ) пустырником пятилопастным используется весьма близкий к нему пустырник сердечный, растущий в некоторых районах Прибалтики, Украины и Беларуси. Пустырник сердечный отличается от пустырника пятилопастного тем, что у него пятилопастными являются только нижние листья, а средние листья – трехлопастные, верхние почти цельные, стебель голый или волосистый только по ребрам, в то время как у пустырника пятилопастного стебли сплошь волосистые. Близкие виды – пустырник сизоватый, татарский, сибирский и другие – рассматриваются как примеси.

По данным ряда ботаников, пустырник пятилопастный представляет собой лишь одну из форм пустырника сердечного.

Пустырник сердечный – растение сорных местообитаний. Особенно часто встречается он на пустырях, у заборов, стен зданий, в старых парках и вблизи селений.

Возделывается как многолетняя культура в хозяйствах агропромышленного комплекса.

Химический состав

Основными биологически активными веществами являются гликозиды, производные флавонола (кверцитрин, рутин, квинквелозид), содержатся также дубильные вещества, сапонины, алкалоиды, горькие вещества, стероиды, кумарины, карденолиды, фенолкарбоновые кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают траву в фазу бутонизации и начала цветения, срезая ножами, серпами верхушки стеблей до 40 см и толщиной не более 0,5 см, но не вырывая с корнем. Соблюдение правил заготовки позволяет использовать заросли 3-5 лет подряд, после чего им необходимо давать отдых на 1 год. Уборку травы с плантаций производят жатками (верхнюю часть – побеги 30-40 см). Скошенную траву подвяливают в поле и перевозят к месту сушки. Перед сушкой траву измельчают.

Сушат на чердаках или под навесами, в сушилках с хорошей вентиляцией. Тепловую сушку проводят при температуре нагрева сырья 50-60°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Экстрактивных веществ, извлекаемых 70% спиртом не менее 15%).

Лекарственное сырье

Верхние части стеблей длиной до 40 см с цветками и листьями. Стебель четырехгранный, полый, толщиной до 0,5 см. Цвет стеблей серовато-зеленый, листьев – темно-зеленый. Соцветия колосовидные, прерванные. Стебли, листья, чашечки цветков опушены волосками.

Хранение

На аптечных складах хранят на стеллажах, в сухом, прохладном, затемненном, проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие, Седативное, гипотензивное.

Применение

Траву пустырника назначают в виде настоя, настойки или экстракта (часто в сочетании с препаратами валерианы) в качестве успокаивающего средства при повышенной нервной возбудимости, сердечно-сосудистых неврозах, в ранних стадиях гипертонической болезни. По характеру действия препараты пустырника близки к препаратам валерианы.

Трава череды	–	Herba Bidentis tripartitae
Черёда трехраздельная	–	Bidens tripartita
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Bidens, ntis, f.*, образованное от лат. *bis* (два, дважды) и *dens* (зуб), указывает на два зубчатых острия у плода.

Вид. опред. *tripartita* (*tripartitus, a, nm* – трехраздельный) характеризует форму листа.

Встречается под названиями: золотушная трава, собачки.

Черда трехраздельная – однолетник высотой до 1 м с супротивными ветвями. Листья крупные, супротивные, глубокотрехраздельные, двелки все зубчатые, желтые. Плоды – семянки с двумя остями на верхушке.

Распространена почти по всей Европейской части СНГ (кроме Крайнего Севера), а также в Закавказье, Сибири, Средней Азии, на юге Дальнего Востока.

Пронзрастает преимущественно по сырым берегам рек, руьев и других водоемов, на сырых лугах, болотах, в канавах и как сорное в огородах.

В настоящее время разработана методика возделывания череды. Культивируется в Краснодарском крае и Львовской области (Украина).

Химический состав

В траве череды содержится значительное количество каротиноидов (до 50 мг% каротина), аскорбиновой кислоты (60-70 мг%), флавоноиды, кумарины, полисахариды, дубильные вещества, сапонины, стероиды, органические кислоты, эфирные масла и др. природные соединения.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку череды трехраздельной проводят в фазу бутонизации. К этому времени ее подземная часть достигает значительных размеров и накапливает максимальное количество действующих веществ. В качестве сырья у череды заготавливают облиственные верхушки и боковые их ответвления длиной до 15 см и отдельные листья. Их обрывают вручную, срезают серпами или ножами. На плантациях практикуют механизированный сбор облиственных стеблей череды.

Собранную траву череды раскладывают рыхлым слоем в открытую гару (ящики, плетеные корзины) и транспортируют к месту сушки.

Для сушки траву череды раскладывают гонким слоем на брезент, мешковину или на стеллажи. При искусственной сушке траву череды можно нагревать до 35-40° С. Листья высыхают раньше, чем стебли, поэтому сушку считают законченной, когда стебли не гнутся, а легко ломаются.

Вместе с чередой трехраздельной нередко встречается череда поникшая – *Bidens cernua*, не подлежащая заготовке. Она отличается простыми, не разделенными на доли, сидячими, ланцетовидными, на

верхушке длиннозаостренными, по краю пильчатыми листьями и поникающими корзинками, в которых наряду с трубчатыми имеются также и золотисто-желтые язычковые цветки.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Полисахаридов не менее 3,5%).

Лекарственное сырье

Цельные облиственные верхушки стеблей до 15 см с бутонами или без них и отдельные листья.

Хранение

На складах сырье хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Антиаллергическое (применяется в детской практике).

Применение

Применяют в виде настоя как противовоспалительное и противоаллергическое средство в детской практике при различных диатезах в виде лечебных ванн, при скрофулезе (золотухе). Используют также при простудных заболеваниях как потогонное и мочегонное средства. Входит в состав ряда сборов, так называемый аверин чай, в сбор Здренко.

Трава хвоща полевого	–	<i>Herba Equiseti arvensis</i>
Хвощ полевой	–	<i>Equisetum arvense</i>
Сем. хвощевые	–	<i>Equisetaceae</i>

Род. назв. *Equisetum*, *i. n.* образовано от лат. *equus* (лошадь) и *seta* (щетина), здесь в значении "хвост", который своими тонкими веточками напоминает хвост лошади.

Русск. «хвощ» также указывает на сходство растения с пучком волос, хвостом.

Вид. опред. *arvensis*, *e* (полевой) дано виду по месту обитания.

Хвощ полевой – многолетнее травянистое споровое растение, имеющее два типа побегов. Ранней весной развиваются буроватые или красноватые, сочные, неразветвленные побеги высотой около 20 см, несущие на верхушке по одному спороносному колоску. После созревания и осыпания спор эти побеги отмирают, и вместо них развиваются летние – бесплодные зеленые вегетативные побеги высотой до 50-60 см.

Стебли бесплодных (вегетативных) побегов не имеют спороносных колосков, жесткие, цилиндрические, членистые, с мутовчато расположенными ветвями. Ветви членистые, направлены косо вверх, 4-5-ребристые. Листья недоразвиты, вместо них имеются трубчатые, зубчатые влагалища. Зубцы влагалищ на стеблях треугольно-ланцетовидные,

черно-бурые, сросшиеся по 2-3, на ветвях зеленые, пленчатые, длинно-заостренные.

Хвощ полевой – широко распространенный сорняк. Растет по полям, лугам, пустырям, оврагам, в придорожных канавах, на откосах железных и шоссейных дорог. Растет по всей территории СНГ, но чаще встречается в лесной и лесостепной зонах.

Химический состав

Основными компонентами травы хвоща полевого являются флавоноиды – производные апигенина, лютеолина, кемпферола и кверцетина; дубильные вещества, тритерпеновые сапонины, значительное количество производных кремневой кислоты, следы алкалоидов, гори, смолы, органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают зеленые вегетативные ветвистые побеги хвоща полевого только в сухую погоду, срезая их на высоте около 5 см от поверхности почвы. Сразу после заготовки сырье сушат, разложив рыхлым слоем толщиной не более 5 см, в сушилках, на чердаках или под навесами. В хорошую погоду можно сушить сырье хвоща на открытом воздухе в тени, накрывая на ночь брезентом или тентом. В сушилках с искусственным обогревом сушат при температуре нагрева обезживаемого материала 40-50°C.

Не следует собирать другие виды хвощей. Спорозисные и вегетативные побеги у них развиваются одновременно; спорозисные побеги по внешнему виду отличаются от вегетативных только наличием спорозисного колоска. Другие их отличия от хвоща полевого приведены в таблице 7. Потребность в сырье России определяется 300-320 т в год.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Определяется содержание влаги, золы, примесей).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные стебли до 30 см, жесткие, членистые, почти от основания мутовчато-ветвистые.

Хранение

Высушенное сырье хранят на складах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 4 года.

Основное действие. Мочегонное, кровоостанавливающее, противовоспалительное.

Таблица 7

Основные отличия хвоща полевого от других видов хвоща,
иногда произрастающих вместе с ним

НАЗВАНИЕ РАСТЕНИЯ	Диагностические признаки			
	направление ветвей	Характеристика ветвей	характеристика зубцов влагалищ стебля	типичные местообитания
Хвощ полевой - <i>Equisetum arvense</i>	Косо вверх направленные	Неразветвленные (иногда ветвление наблюдается лишь на нижних ветвях); четырех-пятигранные, без полости	Треугольно-ланцетовидные, острые, черно-бурые, сростаются по 2-3	Поля, железнодорожные насыпи, луга, обочины дорог
Хвощ болотный - <i>Equisetum palustre</i>	Косо вверх направленные	Неразветвленные, четырехгранные с полостью	Свободные, мелкие, черные; по краям развита белая прозрачная кайма	Болота, болотистые луга и леса
Хвощ луговой - <i>Equisetum pratense</i>	Горизонтальные	Неразветвленные, трехгранные	Шиловидные, мелкие, черные, свободные	Разнотравные луга, заросли кустарников
Хвощ лесной - <i>Equisetum sylvaticum</i>	Поникающие	Дваждыветвистые	Крупные, светло-коричневые или бурые; сростаются по 2-5	Влажные леса, реже поля
Хвощ приречный (хвощ топинай) - <i>Equisetum fluviatile</i> (<i>Equisetum limosum</i>)	Косо вверх направленные, часто совсем отсутствуют	Неразветвленные или ветви совсем отсутствуют	Ланцетовидно-шиловидные, черные, свободные	Болота, окраины водоемов; большей частью растет в воде

Применение

Препараты хвоща (настой, отвар, экстракт) применяют в качестве мочегонного средства при отеках на почве сердечной недостаточности, а также при воспалительных процессах в мочевом пузыре и мочевыводящих путях. Обладают также кровоостанавливающими свойствами, поэтому назначают при геморроидальных и маточных кровотечениях. Экстракт хвоща входит в состав комплексного препарата *Марелин*, применяемого при почечно-каменной болезни. Хвощ противопоказан при нефритах и нефрозах, так как может вызвать раздражение почек.

Корни стальника	--	<i>Radices Ononidis arvensis</i>
Стальник полевой (пашенный)	-	<i>Ononis arvensis</i>
Сем. бобовые	-	<i>Fabaceae</i>

Род. назв. *Ononis, idis, f.* образовано от греч. *onos* (осел), т.к. ослы охотно поедают растения, а другие животные его избегают.

Вид. опред. *arvensis, e* (пашенный, полевой) указывает на место произрастания, а *hircina (hircinus, a, um* – козлиный, пахнувший козлом) – на неприятный запах растения.

Стальник полевой – многолетнее травянистое растение с коротким, часто многоглавым корневищем и стержневым корнем. Стеблей несколько, до 80 см высотой, ветвистые, при основании деревенюющие. Нижние и средние стеблевые листья тройчатые, верхние простые; дольки овальные, края их острозубчатые, с обеих сторон железисто-опушенные. Цветки розовые, собраны в густые колосовидные соцветия на концах стебля и ветвей, венчик в 2 раза длиннее чашечки. Плод – боб. Цветет в июне – августе.

Произрастает одиночно или небольшими зарослями на лугах, по берегам рек, среди кустарников на Украине, Северном Кавказе, на юге Западной Сибири, в Восточной Грузии и Азербайджане.

Химический состав

Корни стальника содержат изофлавоноиды ононин, оноспин и др. флавоноиды; дубильные вещества, эфирное масло, алкалоиды, органические кислоты, смолы, жирное масло, до 10% минеральных солей.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку корней стальника проводят осенью – с конца цветения до полного отмирания его надземных частей. Для обеспечения воспроизводства природных ресурсов стальника не следует выкапывать мелкие, не плодоносящие растения, имеющие небольшие корни. С той же целью траву стальника с плодами следует оставлять на местах заготовки для обеспечения его обсеменения. У выкопанных растений

отделяют надземную часть у корневой шейки. При этом удаляют также выступающие выше уровня почвы деревянистые части многоглавого корневища. Отделенные от травы корни доставляют к месту сушки. Допускается сушка корней стальника на солнце, однако более целесообразна их сушка в сушилках с искусственным обогревом при температуре нагрева сырья до 40-60°C. Высушенное сырье перед упаковкой тщательно отделяют от минеральной примеси, перетряхивая его вилами или с помощью грохота с решетом. Потребность в сырье для России определена в 20-30 т в год.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ-ХІ. (Содержание изофлавоноидов не менее 1,5%).

Лекарственное сырье

Цельные или разрезанные на части деревянистые корни длиной до 40 см, толщиной 0,5-2,5 см. Корни цилиндрические, слегка сплюснутые. Поверхность корней продольно-бороздчатая. Цвет корня с поверхности светло-коричневый, на изломе желтовато-белый.

Хранение

На складах хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок хранения 2 года.

Основное действие. Диуретическое, противогеморроидальное.

Применение

Из корней получают настойку и отвар, которые применяют как кровоостанавливающее средство при геморрое. Препараты уменьшают боли, нормализуют стул (послабляющее действие) и уплотняют геморроидальные узлы. Кроме того, корень используют как мочегонное средство при подагре, заболеваниях почек и мочевого пузыря.

Листья земляники	–	Folia Fragariae
Плоды земляники	–	Fructus Fragariae
Земляника лесная	–	Fragaria vesca
Сем. розоцветные	–	Rosaceae

Род. назв. *Fragaria*, *ac, f.* образовано от др. лат. назв. земляники *fragula, i, n.* Этимологически *fragaria* связано с глаг. *fragrare* (благоухать) из-за приятного запаха плодов земляники.

Вид. опред. *vesca (vescus, a, um* – маленький, мелкий) характеризует размер плодов. Русск. «лесная» указывает на место произрастания вида.

Земляника лесная – многолетнее травянистое растение высотой до 20 см; листья в прикорневой розетке, черешковые, тройчатосложные. Цветки пятичленные, на длинных цветоножках. Плод – много-

орешек, образованный разросшимся мясистым цветоложем. Цветет с конца мая по июль, плоды созревают в июне – июле.

Земляника распространена в лесной и лесостепной зонах Европейской части СНГ на Кавказе, Западной Сибири, в Казахстане. Растет в осветленных лесах и лугах, по опушкам, вырубкам, в зарослях кустарников.

Химический состав

Листья земляники содержат аскорбиновую кислоту, каротиноиды, флавоноиды, эфирное масло, дубильные вещества (9%), соли фосфора.

Плоды – органические кислоты (1,3-1,6%, яблочная, лимонная, хинная), аскорбиновую кислоту, витамины В₁, В₂, В₆, Е, Р, каротиноиды, сахара (до 15%), пектиновые вещества, эфирное масло, флавоноиды, антоцианы, дубильные вещества, соли железа, кобальта, марганца.

Семена – до 16% жирного масла.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Плоды земляники собирают только зрелые, в июне-июле, без плодоножек и чашечек. Лучше всего собирать утром, когда сойдет роса, или в конце дня. Собирают их осторожно в плотные небольшие корзинки емкостью не более 5 кг. Перед сушкой плоды земляники очищают, удаляя из них чашелистики, плодоножки, переспелые, мятые и испорченные плоды. Очищенное сырье рассыпают тонким слоем на сита или решета и переносят в сушилки или в хорошо проветриваемые помещения. Сначала его подвяливают на воздухе в течение дня (или в сушилках при температуре 25-30°C в течение 4-5 ч), давая возможность испариться большей части содержащейся в нем влаги, а затем высушивают при более высокой температуре (45-65°C) до приобретения плодами сыпучести. Высушенные плоды, сжатые в руке в комок, должны рассыпаться. При сушке следят за тем, чтобы плоды не плесневели. Кроме плодов («ягод»), в качестве сырья используют прикорневые листья земляники. Их заготавливают во время цветения, обрывая вручную или срезая острым ножом так, чтобы остаток черешка не превышал 1 см. Собранные листья укладывают рыхлым слоем в открытую тару (корзины, ящики) и транспортируют к месту сушки. Высушивают листья земляники на открытом воздухе в тени или на стеллажах в хорошо проветриваемых помещениях. В сушилках следует сушить при температуре не выше 45°C.

Стандартизация

Качество листьев регламентировано ФС-42-134-72, плодов – ГОСТ 4388. (Определяются влажность, измельченность, наличие примесей).

Лекарственное сырье

Листья сложные с остатками черешков длиной не более 1 см, из тройчатых листочков яйцевидной или ромбической формы.

Плоды ширококонической формы, с многочисленными, погруженными до половины в мякоть желтоватыми плодиками – орешками, темно-красные, с приятным запахом, кисло-сладким вкусом.

Хранение

Хранят сырье в сухих хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности листьев 1 год, плодов – 2 года.

Основное действие. Мочегонное, желчегонное, поливитаминное.

Применение

Листья и плоды земляники используют для приготовления настоя, применяемого как диуретическое средство, а также для лечения подагры, желчно-каменной и мочекаменной болезни; плоды – как витаминное средство. Свежие плоды используют как диетический продукт для улучшения пищеварения, при атеросклерозе, нарушении солевого обмена.

Бутоны и плоды	–	<i>Alabastria et Fructus</i>
софоры японской	–	<i>Sophorae japonicae</i>
Софора японская	–	<i>Sophora japonica</i>
Сем. бобовые	–	<i>Fabaceae</i>

Род. назв. *Sophora, ae, f.* образованы от араб. *sofera* (назв. желтоцветущей *Cassia sophora*).

Этот вид описан в Японии, что и отражено в вид. опред. *japonica* (японский).

Софора японская – листопадное дерево, достигающее в высоту 25 м. Листья непарноперистые, цветки длиной 1-1,5 см, ароматные, в крупных рыхлых конечных метелках, достигающих в длину 20-30 см. Плод – боб. От других деревьев семейства бобовых, растущих в СНГ, софора японская хорошо отличается не вздутыми бобами и отсутствием колючек.

Цветет в конце лета, в июле – августе; плоды созревают в сентябре – октябре и держатся на дереве всю зиму.

Родина софоры японской – Китай, разводится в Корее, Японии, Вьетнаме и других странах Азии, а также в Европе и Северной Америке. В СНГ издавна культивируется во многих южных районах Ев-

ропейской части (Украина, Краснодарский, Ставропольский края), в Закавказье и республиках Средней Азии.

Химический состав

Основными действующими веществами бутонов и плодов являются флавоноиды с преобладанием рутина. Больше его содержится в бутонах (до 20%).

Заготовка, первичная обработка и сушка

Бутоны софоры японской собирают в сухую погоду, после обсыхания росы, в конце бутонизации этого растения в июне – июле, когда часть бутонов у основания соцветия начинает распускаться.

Плоды заготавливают в сухую погоду. При этом срезают секатором или осторожно отламывают соцветия с еще не вполне зрелыми, светло-зелеными, мясистыми и сочными плодами, семена которых лишь начинают темнеть.

Сушат плоды на чердаках с хорошей вентиляцией или в сушилках при температуре около 25-30°C. Бутоны – в сушилках, при температуре нагрева сырья до 40-45°C.

Стандартизация

Качество бутонов регламентировано требованиями ВФС 42-341-74. Качество плодов определено в ФС 42-452-72. (Определяются зольность, влажность, примеси. Содержание в сырье рутина должно быть не менее 16%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из бутонов продолговато-яйцевидной формы. Венчик бледно-желтого цвета.

Плоды – нераскрывающиеся бобы, приплюснуто-цилиндрические, четковидные, до 10 см длиной, зеленовато-коричневые с хорошо заметным желтоватым швом. Семена темно-коричневые или почти черные.

Хранение

На складах бутоны и плоды хранят на стеллажах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности бутонов 2 года, плодов – 1 год.

Основное действие. Р-витаминное

Применение

Бутоны софоры японской используются для получения рутина и кверцетина. Препараты применяют для профилактики и лечения гиповитаминоза Р и при заболеваниях, сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов, геморрагических диатезах, кровоизлияниях. Входит в состав препарата *Аскорутин* (1 таблетка содержит аскорбиновой ки-

слоты 50 мг и рутина – 50 мг). Из плодов получают настойку, которая обладает ранозаживляющим действием и применяется в виде примочек и орошения при гнойных ранах, экземах, трофических язвах и ожогах.

Плоды рябины черноплодной свежие	–	Fructus Aroniae melanocarpaecens
Рябина черноплодная	–	Aronia melanocarpa
Сем. розоцветные	–	Rosaceae

Aronia, ae, f. – от греч. *aros* (польза) – название плода, похожего на мушмулу, и от лат. *melanocarpus* – черноплодный от греч. *melanos* (черные) и *karpos* (плод).

Рябина черноплодная – листопадный кустарник высотой 1,5-2 м. Листья обратнояйцевидные, цельные, летом ярко-зеленые, осенью – красные. Цветки белые или розовые, в щитковидных соцветиях. Плоды ягодообразные, черные с сизоватым налетом, 1-1,3 см в диаметре. Семена многочисленные, мелкие, темно-коричневые. Родина – Северная Америка, широко культивируется во многих областях СНГ.

Химический состав

В плодах аронии содержится Р – витаминный комплекс, состоящий из флавоноидов (рутин, кверцетин, гесперидин, кверцитрин), антоцианов, катехинов, а также значительное количество аскорбиновой кислоты (до 110 мг%), дубильные вещества, органические кислоты и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор плодов проводят в сентябре – первой половине октября. Плоды или щитки с плодами срывают руками или срезают секагорами. Плоды складывают в корзины или в плодоовощные ящики и доставляют к месту переработки.

Потребность России в сырье составляет 100 -110 т в год.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-66-87. (Содержание флавоноидов не менее 1,5%).

Лекарственное сырье

Шаровидные сочные яблокообразные плоды 10-15 мм в поперечнике, цвет черный, пурпурно-черный, с сизым налетом, поверхность блестящая; мякоть фиолетово-красная, семена – мелкие, коричневые. Вкус плодов кисло-сладкий, вяжущий.

Упаковка. Свежие плоды загружают в деревянные бочки массой нетто 150 кг.

Хранение

На приемных пунктах плоды хранят в прохладном месте не более 3 дней со дня сбора, а при температуре не выше 5°C – до 2 месяцев, разложив тонким слоем.

Основное действие. Гипотензивное, поливитаминное.

Применение

Свежие плоды и сок используют при гипо- и авитаминозе Р, а также для лечения гипертонической болезни I и II степени. После отжатия сока жом плодов идет для приготовления таблеток, применяемых в качестве Р – витаминного средства. Препараты противопоказаны больным с повышенной свертываемостью крови, язвенной болезнью желудка и двенадцатиперстной кишки и гиперацидным состоянием желудка.

Корни шлемника байкальского – *Radices Scutellariae baicalensis*
Шлемник байкальский – *Scutellaria baicalensis*
Сем. губоцветные – *Lamiaceae*

Род. назв. *Scutellaria*, ae, f. генетически связано с лат. *scutum* (щит) и *scutulum* (щиток) и указывает на форму придатка верхней части чашечки у большинства видов рода.

Вид. опред. *baicalensis*, е дано виду по месту произрастания – горные склоны и степи Забайкалья, Дальний Восток.

Шлемник байкальский – травянистый многолетник, с коротким многоглавым корневищем, переходящим в толстый стержневой корень. Стебли многочисленные, четырехгранные. Листья супротивные, сидячие или с коротким черешком, ланцетовидные. Цветки синие, двугубые, собраны в однобокую кисть. Встречается в Восточном Забайкалье (Читинская область), Амурской области, Приморском крае.

Химический состав

Флавоновые гликозиды: байкалин, скутелларин и др.; эфирное масло, смолы, дубильные вещества (до 2,5%), стероиды.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку корней шлемника проводят после его полного обсеменения. Для обеспечения естественного восстановления заросли шлемника при сборе необходимо оставлять не менее 2-3 его плодоносящих экземпляров на каждые 10 м² заросли, а сбор сырья на каждом участке следует проводить не чаще 1 раза в 10 лет. Заготовке подлежат только взрослые растения, имеющие не менее 5-6 стеблей. Подземную часть шлемника байкальского выкапывают, срезают подземные побеги та-

ким образом, чтобы их остатки не превышали 1 см, после чего сырье доставляют к месту сушки. Перед сушкой корневую систему следует хорошо отряхнуть от почвы, щебня и других примесей и быстро промыть. Сушат корни шлемника на хорошо проветриваемых чердаках или в тени.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-453-72. (Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых из сырья 70% этиловым спиртом, должно быть не менее 30%).

Лекарственное сырье

Стержневые корни, переходящие в верхней трети в короткое многоглавое корневище с остатками стеблей не длиннее 1 см. Важное диагностическое значение для определения подлинности сырья имеет ярко-желтая окраска излома корней. Поверхность корней продольно-морщинистая.

Хранение

На складах сырье хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении на стеллажах.

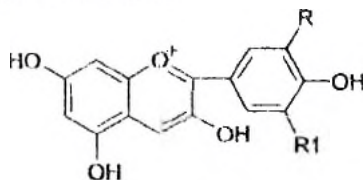
Основное действие. Гипотензивное и седативное.

Применение

Из корней шлемника получают настойку, которую применяют в качестве гипотензивного средства при гипертонической болезни и как седативное при сердечно-сосудистых неврозах. Разрешена к использованию в некоторых странах Западной Европы в качестве желчегонного, кровоостанавливающего средства, а также как горечь и детоксикант.

Антоцианы

Антоцианы – группа пигментов флавоноидной природы, содержащихся в клеточном соке многих растений и обуславливающих окраску цветков, плодов и листьев.



- R = R₁ = H – пеларгонидин
- R = R₁ = OH – дельфинидин
- R = R₁ = OCH₃ – мальвидин

Агликоны антоцианов называют антоцианидинами. Термин «антоцианы» охватывает как агликоны, так и их гликозиды.

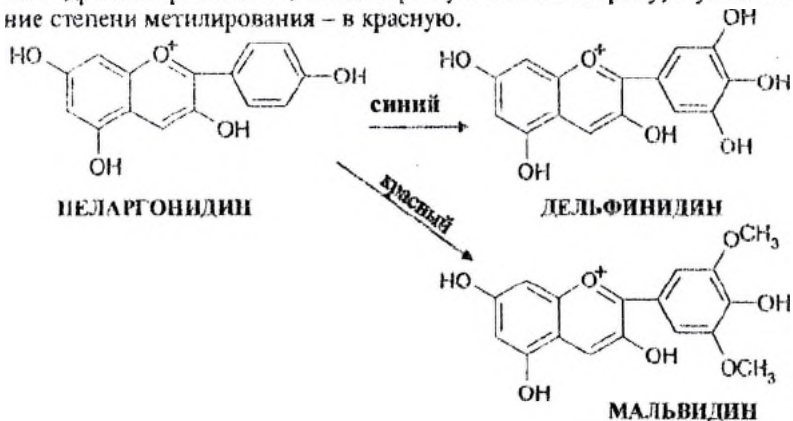
Строение антоцианов было установлено в 1913-1916 гг. немецким химиком Р. Вильштеттером. Все они содержат в гетероциклическом кольце четырехвалентный кислород (оксоний), и благодаря этому антоцианидины в кислом растворе ведут себя как катионы и образуют соли с кислотами, в щелочном – как анионы и образуют соли с основаниями. В отличие от хлорофилла являются непластидными пигментами, сосредоточенными в вакуолях клеток. В тканях растений присутствуют, как правило, в виде гликозидов.

Наряду с хлорофиллом и каротиноидами, антоцианы являются главными красящими веществами растений. Они придают плодам, ягодам, листьям и цветкам окраску самых разнообразных оттенков – от розового до черно-фиолетового.

Нативная окраска антоцианов в тканях растений зависит от:

1) pH среды – пеларгонидин: pH=4 (оранжевый); pH=7 (бесцветный); pH=10 (синий);

2) строение агликона (антоцианидина), причем увеличение степени гидроксирования сдвигает окраску в синюю сторону, а увеличение степени метилирования – в красную.



3) комплексобразование с ионами металлов Mo^{+2} , Ca^{+2} способствует развитию синей окраски и других окрасок с другими ионами металлов (комплексные соли имеют пурпурную окраску);

4) участия в развитии и углублении окраски флавонов или флавонолов (копигментация), а также иных фенольных соединений, и другие факторы (хлорофилл, каротиноиды). И в зависимости от сочетания этих факторов лепестки цветков, плоды приобретают разные оттенки окраски.

Цветки василька синего	–	Flores Centaureae cyani
Василек синий	–	Centaurea cyanus
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Centaurea, ae, f.* (греч. *kentaurea* – назв. василька у Аристотеля) связано с греч. *kentaureios* (кентавров, принадлежащий кентаврам). По преданию мифический кентавр Хирон пользовался соком василька в качестве ранозаживляющего средства.

Вид опред. *cyanus, i, m.* (греч. *kyanos* – василек) образованное от греч. *kyanos* (темно-синий), указывает на окраску цветков.

Однолетнее, слегка паутиноопушенное растение с ветвистым тонким стеблем, высотой до 80 см. Листья очередные, линейные, цельнокрайние. Цветки в одиночных корзинках диаметром до 3 см. Краевые цветки голубые, воронковидные, неравнозубчатые, внутренние цветки фиолетовые, трубчатые.

Является сорняком ржаных полей и посевов других озимых злаков Европейской части СНГ, Кавказа, Сибири, кроме Крайнего Севера и засушливых южных районов.

Довольно значительные запасы сырья отмечены на территории Украины, Беларуси.

Химический состав

В краевых цветках содержатся антоцианы, и главным из них является цианин (цианидин-3,5-диглюкозид), кумарины, дубильные вещества, тритерпеноиды, стероиды, фенолкарбоновые кислоты, горечи.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают корзинки в период полного цветения, выщипывая краевые и частично срединные трубчатые цветки, цветоложе с оберткой отбрасывают.

Во избежание изменения (потери) синей окраски цветки сушат в защищенном от солнца месте, под навесами или на чердаках с хорошей вентиляцией. После сушки из сырья удаляют цветки, потерявшие естественную окраску, а также органические и минеральные примеси.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГФ XI. (Содержание антоцианов в пересчете на цианидин-3,5-дигликозид не менее 0,6%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из смеси краевых и срединных цветков. Краевые цветки – воронковидные, венчиковидные, с 5-8 надрезанными ланцетовидными долями отгиба. Срединные – трубчатые, пятизубчатые по краю. Цвет краевых цветков синий, срединных – сине-фиолетовый.

Хранение

На складах и в аптеках сырье хранят в сухом проветриваемом помещении, в защищенном от света месте. Срок годности 2 года.

Основное действие. Мочегонное.

Применение в медицине

Препараты из цветков василька применяют в комплексной терапии при хронических воспалительных заболеваниях почек и мочевыводящих путей. Препараты эффективны при отеках, связанных с заболеваниями почек и сердечно-сосудистой системы. Цветки василька входят в состав мочегонных сборов, используемых при мочекаменной болезни, пиелитах, уретритах, нефрозах и других заболеваниях.

Глава XXIV. Дубильные вещества

1. Понятие о дубильных веществах.
2. Распространение дубильных веществ в растительном мире.
3. Классификация.
 - 3.1. Гидролизусмые дубильные вещества.
 - 3.2. Конденсированные дубильные вещества.
4. Физико-химические свойства.
5. Выделение и идентификация.
 - 5.1. Качественное определение.
 - 5.2. Хромаатографическое определение.
 - 5.3. Количественное определение.
6. Биологическое действие и применение дубильные вещества.

Дубильные вещества – группа растительных высокомолекулярных фенольных соединений (мол. масса 300-5000, иногда до 20 тыс.) способных осаждать белки, алкалоиды и "дубить" невыделанную шкуру животных, превращая ее в кожу. Эта способность дубильных веществ основана на их взаимодействии с белком кожных покровов – коллагеном, приводящим к образованию структур, устойчивым к процессам гниения (устойчивым к воздействию влаги и микроорганизмов).

Термин «дубильные вещества» был впервые использован в 1796 году французским исследователем Сегеном для обозначения присутствующих в экстрактах некоторых растений веществ, способных осуществлять процесс дубления.

Термин «таннины» (танинды) – второе название дубильных веществ, происходит от латинизированной формы кельтского слова «тан» – дуб, поскольку из коры дуба получают обычный дубильный экстракт (от французского *tanner* – дубить кожу).

Дубление – это не простой физический процесс, а сложное химическое взаимодействие фенольных групп танинов с молекулами коллагена. Дубящими свойствами обладают многоядерные фенолы, содержащие в молекуле более одного гидроксила. Более низкие молекулярные соединения (простые фенольные соединения) слишком малы, чтобы образовывать эффективные перекрестные связи, хотя они могут адсорбироваться на белках. Поэтому низкомолекулярные соединения имеют только вяжущий вкус и не способны к дублению. Чтобы не путать такие вещества с истинными дубителями, их называют «пищевыми танинами», «чайным танином» и т.д.

Дубильные вещества широко применяются в промышленности, при этом доля растительных танинов составляет 50-60% от общей потребности в них. Мировое производство танинов превышает 1500000 тонн в год. Такое огромное потребление растительных танинов создает необходимость введения в культуру танинсодержащих растений.

Распространение дубильных веществ в растительном мире

Дубильные вещества широко распространены в природе. Встречаются у высших растений, причем максимальное их накопление наблюдается у ряда представителей двудольных и лишь в некоторых семействах однодольных. Многие хвойные накапливают достаточно большое количество дубильных веществ. Встречаются дубильные вещества также в папоротниках, хвощах, плаунах и мхах. Некоторые семейства, например, розоцветные, бобовые, гречишные, ивовые и др. насчитывают многочисленные роды и виды, где содержание танинов доходит до 20-30% и более.

Наивысшее содержание дубильных веществ найдено в патологических образованиях – галлах (до 50-70%).

СНГ располагает огромным потенциалом растительных ресурсов таниноносных видов растений, исключая импорт дубильных материалов. Отдельные районы СНГ характеризуются большим разнообразием таниносодержащих растений (75 семейств для Средней Азии).

Дубильные вещества неравномерно распространяются по органам растений. Они накапливаются, главным образом, в коре и древесине деревьев и кустарников, а также в подземных частях травяни-

стых многолетников; зеленые части значительно беднее. Содержание дубильных веществ изменяется в зависимости от периода вегетации и возраста растений. Накопление дубильных веществ одновременно сопровождается резко увеличивающимся весом (массой) корневых систем. Период вегетации влияет не только на количественный, но и на качественный состав дубильных веществ.

Дубильные вещества растворены в клеточном соке. При использовании гистохимических реакций установлено, что большинство дубильных веществ листьев находится в обкладочных клетках, окружающих жилку. Это дает основание предполагать, что дубильные вещества образуются в листьях, откуда проникают во флоэмную часть проводящих пучков, через которые далее разносятся по всему растению.

Дубильные вещества участвуют в обмене веществ растений. Они откладываются, как запасные продукты, которые используются при весеннем нарастании.

Обладая бактерицидными свойствами, благодаря своему фенольному характеру, они препятствуют гниению древесины и являются защитными веществами для растения против различных вредителей и возбудителей патогенных заболеваний.

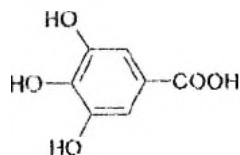
Классификация

Дубильные вещества (таннины) согласно классификации К. Фрейденберга подразделяются на две группы:

- 1) гидролизуемые дубильные вещества;
- 2) конденсированные дубильные вещества (негидролизуемые).

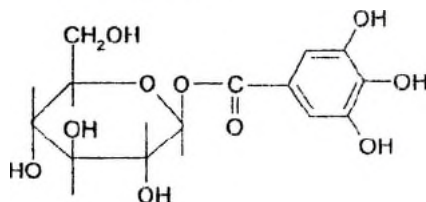
Гидролизуемые дубильные вещества – представляют собой сложные эфиры фенолкарбоновых кислот с сахаристым остатком, которые в условиях кислотного или ферментатического (таппазо) гидролиза распадаются на углеводы (обычно глюкоза) и фенолокислоты. Они подразделяются на следующие группы:

1. *Галлотаннины* – эфиры галловой кислоты, наиболее важные в группе гидролизуемых таннинов. Встречаются моно-, ди-, три-, тетра-, пента- и полигаллоильные эфиры.



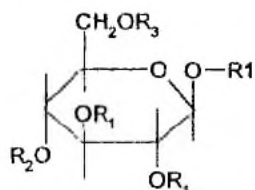
ГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА

Представителем моногаллоильных эфиров является глюкогаллин, выделенный из корня китайского ревеня.

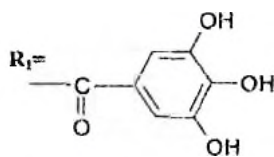


ГЛЮКОГАЛЛИН

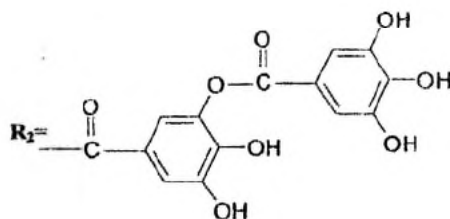
Простейшим примером полигаллоильного эфира служит китайский танин из сумаха полукрылатого:



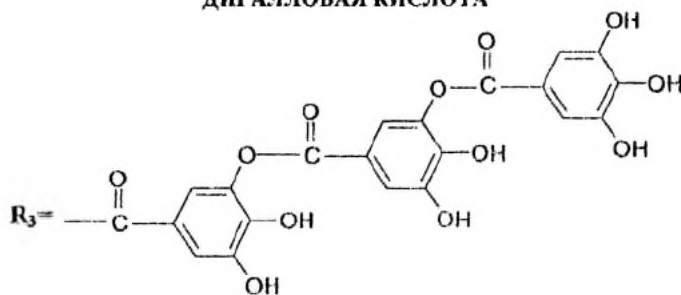
КИТАЙСКИЙ ТАНИН



ГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА



ДИГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА



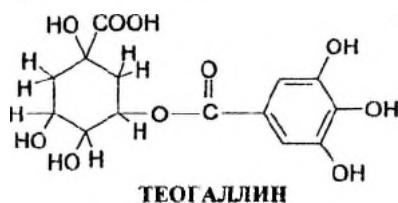
ТРИГАЛЛОВАЯ КИСЛОТА

Глядя на одну из возможных его структур, легко представить себе, что при осторожном гидролизе кислотой или ферментом можно получить только галловую кислоту и глюкозу.

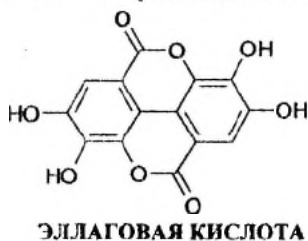
Основными источниками получения галлотанинов являются: галлы – наросты на листьях сумаха полукрылатого (китайский танин), ветках дуба лузитанского (турецкий танин), листья сумаха дубильного, скумпии кожевенной и др.

2. Несахаридные эфиры галловой кислоты (депсиды).

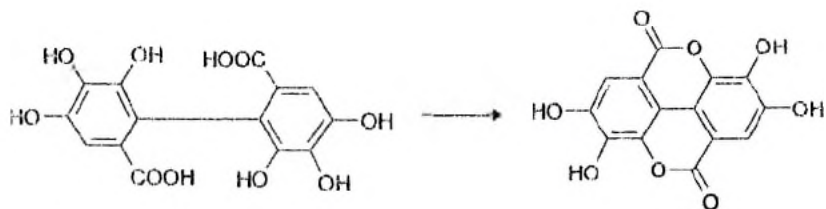
Кроме эфиров галловой кислоты с сахарами, выделены ее эфиры с хинной и оксикоричной кислотами и с флаванами. Примером может служить полиоксифенол теогаллин, выделенный из зеленого чая, имеющий строение 3-о-галлоилхинной кислоты. Депсиды имеют частичную способность осаждать белок, но при высокой молекулярной массе они адсорбируются на белке.



3. *Эллаговые дубильные вещества* или эллаготанины, при своем гидролизе отщепляют в качестве фенольных остатков эллаговую кислоту.



Эллаговые дубильные вещества значительно сложнее по строению, чем галловые. Их сырьевыми источниками служат тропические растения. Эллаговая кислота обнаружена в гидролизатах экстрактов двудольных растений (примерно 75 семейств), что свидетельствует о широком распространении эллаговых дубильных веществ. Эллаговая кислота образуется при окислении двух молекул галловой кислоты до гексаоксидифеновой, которая тотчас же образует лактон-эллаговую кислоту.

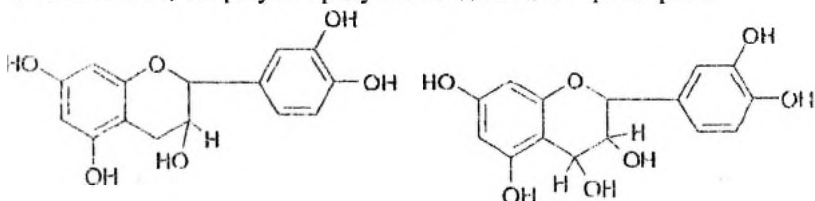


ГЕКСАОКСИДИФЕНОВАЯ К-ТА

ЭЛЛАГОВАЯ КИСЛОТА

Конденсированные дубильные вещества

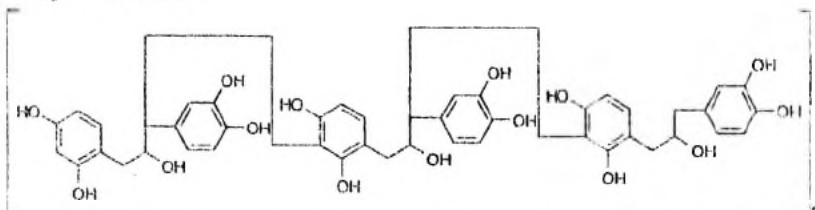
Конденсированные дубильные вещества главным образом образуются только из фенолов флаванового типа. Их часто называют флаво-ланнами, поскольку они представляют собой полимеры флаванов, таких, как флаван-3-ол (катехины) или флаван-3,4-диолы (лейкоантоцианидины). Конденсированные дубильные вещества не распадаются под действием кислот, а образуют продукты конденсации – флобафены.



КАТЕХИН

ЛЕЙКОАНТОЦИАНИДИН

При этом конденсирование дубильных веществ в случае катехинов происходит в результате окислительной конденсации катехинов, при которой разрывается пирановое ядро катехиновой молекулы и С₂-атом соединяется углерод-углеродной связью с С₆-атомом другой молекулы катехина.



В отличие от гидролизующих дубильных веществ конденсированные дубильные вещества никогда не содержат остатков сахара. При обработке гидролитическими агентами конденсированные ду-

бильные вещества не дают сколько-нибудь значительных количеств низкомолекулярных соединений; наоборот, они имеют тенденцию полимеризоваться (особенно в кислоте) с образованием аморфных, часто окрашенных в красный цвет соединений.

Образование конденсированных дубильных веществ происходит как в самом растении в процессе биосинтеза, так и при технологической обработке.

Обычно в растениях, содержащих конденсированные дубильные вещества, обязательно есть и их предшественники, т.е. сопутствующие свободные катехины и лейкоантоцианиды.

Источниками конденсированных дубильных веществ являются древесина дуба, каштана, кора хвойных деревьев, лвы и др.

Физико-химические свойства

Дубильные вещества представляют собой, как правило, аморфные соединения, образующие при растворении в воде коллоидные растворы. Растворимы во многих органических растворителях (ацетон, этанол, этилацетат, пиридин). Нерастворимы в хлороформе, бензоле, петролейном эфире. Многие дубильные вещества оптически активны, обладают вяжущим вкусом. Легко окисляются на воздухе, приобретая красно-бурую окраску.

Как и многие другие фенольные соединения, дубильные вещества образуют окрашенные комплексы с солями тяжелых металлов.

Выделение и идентификация дубильных веществ

Выделение дубильных веществ из растительного сырья проводят фракционно, используя различные органические растворители.

Для удаления основной массы хлорофилла и веществ липофильного характера растительный материал обрабатывают петролейным эфиром, бензолом или другими органическими растворителями, а затем дубильные вещества извлекают последовательно этиловым эфиром, этилацетатом, этиловым спиртом.

Иногда для получения суммы дубильных веществ растительное сырье вначале экстрагируют горячей водой, а затем водный экстракт обрабатывают последовательно вышеуказанными растворителями.

Также, как и в случае других фенольных соединений дубильные вещества осаждают из экстрактов солями свинца с дальнейшей их очисткой от сопутствующих веществ.

Полученные суммы дубильных веществ с помощью хроматографических методов разделяют на индивидуальные компоненты.

Качественное определение

Качественные реакции, позволяющие обнаружить дубильные вещества в растительном сырье (водное извлечение) подразделяют на реакции осаждения и цветные реакции.

1. При добавлении к водному извлечению по каплям 1% раствора желатина появляется помутнение или осадок, исчезающие при добавлении избытка желатина.

2. При добавлении к водному извлечению 1% раствора гидрохлорида хинина появляется аморфный осадок.

3. При кипячении водного извлечения с соляной кислотой и формальдегидом выпадение осадка указывает на наличие конденсированных дубильных веществ.

4. Для дубильных веществ характерна реакция с ванилином (в присутствии HCl конц. или 70% H_2SO_4 развивается красное окрашивание).

5. К водному извлечению прибавляют кристаллики $NaNO_2$ и раствор 0,1 н HCl. При наличии гидролизуемых дубильных веществ появляется коричневое окрашивание

6. При добавлении к водному извлечению раствора железоаммонийных квасцов появление черно-синего окрашивания (или осадка) указывает на наличие гидролизуемых дубильных веществ, а черно-зеленого окрашивания на наличие конденсированных дубильных веществ.

7. Конденсированные дубильные вещества выпадают в осадок при добавлении к водному извлечению бромной воды.

8. К водному извлечению добавляют уксусную кислоту и раствор средней соли ацетата свинца – гидролизуемые дубильные вещества выпадают в осадок.

Хроматографическое определение

Полученный этанольный экстракт наносят на стартовую линию хроматографической пластинки «Силуфол», помещают в хроматографическую камеру в систему, указанную в нормативной документации. После хроматографирования хроматограмму просматривают в УФ-свете и отмечают характер флюоресценции зон адсорбции. Некоторые производные катехинов имеют слабую голубую флюоресценцию, усиливающуюся после обработки хроматограмм 1% ванилином в концентрированной соляной кислоте. Для отличия лейкоантоцианидинов от катехинов хроматограммы выдерживают в парах соляной кислоты с последующим нагреванием при 105°C в течение 2 минут, при этом лейкоантоцианидины переходят в антоцианидины розового

или красно-фиолетового цвета, а катехины остаются бесцветными или желтеют.

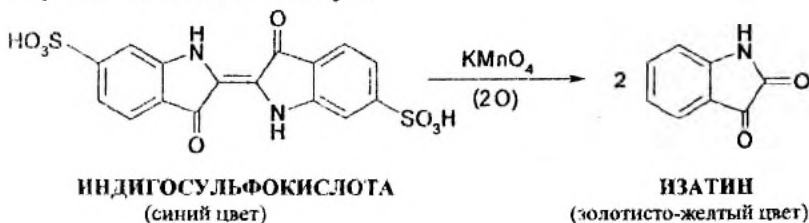
Количественное определение

В литературе описано много способов количественного определения дубильных веществ, которые можно выделить в следующие основные группы:

1. **Гравиметрические** – основанные на количественном осаждении дубильных веществ желатиной, солями тяжелых металлов или адсорбцией гольевым порошком.

В СНГ и за рубежом стандартным для технических целей является гравиметрический метод с применением гольевого порошка. Полученное водное извлечение делят на 2 равные части. Одну часть извлечения пропускают через колонку или фильтр с гольевым порошком (дубильные вещества адсорбируются гольевым порошком), промывают колонку или фильтр дистиллированной водой. Раствор, прошедший через гольев порошок и промывную воду, помещают в выпарительную чашку (точно взвешенную) и упаривают. Затем высушивают в сушильном шкафу до постоянной массы. Вторую часть извлечения также упаривают и высушивают до постоянной массы, не пропуская через колонку. Разница в массе двух упаренных и высушенных до постоянной массы извлечений укажет на содержание дубильных веществ.

2. **Титриметрические** – основанные на окислительных реакциях, прежде всего с перманганатом калия. В ГФ XI включена перманганатометрическая методика Левенталя-Нейбауера (1860 г.) в модификации Курсанова (1941 г.), основанная на окислении фенольных ОН-групп перманганатом калия в присутствии индигосульфокислоты, которая является регулятором и индикатором реакции. После полного окисления дубильных веществ перманганатом калия, начинает окисляться индиго до изатина, в результате чего окраска раствора из синей переходит в золотисто-желтую.



3. **Фотокolorиметрические** – основанные на образовании окрашенных растворов с солями окисного железа, фосфорновольфрамовой

кислотой и реактивом Фолина-Дениса (реактив на фенолы – фосфорномолибденовая и фосфорновольфрамовая кислоты – окрашивание).

4. *Нефелометрические и хроматоспектрофотометрические* используются в основном в научных исследованиях.

Биологическое действие и применение

Дубильные вещества и содержащие их растения применяют в основном в качестве вяжущих, противовоспалительных и кровоостанавливающих средств.

Вяжущее действие танина и других вяжущих средств связано с их способностью вызывать осаждение белков с образованием плотных альбуминатов. При нанесении на слизистые оболочки или раневую поверхность они вызывают частичное свертывание белков слизи или раневого экссудата и приводят к образованию пленки, защищающей от раздражения чувствительные нервные окончания подлежащих тканей. Уменьшение при этом болевых ощущений, местное сужение сосудов, ограничение секреции, а также непосредственное уплотнение клеточных мембран приводит к уменьшению воспалительной реакции. На этом основано их медицинское применение в виде вяжущих средств, т.к. образующаяся на слизистых оболочках пленка препятствует дальнейшему воспалению. Нанесенные на раны они свертывают кровь и поэтому действуют как местное кровоостанавливающее средство. Свойство образования пленки на языке обуславливает характерный вкус дубильных веществ.

Дубильные вещества применяются как вяжущее и бактерицидное средство при воспалениях слизистых оболочек рта и глотки в виде полоскания, при ожогах – в виде присыпки, при кровотечениях в виде примочек, а внутрь – при желудочно-кишечных расстройствах (поносах) и отравлениях тяжелыми металлами и растительными ядами (алкалоидами, гликозидами).

Многими исследователями установлено противоопухолевое действие дубильных веществ. Особенно характерно это свойство для предшественников дубильных веществ – катехинов и лейкоантоцианидинов. В больших дозах танины проявляют противоопухолевое действие, в средних – радиосенсибилизирующее, а в малых – противовоспалительное.

Дубильные вещества можно использовать как противоядие при отравлении гликозидами, алкалоидами и солями тяжелых металлов.

Глава XXV. Лекарственные растения и сырьё, содержащие дубильные вещества

1. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие преимущественно гидролизуемые дубильные вещества:

- сумах дубильный;
- скумпия кожевенная;
- горец змеиный;
- кровохлебка лекарственная;
- бадан толстолистный;
- ольха клейкая (черная) и серая.

2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие преимущественно конденсированные дубильные вещества:

- дуб обыкновенный;
- лапчатка прямостоячая;
- черника;
- черемуха обыкновенная.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие преимущественно гидролизуемые дубильные вещества

Листья сумаха	–	<i>Folia Rhus coriariae</i>
Сумах дубильный	–	<i>Rhus coriaria</i>
Сем. сумаховые	–	<i>Anacardiaceae</i>

Род. назв. *Rhus, rhois*, *f.* латинизированное греч. *rhus, rhoos*. Так греки называли кустарник, кора и плоды которого применялись для дубления кожи.

Вид. опред. *coriaria (coriarius, a, um* – кожевенный, служ. для дубления).
Встречается под названиями: желтник красильный, кожевенное дерево.

Кустарник высокий 1-3 (5) м высотой, реже деревце. Листья очередные, шершаво-опушенные сверху темно-зеленые, снизу почти серые длиной 15-20 см, непарноперистые, несущие 9-17 пар ланцетных, продолговато-эллиптических крупнозубчатых листочков. Цветки мелкие, зеленовато-белые, собраны в крупные конусовидные метелки.

Растет в горах Кавказа. Крыма и Туркмении. Введен в культуру. Растет, как правило, на сухих склонах, весьма светолюбив и встреча-

ется только на открытых местах, т.к. не выдерживает конкуренции других древесных и кустарниковых пород.

Химический состав

Листья сумаха содержат до 25% дубильных веществ, из них 15% таннина; галловую, эллаговую кислоты. В листьях сумаха присутствуют также флавоноиды (2,3%) – производные мирицетина, кверцетина, кемпферола и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сырье заготавливают в летний период (июнь-август), срезая или обрывая листья; можно срезать молодые побеги целиком. По некоторым данным, заготовку можно проводить от фазы бутонизации до полного созревания плодов, т.е. с июня до октября. Заросль можно эксплуатировать не чаще 1 раза в 2 года.

Сырье сушат на солнце, в сушилках или под навесами.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГОСТ 4564-79. (Содержание таннина не менее 15%; флавоноидов не менее 1%).

Лекарственное сырье

Изломанные, реже цельные листочки непарноперистого листа и их черешки.

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 2 года.

Основное действие. Вяжущее.

Применение

Листья сумаха представляют собой промышленное сырье для получения таннина и его препаратов. Применяют таннин при воспалительных процессах в полости рта, носа, зева, гортани в виде полосканий (1-2% водный или глицериновый раствор); для смазывания при ожогах, язвах, трещинах, пролежнях (3-5-10% мази и растворы). Внутрь таннин (в качестве противопаразитарного средства) не назначают, т.к. он в первую очередь взаимодействует с белками слизистой оболочки желудка; при приеме внутрь в больших дозах вызывает потерю аппетита и расстройство пищеварения.

Таннин применяют также в качестве противоядий при отравлении солями тяжелых металлов и алкалоидами (кроме морфина, кокаина, атропина, никотина, физостигмина, которые с таннином дают соединения, растворимые в желудочном соке).

Танальбин – продукт взаимодействия дубильных веществ листьев скумпии и сумаха с казеином. Не оказывает вяжущего действия на слизистые оболочки рта и желудка. В кишечнике расщепляется, выделяя свободный таннин. Применяется как вяжущее средство при поносах. **Тансал** – таблетки содержат танальбин и фенолсалицилат. Применяют в качестве вяжущего и дезинфицирующего средства при воспалительных заболеваниях кишечника (колиты, энтериты).

Листья скумпии – *Folia Cotini coggygriae*
Скумпия кожевенная – *Cotinus coggygría*
Сем. сумаховые – *Anacardiaceae*

Род назв. *Cotinus, i, f.* – др. лат. назв. растения, из которого добывали ярко-оранжевую краску.

Вид. опред. *coggygría, ae, f.* явл. искаженным греч. назв. растения *kokkygea*, сходного с современной скумпией.

Встречается под названиями: скумпия обыкновенная, скумпия коггигрия, желтыйивак.

Ветвистый кустарник или небольшое деревце высотой 1,5-5 (10) м. Листья очередные, черешковые, простые, цельнокрайние, почти округлые или эллиптические. Черешки и главные жилки большей частью красно-фиолетовые. Цветки многочисленные, мелкие, желтовато или зеленовато-белые, собраны в рыхлые метельчатые соцветия.

Распространена по всему Кавказу, растет в Крыму, на юге Украины. Чаще всего скумпия приурочена к предгорьям и горно-лесным районам. Культурные насаждения скумпии имеются в Крыму и др. областях Украины, на Кавказе и юге Европейской части СНГ.

Химический состав

Является ценным источником высококачественного технического и медицинского таннина. Содержится до 25% галлотаннина, свободная галловая кислота, флавоноиды, до 0,2% эфирного масла, антоцианы, лейкоантоцианы, фенолы и фенолкарбоновые кислоты, сахара.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку ведут от начала цветения до полного созревания плодов, обрывая цельные, не поврежденные насекомыми листья. Их можно собирать каждый год на одних и тех же зарослях.

Собранное сырье сушат в хорошо проветриваемых помещениях (на чердаках, под навесами). В хорошую погоду можно сушить на солнце. При искусственной сушке температура не должна превышать 60°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГОСТ 4564-79. (Содержание таннина не менее 15%; флавоноидов не менее 1%).

Хранение

Хранят в сухом, защищенном от света месте. Срок годности: 2 года.

Основное действие. Вяжущее и дезинфицирующее

Применение

Листья скумпии, как и сумаха, служат промышленным сырьем для получения медицинского и технического таннина и его препаратов. Кроме того, используют препарат **Флакумин**, представляющий собой сумму флавоноловых агликонов, выделенных из листьев скумпии. **Флакумин** обладает желчегонным действием и применяется при заболеваниях печени и желчевыводящих путей.

Корневища змеевика	–	<i>Rhizomata Bistortae</i>
Горец змеиный	–	<i>Polygonum bistorta</i>
Сем. гречишные	–	<i>Polygonaceae</i>

Род. назв. *Polygonum*, *i. n.* образ. от греч. *polys* (многий) и *gonu* (колени) в связи с тем, что у многих видов этого рода резко выделяются узлы стебля.

Вид. опред. *bistorta*, *ae. f.* образовано от лат. *bis* (дважды) и *torta* (*tortus*, *a. ut* – изогнутый, скрученный), т.к. корневище у этого растения змеевидно изогнуто. «Раковые шейки» растение названо из-за красно-бурых корневищ с многочисленными рубцами.

Встречается под названиями: раковые шейки, змеиный корень, гречишник змеиный.

Многолетнее травянистое растение с толстым змеевидно-изогнутым корневищем, от которого отходят многочисленные тонкие корни. Корневище темно-красное, с бурым оттенком, стебель одиночный, обычно их несколько, не ветвистый, узловатый, высотой до 100 см. Прикорневые листья с длинными крылатыми черешками. Стеблевые листья редкие, узкие (от ланцетовидных до линейных). Цветки мелкие, розовые, собраны в крупное цилиндрическое соцветие. Цветет в июне-июле. Произрастает от Крайнего Севера до степной зоны Евроазиатской части и в Западной Сибири.

Горец змеиный произрастает на заливных лугах, травянистых болотах, заболоченных берегах водоемов, на опушках и полянах, среди зарослей кустарников.

Основные районы заготовок – северные и западные области Украины. Крупные промышленные заготовки ведутся в Беларуси, Иркутской, Екатеринбургской, Пермской и Вологодской областях России. В большом количестве встречается в некоторых районах Латвии.

Химический состав

Корневища содержат 15-25% дубильных веществ преимущественно гидролизуемых, галловую, эллаговую и аскорбиновую кислоты, крахмал, кумарины, катехины, углеводы, фенолкарбоновые кислоты и

их производные. В траве содержатся флавоноиды – производные кверцетина.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища горца змеиноного выкапывают лопатами или кирками летом, после отцветания или весной до начала его стеблевания.

Для обеспечения самовозобновления необходимо оставлять нетронутыми по одному экземпляру горца примерно на каждые 2-5 м² его заросли. Повторные заготовки на одних и тех же участках следует проводить не чаще одного раза в 8-12 лет.

Выкопанные корневища тщательно очищают от остатков листьев и тонких корней, отмывают от земли и сушат в теплых проветриваемых помещениях. В хорошую погоду можно сушить и на открытом воздухе. Раскладывают корневища тонким слоем и ежедневно переворачивают в течение всего периода сушки. В сушилках с искусственным обогревом возможен нагрев корневищ до 40°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 15%).

Лекарственное сырье

Змеевидно изогнутые, несколько сплюснутые твердые корневища с поперечными кольчатыми утолщениями и следами обрезанных корней. Цвет пробки темный, красновато-бурый, излом ровный, розоватый или буровато-розовый. Длина корневищ 3-10 см, толщина 1,5-2 см. Вкус сильно вяжущий, запах отсутствует.

Хранение

Хранят в хорошо проветриваемых помещениях на стеллажах. Срок годности 6 лет.

Основное действие. Вяжущее.

Применение

Корневища змеевика применяют как вяжущее и кровоостанавливающее, противовоспалительное средство при острых и хронических заболеваниях кишечника (дизентерии, поносах, кровотечениях, воспалении слизистых оболочек), а также в стоматологической практике при стоматитах, гингивитах и других заболеваниях полости рта. Сырье используется для получения отваров и жидкого экстракта.

В Болгарии корневища змеевика применяют в гинекологии, а в некоторых странах Европы и Китае – как противоопухолевое средство. На Кавказе горец змеиный замещается близким видом – горцем

мясо-красным – *Polygonum carneum*. В медицинской практике разрешено его использование наравне с горцем змеиным.

Корневища и корни	– Rhizomata et radices
кровохлебки	Sanguisorbae
Кровохлебка лекарственная	– Sanguisorba officinalis
Сем. розоцветные	– Rosaceae

Род. назв. *Sanguisorba, ae, f.*, образованное от лат. *sanguis* (кровь) и *sorbere* (поглощать, хлебать), связано с кровоостанавливающими свойствами растения.

Вид. опред. *officinalis, e* (аптечный) указывает на лекарственное применение вида.

Многолетнее травянистое растение. Корневище горизонтальное, толстое, древеснеющее, с многочисленными тонкими корнями. Стебли одиночные или их несколько, высотой до 100 см, в верхней части ветвистые. Листья непарноперистые, прикорневые и нижние стеблевые на длинных черешках, верхние стеблевые, сидячие. Цветки в овальных или в овально цилиндрических головках, темно-красные. Цветет все лето.

Растение северных и средних широт, распространенное повсеместно в Западной и Восточной Сибири, на Урале и Дальнем Востоке. В Европейской части СНГ встречается значительно реже, встречается в Крыму и на Кавказе.

Основными районами заготовки кровохлебки лекарственной является Сибирь, Урал, восточные районы Европейской части СНГ (Башкирия, Татарстан). Ежегодные заготовки в СНГ составляют в среднем 3-5 т сухого сырья.

Химический состав

Дубильные вещества, преимущественно гидролизуемые (12-20%). Галловая и эллаговая кислоты, крахмал до 29%. Эфирное масло до 1,8%, красящие вещества, сапонины, аскорбиновая кислота (0,9%), тритерпеноиды, флавоноиды, катехины, антоцианы, органические кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища и корни кровохлебки заготавливают в период плодоношения в конце августа и в течение всего сентября. Необходимо оставлять 30% растений для восстановления зарослей ее. После выкапывания растений у них обрезают надземные части, а корневища моют в холодной воде, сушат на солнце или в помещениях с хорошей вентиляцией. Лучше сушить в сушилках при температуре 50-60°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1082-76. (Содержание дубильных веществ не менее 14%).

Лекарственное сырье

Цельные или разрезанные на куски одревесневшие корневища и корни. Длина кусков до 20 см, толщина корневищ 0,5-2,5 см, корней 0,3-1,5 см. Поверхность корневищ и корней гладкая или слегка продольно-морщинистая. Цвет темно-бурый, почти черный, на изломе желтоватый или буровато-желтый.

Хранение

Хранят на складах в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Кровоостанавливающее, вяжущее.

Применение

В медицине корневища и корни кровохлебки применяют в форме отвара и жидкого экстракта как вяжущее средство при желудочно-кишечных заболеваниях, энтероколите и поносе токсического и другого характера. Как кровоостанавливающее средство их используют при кровохаркании, маточных и геморроидальных кровотечениях, как противовоспалительное (для полоскания) – при гингивитах и стоматитах. Препараты кровохлебки применяют при трихомонадных кольпитах. Надземную часть кровохлебки рекомендуется применять как вяжущее, противовоспалительное, бактерицидное и кровоостанавливающее средство при дизентерии и язвенном колите. Выпускается в виде брикетов.

Корневища бадана	–	Rhizomata <i>Bergeniae crassifoliae</i>
Бадан толстолистный	–	<i>Bergenia crassifolia</i>
Сем. камнеломковые	–	Saxifragaceae

Род. назв. *Bergenia* – в честь нем. врача и ботаника *von Bergen*.

Вид. опред. от лат. *crassifolius*, *a* – толстолистный.

Многолетнее травянистое растение, с толстым ползучим корневищем. Стебель безлистный, высотой до 50 см. Листья цельные, голые, кожистые, зимующие, собраны в прикорневую розетку. Цветки как и цветонос – розово-фиолетовый.

Бадан толстолистный имеет южно-сибирский ареал. Растет в Сибири, Алтае, в Саянах.

Химический состав

Корневища бадана содержат от 5 до 28% (листья 10-20%) дубильных веществ малоизученного состава, относящихся к группе гал-

лотанинов; изокумарин, крахмал, катехины. С возрастом растения количество дубильных веществ в корневищах увеличивается, а в листьях – уменьшается.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища бадана заготавливают летом (июнь-июль). Для возобновления зарослей оставляют нетронутыми 10-15% растений. Собранные корневища очищают от земли, обрезают мелкие корни, остатки надземной части. Перед сушкой корневища подвяливают, а затем сушат в сушилке до воздушно-сухого состояния.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 20%).

Лекарственное сырье

Куски корневищ цилиндрической формы длиной до 20 см, толщиной 1-3,5 см. Цвет корневища и чешуй, покрывающих корневище, темно-коричневый или почти черный. На изломе корневище зернистое, светло-розовое или светло-коричневое. Вкус сильно вяжущий. Запах отсутствует.

Хранение

На складах сырье хранят на подтоварниках в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 6 лет.

Основное действие. Вяжущее.

Применение

Корневище бадана применяют в виде отвара как вяжущее, антимикробное и противовоспалительное средство при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (колитах, энтероколитах неинфекционной природы). Используют также в стоматологической практике в виде полосканий при хронических воспалительных процессах полости рта (стоматитах, гингивитах). Кроме того, отвар корневища бадана уплотняет и сужает стенки кровеносных сосудов, в связи с чем проявляет кровоостанавливающее действие и применяется в гинекологии при обильных менструациях.

Сонлodia ольхи	–	Fructus Alni
Ольха клейкая или черная	–	Alnus glutinosa
Ольха серая	–	Alnus incana
Сем. березовые	–	Betulaceae

Род. назв. *Alnus*, *i*, *f.* – др. лат. назв. дерева (Плиний и др.). Образовано от кельт. *al* (при) и *lan* (берег) в связи с местом произрастания – влажные места, берега рек.

Вид. опред. *glutinosa* (*glutinosus*, *a*, *um* – клейкий) характеризует очень клейкие молодые листья.

Вид. опред. *incana* (*incanus*, *a*, *um* – седой, серый) дано виду из-за серебристо-серой коры.

Ольха серая встречается под названиями: ольха белая, ольшина, олешинок и др.

Деревья или крупные кустарники. У ольхи черной листья округлые с зубчатым краем, сверху блестящие, темно-зеленые; молодые листья очень клейкие. Кора темно-бурая. У ольхи серой листья тоже зубчатые, но они широкоэллиптические и с обеих сторон серовато-зеленые. Цветут ранней весной, до распускания листьев. Тычиночные цветки в характерных длинных сережках, легко раскачивающихся от ветра и рассеивающих пыльцу. Пестичные цветки собраны в овальные, короткие колоски. После опыления колоски превращаются в соплодия, к осени древеснеющие и остающиеся на зиму на дереве.

Оба вида широко распространены в лесной и лесостепной зонах Европейской части СНГ. Природные ресурсы ольхи серой в сотни раз превышают потребность здравоохранения в ее сырье.

Химический состав

Соплодия ольхи содержат значительное количество (до 25%) дубильных веществ конденсированных и гидролизуемых групп (в том числе 2,5% танина и до 3,7% галловой кислоты), тритерпеноиды, флавоноиды, алкалоиды, антоцианы.

Заготовка, первичная обработка и сушка

В качестве сырья используют соплодия («шишки»), которые заготавливают осенью и зимой (до начала марта). Секатором или ножом срезают концы тонких веток, с которых затем обрывают соплодия. Собранное сырье складывают в мешки и доставляют к месту сушки.

Сушат на чердаках или под навесами, а также в воздушных сушилках с искусственным обогревом, разложив тонким слоем (4-5 см), время от времени перемешивая. В благоприятную погоду можно сушить соплодия ольхи на открытом воздухе.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 10%).

Лекарственное сырьё

Яйцевидные или продолговатые соплодия ольхи («шишки»), расположенные по несколько штук на общей плодоножке или одиночные, с плодоножками либо без них, чешуйки и плоды. Длина соплодий до 20 мм, диаметр до 13 мм.

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Вяжущее

Применение

Используют соплодия в качестве вяжущего средства при острых и хронических энтеритах и колитах в виде отвара. Экстракты оказывают вяжущее и дезинфицирующее действие, способствуют уменьшению бродильных и гнилостных процессов при хронических колитах, сопровождающихся поносами.

Из соплодий ольхи получен препарат *Альтан*, содержащий сумму эллаготаннинов, обладающих антимикробной активностью в отношении грамотрицательной микрофлоры (особенно синегнойной и дизентерийной палочек), противоотечной активностью и местным гемостатическим эффектом при паренхиматозных кровотечениях. *Альтан* обладает более широким спектром действия, чем *Новоиманин*.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие преимущественно конденсированные дубильные вещества

Кора дуба	– Cortex Quercus
Дуб обыкновенный (черешчатый)	– Quercus robur (pedunculata)
Дуб скальный	– Quercus petraea
Сем. буковые	– Fagaceae

Род. назв. *Quercus*, *us*, *f.* – др. лат. назв. дуба, встречающиеся у римских авторов. Одни связывают его с кельт. *quer* (красный) и *суес* (дерево), другие – с греч. глаг. *kerkein* (быть шероховатым, шершавым) из-за коры, покрытой продольными трещинами.

Вид. опред. *robur*, *oris*, *n.* – др. лат. назв. дуба, а также всякого дерева с твердой древесиной.

Вид. опред. *pedunculata* (*pedunculatus*, *a*, *um* – черешчатый) дано виду из-за плодов. Слово связано с лат. *pes* (нога).

Дуб обыкновенный – дерево до 40 м высотой. Молодые побеги оливково-бурые, затем серебристо-серые «зеркальные»; кора старых ветвей темно-серая, глубокотрещиноватая. Листья с короткими (до 1 см) черешками, обратнойцевидные в очертании, с 5-7 (9) парами лопастей. Плод – желудь, голый, буровато-коричневый с чашевидной или блюдцевидной плюской.

Дуб скальный отличается от дуба обыкновенного, прежде всего, черешком, длина которого 1-2,5 см.

Дуб – основная лесообразующая порода широколиственных лесов. Произрастает в Европейской части СНГ, в Крыму и на Кавказе. Широко культивируется. Дуб скальный растет по склонам гор Северного Кавказа, в Крыму и некоторых районах Украины. Промышленные заготовки проводят в России, на Украине, в Беларуси и Татарстане.

Химический состав

В коре молодых деревьев содержится 7-20% дубильных веществ, образовавшихся в результате окислительной полимеризации катехинов, свободные галловая и эллаговая кислоты, пектиновые вещества, тритерпеноиды, стероиды, кумарины, флавоноиды, лейкоантоцианидины. В листьях – флавоноиды. Желуди содержат крахмал (до 40%), жирные масла (до 5%), белки, аминокислоты, дубильные вещества.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают «зеркальную» кору дуба с ветвей и молодых стволов в период сокодвижения с апреля до июня. Делают на ветвях или стволах кольцевые надрезы ножом на расстоянии примерно 30 см друг от друга и соединяют двумя глубокими продольными разрезами. Сушат кору под навесами, на чердаках, ежедневно перемешивают. В хорошую погоду можно сушить на солнце.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 8%).

Лекарственное сырье

Высушенное сырье представляет собой желобоватые или трубчатые куски длиной до 30 см. Наружная поверхность гладкая, с поперечно-вытянутыми чечевичками, светло-бурая, матовая или блестящая. Внутренняя поверхность коры желтовато-бурая с многочисленными продольными ребрами. Вкус сильно вяжущий.

Хранение

Кору дуба хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 5 лет.

Основное действие. Наружное вяжущее средство.

Применение

Кора дуба используется в стоматологической практике как вяжущее и противовоспалительное средство при гингивитах, стоматитах, воспалительных процессах зева, глотки, гортани в виде отвара и для лечения ожогов, а в случае чрезмерной потливости рук и ног – для ванночек.

Корневища лапчатки	Potentilla tormentilla
	Rhizomata Tormentillae
Лапчатка прямостоячая (дубровка, дикий калган)	– Potentilla erecta
Сем. розоцветные	– Rosaceae

Род. назв. *Potentilla, ae, f.*, образованное от лат. *potentia, ae, f.* (сила), связано с целебными свойствами, кот. приписывались различным видам этого рода. Русск. «лапчатка» дано роду из-за пальчатых пятерных или тройчатых листьев.

Вид. опред. *erecta (erectus, a, um)*, образованное от глаг. *erigere* – ставить прямо, дано виду из-за прямостоящих стеблей.

Род. назв. и вид. опред. *Tormentilla, ae, f.* образ. от лат. *tormentum, i, n.* – мучение, страдания (или *tormina* – так в средние века называли дизентерию, для лечения которой и применяли это растение).

Многолетнее травянистое растение 15-50 см высотой. Корневище многоглавое, горизонтальное. Стебли прямостоящие или приподнимающиеся, тонкие, кверху ветвистые. Стеблевые листья сидячие, тройчатые, с двумя крупными прилистниками, поэтому листья кажутся пальчатыми. Цветки золотисто-желтые, обычно с 4, очень редко с 5 лепестками. Четырех лепестковыми цветками лапчатка прямостоячая легко отличается от других видов лапчатки, имеющих 5 лепестков.

Растет в изреженных хвойных и хвойно-мелколиственных лесах, по лесным полянам и опушкам, сыроватым лугам вдоль речек. В сырых местах развивает более крупные корневища, но растет и по суходольным лугам. Широко распространена на северо-западе Европейской части СНГ, к востоку ее ареал вклинивается и в Западной Сибири проходит узкой полосой достигает Томска. Далее на восток не встречается. Основные районы заготовок корневищ лапчатки – Беларусь, Литва, лесная зона средней полосы России.

Химический состав

В корневищах лапчатки содержится 15-30% дубильных веществ с преобладанием конденсированных танинов, тритерпеновые сапонины, крахмал, смолистые вещества, флавоноиды, катехины, антоцианы, фенолы и фенолкарбоновые кислоты.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища лапчатки заготавливают в период ее цветения. Выкопанные корневища с корнями освобождают от дерна, отряхивают от земли. Затем у них отрезают стебли и корни. Сплошная заготовка корневищ лапчатки недопустима. Хотя бы 1 цветущий или плодоносящий экземпляр лапчатки необходимо оставлять в качестве семенника на каждые 1-2 м² ее зарослей. Повторные заготовки на одной и той же заросли возможны через 6--7 лет. Сушить корневища можно в сушилках, на открытом воздухе или в закрытом проветриваемом помещении, рассыпав тонким слоем на стеллажах. В сушиках следует сушить при температуре не выше 60° С.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГОСТ 6716-71. (Содержание дубильных веществ не менее 20%).

Лекарственное сырье

Согласно требованиям ГОСТа 6716-71, готовое сырье лапчатки представляет собой корневища длиной 2-9 см, толщиной не менее 0,5 см, неопределенной формы, прямые или изогнутые, твердые, тяжелые, с ямчатыми следами от отрезанных корней. Цвет корневища снаружи от красновато-бурого до темно-бурого, в изломе от желтоватого до красно-бурого. Запах слабый, ароматный, вкус сильно вяжущий.

Хранение

На складах сырье хранится на подтоварниках в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 6 лет.

Основное действие. Противовоспалительное, вяжущее.

Применение

Применяют как вяжущее и противовоспалительное средство внутрь при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (при поносах); наружно в виде полосканий при воспалительных заболеваниях полости рта, глотки и гортани, для смазывания ротовой полости при воспалительных процессах (стоматиты, гингивиты). Лекарственная форма -- отвар. Иногда отвар лапчатки применяют наружно при ожогах, экземах, геморрое и воспалительных заболеваниях кожи.

Плоды черники	–	<i>Fructus Vaccinii myrtilli</i>
Побеги черники	–	<i>Corni Vaccinii myrtilli</i>
Черника	–	<i>Vaccinium myrtillus</i>
Сем. вересковые	–	<i>Ericaceae</i>

Род. назв. *Vaccinium, i, n.* как назв. различных растений встречается у многих римских авторов. Слово, очевидно, образовано от лат. *vassa* (ягода).

Вид. опред. *myrtillus, i, m.* – уменьшит. форма от *myrtos* (мирт, миртовая ветвь): растение по виду напоминает кустик маленькой мирты. Русск. «черника» связано с окраской ягод.

Встречается под названиями: черница, черничник, чернега.

Кустарничек, высотой 15–40 см с очередными яйцевидными, пильчатыми по краю листочками: Цветки одиночные, пазушные, поникающие на коротких цветоножках. Плод – сочная, шаровидная ягода, черно-сизая, с сизоватым налетом. Цветет в мае-июне, плодоносит в июле-августе.

Широко распространена в Европейской части СНГ и в Западной Сибири. Местами растет в Восточной Сибири и на Кавказе.

В Беларуси среднегодовой запас плодов оценивается в 15–18 тыс. т. Растет сплошными зарослями в сыроватых лесах или совместно с брусникой и другими полукустарниками в сосновых, еловых лесах. Основные районы заготовок – Украина, Беларусь, центральные районы Европейской части России.

Химический состав

Плоды и листья черники содержат конденсированные дубильные вещества около 12%, флавоноиды: гиперин, рутин и др., сахара 5–20% и кислот яблочной и лимонной – 7%, много пектиновых и красящих веществ, витамины С, В, Р, РР антоцианы типа миртиллина, а также неомиртиллин – так называемый «растительный инсулин» и каротиноидные соединения, обостряющие ночное зрение. Химический состав побегов близок к химическому составу листьев.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбору подлежат вполне зрелые неповрежденные и незагнившие плоды. Собирают их в сухую погоду. Лучшее время сбора – утро (после того как сойдет роса) и конец дня. Удобнее всего собирать их в небольшие корзины или ведра. Можно собирать плоды черники гребенчатыми совками, что резко повышает производительность труда сборщиков. Собранные плоды очищают от мха, хвои, веточек и других примесей. Мыть плоды черники нельзя.

Побеги заготавливают до окончания плодоношения, срезая облиственные недревесневшие части с цветками и плодами длиной до 15 см.

Лучше всего сушить плоды черники в конвейерных или других сушилках, сначала провяливая их в течение 2–3 ч при температуре 35–40°C и затем досушивая при температуре 55–60°C. Высушенные плоды не должны слипаться в комок и окрашивать ладонь при насыпании их на руку. В ряде районов практикуется сушка ягод в русских печах. В хорошую погоду плоды черники можно сушить на солнце, рассыпав их тонким слоем (толщиной около 1–2 см) на подстилку из ткани или

бумаги. Сушку лучше проводить на открытом месте: на крышах, чердаках или на стеллажах.

Побеги черники сушат в воздушных или тепловых сушилках с хорошей вентиляцией.

Стандартизация

Качество плодов регламентировано ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 1,7%). Качество побегов черники должно соответствовать требованиям ВФС 42-1609-86. (Качество сырья устанавливают по числовым показателям: влажность, зола, органические и минеральные примеси).

Лекарственное сырье

Плоды. Ягоды диаметром 3-6 мм, сильно сморщенные, в размоленном виде шаровидные. На верхушке плодов виден остаток чашечки в виде небольшой кольцевой оторочки, окружающей вздутый диск с остатками столбика в центре.

Цвет плодов черный, матовый или слегка блестящий. Мякоть – красно-фиолетового цвета содержит многочисленные мелкие семена яйцевидной формы. Вкус кисло-сладкий, слегка вяжущий.

Побеги. Смесь цельных или изломанных верхушек побегов, отдельных стеблей, листьев, реже бутонов, цветков и плодов. Стебли длиной до 15 см.

Хранение

Плоды и побеги черники хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности плодов 2 года, побегов – 2 года 6 месяцев.

Основное действие. Вяжущее.

Применение

Плоды черники применяют как вяжущее при поносах, при диспепсиях, связанных с бродильными и гнилостными процессами в кишечнике, колитах, энтероколитах. Применяют в виде настоя и киселя. Плоды черники улучшают кровоснабжение глаз, обостряют ночное зрение. Побеги черники входят в состав противодиабетического сбора *Арфазетин*.

Плоды черемухи	–	<i>Fructus Padi</i>
Черемуха обыкновенная	–	<i>Padus avium (Padus racemosa)</i>
Черемуха азиатская	–	<i>Padus asiatica</i>
Сем. розоцветные	–	<i>Rosaceae</i>

Род. опред. *Padus, i, f.* (греч. *pados*), встречается у Теофраста как назв. черемухи. Происхожд. от назв. реки По в северной Италии и указывает на место произрастания. Черемуха растет по берегам рек, в сырых лесах.

Вид. опред. *asiatica (asiaticus, a, um* – азиатский) связано с местом произрастания вида – Восточная Сибирь и Дальний Восток.

Вид. опред. *racemosa (racemosus, a, um* – кистистый) дано виду из-за цветков, а затем плодов в густых поникающих кистях.

Черемуха обыкновенная – дерево или кустарник высотой 2-10 м. Кора матовая, черно-серая, на молодых ветках коричневая, с беложелтыми чечевичками. Листья 8-10 (15) см, очередные, короткочерешковые, эллиптические, с широко-клиновидным основанием и короткой острой верхушкой. Край листа тонкопильчатый. Прилистники шиловидные, рано опадающие.

Цветки ароматные, в густых многоцветковых, поникающих кистях. Венчик пятилепестной, с белыми душистыми лепестками. Плоды – шаровидные, черные костянки.

Широко распространена в лесной и лесостепной зонах Европейской части СНГ, Западной и Восточной Сибири, на Кавказе, Средней Азии. Основные районы заготовок – Сибирь, Урал и центральные районы Европейской части СНГ. В Восточной Сибири и на Дальнем Востоке используется близкий вид – черемуха азиатская – *Padus asiatica*.

Химический состав

В плодах (мякоти) содержится до 15% конденсированных дубильных веществ, антоцианы, органические кислоты, сахара, флавоноиды, витамины: С, каротин; фенилкарбоновые кислоты и их производные.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбору подлежат неповрежденные, зрелые, черные плоды черемухи с двикорастущих или культивируемых растений. Сбирать их следует в сухую погоду. Лучшее время сбора – утро (после того как сойдет роса) и конец дня. Удобнее всего собирать плоды черемухи в корзины или ведра. Собравшие плоды очищают от примесей листьев, веточек и плодоножек. Лучше всего сушить плоды черемухи в сушильках, следя за тем, чтобы температура сырья не превышала 40-50°C. Допускается сушка в русских печах. В хорошую погоду плоды черемухи можно сушить на солнце, рассыпав их слоем около 1-2 см на сетках или на подстилках из ткани и бумаги, периодически перемешивая.

Стандартизация

Качество плодов регламентировано ГФ XI. (Содержание дубильных веществ не менее 1,7%).

Лекарственное сырье

Готовое сырье черемухи представляет собой шарообразные или продолговато-яйцевидные плоды (костянки), иногда к верхушке несколько заостренные, диаметром до 8 мм. Плоды морщинистые без плодоножки, с округлым белым рубцом на месте её опадания. Внутри плода содержится одна округлая или округло-яйцевидная, очень плотная, светло-бурая костянка, диаметром до 7 мм, с одним семенем. Поверхность косточки поперечно-ребристая, поверхность плодов морщинистая. Цвет плодов черный, матовый, реже блестящий. Складки иногда покрыты беловато-серым или красноватым налетом. Запах слабый, вкус сладковатый, слегка вяжущий.

Хранение

Сырье хранят в сухих, чистых хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Вяжущее.

Применение

Плоды черёмухи используют как вяжущее средство при поносах и колитах в виде настоя или отвара.

Глава XXVI. Алкалоиды

1. Общая характеристика алкалоидов.
2. Классификация.
3. Распространение и накопление алкалоидов в растениях.
4. Физико-химические свойства.
5. Методы выделения алкалоидов из растительного сырья.
 - 5.1. Выделение алкалоидов в виде солей.
 - 5.2. Выделение алкалоидов в виде оснований.
6. Методы разделения алкалоидов.
7. Качественное обнаружение алкалоидов.
8. Количественное определение алкалоидов.
9. Применение алкалоидов.
10. Хранение алкалоидоносного сырья и препаратов.

Общая характеристика

Алкалоиды – большая группа органических азотсодержащих соединений основного характера, встречающихся в растительных (реже животных) организмах и часто обладающих сильным физиологическим действием.

Молекулы алкалоидов состоят из таких элементов как С, Н, О, N и реже S.

К настоящему времени выделено более 5000 алкалоидов (по некоторым данным, 10000), для 3000 алкалоидов установлено строение. Многие из них представляют собой ценные лекарственные средства или служат источником их синтеза. Из природных фармакологически активных веществ алкалоиды являются основной группой, из которых современная медицина черпает наибольшее количество высокоэффективных лекарственных средств. Высказывание фармакохимика прошлого века Е.А. Шацкого о том, что открытие алкалоидов имело для медицины такое же значение, как открытие железа для мировой культуры остается в силе и в наши дни.

Все алкалоиды содержат азот, чаще всего в составе гетероциклического кольца. Лишь небольшое число алкалоидов – ациклические соединения или содержат азот в боковой цепи.

Алкалоиды с гетероциклическими кольцами часто называют *истинными алкалоидами*, а алкалоиды без таких колец – *протоалкалоидами*.

Почти всегда отдаленными биогенетическими предшественниками алкалоидов служат аминокислоты.

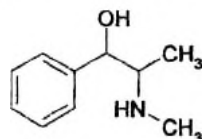
Алкалоиды, образующиеся без участия аминокислот, независимо от того, содержат ли эти алкалоиды циклы или нет, называют *псевдоалкалоидами*.

Классификация

В основу современной классификации алкалоидов в фармакогнозии положена классификация, предложенная академиком А.П. Ореховым, который разделил алкалоиды на группы в зависимости от строения основного углеродно-азотного цикла или положения азота в молекуле алкалоида.

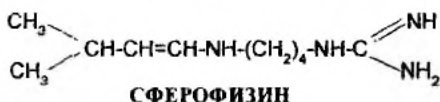
I. Алкалоиды с азотом в боковой цепи и ациклические алкалоиды

К алкалоидам с азотом в боковой цепи относятся, например, эфедрин, содержащийся в эфедре хвощевой (*Ephedra equisetina*, сем. эфедровых – *Ephedraceae*).



ЭФЕДРИН

Представители группы ациклических (алифатических) алкалоидов встречаются в виде сопутствующих веществ с другими группами алкалоидов. Лишь некоторые из них являются основными фармакологически активными соединениями, например, сферофизин, выделенный из сферофизы солонцовой (*Sphaerophysa salsula*, сем. бобовые – *Fabaceae*).



СФЕРОФИЗИН

II. Алкалоиды, производные пирролидина

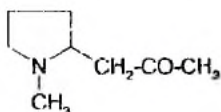


ПИРРОЛИДИН

1. Простые производные пирролидина

К алкалоидам этой группы относятся, например, гигрин, кускгигрин, содержащиеся в листьях кокаинового куста (*Erythroxylum coca*, сем. кокаиновые – *Erythroxylaceae*); стахидрин, содержащийся в ли

стьях чистеца лекарственного (*Stachys officinalis*, сем. губоцветные – *Lamiaceae*).



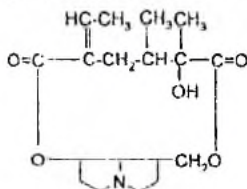
ГИГРИН

2. Производные пирролизидина (конденсированная бициклическая система, состоящая из двух циклов пирролидина, в которых атом азота является общим).



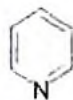
ПИРРОЛИЗИДИН

К алкалоидам, производным пирролизидина относятся известные алкалоиды платифиллин и сенецифиллин, выделенные из крестовника плосколистного (*Senecio platyphylloides*, сем. астровые – *Asteraceae*).

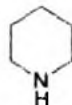


ПЛАТИФИЛЛИН

III. Алкалоиды, производные пиридина и пиперидина



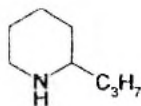
ПИРИДИН



ПИПЕРИДИН
(гексагидрированный пиридин)

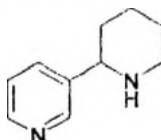
Поскольку они имеют различную степень сложности их подразделяют на:

1. Простые производные пиридина и пиперидина, например, конинин, который содержится в плодах болиголова пятнистого (*Copium pasculatum*, сем. Зонтичные – *Apiaceae*); лобелин, выделенный из лобелии одутлой (*Lobelia inflata*, сем. лобелиевые – *Lobeliaceae*)



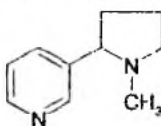
КОНИН

2. Производные бициклической неконденсированной системы, состоящей из циклов пиридина и пиперидина. Например, анабазин, содержащийся в анабазисе безлистном (ежовнике) (*Anabasis aphylla*, сем. маревые – *Chenopodiaceae*).



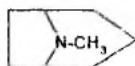
АНАБАЗИН

3. Производные бициклической неконденсированной системы, состоящей из циклов пиридина и пирролидина. Например, никотин в табаке – *Nicotiana tabacum*; сем. пасленовые – *Solanaceae*.



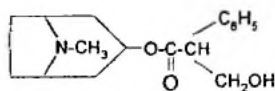
НИКОТИН

4. Производные бициклической конденсированной системы пиперидина и пирролидина, известные под названием тропана.

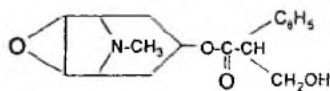


ТРОПАН

К алкалоидам этой группы относятся атропин, гиосциамин, содержащиеся в красавке обыкновенной (*Atropa belladonna*, сем. пасленовые - *Solanaceae*); скополамин из красавки и скополии карниолийской (*Scopolia carniolica*, сем. пасленовые - *Solanaceae*).

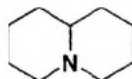


АТРОПИН



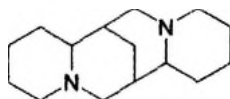
СКОПОЛАМИН

IV. Алкалоиды, производные хинолизидина

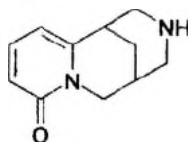


ХИНОЛИЗИДИН

К производным хинолизидина относятся пахикарпин, выделенный из софоры толстоплодной - *Sophora pachycarpa*, цитизин, выделенный из термопсиса ланцетного - *Thermopsis lanceolata* и др.

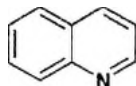


ПАХИКАРПИН



ЦИТИЗИН

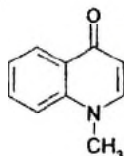
V. Алкалоиды, производные хинолина



ХИНОЛИН

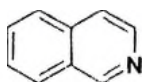
К этой группе алкалоидов относятся: хинин, цинхонин, цинхоны красносочковой (*Cinchona succirubra* (хинное дерево) и др. видов; сем. ма-

ревые - *Rubiaceae*) и эхинопсин из мордовника обыкновенного (*Echinops ritro*, сем. астровые - *Asteraceae*).

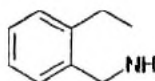


ЭХИНОПСИН

VI. Алкалоиды, производные изохинолина



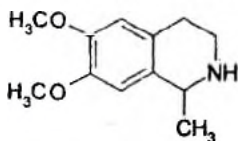
ИЗОХИНОЛИН



ТЕТРАГИДРОИЗОХИНОЛИН

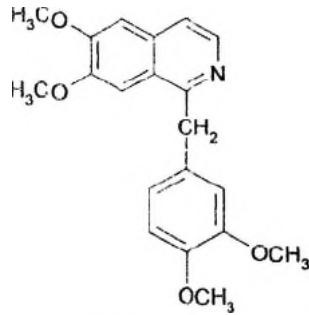
Алкалоиды, производные изохинолина широко распространены в природе и разнообразны по своему строению. Они подразделяются на:

1. Простые производные изохинолина. К ним относятся алкалоиды сальсолин и сальсолидин, содержащиеся в солянке Рихтера (*Salsola Richteri*, сем. маревые - *Chenopodiaceae*).



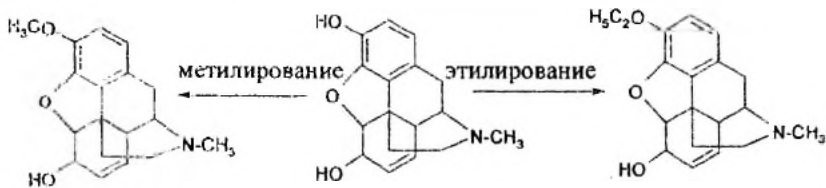
САЛЬСОЛИДИН

2. Производные бензилизохинолина - алкалоиды мака снотворного (*Papaver somniferum*, сем. маковые - *Papaveraceae*) - папаверин, наркотин.



НАПАВЕРИН

3. Производные фенантренизохинолина (морфины) – морфин, кодеин и др., содержащиеся в маке спящем.



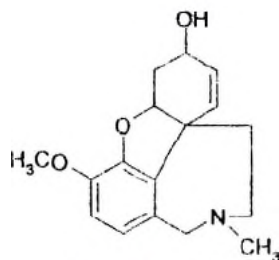
КОДЕИН

МОРФИН

ДИОНИН

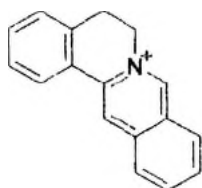
4. Производные фенантридиноизохинолина.

К алкалоидам этой группы относится галантамин, выделенный из унгернии Виктора и унгернии Северцова (*Ungernia victoris*, *U. sawert-zowii*, сем. амариллисовые – *Amaryllidaceae*).

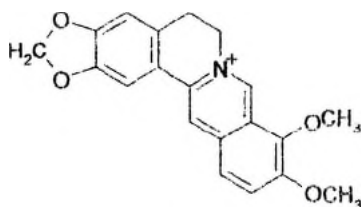


ГАЛАНТАМИН

5. Производные диизохинолина (протоберберина). В эту группу входят алкалоиды типа берберина, содержащиеся в барбарисе обыкновенном и барбарисе амурском (*Berberis vulgaris*, *B. amurensis*, сем. барбарисовые – *Berberidaceae*).

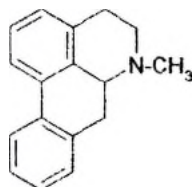


ПРОТОБЕРБЕРИН

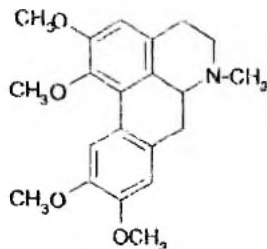


БЕРБЕРИН

К алкалоидам, производным изохинолина относятся алкалоиды и других подгрупп. Например, алкалоиды апорфиновой группы – глауцин, болдин, изолированные из представителей сем. *Papaveraceae* (маковые), *Glaucium flavum* (мачок желтый).

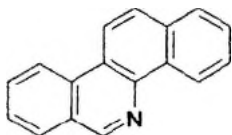


АПОРФИН

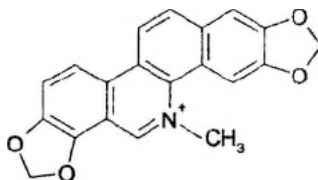


ГЛАУЦИН

Алкалоиды бензофенантридиновой группы – хелетрин, сангвинарин, хелидонин, которые широко распространены в растениях сем. *Papaveraceae* (маковые) и особенно в роде *Chelidonium* (чистотел), а также некоторые алкалоиды, относящиеся к другим группам, производным изохинолина.

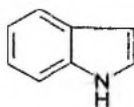


БЕНЗОФЕНАНТРИДИН



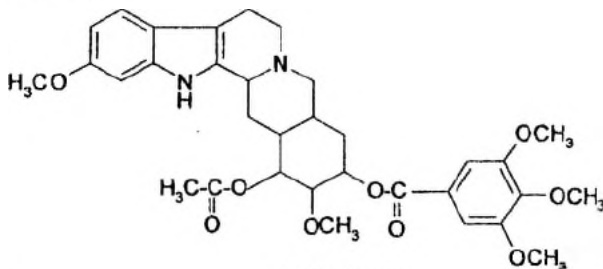
САНГВИНАРИН

УП. Алкалоиды, производные индола



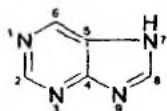
ИНДОЛ

Индольная система типична для алкалоидов растений: раувольфин змеиной, барвинка малого (*Rauwolfia serpentina*, *Vinca minor*, сем. кутровые – *Apocynaceae*). К индольным алкалоидам относят резерпин, аймоллин, стрихнин и др.



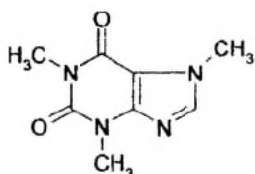
РЕЗЕРПИН

УШ. Алкалоиды, производные пурина (кофеин, теобромин, теобромин)

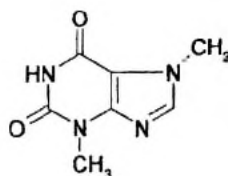


ПУРИН

Основными природными источниками пуриновых алкалоидов являются растительные продукты, которые применяются для приготовления напитков – листья чая (чай китайский – *Thea sinensis*, сем. чайные – *Theaceae*), семена кофе (*Semina Coffeae*, кофейное дерево – *Coffea arabica*, сем. мареновые – *Rubiaceae*)



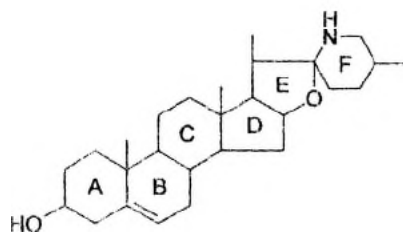
КОФЕИН



ТЕОБРОМИН

IX. Стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды)

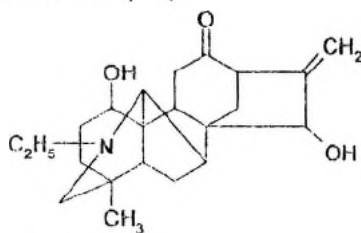
Стероидные алкалоиды представляют собой природные соединения, в которых сочетаются свойства алкалоидов и стероидных сапонинов. Подобно сапонинам, они содержат сахарные компоненты, связанные с агликоном гликозидной связью. Агликоны их содержат азот и токсичны при приеме внутрь, эти алкалоиды широко распространены в семействе пасленовых (*Solanaceae*) в разных видах паслена, например, паслен дольчатый (*Solanum laciniatum*), содержащий соласодин (азотсодержащий аналог диосгенина), соланидин из картофеля и др.



СОЛАСОДИН

X. Алкалоиды дитерпеновой структуры

Эти алкалоиды содержатся в различных видах живокости – живокость сетчатоплодная (метилликаконигин, дельсемин, кондельфин, элатин) и аконита (аконитин и зонгорин).



ЗОНГОРИН

Имеются и другие классификации алкалоидов: фармакологическая (алкалоиды подразделяются на группы в зависимости от фармакологического действия – желчегонные (берберин), болеутоляющие (морфин) и др.), биогенетическая, где алкалоиды подразделяются на группы по характеру предшественников, из которых они биосинтезируются (триптофан – производное пирролидина, лизин – производное пиперидина и др.)

Распространение и накопление алкалоидов в растениях

Наиболее широко алкалоиды распространены среди покрытосеменных. Особенно ими богаты растения семейств: *Papaveraceae*, *Fabaceae*, *Equisetaceae*, *Liliaceae*, *Aprocynaceae*, *Rubiaceae*, *Loganiaceae* и др. В водорослях, грибах, мхах, папоротниках и голосеменных растениях они встречаются сравнительно редко. Алкалоиды находятся в виде солей органических кислот: яблочной, лимонной, шавелевой и др. и кислот спе-

цифических для ряда алкалоидов (хинной, меконовой и др.). Реже алкалоиды встречаются в виде солей неорганических кислот (серной, фосфорной).

Алкалоиды находятся в активно растущих тканях, эпидермальных и гиподермальных клетках, в обкладках сосудистых пучков и латексных ходах. Они растворены в клеточном соке, накапливаются в листьях, плодах, семенах, коре, подземных органах. Обычно концентрация алкалоидов в растениях невелика и составляет сотые и десятые доли процента. При содержании 1-3% растения считаются высокоалкалоидоносными. Только немногие растения, например, культивируемые формы хинного дерева (хиннона красносочковая – *Cinchona succinbra*) и др. виды содержат до 15-20% алкалоидов. Растение, как правило, включает не один, а несколько алкалоидов (катарантус розовый – *Catharanthus roseus*) содержит свыше 60 алкалоидов.

Биологические функции алкалоидов еще окончательно не выявлены, но в последнее время все больше предпочтения отдается их активной роли в обмене веществ. Их считают своеобразными стимуляторами и регуляторами биологических процессов. Есть данные об участии алкалоидов в окислительно-восстановительных процессах. Несомненно защитная роль алкалоидов.

Физико-химические свойства

Большинство алкалоидов – твердые кристаллические вещества, бесцветные или слабо окрашенные в желто-бурый, желтый цвет, иногда жидкие (анабазин, никотин и др.), без запаха, горького вкуса. Многие алкалоиды оптически активны. Алкалоиды существуют в форме солей и оснований. Как правило, алкалоиды основания мало растворимы или совсем не растворимы в воде, но хорошо растворимы в различных органических растворителях: спирте, эфире, хлороформе, бензоле и т.д. Соли алкалоидов, наоборот, растворимы в воде и мало или совсем не растворимы в органических растворителях. Исключение составляет спирт, который растворяет многие соли алкалоидов, особенно при нагревании. Однако, из этого общего правила есть исключение – некоторые основания алкалоидов сравнительно хорошо растворимы в воде (кофеин, никотин, анабазин, эфедрин). В то же время, известны соли алкалоидов, которые или совсем не растворяются или трудно растворяются в воде (азотнокислые соли гармина, тропококаина), но хорошо растворяются в органических растворителях (в хлороформе растворяются бромистоводородные соли скополамина и хинина).

Методы выделения алкалоидов из растительного сырья

Существует два основных метода выделения алкалоидов из растительного сырья:

1. Выделение алкалоидов в виде солей.

Растительное сырье, содержащее алкалоиды обрабатывают водой или спиртом с содержанием 1-2%-ной кислоты (чаще органической – щавелевой, виннокаменной), т.к. их соли хорошо растворимы в спирте. После такой обработки растительного сырья все алкалоиды переходят в кислую вытяжку в виде солей. Экстракция обычно ведется в перколяторах.

При экстракции алкалоидов в виде их солей одновременно с солями алкалоидов спирт, и особенно, вода извлекают из растений большое количество экстрактивных веществ (белки, смолы, дубильные вещества и др.). Для того, чтобы очистить алкалоиды от сопутствующих примесей, кислую вытяжку солей алкалоидов подщелачивают и образовавшиеся при этом алкалоиды-основания извлекают соответствующими органическими растворителями. Однако, вместе с основаниями алкалоидов в органический растворитель переходит и большинство примесей и одной обработки раствора солей щелочью и извлечения оснований алкалоидов органическим растворителем недостаточно. Поэтому к органическому растворителю, в котором находятся основания, снова добавляют 1-5% раствор кислоты до pH 3-4. При этом алкалоиды-основания снова переходят в соли алкалоидов, которые переходят в водно-кислый слой, а все примеси остаются в органическом растворителе. Водно-кислый слой солей алкалоидов отделяют и снова подщелачивают, а затем основания алкалоидов извлекают органическим растворителем. Органический растворитель отгоняют, остаток, содержащий сумму алкалоидов, подвергают соответствующей обработке (разделению на отдельные алкалоиды хроматографическими методами).

2. Выделение алкалоидов в виде оснований.

Алкалоиды в растительном материале содержатся обычно в виде солей, поэтому, чтобы выделить их в виде оснований, растительный материал обрабатывают щелочью (раствором аммиака, гидрокарбоната натрия и др.). При подборе щелочи, как правило, учитывают свойства алкалоидов. Сильные щелочи, например, гидроксид натрия используют при выделении сильных оснований алкалоидов и алкалоидов, находящихся в растительном сырье в виде прочных соединений с дубильными веществами (кора хинного дерева, кора гранатового дерева), но не при-

меняют при выделении алкалоидов, имеющих в своей структуре фенольные гидроксилы. Алкалоиды морфин, сальсолин и др., вследствие образования фенолятов, не извлекаются органическим растворителем, поскольку феноляты, как правило, хорошо растворимы в воде и нерастворимы в органических растворителях. Для перевода их солей в основания используют аммиак. При выделении же алкалоидов, имеющих сложноэфирную группировку (атропин, скополамин, кокаин и др.), так же нельзя использовать сильные щелочи, т.к. последние могут вызвать разрушение алкалоидов. Не рекомендуется применять гидроксид натрия и при выделении алкалоидов из семян, содержащих жирные масла, т.к. едкие щелочи вызывают омыление жиров, что способствует образованию эмульсий и затрудняет или делает невозможным выделение алкалоидов.

Образующиеся основания алкалоидов экстрагируют органическим растворителем, в который переходит сумма алкалоидов-оснований и некоторые сопутствующие вещества. Далее сумму алкалоидов-оснований в органическом растворителе обрабатывают 1-5%-ной кислотой. Основания алкалоидов с кислотой образуют соответствующие соли, которые, растворяясь в воде, переходят в водный слой, а основная масса сопутствующих веществ остается в органическом растворителе. К водному раствору солей алкалоидов добавляют щелочь для перевода солей алкалоидов в основания. При этом, если содержание алкалоидов высокое, основания алкалоидов выпадают в осадок, который можно собрать на фильтре. Если этого нет, то водное извлечение после подщелачивания обрабатывают несмешивающимся органическим растворителем, куда переходят основания алкалоидов. Эти операции повторяют до тех пор, пока не будет достигнуто более полное отделение алкалоидов от сопутствующих веществ. Далее органический растворитель отгоняют и получают смесь (сумму) алкалоидов.

Отделить один "нужный" алкалоид от остальных или разделить сумму на индивидуальные компоненты сложно. В виду того, что большинство алкалоидов обладают различными физическими и химическими свойствами, нет единой схемы их разделения. Имеется много методов и модификаций, позволяющих разделять сумму алкалоидов. Отметим основные принципы их разделения.

Методы разделения алкалоидов

Разделяют алкалоиды следующими методами:

1. *Дробной перегонкой* – используя различия в температурах кипения. В случае наличия в смеси летучих алкалоидов их разделяют путем

фракционной перегонки (конинин и конгидрин из болиголова пятнистого).

2. По различной растворимости алкалоидов солей и оснований.

Сумму алкалоидов оснований обрабатывают последовательно органическими растворителями: эфиром, хлороформом и др. Одни алкалоиды переходят в эфир, другие остаются в сумме, но переходят в хлороформ или другой растворитель.

3. По различной силе основности алкалоидов.

Различные алкалоиды обладают разной силой основности. Если к смеси алкалоидов оснований прибавить количество кислоты, недостаточное для нейтрализации всей суммы алкалоидов, то в первую очередь с кислотой будут образовывать соли наиболее сильные основания, а более слабые останутся свободными. При обработке этой смеси органическим растворителем он извлекает оставшиеся свободные основания.

Наоборот, если к раствору смеси алкалоидов – солей прибавить количество щелочи, недостаточное для освобождения всей суммы алкалоидов, то в первую очередь разложатся соли наиболее слабых оснований и тогда при обработке смеси органическим растворителем освободившиеся основания извлекнутся им и будут отделены от разложившихся солей алкалоидов.

4. На основании химических особенностей.

Подбирают реактивы, которые реагируют с одним алкалоидом и не реагируют с другим. Свойство полученного продукта резко отличается от другого алкалоида, и их разделяют. Например, сумму алкалоидов обрабатываем щелочью. Алкалоиды с фенольным гидроксиллом образуют растворимые в воде феноляты, а другие экстрагируют органическим растворителем (отделение морфина от наркотина) и другие способы.

5. По различной адсорбционной способности (хроматография).

Через колонку, наполненную адсорбентом, пропускают раствор алкалоидов, а потом колонку промывают органическим растворителем или смесью растворителей и получают фракции, в которых могут содержаться индивидуальные алкалоиды или их смеси с содержанием нескольких алкалоидов. Контроль за разделением осуществляют с помощью ТСХ или бумажной хроматографии.

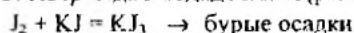
Качественное обнаружение алкалоидов

Для обнаружения алкалоидов в растительном сырье готовят извлечение из навески 1 грамма исследуемого сырья в присутствии 1% раствора соляной кислоты и нагревании до кипения на водяной бане в теч-

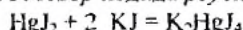
ние 5 минут. После охлаждения извлечение фильтруют через бумажный фильтр. В полученном извлечении алкалоиды обнаруживают качественными реакциями, которые основаны на способности алкалоидов давать простые или комплексные соли с различными кислотами, солями тяжелых металлов, комплексными йодидами и др. веществами. Продукты взаимодействия этих реактивов с алкалоидами, как правило, не растворимы в воде, поэтому такие реакции называют реакциями осаждения.

Из общеалкалоидных осадительных реактивов часто применяют:

1. *Раствор иода в иодиде калия* (реактив Бушарда, Люголя, Вагнера).

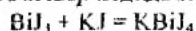


2. *Раствор иодида ртути в иодиде калия* (реактив Майера).



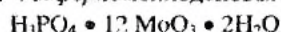
Этот реактив осаждает почти все алкалоиды, за исключением кофеина и колхицина, образуя осадки белого и слегка желтоватого цвета.

3. *Раствор иодида висмута в йодиде калия* (реактив Драгендорфа).



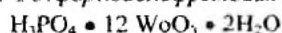
Этот реактив дает осадки оранжево-красного или кирпичного цвета с сернокислыми или солянокислыми солями алкалоидов.

4. *Фосфорномолибденовая кислота* (реактив Зоннентштейна).



Реактив является одним из наиболее чувствительных реактивов на алкалоиды. Он дает аморфные осадки желтоватого цвета, которые в дальнейшем приобретают синее и зеленое окрашивание.

5. *Фосфорновольфрамовая кислота* (реактив Шайблера).



Реактив образует аморфные осадки белого цвета почти со всеми алкалоидами.

6. *Пикриновая кислота (1% водный раствор)*. Дает осадки (пикраты) желтого цвета почти со всеми алкалоидами.

7. *Свежеприготовленный 10% водный раствор танина с 10% спиртом* с солями алкалоидов в нейтральной и слабо кислой средах образуют осадки белого или желтоватого цвета.

8. Кроме реакций осаждения, для открытия алкалоидов (чистых или после удаления из растительного сырья хлорофилла и всех сопутствующих веществ) характерны реакции окрашивания, которые основаны либо на химической реакции отнятия воды в присутствии серной кислоты, либо на конденсации с альдегидами в присутствии серной кислоты, поглощающей воду; либо на окислении алкалоидов в присутствии серной кислоты (с концентрированными кислотами H_2SO_4 , HNO_3 и их смеси

($H_2SO_4 + HNO_3$ — реактив Эрдмана; $H_2SO_4 + CH_2O$ — реактив Марки) и др.).

Хроматография

Для обнаружения алкалоидов в растительном сырье используют различные виды хроматографии. Хроматограммы обрабатывают реактивом, дающим с алкалоидами окрашенные соединения. Чаще всего используют реактив Драгендорфа. При обработке хроматограммы этим реактивом появляются оранжевые или оранжево-красные пятна алкалоидов на желтом фоне. При обработке хроматограмм в герметических камерах парами йода образуются бурые пятна. Для этих целей используют и целый ряд других реактивов, позволяющих обнаружить алкалоиды на хроматограммах.

Количественное определение алкалоидов

Количественное содержание суммы алкалоидов можно определить:

1) *гравиметрическим* методом. Очищенную максимально сумму алкалоидов количественно переносят во взвешенную колбу и, удалив растворитель, высушивают содержимое колбы до постоянного веса. По разности, вес колбы с суммой алкалоидов минус вес пустой колбы, определяют содержание суммы алкалоидов.

2) *титриметрическим* методом (метод нейтрализации).

Рассмотрим схему методики этого метода — количественное определение алкалоидов в листьях красавки (белладонны) по ГФ XI издания.



Вычисляют содержание алкалоидов в пересчете на гиосциамин, %.

Кроме этих методов, количественное содержание алкалоидов можно определять колориметрическим, спектрофотометрическим, хроматоспектрофотометрическим, денситометрическим и др. методами.

Применение алкалоидов

В настоящее время более 80 алкалоидов нашли применение в медицинской практике. Они используются как в чистом виде, так и в составе галеновых, новогаленовых препаратов, получаемых из алкалоидоносного сырья, также входят в состав комплексных препаратов.

В медицине наиболее часто употребляют соли алкалоидов, поскольку они лучше растворяются в воде и их физиологическая активность несколько усиливается за счет повышения уровня биологической доступности. Лекарственные препараты, содержащие алкалоиды, фактически занимают одно из самых значительных мест в системе управления физиологическими процессами, протекающими в организме здорового и больного человека, и играют ведущую роль в лечении различных недугов.

Фармакологические свойства алкалоидов настолько обширны, что нет необходимости перечислять их детально. Об этом будет сказано при изучении ЛРС, содержащего те или иные алкалоиды. Схематично их можно представить таким широким спектром действия: транквилизирующее и стимулирующее влияние на ЦНС, гипертензивное и гипотензивное действие, сосудосуживающее и сосудорасширяющее влияние на сердечно-сосудистую систему; самое различное влияние на медиаторные системы, функциональную деятельность мышечной системы и т.д.

С алкалоидами связано действие тонизирующих пищевых напитков (чай, кофе). Ряд алкалоидов применяют в сельском хозяйстве как инсектициды. На основе природных растительных алкалоидов производят синтез новых веществ с необходимыми фармакологическими свойствами.

Алкалоиды имеют ряд отрицательных свойств. При применении некоторых алкалоидов развивается пристрастие – лекарственная зависимость (наркомания). Многие алкалоиды являются сильными ядами и вызывают отравления с летальным исходом.

Хранение алкалоидного сырья

Все алкалоидное сырье относится к группе сильнодействующих средств, поэтому хранят его по списку Б. Семена чилибухи, клубнелуковицы безвременника и корневища скополии карниолийской хранят по

списку А. Индивидуальные алкалоиды хранят по списку А, комплексные препараты, содержащие алкалоиды – по списку Б.

Глава XXVII. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды с азотом в боковой цепи, производные пирролизидина и тропана

1. Лекарственные растения и сырьё, содержащие ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи:
 - эфедра хвощевая;
 - красный перец;
 - безвременник великолепный.
2. Лекарственные растения и сырьё, содержащие алкалоиды, производные пирролизидина и тропана:
 - крестовник плосколистный;
 - красавка обыкновенная;
 - белена черная;
 - дурман обыкновенный;
 - дурман индейский.

Лекарственные растения и сырьё, содержащие ациклические алкалоиды и алкалоиды с азотом в боковой цепи

Эфедра хвощевая	–	<i>Ephedra equisetina</i>
Побеги эфедры хвощевой	–	<i>Corni Ephedrae equisetinae</i>
Сем. эфедровые	–	<i>Ephedraceae</i>

Гол. назв. *Ephedra*, *ac. f.* – др. греч. назв. растения, встречается у Плиния. Слово образовано от греч. *epi* (на) и *hedra* (седалище, сидение). Первоначально так называлось растение, лишённое листьев и поднимающееся на деревья. В XVI в. название было перенесено на сегодняшний род хвойников.

Вид. опред. *equisetina* (*equisetinus*, *a*, *um* – хвощевой, т.к. этот вид напоминает растение хвощ).

Встречается под названиями эфедра горная, хвойник хвощевый, кузьминев трава.

Двудомный кустарник высотой 1,5 (2,5) м. Ветви толстые деревянистые с супротивно расположенными не одревесневшими годичными побегами длиной 20-30 см.

Основные местонахождения эфедры хвощевой приурочены к горным системам Казахстана и Средней Азии. Растет на открытых солнечных местах, щебеннистых осыпях и каменистых склонах на высоте 1000-1800 м над уровнем моря. Образует почти чистые заросли, нередко занимает десятки и сотни гектар.

Побеги эфедры являются многотоннажным сырьем, ежегодные заготовки более 2000т.

Заготовка и сушка

Сырье эфедры хвощевой начинают заготавливать рано весной – в апреле. Собирать ее можно круглогодично, кроме июня. В конце мая – июне начинается стеблепад, т.е. опадение верхних и средних прошлогодних побегов. До начала июля стеблепад и отрастание новых побегов идут одновременно: верхние членики опадают, а в узлах нижних члеников отрастают новые побеги. Режут эфедру обычно серпами (ураками) или ножами.

Для сушки эфедру укладывают в стожки высотой до 1-1,5 м. Допускается естественная сушка эфедры при температуре не выше 45°C.

Для обеспечения восстановления зарослей эфедры заготовки на одних и тех же кустах (зарослях) надо вести раз в 3-5 лет, ежегодно чередуя районы ее заготовки.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-525-72. (Содержание алкалоидов не менее 1,6%).

Химический состав

Все части растения содержат протоалкалоиды – эфедрин и псевдоэфедрин, являющийся изомером эфедрина. В зеленых побегах содержание алкалоидов составляет 0,6-3,2%, дубильных веществ до 7-10%.

Лекарственное сырье

Сырье состоит из цельных или частично измельченных зеленых (неодревесневших) безлистных (сильно редуцированных) побегов эфедры до 25 см, толщиной до 3 мм, состоящих из травянистых членистых веток с междоузлиями длиной около 2 см. Цвет сырья светло-зеленый. Запах отсутствует, вкус не определяется – сырье ядовито!

Хранение

Сырье хранится по списку Б с предосторожностью, отдельно от прочего лекарственного сырья, в сухом, хорошо проветриваемом помещении.

Во избежание отравления и раздражения слизистых оболочек при упаковке и погрузке эфедры следует надевать марлевые повязки и защитные очки, тщательно мыть руки после работы.

Основное действие. Антиаллергическое и стимулирующее центральную нервную систему (адреналиноподобное).

Применение

Сырье используется для получения препаратов *Эфедрина гидрохлорид* и *Дэфедрин*, применяемых при бронхиальной астме, крапивнице, гипотонии, ринитах. Эфедрин – антагонист наркотиков, снотворных и употребляется при отравлении ими. *Эфедрина гидрохлорид* входит также в состав комплексных препаратов *Теофедрин*, *Эфатин*, *Солутан*, *Бронхолитин*.

Плоды стручкового перца	–	<i>Fructus Capsici</i>
Перец однолетний (стручковый)	–	<i>Capsicum annuum</i>
Сем. пасленовые	–	<i>Solanaceae</i>

Род. назв. *Capsicum, l. n.*, образованное от греч. *kapsa, kapsakion* (лапца, вместилище) характеризуют плоды, внутри которых как бы во вместилище находятся семена.

Capsicum annuum – однолетнее растение, что отражено вид. опред. *annuum* (*annuus, a, um* – однолетний).

Введение перца в культуру европейских стран под названием “испанский перец” началось в XVI веке.

В культуре – однолетнее травянистое растение с зеленым стеблем высотой до 60 см; на родине (Мексика, Гватемала) – полукустарник. Листья очередные, длинночерешковые, от яйцевидных до ланцетных, заостренных с клиновидным основанием. Край листа цельный или слегка выемчатый. Цветки одиночные, реже парные или в пучках. Венчик белый, желтоватый или фиолетовый. Плод – кожистая многосемянная ягода. В медицине применяют жгучие сорта перца красного и перца однолетнего под названием плоды красного или стручкового перца.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сырье заготавливают вручную, обрывая зрелые плоды. Удаляют примесь листьев, стеблей, цветков.

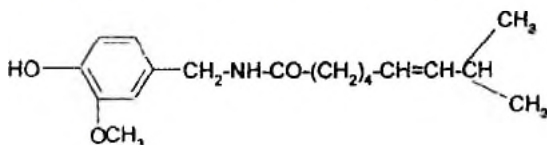
Сушат в воздушных или тепловых сушилках при температуре до 50°C. После сушки сырье приводят в стандартное состояние, удаляя побуревшие плоды и другие примеси.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГОСТ 14260-89. (Содержание капсаициноидов в пересчете на капсаицин-стандарт должно быть не менее 0,15%).

Химический состав

Плоды содержат алкалоиды, основным из которых является капсаицин (0,03-0,2%), обуславливающий жгучий вкус красного перца.



КАПСАИЦИН

В плодах содержится около 1,5% эфирного масла, жирное масло (в семенах до 10%), флавоноиды, каротиноиды, аскорбиновая кислота (200 мг\100 г). По накоплению аскорбиновой кислоты плоды стручкового перца превосходят все овощные и плодовые культуры, уступая только смородине и шиповнику.

Лекарственное сырье

Плоды до 16 см длиной и 4 см шириной, конические с оставшейся пятизубчатой чашечкой. Стенки плодов тонкие, блестящие, темно-красного, красного или оранжево-красного цвета. Вкус сильно жгучий, запах не определяется.

При работе с плодами перца необходимо применять противопылевые респираторы, т.к. пыль вызывает сильное раздражение слизистых оболочек.

Хранение

На складах сырье хранят на подтоварниках в хорошо проветриваемом помещении, отдельно от других видов сырья. Срок годности 3 года.

Основное действие. Возбуждающее аппетит. Местно-раздражающее.

Применение

Из плодов готовят настойку стручкового перца, применяемую как раздражающее и отвлекающее средство для растирания при невралгиях, радикулитах, миозитах, а также применяют для возбуждения аппетита и улучшения пищеварения. Настойка стручкового перца входит также в состав препаратов *Канситрин*, *Кансин*, *линиментов перцово-аммиачного и перцово-камфорного* и *мази*, применяемой при обморожениях. Из плодов готовят густой экстракт, который входит в состав пластыря перцового и мази *Эспол*, применяемых в качестве местных раздражающих и отвлекающих средств.

Безвременник великолепный	—	<i>Colchicum speciosum</i>
Клубнелуковицы безвременника свежие	—	<i>Bulbotubera Colchici re- cens</i>
Сем. лилейные	—	<i>Liliaceae</i>

Род. назв. *Colchicum*, *l. n.* образовано от греч. *Kolchis* — древняя Колхид, область на Черном море, где растение произрастало.

Вид. опред. *speciosum (speciosus, a, um* — прекрасный, красивый) дано виду из-за крупных розово-пурпурных или фиолетовых цветков.

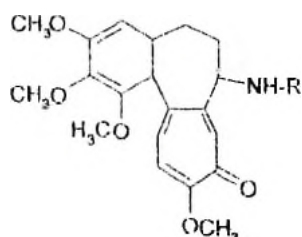
Безвременник великолепный — многолетнее травянистое растение. Надземные побеги в фазу плодоношения высотой 25-40 см. Цветки крупные, лилово-розовые, реже почти белые, без запаха. Листьев 4-5 (реже 3 или 6), крупные, овально-продолговатые, на верхушке туповатые.

Цветет поздним летом и осенью (в августе — сентябре) в безлистном состоянии. Облиственные побеги и плоды (коробочки) появляются над поверхностью почвы весной следующего года (в апреле — мае). В мае — июне созревают семена. После обсеменения надземная часть отмирает. Размножается семенами и вегетативным путем (за счет образования дочерних клубнелуковиц).

Безвременник великолепный распространен по всему главному Кавказскому хребту, в горах Западного Закавказья, Восточной Грузии, на высоте от 150 до 2500 м над уровнем моря.

Химический состав

Клубнелуковицы содержат алкалоиды, основными из них являются колхамин и колхицин, кроме того в клубнелуковицах обнаружены флавоноиды, фитостерины, сахара.



R = COCH₃ – КОЛХИЦИН

R = CH₃ – КОЛХАМИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

При заготовке клубнелуковицы осторожно, не нанося им повреждений, выкапывают вместе с корнями. Поврежденные клубнелуковицы при хранении легко плесневеют и загнивают.

В целях сохранения природных зарослей безвременника при заготовках этого вида в лесах, где он возобновляется лишь семенным путем, следует оставлять в качестве семенников не менее 10 – 20 цветущих растений на 100 м² заросли, а повторные заготовки на том же участке проводить не ранее чем через 4 – 5 лет. Заготовке подлежат только крупные (длиной не менее 4 см и в поперечнике 3 см) клубнелуковицы цветущих растений.

Недопустим сбор безвременника до цветения. Все части безвременника очень ядовиты, поэтому во время заготовок этого растения следует соблюдать осторожность. Свежесобранное сырье слегка подсушивают, раскладывают слоем до 10 см в солнечном месте или в сухом, теплом, хорошо проветриваемом помещении. Нельзя мыть и смачивать водой (снижается качество).

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-2082-83. (Содержание колхаминна не менее 0,035%).

Лекарственное сырье

Продолговатые свежие клубнелуковицы до 7 см длиной и до 6 см шириной, запах слабый, неприятный; вкус не определяется (!) Не допускается наличие поверхностной влаги.

Хранение

Сырье хранится по списку А. Срок годности 3 месяца с момента заготовки.

Основное действие. Противоопухолевое.

Применение

Для получения алкалоидов колхамина и колхицина. Колхамин применяют в виде 0,5%-ной мази (*омаиновая мазь*) для лечения рака кожи I и II степеней. *Таблетки* колхамина применяют внутрь в комплексной терапии рака желудка. *Раствор* колхамина применяют внутрь или внутривенно для лечения хронических лейкозов (опухолевые системные заболевания кроветворной ткани с поражением костного мозга).

Колхицин широко используется для получения полиплоидных форм растений благодаря его способности влиять на хромосомный аппарат ядра клетки прорастающих семян. Колхамин в таблетках применяется для купирования острых приступов подагры.

Трава крестовника плосколистного	–	Herba Senecionis platyphylloides
Крестовник плосколистный	–	Senecio platyphylloides
Сем. астровые	–	Asteraceae

Род. назв. *Senecio, onis, m.* образовано от лат. *senex* (старик) в связи с тем, что цветочные головки многих видов рода лишены краевых язычковых цветков и кажутся лысыми (как старик).

Вид. опред. *platyphylloides, is*, образованное от греч. *platys* (широкий, плоский), *phylon* (лист) и *oides* (видный), характеризует листья.

Многолетнее травянистое растение. Корневище длинное, часто полое с многочисленными корнями. От корневища отходят несколько прямых стеблей. Прикорневые листья длинночерешковые крупные, длиной до 30 см. Стеблевые листья очередные, треугольно-почковидные, черешки листьев с “ушками”. На концах стеблей и верхних ветвей расположены щитковидные метелки многочисленных мелких корзинок с желтыми цветками.

Крестовник плосколистный – эндемик Кавказа. Основные районы заготовок – Аджария и Грузия. Потребность России в сырье – около 1500 т.

Химический состав

Во всех частях растения содержатся алкалоиды, производные пирролизидина. В траве преобладает алкалоид платифиллин.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку травы крестовника начинают в фазу бутонизации и проводят до конца цветения. Заготовка на одном и том же участке допустима не чаще 1 раза в 2 года.

Сушка тепловая при температуре 45-50°C. Сушат либо цельное сырье, либо перед сушкой его измельчают на соломорезках на куски длиной до 3 см.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-602-87. (Содержание платифиллина-основания не менее 0,3%).

Лекарственное сырье

Это цельные или частично измельченные облиственные стебли с соцветиями и отдельные листья.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Спазмолитическое, при бронхиальной астме.

Применение

Трава крестовника используется для получения препарата *Платифиллина гидротартрат*, который применяют при спазмах гладкой мускулатуры органов брюшной полости, язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, бронхиальной астме, спазмах кровеносных сосудов, а также в глазной практике для расширения зрачка. *Платифиллина гидротартрат* входит в состав комплексных препаратов *Тенафиллин*, *Паюфин* (спазмолитические средства) и *Плавефин*, применяемый для профилактики и лечения морской и воздушной болезни.

Листья красавки	—	Folia Belladonnae
Трава красавки	—	Herba Belladonnae
Корни красавки	—	Radices Belladonnae
Красавка обыкновенная	—	Atropa belladonna
Сем. пасленовые	—	Solanaceae

Род. назв. *Atropa, ae, f.*, образованное от имени греч. богини судьбы *Atropos*, которая перерезала нить жизни каждого смертного, связано с ядовитостью растения.

Вид. опред. *Belladonna, ae, f.* образовано от лат. *bella* (красивая) и ит. *donna* (женщина), т.к. сок из плодов красавки применялся в качестве косметического средства для расширения зрачков.

Красавка (белладонна) – многолетнее травянистое растение с многоглавым корневищем и крупными ветвистыми корнями. Стебель вильчато-ветвистый, высотой до 2 м, часто с фиолетовым оттенком, в верхней части густо железистоопушенный (*A. belladonna*) или голый с сизым налетом (*A. caucasica*). Нижние листья очередные, верхние расположены попарно, один из них в 3-4 раза крупнее другого. Крупные листья эллиптические, мелкие – яйцевидные. Цветки одиночные, пониклые в развилках стебля и в пазухах листьев. Венчик колокольчатый, буро-фиолетовый или грязно-пурпурный. Плод – двугнездная, многосемянная, фиолетово-черная, блестящая сочная ягода размером с вишню, с темно-фиолетовым соком. Ягоды и все растение ядовиты.

Произрастают в горных районах Крыма, Кавказа, Западной Украины, в буковых лесах, одиночно или небольшими группами на опушках, вырубках, по берегам речек.

Химический состав

Все органы растения содержат алкалоиды, в основном гиосциамин. В небольшом количестве содержатся скополамин, гигрин и др. Наибольшее количество алкалоидов (до 1,5%) накапливается в корнях, в листьях – 0,3-0,75%, в стеблях – 0,2-0,6%; стероиды, фенолокислоты, флавоноиды (производные кверцетина, кемпферола).

Заготовка и сушка

Заготовка сырья с дикорастущих зарослей в настоящее время не проводится. Красавка введена в культуру в Крыму и Краснодарском крае. Вначале собирают листья (во время цветения, до массового плодоношения, от 2 до 5 раз за вегетационный период), затем в фазу созревания семян скашивают растение целиком. На 5-6 год культуры осенью, после последнего укоса, выкапывают корни.

Листья

Листья сушат в воздушных или тепловых сушилках при температуре не выше 40-45°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Содержание суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин не менее 0,3%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой цельные или частично измельченные листья эллиптической, яйцевидной или продолговато-яйцевидной формы. Запах слабый, своеобразный, вкус не определяется!

Хранение

Хранится сырье по списку Б. Срок годности 2 года.

Трава

Собранная механизированным способом в период от бутонизации до массового плодоношения, разрезанная на мелкие куски и высушенная трава красавки обыкновенной при температуре 40-45°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1104-77. (Соержание суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин не менее 0,35%).

Лекарственное сырье

Смесь облиственных стеблей и их кусков длиной до 25 см, толщиной до 2 см, измельченных, реже цельных листьев, черешков, бутонов, веток и плодов.

Хранение

Хранится сырье по списку Б. Срок годности 2 года.

Корни

Собранные поздней осенью или ранней весной разрезанные и высушенные при температуре 40-45°C корни культивируемого растения красавки обыкновенной.

Лекарственное сырье

Куски корней различной длины и толщины, цилиндрические или продольно расщепленные. Цвет корней снаружи серовато-бурый, в изломе сероватый или желтовато-белый. Из корней получают атропина сульфат.

Основное действие. Спазмолитическое и болеутоляющее.

Применение

Атропин и гиосциамин оказывают спазмолитическое действие, расширяющее зрачок, расслабляющее гладкую мускулатуру, болеутоляющее, ограничивающее секрецию слюнных, желудочных, бронхи-

альных, потовых желез, снимающее симптомы морской и летной болезни, возбуждающее ЦНС. Применяют при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, спазмах кишечника и мочевых путей.

В глазной практике атропин применяют для расширения зрачка с диагностической целью и лечения острых воспалительных заболеваний и травм глаза.

Из листьев и травы красавки приготавливают настойку, густой и сухой экстракты, входящие в состав многочисленных лекарственных форм (таблетки, свечи) и комплексных препаратов (*Бесалол*, *Бекарбон*, *Беллалгин* и др.), применяемых в качестве спазмолитических и болеутоляющих средств. Порошок листьев является составной частью *Астматола* (противоастматический сбор). Корни используются для лечения болезни Паркинсона в виде отвара на вине или таблеток *Корбелла*. Список Б.

Листья белены	—	<i>Folia Hyoscyami nigri</i>
Белена черная	—	<i>Hyoscyamus niger</i>
Сем. пасленовые	—	<i>Solanaceae</i>

Род. назв. *Hyoscyamus*, *i. m.* (греч. *hyoskyamos*) как назв. белены встречается у др. греч. и лат. авторов (Плутарх, Диоскорид). Слово образовано от греч. *hyos* (свинья) и *kyamos* (боб).

Вид. опред. *niger*, *gra*, *grum* (черный) связано с окраской венчика (грязно-желтоватый с сетью темно-фиолетовых жилок и темно-фиолетовым пятном в зеве).

Двулетнее растение. Стебли одиночные, высотой 20-70 (115) см, цилиндрические, в верхней части ветвистые, клейкие, опушенные мягкими железистыми волосками. Стеблевые листья очередные, удлинено-яйцевидные, глубоко выемчато-зубчатые, длиной 3-25 см, шириной 3-10 см, сверху темно-, снизу серовато-зеленые; самые верхние листья сидячие, полустеблеобъемлющие. Розеточные листья более крупные, черешковые. Цветки крупные (длиной 2-3 см), собранные на верхушках стеблей и его разветвлений. Венчик пятилопастной, грязновато-желтый, с темными фиолетовыми пятнами и жилками.

Белена черная распространена почти по всей Европейской части СНГ (очень редко в тундровой зоне), на Кавказе, в Западной и Восточной Сибири, Средней Азии, очень редко — на Дальнем Востоке. Более обычна в лесостепных и степных районах. В качестве сырья используются листья.

Основные районы заготовок белены – Украина, Северный Кавказ, Башкортостан, Куйбышевская и Воронежская области. Введена в культуру в России.

Растет как сорное растение во дворах, у заборов, стен зданий, а также как сорняк на огородах, реже на полях.

Химический состав

Листья белены содержат сумму алкалоидов тропанового ряда (0,04-0,06%) – гиосциамин, гиосцин, скополамин, апоатропин; флавоноиды – кверцетин, гиперозид, рутин и др. Семена – алкалоиды, стероиды, жирное масло.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сырье от дикорастущих растений заготавливают вручную. Розеточные листья срезают ножами или серпами, стеблевые – срывают руками. Заготовку проводят в перчатках, т.к. растение ядовито. Нельзя собирать листья, пораженные мучнистой росой, а также грязные, влажные от росы или дождя.

Сушить белену следует в сушилках при температуре 40°C или на чердаках с хорошей вентиляцией, разложив тонким слоем.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Сумма алкалоидов в пересчете на гиосциамин не менее 0,05%).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные листья с плоской сильно расширяющейся к основанию главной жилкой.

Хранение

Хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Спазмолитическое, антиастматическое.

Применение

Листья входят в состав противоастматического сбора *Астматол* и сигарет *Астматин*, применяемых при бронхиальной астме; используются для получения *беленного масла*, применяемого как отвлекающее средство (для растираний) при миозитах, невралгиях. Масло входит в состав комплексных препаратов *Салинимент* и *Капсин*.

Листья дурмана	–	<i>Folia Daturae stramonii</i>
Дурман обыкновенный	–	<i>Datura stramonium</i>
Сем. пасленовые	–	<i>Solanaceae</i>

Datura stramonium (*Datura*, ac, f. – лат. *dhuttura* или араб. *tatura* от *tat* – колючий из-за колючих плодов; *stramonium* – латинизир. франц. *stramoine* – вонючий сорняк).

Встречается под названиями: дур-зелье, дуропьян, колючки, одурь трава.

Однолетнее травянистое растение высотой до 100 см. Стебель вильчато-ветвистый, листья черешковые, яйцевидные, неравномерно крупно-выемчато-зубчатые. Цветки одиночные в развилках стебля и его ветвей. Чашечка трубчатая длиной 4-6 см. Венчик трубчато-воронковидный, длиной 6-12 см. Плод яйцевидная прямостоячая коробочка, покрытая шипами. Семена округло-почковидные, черные.

Распространен на всей территории СНГ, кроме Крайнего Севера. В настоящее время заготовки с дикорастущих растений практически не осуществляются.

Химический состав

Листья содержат сумму тропановых алкалоидов (0,23-0,27%), состоящую главным образом из гиосциаминина и скополамина. Листья содержат также эфирное масло, каротиноиды, дубильные вещества, стероиды, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты (хлорогеновая, феруловая) и др., полисахариды.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Листья дурмана заготавливают в фазу цветения, обязательно в сухую, ясную погоду, вручную без черешков. После работы необходимо тщательно вымыть руки. Листья сушат немедленно, разложив тонким слоем на открытом воздухе в тени или в сушилках при температуре не выше 40°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI. (Суммы алкалоидов в пересчете на гиосциамин не менее 0,25%).

Лекарственное сырье

Цельные, либо частично измельченные листья. Запах слабый, специфический. Вкус не определяется!

Хранение

Сырье гигроскопично, хранится по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Спазмолитическое, антиастматическое.

Применение

Листья используются для приготовления противоастматического сбора *Астматол* и сигарет *Астматин*, применяемых при бронхиальной астме. Масло дурманное применяется наружно для растираний при ревматизме, невралгиях.

✓ Семена дурмана индийского	–	<i>Semina Daturae innoxiae</i>
Плоды дурмана индийского	–	<i>Fructus Daturae innoxiae</i>
Дурман индийский	–	<i>Datura innoxia</i>
Сем. пасленовые	–	<i>Solanaceae</i>

Datura innoxia (*Datura* см. выше.)

Вид. опред. *innoxia* (*innoxius, a, um* – безвредный) является ошибочным, т.к. растение очень ядовито. В русск. бог. литературе этот вид часто наз. “дурман индийский”, т.к. впервые вид был описан в Мексике.

Дурман индийский – многолетнее травянистое растение с вильчато-ветвистым красно-фиолетовым толстым стеблем. Листья очередные широко-яйцевидные, неглубоко выемчатые, густоопушенные с сильным одуряющим запахом. Венчик трубчато-воронковидный, белый. Плод пониклая, почти шаровидная коробочка, усаженная шипами с семенами ярко-желтого цвета. Родина дурмана индийского – Мексика. В СНГ культивируется как однолетняя культура в Крыму, Молдове, Казахстане.

Химический состав

Все части растения содержат алкалоиды тропанового ряда: гиосциамин и скополамин (в незрелых коробочках 0,55%, в семенах – 0,31%).

Заготовка и сушка

Уборку коробочек производят вручную. Собирают сочные зеленые, незрелые плоды в два или несколько сроков, по мере их развития. Коробочки режут на соломорезках и сушат либо на солнце, либо в сушилке при температуре 40-50°C. После сушки семена отделяют от коробочек на ситах, т.к. технологические процессы извлечения алкалоидов различны (семена требуют предварительного обезжиривания).

Стандартизация

Качество сырья плодов регламентирует ФС 42-612-72. (Содержание скополамина не менее 0,2%).

Лекарственное сырьё

Сырьё состоит из смеси кусочков коробочек различной формы и величины, усаженных шипами до 1 см длиной, частей семяносец с сосочками. Вторым видом сырья является – семена.

Семена почковидные, сплюснутые, длиной 4-5 мм, шириной 3-4 мм. Цвет от серовато-бурого до желтовато-коричневого.

Хранение

Плоды и семена хранятся по списку Б. Срок годности плодов 1 год. Семян – 2 года.

Основное действие. Спазмолитическое, успокаивающее.

Применение

Плоды и семена используются для получения алкалоида *Скополамина гидробромида*, препараты которого применяются в невропсихиатрической практике в качестве успокаивающего средства. В качестве противорвотного и успокаивающего средства при морской и воздушной болезни назначают таблетки *Аэрон*.

Глава XXVIII. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие хинолизидиновые и стероидные алкалоиды

1. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные хинолизидина:

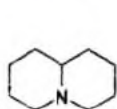
- термopsis ланцетный;
- термopsis очередноцветковый;
- софора толстоплодная;
- секурина полукустарниковая;
- кубышка желтая.

2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды):

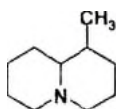
- паслен дольчатый;
- чемерица Лобеля.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные хинолизидина

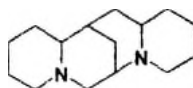
Простейшими алкалоидами, содержащими хинолизидиновое кольцо являются лупинин и его стереоизомеры, накапливающиеся в растениях рода *Lupinus*. В результате конденсации лупининовых звеньев образуются тетрациклические соединения, известные под общим названием спартеиновых алкалоидов.



ХИНОЛИЗИДИН



ЛУПИНИН



СПАРТЕИН

В настоящее время выделено около 200 алкалоидов этой группы. Из семейств, наиболее богатых алкалоидами хинолизидина, нужно отметить семейство бобовых, кроме того, они встречаются в семействах маревых, мареновых, барбарисовых, лютиковых.

Хинолизидиновый фрагмент иногда обнаруживается в молекулах сложных алкалоидов, содержащих индольные, изохинолиновые и др. структуры.

Трава термопсиса ланцетного	–	Herba Thermopsis lanceolatae
Семена термопсиса ланцетного	–	Semina Thermopsis lanceolatae
Термопсис ланцетный	–	Thermopsis lanceolata
Сем. бобовые	–	Fabaceae

Род. назв. *Thermopsis, idis, f.* образ. от греч. *thermos* (волчий боб, люпин) и *opsis* (внешний вид, наружность) в связи с тем, что род *Thermopsis* имеет близкое ботаническое родство с родом *Lupinus*.

Вид. опред. *lanceolata (lanceolatus, a, um* – ланцетный), образованное от лат. *lanceola, ae, f.* (небольшое копье), дано виду по форме долек листа.

Встречается под названиями: мышатник, пьяная трава.

Многолетнее травянистое растение. Побеги густо облиственны тройчатыми короткочерешковыми листьями с двумя ланцетовидными прилистниками. Цветки с желтым венчиком, мотылькового типа, собра-

ны по три в мутовки, расположенные в пазухах мелких прицветных листьев. Плоды 7-15 семенные бобы.

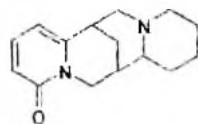
Растет в солонцеватых степях по долинам рек и берегам озер, как сорное растение в посевах.

Основные районы заготовок – Северная Киргизия, Читинская и Иркутская области, Красноярский край и Бурятия. В северо-восточной Киргизии и восточном Казахстане растет подвид термописис ланцетовидный туркестанский (*Thermopsis tukestanica*), трава которого также пригодна для медицинских целей.

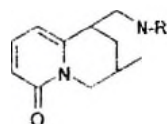
Химический состав

В надземной части содержатся алкалоиды (до 2,5%), производные хинолизидина (термописин, пахикарпин, N-метилцитизин и др.), фенолоскислоты и их производные, флавоноиды, сапонины, дубильные вещества и др.

В семенах термописиса 2-3% алкалоидов. Основным алкалоидом является цитизин.



ТЕРМОПСИН



R = H -- ЦИТИЗИН
R = CH₃ -- МЕТИЛЦИТИЗИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

В качестве лекарственного сырья заготавливают надземную часть (траву) и отдельно семена термописиса. Ввиду сильной ядовитости всего растения термописиса сбор травы, семян, а также все работы по сушке, упаковке и т.д. следует производить с предохранительными повязками (или респираторами), тщательно умываться после работы.

Траву термописиса заготавливают в фазе его бутонизации и начала цветения, т.е. в мае – июле. Можно заготавливать одновременно как цветущие растения, так и вегетативные побеги без цветков, нередко составляющие большую часть заросли. Заготовку травы прекращают после того, как только на термописисе появляются первые мелкие плоды, присутствие которых в сырье недопустимо.

Траву срезают серпом (ураком) или садовым ножом на высоте 3-5 см от поверхности почвы. Сушат траву термописиса на солнце, а в ненастную погоду – под навесами, на чердаках или в сушилках с искусствен-

ным обогревом при температуре нагрева обезвоживаемого материала до 50-60° С. Перед сушкой сырье очищают от примесей других растений.

Семена термопсиса собирают после полного их созревания, в августе – сентябре. Бобы обрывают вручную или косят плодоносящие растения, а затем хорошо просушивают на солнце или на ветру, разложив на чистом току, брезенте или на мешковине. Сухое сырье обмолачивают, а семена отсеивают. Семена часто поражаются вредителями, поэтому их следует без задержки упаковывать в мешки.

Стандартизация

Качество сырья травы термопсиса ланцетного регламентировано ГФ XI. (Суммы алкалоидов в пересчете на термопсин не менее 1,5%).

Качество сырья “Семена термопсиса ланцетного” регламентировано ТУ 64-4-17-76. (По внешним признакам).

Лекарственное сырье

Трава. Готовое сырье состоит из высушенных облиственных побегов, длиной до 45 см, с цветками или без них. Наличие зрелых плодов в сырье недопустимо.

Семена. Готовое сырье состоит из гладких, блестящих, несколько сплюснутых, почковидной формы семян. Семена твердые, длиной 2,5 – 5,7 мм, толщиной от 0,5 до 3 мм, черные, реже буроватые.

Хранение

Хранят по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Отхаркивающее.

Применение

Трава используется в качестве отхаркивающего средства в виде настоев, сухого экстракта, порошка, таблеток.

Семена используют для получения цитизина, из которого готовят *Цититон* (0,15% раствор цитизина), применяемый в качестве средства возбуждающего дыхательный центр. Цитизин входит в состав препарата *Табекс* (таблетки), применяемого для облегчения отвыкания от курения.

Порошок сухого растения обладает сильными инсектицидными свойствами, являясь ядом контактного действия.

Трава термопсиса очередно- цветкового резаная	–	<i>Herba Thermopsisidis alterniflorae concisae</i>
Термопсис очередноцветковый	–	<i>Thermopsis alterniflora</i>
Сем. бобовые	–	<i>Fabaceae</i>

Основные заготовки сосредоточены на Украине и в центральных районах Европейской части СНГ. Беларусь обеспечивает себя полностью этим сырьем.

Химический состав

В траве содержится сумма алкалоидов, производных изохинолина (хелидонин, хелеритрин, сангвинарин и др.); флавоноиды (рутин, кемпферол, кверцетин), дубильные вещества, сапонины, органические кислоты (лимонная, яблочная), витамины (аскорбиновая кислота, каротиноиды), эфирное масло.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Траву заготавливают во время цветения (май – июль), срезая ножками или серпами, а при густом стоянии – скашивая косами цветущие верхушки, без грубых нижних частей стебля. Сбор сырья чистотела можно проводить только в сухую погоду. Собранную траву чистотела складывают без уплотнения в корзины, мешки или кузова автомашин, высланные чистым брезентом, и доставляют на место сушки. Сушат без промедления в сушилках при температуре нагревания сырья до 50-60°C, на чердаках под железной, черепичной или шиферной крышей или под навесами с хорошей вентиляцией, разложив рыхло тонким слоем, время от времени переворачивая. При медленной сушке и в тех случаях, когда трава разложена толстым слоем, она буреет и загнивает. Сырье считается сухим, если стебли при сгибании ломаются, а не гнутся. Рабочие, упаковывающие сырье чистотела, должны надевать на лицо влажные марлевые маски, т.к. пыль от него вызывает сильное раздражение слизистой оболочки носовой полости.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI (Суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин не менее 0,2%).

Лекарственное сырье

Цельные или частично измельченные облиственные стебли с бутонами, цветками и плодами различной степени развития, кусочки стеблей и листьев.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Желчегонное, прижигающее (бородавки, кондиломы и др.).

О род. назв. *Thermopsis, idis, f.* – см. выше.

Термопсис очередноцветковый – многолетнее травянистое растение, стебли слабоветвистые, прямостоячие. Листья черешковые, тройчатые, с ланцетовидными, крупными (до 4-7 см длиной) прилистниками. Листочки продолговато-эллиптические, к верхушке заостренные, в основании клиновидные. Цветки желтые, крупные, очередные, на цветоножках 0,5 – 1 см. Плоды – 1 – 6-семенные бобы.

Термопсис очередноцветковый – эндемичное растение Западного Тянь-Шаня. Встречается в Узбекистане и в Южном Казахстане.

Химический состав

Трава содержит сумму хинолизидиновых алкалоидов – цитизин (0,64-1,2%), N-метилцитизин, термопсин, пахикарпин и др.; флавоноиды – генистин, хризоэриол, витамин С.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Траву термопсиса очередноцветкового следует собирать в апреле – мае, в фазу бутонизации и начала цветения растения. Надземную массу термопсиса срезают серпом на высоте 3-5 см от поверхности земли, тем самым обеспечивая возобновление растения от его корневища. При заготовке термопсиса следует помнить об ядовитых свойствах этого растения и соблюдать необходимые меры предосторожности, в частности тщательно мыть руки после работы с ним. Лучше всего сушить траву термопсиса в сушилках при температуре нагрева сырья до 50-70°C. Допускается его сушка и на солнце. При этом свежесобранную траву возможно быстрее с помощью соломорезки или силосорезки измельчают на куски длиной 2-6 см и рассыпают тонким слоем на асфальтированные площадки или на брезенты, перемешивая сырье 2-3 раза в день граблями или вилами. В период сбора и сушки термопсиса нельзя допускать его увлажнения, т.к. это ведет к снижению качества сырья.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1281-79. (Содержание цитизина не менее 0,6%).

Лекарственное сырье

Трава. Сырье состоит из смеси кусочков листьев, стеблей, бутонов и цветков. Запах слабый, своеобразный.

Хранение

Хранят сырье по списку Б. Срок годности 3 года.

Применение

Сырье используют для получения алкалоида цитизина (см. термописис ланцетный).

Трава софоры толстоплодной	–	Herba Sophorae pachycarpaе
Софора толстоплодная	–	Sophora pachycarpa
Сем. бобовые	–	Fabaceae

Род. назв. *Sophora, ae, f.* образовано от араб. *sofera* (назв. желтоцветущей *Cassia sophora*).

Вид. опред. *pachycarpa (pachycarpus, a, um* – толстоплодный), образованное от греч. *pachus* (толстый) и *karpos* (плод), характеризует короткий и толстый плод (боб).

Многолетнее травянистое растение. Стебли 30-50 см высотой, ветвистые, обильно оlistvennye. Листья непарноперистые, очередные. Цветки многочисленные, кремовые, мотыльковые, собранные в густые колосовидные кисти. Плоды толстые, нераскрывающиеся бобы со слабо выраженной перетяжкой посередине. Цветет с апреля до июля. Ядовито! Произрастает в пустынных и полупустынных районах Средней Азии и Казахстана.

Потребность в сырье для России определена в 106 т в год. Основные заготовки дикорастущей софоры толстоплодной проводятся в Чимкентской области Казахстана, где можно заготавливать до 600 т сырья.

Химический состав

Надземная часть софоры толстоплодной содержит сумму алкалоидов (2-6,4%) – производных хинолизидина: пахикарпин, софокарпин и др.; флавоноиды: кемпферол, кверцетин, генистеин и др.; 3,8-12,6% органических кислот.

Заготовка, первичная обработка и сушка

В качестве лекарственного сырья у софоры толстоплодной используют надземные части (траву). Растение сильно ядовито, поэтому на всех этапах сбора, сушки и переработки его сырья нужно соблюдать осторожность. Траву софоры можно заготавливать в течение всего лета – с конца мая по сентябрь, когда это растение находится в фазе бутонизации, цветет, отцветает или когда вступает в фазу вегетации после плодоношения. При этом нужно следить, чтобы в сырье не попали плоды, имеющие другой состав алкалоидов и обладающие другим фармакологическим действием. Заготавливают траву софоры вручную, срезая ее серпом (ураком) или ножом на высоте 5-10 см от поверхности почвы. Чистые заросли софоры можно косить косой, очищая скошенную массу от

примеси других растений. Сушат сырье софоры на солнце, разложив его тонким слоем. Сушка считается законченной, когда листочки начинают осыпаться, а стебли при сгибании ломаются. Сырье софоры в особой обработке не нуждаются.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ФС 42-541-89. (Содержание пахикарпина не менее 0,5%).

Лекарственное сырье

Трава. Сырье состоит из облиственных стеблей с бутонами и цветками. Стебли длиной до 60 см. Сырье ядовито!

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Стимулирующее мускулатуру матки (родовую деятельность).

Применение

Сырье используется для получения препарата *Пахикарпина гидрохлорид*, применяемого в акушерско-гинекологической практике для усиления родовой деятельности. Препарат не вызывает повышения кровяного давления, поэтому может назначаться роженицам, страдающим гипертонией. Препарат противопоказан при беременности, при нарушении функции печени и почек, при стенокардии.

Побеги секуринога полукустарниковой	--	<i>Cormus Securinegae suffruticosae</i>
Секуринога полукустарниковая	--	<i>Securinega suffruticosa</i>
Сем. молочайные	--	<i>Euphorbiaceae</i>

Род. назв. *Securinega*, *ve. f.* образовано от лат. *securis* (топор) и *negare* (отвергать, отрицать), указывает на очень твердую древесину.

Вид. опред. *suffruticosa* (*suffruticosus*, *a*, *um*) образовано от лат. *sub* (под, меньше) и *frutex* (кустарник).

Встречается под названием *секуринога ветвистая*.

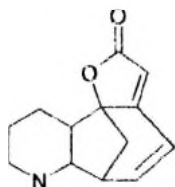
Раскидистый двудомный кустарник до 1,5 м высотой с тонкими, прутьевидными светло-желтыми побегами. Листья мелкие, цельные, овальные или ланцетные, очередные с маленькими кожистыми прилистниками. Цветки однополые, зеленоватые, мелкие. Плод – трехгнездная поникшая коробочка с двумя семенами в каждом гнезде. Цветет в июне –

июле. Распространена на Дальнем Востоке по реке Амуру и его притокам. Встречается в Манчжурии, Корее.

Секурина не образует крупных массивов, поэтому заготовку сырья ведут с культивируемых растений (Краснодарский край, Прикарпатье).

Химический состав

Все органы растения содержат алкалоиды: в листьях 0,38-0,80%, в верхушках стеблей до 0,19%. Основной алкалоид, применяемый в медицине – секуринин; дубильные вещества, флавоноиды: рутин (1,32-2,18%); смолы.



СЕКУРИНИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовка сырья проводится механизированным способом в фазу цветения – плодоношения, сырье измельчают и сушат при температуре 40-50°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ФС 42-1637-81. (Содержание секурина не менее 0,1%).

Лекарственное сырье

Кусочки стеблей, листьев, цветки и реже плоды.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 4 года.

Основное действие. Возбуждающее центральную нервную систему.

Применение

Секуринин в виде препарата *Секуринина нитрат* назначают больным с различными поражениями центральной и периферической нервной системы. *Секуринина нитрат* возбуждает ЦНС, особенно спинной мозг, действуя по типу стрихнина. По сравнению со стрихнином он менее активен, но и менее токсичен (в 8-10 раз). Выпускается в таблетках, растворе (во флаконах) для приема внутрь и в ампулах для инъекций.

Корневища кубышки желтой	–	Rhizomata Nupharis luteae
Кубышка желтая	–	Nuphar lutea
Сем. кувшинковые (нимфовые)	–	Nymphaeaceae

Род. назв. *Nuphar, aris, n.* как название растения встречается у древних авторов. Этимология слова не выяснена. Предположительно оно связано с араб. *nafar* (блестящий, голубой) из-за окраски и блеска плодов.

Вид. опред. *luteum (luteus, a, um* – желтый) характеризует окраску цветков.

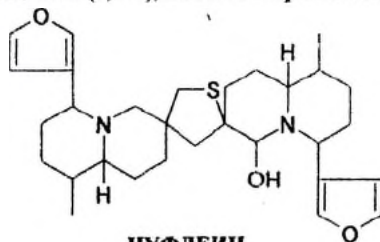
Встречается под названиями купавка желтая, желтая водяная лилия, кубышка, лопух водяной, вахта речная.

Многолетнее травянистое растение с длинным до 3-4 м и толщиной 3-13 см горизонтальным корневищем с многочисленными корнями. Листья собраны пучками на верхушках корневища и его ответвлениях, с длинными (до 3-4 м и более) черешками. Листья двух типов: плавающие и подводные. Листья подводные тонкие, полупрозрачные, а плавающие на поверхности воды – плотные, темно-зеленые. Цветки крупные, желтые, на цветоносах, выдающихся из воды. Плод сочный, семена с воздухоносным мешком, благодаря которому разносятся по воде на далекие расстояния.

Распространена на всей территории СНГ, кроме горных районов и Арктики, растет зарослями в прудах, озерах, реках с тихим течением.

Химический состав

Корневища кубышки содержат алкалоиды, у которых хинолизининовый цикл находится в сочетании с фурановым кольцом. Они известны под названием нуфаридинов. Большая часть нуфаридинов является тиобинуфаридинами, главный из них нуфлеин; крахмал (до 20%), стероиды, каротиноиды, дубильные вещества (2,3%), высшие жирные кислоты.



НУФЛЕИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корневища можно заготавливать с мая по октябрь в фазу цветения и плодоношения. Лучшим временем сбора в средней полосе в Европейской части является июль – август, когда снижается уровень воды в водоемах.

В неглубоких и высохших водоемах сбор корневищ проводят стоя в воде и подрезая снизу корни острым ножом. В глубоких водоемах корневища вытаскивают баграми с лодок. Для обеспечения возобновления зарослей необходимо оставлять в каждой из них нетронутыми не менее 10% растений.

Собранные корневища тщательно моют, удаляют корни, черешки и отмершие части, режут на куски толщиной 1-1,5 см и расстилают тонким слоем (1-2 см) для сушки. Сушат в сушилках или печах при температуре 50-60°C или на чердаках с хорошей вентиляцией. Перед сушкой корневища провяливают в течение 2-3 дней, на ночь укрывая брезентом. Растение ядовито, поэтому при его заготовке, сушке и упаковке необходимо соблюдать осторожность.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ФС 42-608-72. (Содержание суммы алкалоидов не менее 0,35%; содержание алкалоида нуфлеина не менее 0,2%).

Лекарственное сырье

Корневища, разрезанные продольно на тонкие лентообразные или поперечно дискообразные куски толщиной до 1 см.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Противотрихомонадное, контрацептивное.

Применение

Корневища кубышки используют для получения препарата *Лю-тенурин*, представляющего собой смесь гидрохлоридов алкалоидов, очищенных от балластных веществ. Препарат применяют при трихомонадном кольпите. Алкалоид нуфлеин – составная часть контрацептивных препаратов. Корневища кубышки входят в состав *сбора Здренко*.

Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие стероидные алкалоиды (гликоалкалоиды)

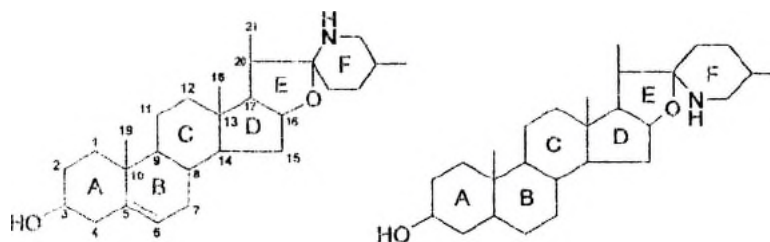
Это сравнительно большая группа алкалоидов, относящихся к псевдоалкалоидам. Они сочетают свойства стероидных сапонинов и алкалоидов. В основе структуры стероидных алкалоидов лежит скелет циклопентанпергидрофенантрена, связанный с гетероциклической системой. В

положении 3 находится группа OH-, через которую присоединяется углеводная часть молекулы, которая представлена глюкозой, галактозой, арабинозой и другими сахарами, а также глюкуроновой и галактуроновой кислотами.

В растениях стероидные алкалоиды могут находиться как в свободном состоянии, так и в виде гликозидов.

Стероидные алкалоиды подразделяются на две группы.

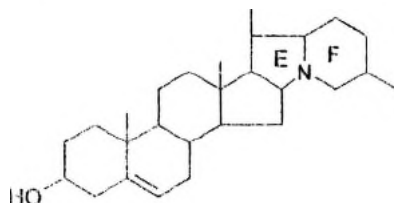
Первая группа – азотсодержащие аналоги сапонинов, чаще всего встречающиеся у представителей рода паслен. Алкалоиды этой группы образуют нормальные (соласодин) и изоряды соединений (томатидин).



СОЛАСОДИН

ТОМАТИДИН

Вторая группа – азотсодержащие стероиды, в которых кольца E и F скоонденсированы. Эти соединения чаще всего встречаются у видов рода паслен и чемерица. К этой группе относится соланидин.



СОЛАНИДИН

В СНГ основной источник получения стероидных алкалоидов – паслен дельчатый, используемый для синтеза гормональных препаратов типа кортизона.

Трава паслена дольчатого	-	Herba Solani laciniati
Паслен дольчатый	-	Solanum laciniatum
Сем. пасленовые	-	Solanaceae

Род. назв. *Solanum*, *i. n.* встречается как название растения у Плиния. Гетерически слово связано с глаголом *solari* (приносить облегчение) и дано роду в связи с успокаивающим боль и наркотическим действием большинства видов рода.

Вид. опред. *laciniatum*, образованное от лат. *lacinia, ae, f.* (лоскут), характеризует форму листьев – разрезаны на острые доли.

Многолетнее травянистое растение до 1 м высотой, культивируемое в СНГ как однолетник. Стебель прямостоячий, вильчато-ветвистый. Листья по форме и по величине сильно варьируют. Нижние – черешковые, непарноперисторассеченные, выше листья укороченные и упрощаются (бывают тройчаторассеченные, а верхние мелкие, цельные, ланцетовидные).

Цветки крупные, собраны по 3-17 в короткие, густые кисти, венчик темно-фиолетовый. Плод – сочная двухгнездная ягода. Все растение ядовито.

Родина – Австралия и Новая Зеландия. Растение субтропического климата, морозов не переносит, поэтому культура в СНГ ведется однолетняя в Молдавии, Крыму, Краснодарском крае, на юге Казахстана.

Химический состав

Все части растения содержат гликоалкалоиды соласонин и соламаргин. Оба алкалоида по строению сходны между собой и имеют общий генерал – соласодин. Имеются и другие алкалоиды. Максимальное содержание соласодина в незрелых плодах – 2-3,3%; в листьях – 1-2%; в стеблях до 0,3%.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Наиболее рациональным сроком заготовки сырья является фаза плодоношения. При этом увеличивается урожайность сырья и содержание в нем соласодина (1%). После скашивания с помощью комбайнов траву перевозят на асфальтированные токи и сушат при периодическом ворошении на солнце. Возможна искусственная сушка при температуре 50-60° С.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ОСТ 64-4-118-83. (Содержание соласодина не менее 0,9%).

Лекарственное сырье

Смесь стеблей длиной до 15 см, листьев, бутонов, цветков и незрелых плодов.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Как сырье для кортикостероидов.

Применение

Из травы паслена дольчатого выделяют соласодин, используемый для получения гормональных препаратов (*Кортизона ацетат*, *Гидрокортизон*, *Преднизолон* и др.). Соласодин в виде *Цитрата – солацита* показан при остром ревматизме, артритах, эндокардитах, ожогах.

Стероидные алкалоиды пасленовых проявляют противогрибковую и цитостатическую активность. Некоторые из них, например, томатын из листьев и цветков томата, действуют как репелленты на некоторых насекомых.

В медицине ряда стран Азии применяются корни и плоды.

Корневища с корнями	–	<i>Rhizomata cum radicibus</i>
Чемерицы Лобеля	–	<i>Veratri lobeliani</i>
Чемерица Лобеля	–	<i>Veratrum lobelianum</i>
Сем. лилейные	–	<i>Liliaceae</i>

Род. назв. *Veratrum*, *l. n.* как назв. растения встречается у Плиния и др. авторов. Слово *Veratrum* образовано от лат. *vertere* (вертеть), т.к. растение ядовито и при отравлении вызывает сильное возбуждение, рвоту, судороги.

Вид. опред. *lobelianum* (*lobelianus*, *a. ut* – лобеллея) образовано от имени врача английского короля Якова Матгьяса Лобеля.

Встречается под названиями: чемерица лобелева, чемеричный корень, чемерица.

Многолетнее травянистое растение с толстым корневищем, усаженным многочисленными длинными корнями. Стебель толстый, высотой более 1 м. Листья очередные, крупные, голые, цельнокрайние, стеблеобъемлющие, эллиптические, дугонервные. Для распознавания характерна продольная складчатость листьев. Соцветие – длинная верхушечная метелка. Цветки невзрачные зеленоватые. Плод – трехгнездная коробочка. Цветет в июле – августе. Все растение ядовито.

Чемерица Лобеля – евро-азиатский вид. Произрастает в лесной и лесостепной зонах Европейской части СНГ, в горах Кавказа, Восточного Казахстана и в Киргизии. Широко распространена в Западной Сибири, Забайка-

лье. Растет преимущественно во влажных заливных, лесных, субальпийских и альпийских лугах, у берегов рек, в зарослях кустарников.

Химический состав

Все части растения содержат алкалоиды стероидной природы. В корнях накапливается до 2,4% суммы алкалоидов, в корневищах до 1,3%. Из корней и корневищ выделены йервин, псевдойервин, рубийервин и др. В корневищах обнаружены дубильные вещества, смолы, сахара, красящие вещества.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку корней ведут осенью после отмирания надземных частей растения или рано весной, до начала их отрастания. Корневища выкапывают, отряхивают, моют холодной водой. Толстые корневища разрезают продольно. Сушить сырье следует после сбора и очистки. Сушка искусственная при температуре 60°C. Допустима сушка сырья на солнце.

При сушке, затаривании и измельчении сырья, следует соблюдать меры по защите дыхательных путей. Пыль чемерицы вызывает очень сильное раздражение слизистых оболочек глаз и носоглотки.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1051-89. (Содержание суммы алкалоидов в пересчете на протовератрин не менее 1,2%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой цельные или разрезанные вдоль корневища с корнями и отдельные корни длиной до 20 см и толщиной до 0,4 см.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Противопаразитарное и гипотензивное.

Применение

Для получения настойки чемерицы, применяемой в медицине как болеутоляющее средство при невралгии, артритах и ревматизме; в ветеринарии в качестве наружного антипаразитарного средства.

Глава XXIX. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды.

1. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные изохинолина:
 - мачок желтый;
 - барбарис обыкновенный;
 - чистотел большой;
 - стефания гладкая;
 - маклейя мелкоплодная;
 - маклейя сердцевидная
2. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие алкалоиды, производные индола:
 - раувольфия змеиная;
 - пассифлора инкарнатная;
 - барвинок малый;
 - барвинок (катарантус) розовый;
 - чилибуха;
 - спорынья.

Лекарственные растения и сырьё, содержащие производные изохинолина

Трава мячка желтого	–	<i>Herba Glaucii Flavi</i>
Мачок желтый	–	<i>Glaucium flavum</i>
Сем. маковые	–	<i>Rapaceae</i>

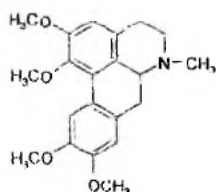
Glaucium flavum (от лат. *glaucus* – сизый; *flavus, um* – желтый).
Встречается под названием глауциум желтый.

Двулетнее травянистое растение высотой до 50 см с крупными густоопушенными ланцетно-перисторассеченными листьями собранными в розетку. Стебли 20-50 см высотой. Цветки желтые, одиночные, верхушечные или пазушные. Лепестков 4, блестящие, желтые. Плод стручковая коробочка. Все части растения содержат млечный сок.

Мачок желтый обитает только на побережье Черного моря – в Крыму и на Кавказе. Растение встречается рассеянно, заготовки в природных зарослях нецелесообразны. Внесен в Красную книгу. Введен в культуру в Краснодарском крае, Крыму, Молдавии, на Украине и южном Казахстане. Потребность России в сырье определена в 700 т.

Химический состав

Все части растения содержат алкалоиды, производные изохинолина (до 4%), половину составляет глауцин. Найдены флавоноиды (рутин), фенолкарбоновые кислоты (кофейная, феруловая и др.).



ГЛАУЦИН

Заготовка и сушка

Траву скашивают машинами во время стеблевания, бутонизации или в начале цветения и высушивают в сушилках при температуре 50-60°C, после чего отделяют от крупных стеблей.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1117-89. (Содержание глауцина-основания не менее 1%).

Лекарственное сырье

Смесь цельных или частично измельченных листьев, облиственных стеблей, бутонов, цветков и незрелых плодов.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Основное действие. Для успокоения кашля.

Применение

Для получения алкалоида глауцина, который служит исходным сырьем для получения противокашлевых препаратов *Глауцина гидрохлорид*, *Глауцит*.

По своей противокашлевой активности глауцин превосходит кодеин (не угнетает дыхание, не вызывает привыкания и пристрастия). *Глауцина гидрохлорид* входит в состав препарата *Бронхолитин* (Болгария), применяемого при острых и хронических бронхитах как противокашлевое и бронхорасширяющее средство.

Листья барбариса обыкновенного	–	<i>Folia Berberidis vulgaris</i>
Корни барбариса обыкновенного	–	<i>Radices Berberidis vulgaris</i>
Барбарис обыкновенный	–	<i>Berberis vulgaris</i>
Сем. барбарисовые	–	<i>Berberidaceae</i>

Род. назв. *Berberis, idis, f.* как назв. растения встречается у Диоскорида. Слово связано с греч. *berberi* (жемчужина), которое образовано от араб. *berberi* (раковина) в связи с формой лепестков.

Вид. опред. *vulgaris, e* (обыкновенный) указывает на распространенность вида.

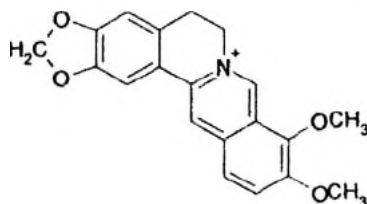
Ветвистый кустарник с мощной корневой системой и желтой древесиной. Ветки с трехраздельными колючками длиной до 2 см. в пазухах которых сидят укороченные побеги с пучками листьев. Листья 3-6 см длиной, обратнояйцевидные, по краю остропильчатые, суженные в короткий черешок. Цветки в поникших кистях, желтые. Плоды – красные ягоды с 2-3 семенами.

Барбарис обыкновенный произрастает на Кавказе, в Крыму, в западной и центральной областях Европейской части СНГ. Разводится в качестве декоративного кустарника.

Химический состав

Корни барбариса содержат алкалоиды изохинолиновой группы, основной из них берберин (0,47-2,38%). Наибольшее количество алкалоидов накапливается в коре корней – до 15-35%, а алкалоида берберина – 9,4%.

Листья содержат сумму алкалоидов (1,5%); полисахариды, антоцианы, витамин С, каротиноиды и др. природные соединения.



БЕРБЕРИН

Заготовка, первичная обработка и сушка

Корни барбариса можно заготавливать в течение всего вегетативно-го периода. При заготовке сначала обрубают все надземные побеги у основания, затем подкапывают почву вокруг куста в радиусе 0,5 м и на глубине ~ 0,5-0,6 м. Затем корни выкорчевывают вручную или выдерживают их при помощи троса, закрепленного за автомашину или трактор. Собирают всю подземную часть, подбирая мелкие корни и кору, т.к. они в значительном количестве содержат берберин.

При заготовке оставляют не менее 1 куста на 10 м² зарослей. Заготовка сырья на участке проводится 1 раз в 10 лет. Выкопанные корни очищают от земли, удаляя почерневшие и загнившие части. Мытье корней не допускается, т.к. берберин хорошо растворим в воде.

Листья заготавливают в фазу бутонизации и цветения.

Корни и листья сушат в хорошо проветриваемом помещении под навесом или в сушилках при температуре 40-50°C.

Стандартизация

Корни. Качество сырья регламентирует ФС 42-1152-78 Содержание берберина не менее 0,5%).

Листья. Качество сырья регламентирует ФС 42-536-72 (Содержание алкалоидов не менее 0,15%).

Лекарственное сырье

Корни представляют собой цилиндрические прямые или изогнутые куски деревянистых корней длиной от 2 до 20 см, толщиной до 6 см. Цвет корней на изломе лимонно-желтый.

Листья представляют собой цельные листья 2-7 см длиной и 1-4 см шириной, с клиновидным основанием и округлой верхушкой, с обеих сторон покрыты восковым налетом, по краю мелкопильчатые. Зубцы листа вытянуты в мелкую иголочку.

Качественные реакции

Корни. При нанесении на корень барбариса азотной кислоты наблюдается красновато-бурое окрашивание, серной кислоты – оранжево-красное окрашивание переходит в оливково-желтое, пероксида водорода – фиолетовое окрашивание (алкалоид берберин).

Листья. 0,5 г порошка листьев взбалтывают при нагревании с 5 мл 10% раствора уксусной кислоты и фильтруют; при прибавлении к фильтрату 1% раствора кремневольфрамовой кислоты появляется муть, переходящая в хлопьевидный осадок желтовато-зеленого цвета (алкалоиды).

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности (корней и листьев) 3 года.

Основное действие. Желчегонное.

Применение

5%-ый водный настой листьев применяется при болезнях печени и желчных путей (стимулирует желчеотделение). Корни служат сырьем для получения *Берберина бисульфата*, применяемого в качестве желчегонного средства при гепатите, гепатохолецистите, холицистите, желчекаменной болезни. Настойка 20% из листьев барбариса применяется в акушерско-гинекологической практике при кровотечениях в послеродовом периоде, при кровотечениях, связанных с воспалительными процессами, понижает кровяное давление.

Трава чистотела большого	–	<i>Herba Chelidonii majoris</i>
Чистотел большой	–	<i>Chelidonium majus</i>
Сем. маковые	–	<i>Papaveraceae</i>

Род. назв. *Chelidonium*, *l. n.*, образованное от греч. *chelidoniois* (ласточкин), связывают с тем, что трава появляется с прилетом ласточек и улетает с их отлетом. Существовало поверье, что ласточка собирает сок чистотела для возвращения зрения слепорожденным птенцам.

Растение достигает высоты 1 м, что и подчеркивает вид. опред. *majus* (большой).

Русск. “чистотел” и “бородавник” связаны с применением сока в народной медицине при кожных заболеваниях, соком выводят бородавки.

Встречается под названиями ласточкина трава, бородавочник, желтомолочник, чистоплот.

Многолетнее, травянистое растение, высотой от 30 до 100 см. Содержит во всех частях оранжевый млечный сок. Корень стержневой с коротким корневищем. Стебли ветвистые. Листья очередные, сверху зеленые, снизу сизоватые. Пластинки листьев глубоко непарноперистораздельные. Нижние листья черешковые, верхние сидячие с меньшим количеством долей. Цветки желтые, собраны в зонтиковидные соцветия. Плод - стручковая коробочка.

Растет по всей Европейской части СНГ, кроме северных районов, на Кавказе. Реже встречается в Сибири и на Дальнем Востоке, чаще встречается как сорняк в садах, на огородах, близ жилья.

Применение

Сырье используют в виде 5% водного настоя как желчегонное и бактерицидное средство при заболеваниях печени и желчного пузыря. Сок, получаемый из свежей травы, используют для прижигания бородавок и кондилом.

Клубни с корнями стефании гладкой	–	<i>Tubera cum radicibus Stephaniae glabrae</i>
Стефания гладкая	–	<i>Stephania glabra</i>
Сем. луносемянниковые	–	<i>Menispermaceae</i>

Род. назв. *Stephania*, *ae, f.* дано в честь русского ботаника Стефана (*Stephan F. 1757-1814*).

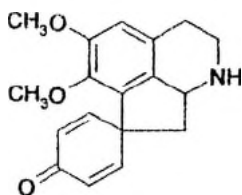
Вид. опред. *glabra* (*glaber, bra, brum* – голый, гладкий) связано с отсутствием опушения у этого вида.

Многолетняя травянистая лиана. Корневая система представлена круглым клубнем с мочковатыми корнями. Масса одного клубня на родине может достигать 30-50 кг, стебель голый, округлый, лазающий, одревесневающий у основания с возрастом. Листья крупные, очередные, цельные, округлые, остроконечные, черешки до 40 см. Произрастает в тропиках и субтропиках Индии, Бирмы, Вьетнама, Японии, Южного Китая.

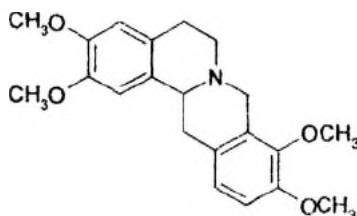
Введена в культуру (Грузия).

Химический состав

Стефания гладкая – одно из самых высокоалкалоидных растений земного шара. В клубнях содержится до 6-8% алкалоидов. В состав суммы входят алкалоиды: гиндарин, ротундин, стефарин и др.



ГИНДАРИН



СТЕФАГЛАБРИН

Заготовка, сушка

В качестве сырья можно использовать клубни 2-3-летних и более старых растений. Очищают от земли, измельчают клубнerezкой и сушат в сушилках при температуре 60-80°

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-1742-81 (Содержание гиндарина на менее 1,3%).

Лекарственное сырье

Куски клубней с корнями или без них, плоские, волнисто-изогнутые, различной длины, толщиной до 2,5 см.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Транквилизирующее.

Применение

Биологическая активность стефании гладкой обусловлена содержанием в растении гиндарина и стефарина (стефаглабрин). Из клубней с корнями стефании гладкой получают препарат *Гиндарина гидрохлорид*, а из отходов его производства – *Стефаглабрина сульфат*.

Гиндарина гидрохлорид относится к группе больших транквилизаторов и применяется при функциональных расстройствах ЦНС, обладает седативным, гипотензивным и легким снотворным действием (при неврастении, шизофрении, эпилепсии, хроническом алкоголизме).

Стефаглабрина сульфат применяют в качестве антихолинэстеразного средства (различные неврологические заболевания: синингомнелия, мышечная дистрофия, миастения, невриты, полиневриты).

Трава маклейи	–	Herba Macleayae
Маклейи мелкоплодная	–	Macleaya microcarpa
Маклейи сердцевидная	–	Macleaya cordata
Сем. маковые	–	Papaveraceae

Macleaya microcarpa (по имени англ. энтомолога А. Маклея; *microcarpa*, а – мелкоплодный; *cordatus*, *cordata* – сердцевидный).

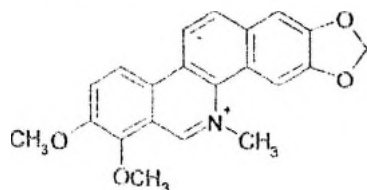
Многолетнее травянистое растение, высотой до 3 м. Все зеленые части растения покрыты сизым налетом, содержат темно-красный млечный сок. Листья сердцевидной формы 5-7-лопастные. Отличаются эти два вида по строению цветков и плодов. У маклейи сердцевидной в цветках 25-30 тычинок, коробочка ланцетной формы с 2-6 семенами; у мак-

лейи мелкоплодной в цветках 8-12 тычинок, коробочка округлой формы с 1 семенем.

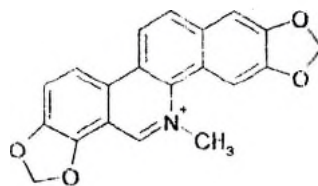
Родина – страны Юго-Восточной Азии. Завезено растение из Китая. Культивируется на Украине и в совхозах Краснодарского края.

Химический состав

Растение богато алкалоидами. В надземной части их до 1,2%, в корнях и корневищах – до 4%. Основными алкалоидами в траве являются хелеритрин и сангвинарин (до 0,8%).



ХЕЛЕРИТРИН



САНГВИНАРИН

Заготовка и сушка

Траву маклюды заготавливают во время бутонизации, цветения. Уборка сырья механизирована. Наибольшее содержание алкалоидов отмечено для растений трехлетнего возраста. После скашивания надземную часть режут на сносорезках. Сушка тепловая при температуре 40-50°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ВФС 42-950-80. (Содержание сангвинарина и хелеритрина не менее 0,6%).

Лекарственное сырье

Сырье представляет собой смесь кусочков стеблей, листьев, бутонов и цветков.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 3 года.

Применение

Получают комплексный алкалоидный препарат *Сангвиритрин* (смесь бисульфатов сангвинарина и хелеритрина). Обладает антимикробной активностью в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также дрожжеподобных грибов и трихомонад. Применяют *Сангвиритрин* для лечения поражений кожи и слизистых оболочек, вызванных дрожжепо-

добными грибами и смешанной флорой (дерматомикозы, трихомонадный кольпит, инфицированные раны и язвы, олит).

Применяют наружно в виде линимента, спиртового или водного раствора, в таблетках. Как антихолинэстеразное средство он используется внутрь при миопатиях, последствиях полиомиелита, у детей при различных формах прогрессивной мышечной дистрофии, церебральных параличах и других заболеваниях. Препарат при внутреннем применении противопоказан при эпилепсии, бронхиальной астме, стенокардии, болезнях печени и почек.

Лекарственные растения и сырье, содержащие индольные алкалоиды

Корни раувольфии змеиной	—	Radices Rauwolfiae serpentinae
Раувольфия змеиная	—	Rauwolfia serpentina
Сем. кутровые	—	Aporosaеae

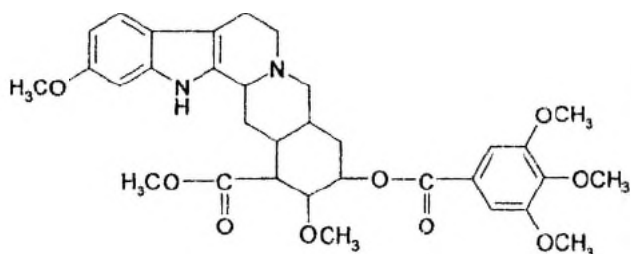
Род. назв. *Rauwolfia*, *ae. f.* дано в честь ботаника и врача Л. Раувольфа.

Вид. опред. *serpentina* — от лат. *serpentinus*, *a, um* (змеевидный, змеиный), в связи с применением растения в Индии против укусов ядовитых змей.

Раувольфия змеиная представляет собой вечнозеленый кустарник высотой от 0,5 — 0,8 метра, редко до 1 м с коротким корневищем и длинными стержневыми корнями до 2-3 м в длину. Листья располагаются мутовчато по 3-4, листья плотные, кожистые, блестящие, на концах заостренные. Цветки в густых зонтиковидных соцветиях, темно-розовые, реже белые. Венчик трубчатый со вздутием на середине. Растет этот вид в Индии, Бирме, Индонезии. В настоящее время импортируется. Потребность России в сырье составляет 170 т.

Химический состав

Корни и корневища содержат более 50 алкалоидов, которые в пересчете на сухое сырье растения составляют 1-2%. Наиболее известные из них — резерпин, серпентин, аймалин.



РЕЗЕРПИН

Заготовка и первичная обработка

В местах естественного произрастания корни заготавливают в фазу плодоношения у растений с хорошо развитой корневой системой. На плантациях в Индии корни собирают на третий – четвертый год.

Лекарственное сырье

Куски корней, расщепленные продольно, покрытые бурой пробкой. Кора неширокая, но в ней локализируются алкалоиды, поэтому присутствие кусков корней с отшелушенной корой является дефектом сырья.

Хранение

Сырье хранится по списку Б.

Основное действие. Гипотензивное и успокаивающее центральную нервную систему.

Применение

Сырье используется для получения алкалоидов *Резерпина*, *Аймалина* и суммарного препарата *Раунатин*.

Раунатин и *Резерпин* назначают как гипотензивные при гипертонии и как снотворные при психических заболеваниях (психоневрозы). *Аймалин* в отличие от резерпина не обладает транквилизирующим действием и мало влияет на артериальное давление при гипертонической болезни. Наиболее важным свойством *Аймалина* является способность понижать возбудимость сердечной мышцы. Благодаря нормализующему влиянию он нашел широкое применение в медицине в качестве эффективного антиаритмического средства.

Трава пассифлоры инкарнатной – *Herba Passiflorae incarnatae*
 Пассифлора инкарнатная – *Passiflora incarnata*
 Сем. страстоцветные – *Passifloraceae*

Passiflora, ae, f. образовано от лат. *passio* (страдание) и *flos* (цветок) миссионерами в Южной Америке в связи со сходством тычинок и пестиков у цветка с орудиями пыток Иисуса Христа. Это сходство подчеркивает и русск. назв. “страстоцвет”, т.е. “цветок страдания”.

Вид. опред. *incarnata* (*Incarnatus, a, um* – инкарнатный, телесного цвета) характеризует окраску цветка.

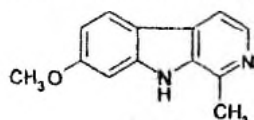
Встречается под названиями страстоцвет мясокрасный, кавалерская звезда (за красивый внешний вид).

Тропическая многолетняя травянистая лиана, достигающая 8-9 м длины, в культуре до 3-5 м. Побеги снабжены усиками. Листья простые, глубокотрехраздельные. Цветки одиночные с двойным околоцветником до 9 см в диаметре. Лепестки могут быть разных оттенков. У пассифлоры инкарнатной – темно-лиловые и несут на своей поверхности темно-фиолетовые кольца из ресничек, что придает им красивый звездчатый вид.

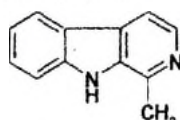
В дикорастущем виде широко распространена в Америке, Бразилии (родина) и на Бермудских островах. Культивируется в Аджарии (Грузия).

Химический состав

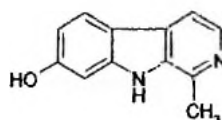
Трава пассифлоры содержит около 0,05% алкалоидов, из которых наиболее известны: гармин, гарман, гармол.



ГАРМИН



ГАРМАН



ГАРМОЛ

В траве содержатся также сапонины, флавоноиды, кумарины.

Заготовка, первичная переработка и сушка

Траву заготавливают в фазу бутонизации, цветения. Собранный сырьё измельчают на силосорезке и сушат. Сушка тепловая при температуре 50-60°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ФС 42-2784-91 (Содержание экстрактивных веществ, извлекаемых 70° спиртом, не менее 18%).

Лекарственное сырье

Смесь изломанных травянистых стеблей толщиной 1-4 мм, цельных и битых листьев, усиков и незначительного количества цветков, утраченных фиолетовый цвет, незрелых плодов.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 2 года.

Основное действие. Седативное.

Применение

Применяют жидкий спиртовой экстракт пассифлоры в качестве седативного и легкого снотворного средства при различных заболеваниях нервной системы, сопровождающихся повышенной возбудимостью, бессонницей, головной болью, климактерическими расстройствами. Экстракт пассифлоры входит в состав успокаивающих комплексных препаратов *Писсит*, *Новопассит*, применяемых при неврозах, бессоннице.

Трава барвинка малого	—	<i>Herba Vincae minoris</i>
Барвинок малый	—	<i>Vinca minor</i>
Сем. кутровые	—	<i>Arcunaceae</i>

Род. назв. *Vinca*, *ae, f.* образ. от глаг. *vincere* (побеждать) из-за вечнозеленых листьев у многих видов рода или от глаг. *vincire* (обвивать) из-за гибких, вьющихся ветвей.

Вид. опред. *minor* (малый) дано виду в связи с тем, что это мелкий кустарник, листья которого меньше, чем у других видов.

Вечнозеленое травянистое растение, с прямостоячими цветоносными стеблями и лежащими вегетативными стеблями, укореняющимися. Листья супротивные эллиптические, кожистые, голые, зимующие. Цветки одиночные, крупные, на длинных цветоножках, пазушные. Венчик темно-синий, глубоко пятираздельный. Произрастает на Украине, в Крыму и на Кавказе, в Прибалтике, Беларуси. Промышленные заготовки — Украина, Молдова.

Химический состав

В траве барвинка малого более 20 алкалоидов индольного ряда (миорин, винкамин, пубисдин и др.), флавоноиды, горечи, каротин и др.

Заготовка и сушка

Заготавливают траву, срезая ее ножами, серпами на высоте 1-5 см от земли. Сушат на чердаках с хорошей вентиляцией при температуре 40-

50° С. При заготовке травы необходимо срезать только вертикальные побеги, а горизонтальные должны оставаться для возобновления зарослей. Повторные заготовки через 2-3 года.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ВФС 42-1728-87 (Содержание суммы алкалоидов в пересчете на винкамина гидрохлорид не менее 0,4%).

Лекарственное сырье

Побеги с цветками, с кожистыми блестящими листьями продолговато-эллиптической формы.

Хранение

Сырье хранится по списку Б. Срок годности 4 года.

Основное действие. Гипотензивное.

Применение

Для получения препарата *Винканор*, применяемого в качестве сосудорасширяющего, гипотензивного и умеренно седативного средства. Применяют при начальных формах гипертонической болезни, нарушениях мозгового кровообращения, после ишемического инсульта.

Аналогичный зарубежный препарат выпускается под названиями *Винкапан*, *Винкамин*.

Препарат *Кавинтон* (Венгрия), получивший международное название *Винпоцетин* - является полусинтетическим производным алкалоида винкамина. *Кавинтон* расширяет сосуды головного мозга, улучшает кровообращение ишемизированных областей мозга.

Настой барвинка малого, кроме того, применяют в качестве кровоостанавливающего (при маточных и кишечных кровотечениях), вяжущего и противомикробного средства.

Листья барвинка розового	--	<i>Folia Vincae roseae</i>
Барвинок розовый	--	<i>Vinca roseus</i>
Катарантус розовый	--	<i>Catharanthus roseus</i>
Сем. кутровые	--	<i>Aporynaceae</i>

Catharanthus roseus (от греч. *catharos* - чистый и *onthos* - цветок; лат. *roseus*, *a* - розовый).

В условиях тропиков - многолетний вечнозеленый полукустарник высотой до 60 см. Стебель голый, сильно ветвистый. Его родиной считают о. Мадагаскар, где сохранились его заросли, имеющие промышлен-

ное значение. Растет в Индии, Мозамбике, Израиле и др. тропических и субтропических странах. В СНГ – это однолетняя культура. Листья короткочерешковые, продолговатые, супротивные с хорошо выраженным жилкованием. Венчик розовый, пятилепестной. Культивируется в Грузии, на Украине в виде однолетней культуры. Потребность России в сырье 240 т в год.

Химический состав

Листья барвинка розового содержат до 80 алкалоидов. Выделено более 60 алкалоидов. Наиболее ценными являются катарантин, виндолин (мономеры), винбластин и винкрисдин (димеры). Содержание этих алкалоидов невелико. Для наработки 1,0 активных алкалоидов требуется 2 тонны сырья.

Заготовка и сушка

Растения скашивают в фазу массового цветения или начала плодоношения на высоте 10-15 см от поверхности почвы. Сушат на воздухе в тени или в сушилках при температуре 40-50°C. После сушки листья обмолачивают для отделения и удаления стеблей.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ВФС 42-1106-81 (Содержание винбластинна не менее 0,02%).

Лекарственное сырье

Это изломанные, реже цельные листья с небольшим количеством других частей (стебли, бутоны, цветки, незрелые плоды).

Хранение

На складах сырье хранится по списку Б. Срок годности 1 год.

Основное действие. Противоопухолевое.

Применение

Винбластин – индивидуальный алкалоид, выпускается в виде *сульфата* (Венгрия), применяется при злокачественных заболеваниях лимфатической и кровеносной системы. В СНГ получают аналогичный препарат под названием *Розевин*.

Винкрисдин (Венгрия) – индивидуальный алкалоид, по строению близкий к винбластину. Применяют в комплексной терапии острого лейкоза у детей (при заболеваниях кроветворной ткани с поражением костного мозга).

Разработана технология культуры клеток и органов катарантуса розового.

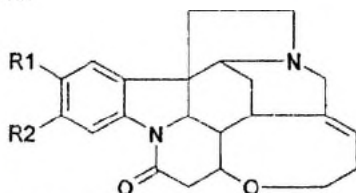
Семена чилибухи	-	<i>Semina Strychni nucis vomicae</i>
Чилибуха (рвотный орех)	-	<i>Strychnos nux vomica</i>
Сем. логаниевые	-	<i>Loganiaceae</i>

Strychnos nux vomica (от греч. *Strychnos* – назв. какого-то ядовитого растения; лат. *nux* – орех, *vomica, a* – рвотный).

Небольшое тропическое листопадное в сухой период дерево. Все растение ядовито. Плод – ягода оранжево-красного цвета с 2-6 семенами. Произрастает по всей тропической Азии, особенно в Индии и в Северной Австралии. В СНГ не культивируется. Сырье импортное. Ежегодная потребность России 0,5 т.

Химический состав

Семена содержат алкалоиды, главные – стрихнин и бруцин, в сумме – 2-3%.



$R_1 = R_2 = H$ – стрихнин
 $R_1 = R_2 = OCH_3$ – бруцин

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ X (Содержание суммы алкалоидов не менее 2,5%).

Лекарственное сырье

Семена. Круглые в очертании, 1,5-2,5 см в диаметре, 3-6 мм толщиной, плоские. Снаружи семена шелковисто-блестящие из-за многочисленных волосков. Вкус не определяется. Ядовито!

Хранение

Сырье хранится по списку А.

Основное действие. Стимулирующее.

Применение

Применяют галеновые препараты (настойку, сухой экстракт) и *Стрихнина нитрат* (список А). Препараты чилибухи прописывают как стимулирующие средства, возбуждающие ЦНС, они повышают рефлекторную возбудимость спинного мозга, сосудодвигательный и дыхательный центры. Настойка чилибухи применяется как средство, стимулирующее обмен веществ, а также как горечь, для повышения аппетита только по указанию врача.

Склероции спорыньи (рогатая рожь)	--	<i>Secale cornutum</i>
Спорынья	--	<i>Claviceps purpurea</i>
Сем. спорыньевые	--	Clavicipitaceae

Claviceps purpurea – от лат. *clava*, *ae, f.* – булава и *seps* (от *caput, itis, n* – голова), *purpureus, a* – пурпурный, из-за красного цвета склероциев.

Русск. "спорынья" происходит от слова "спорый": крупные рожки, выступающие из ржаных колосьев, казались забитому нуждой крестьянину прибавкой к скудному урожаю, "спорым хлебом".

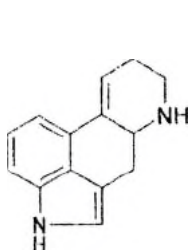
Это гриб, паразитирующий на злаковых растениях, особенно часто на ржи, поражает завязь. Из такой пораженной завязи в итоге развивается не зерно, а темно-фиолетовое образование, имеющее форму рожка.

До тридцатых годов нашего века склероции спорыньи собирали в достаточном количестве для удовлетворения запросов медицинской промышленности и для экспорта. С улучшением агротехники спорынья почти исчезла с полей. В связи с этим появилась необходимость искусственного разведения спорыньи на ржи в специальных совхозах. Для этого колосья ржи в начале ее выколашивания заражают с помощью специальных машин водной суспензией конидиоспор, выращенных на искусственных средах. Искусственное разведение позволяет выращивать склероции с повышенным количеством и определенным составом эргоалкалоидов.

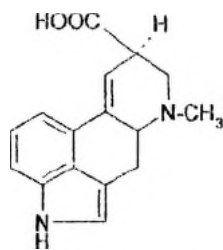
Химический состав

В настоящее время известно, что в спорынье содержится более десятка пар (стереоизомерных) алкалоидов, производных индола, т.е. каждому левовращающему и физиологически высокоактивному алкалоиду соответствует его правовращающий слабоактивный стереоизомер. К основным алкалоидам спорыньи, имеющим медицинское значение, относятся эрготамин, алкалоиды группы эрготоксина (эргокорнин, эргокристин, α - и β -эргокринтин), эргометрин (эргоновин, эргобазин).

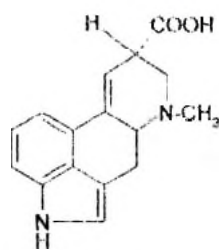
Эргоалкалоиды являются производными эрголина. В основе всех левовращающих изомеров лежит производное эрголина – лизергиновая кислота, а в основе правовращающих – изолизергиновая кислота.



ЭРГОЛИН



ЛИЗЕРГИНОВАЯ
КИСЛОТА



ИЗОЛИЗЕРГИНОВАЯ
КИСЛОТА

Содержание эргоалкалоидов в спорынье варьирует в широких пределах (0,01-0,8%). Общее содержание алкалоидов в спорынье должно быть не менее 0,05%. Содержатся другие алкалоиды, амины, пигменты (до 35% жирного масла).

Заготовка и сушка

Заготовку склероциев осуществляют по мере их созревания с помощью специальных машин. Сушат в сушилке при температуре 40-60°C. Более высокая температура приводит к разложению алкалоидов.

Стандартизация

Качество сырья спорыньи эрготаминового штамма регламентирует ФС 42-1432-80, эрготоксинового штамма ВФС 42-458-75. (Содержание суммы алкалоидов для рожков эрготаминового штамма в пересчете на эрготамин не менее 0,3%; содержание эрготаминна не менее 0,2%. Содержание суммы алкалоидов для рожков эрготоксинового штамма в пересчете на эрготамин не менее 0,4%; содержание эрготоксинна не менее 0,25%).

Лекарственное сырье

Склероции представляют собой продолговатые, почти трехгранные образования с продольными бороздками, длиной 1-3 см; снаружи темно-фиолетовые, в изломе желтовато-белые с узкой фиолетовой каймой по периферии.

Хранение

При хранении рожки спорыньи часто повреждаются амбарными вредителями, поэтому их необходимо хранить в сухом, заранее продезинфицированном помещении (список Б). Срок годности 2 года

Основное действие. Стимулирующее мускулатуру матки.

Применение

Важной особенностью препаратов спорыньи является их стимулирующее влияние на мускулатуру матки. Они имеют широкое применение при атонии (расслаблении) матки и связанных с нею маточных кровотечениях, а также при кровотечениях в послеродовом периоде, аборт, кесарево сечение и т.д. Кровоостанавливающее действие обусловлено главным образом со сдавливанием стенок сосудов при сокращении мускулатуры матки. С этой целью применяют жидкий экстракт спорыньи, новогаленовый препарат *Эрготал* (сумма фосфатов алкалоидов спорыньи) и соли отдельных алкалоидов: *Эргометрина малеат* и *Эргометрина тартрат*.

Алкалоиды спорыньи эрготамин и эрготоксин и их производные оказывают успокаивающее действие, понижают основной обмен, уменьшают тахикардию.

Дигидроэрготамин и производные алкалоидов группы эрготоксина получили применение для лечения нарушений периферического и мозгового кровообращения. Они входят в состав ряда комбинированных готовых лекарственных средств (*Кристенин*, *Неокристенин*).

Алкалоиды спорыньи и их производные все активнее внедряются в медицинскую практику

Глава XXX. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие различные группы биологически активных веществ

1. Пион уклоняющийся.
2. Каланхое перистое.
3. Левзея сафлоровидная.
4. Расторопша пятнистая.
5. Виды тыквы (обыкновенная, крупная, мускатная).
6. Эхинацея пурпурная.
7. Чага (березовый гриб).
8. Ортосифон тычиночный.
9. Бузина черная.
10. Фасоль обыкновенная.
11. Лабазник вязолистный.
12. Малина обыкновенная.

Корневища и корни пиона уклоняющегося	–	Rhizomata et radices Paeoniae anomalae
Трава пиона уклоняющегося	–	Herba Paeoniae anomalae
Пион уклоняющийся	–	Paeonia anomala
Сем. лютиковые	–	Ranunculaceae

Родовое название *Paeonia, ae. f.*, встречающееся у Теофраста как название растения, образовано от греч. *paiónios* (целительный, врачующий) в связи с целебными свойствами растения.

Видовое определение *anomala* образовано от греч. *anomalos* (уклоняющийся, неровный, неустойчивый). На русском языке этот вид пиона ботаники часто называют "пион уклоняющийся".

Встречается под названием "марьян корень", "марьяна трава", "сердечные ягоды", "Марья Коревна", "жгун-корень".

Многолетнее травянистое растение высотой до 1 м, с коротким многоглавым корневищем. Листья в числе 3 – 5 на стебле в верхней его части, дважды-, триждырассеченные, с широкими (до 25 мм) ланцетовидными долями. Цветки крупные, расположены по одному на верхушке стебля; венчик пурпурный из 8 или большего числа лепестков.

Пион уклоняющийся – один из многих сибирских видов, заходящих на север европейской части СНГ; на юге распространен до Средней Азии.

Растение преимущественно лесное, предпочитает лесные долины, по которым заходит в горы. Чаще встречается отдельными крупными кустами, но местами образует небольшие заросли.

Химический состав

В подземных органах содержатся эфирное масло (до 1,6%), содержащее метилсалицилат, бензойную и салициловую кислоты; гликоирридоны – пиоифлорин, альбифлорин и др.; фенолгликозид салицини; алкалоиды, дубильные вещества (до 9%), флавоноиды (0,13%) сапонины, сахара (до 10%).

В надземной части найдены дубильные вещества, флавоноиды, иридоны (до 2,3%), аскорбиновая кислота, следы алкалоидов, эфирное масло (0,01 – 0,08%); в семенах – жирное масло (до 41%).

Для пионов характерны дубильные вещества галлоильной группы и углеводов амилоид, совершенно не встречающиеся в семействе лютиковых.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сырье пиона рекомендуется заготавливать с третьей декады августа (в период цветения), когда его надземная часть максимально развита, а содержание эфирного масла во всех органах достигает значительной величины. Корни выкапывают лопатами, в лунки подсевают семена пиона и заравнивают. Надземную часть отделяют ножом или топором, корни моют в воде. Для получения соотношения сухого корня 1:1 на каждые 100 кг сырых корней дополнительно к отделенной от них траве заготавливают еще около 200 кг сырой травы. Во избежание уничтожения почек возобновления надземную часть срезают серпом или ножом.

Для восстановления зарослей подземные части на эксплуатируемых зарослях рекомендуется заготавливать не ранее чем через 30 лет, надземные части – через 3 года.

Сушку сырья пиона проводят на чердаках или под навесами. Досушивать его можно в огневых сушилках не выше 45-60°C.

Стандартизация

Качество корневищ и корней пиона регламентирует ФС 42-531-72; травы – ФС 42-99-72 (регламентируются показатели влажности, зольности и наличия примеси).

Лекарственное сырье

Корневища и корни различной формы длиной 1-9 см и толщиной 0,2-1,5 см. снаружи темно-коричневые или желтовато-бурые, продольно-морщинистые. Излом беловато-желтоватый, по краю иногда лилоый. Вкус сладковато-жгучий, слегка вяжущий. Характерен запах метилсалицилата.

Трава пиона представляет собой смесь стеблей, листьев, цветков и бутонов.

Хранение

Сырье хранят в сухих проветриваемых местах, на стеллажах или подтоварниках. Срок годности 3 года.

Основное действие. Седативное.

Применение

Водные и спиртовые вытяжки корней пиона уклоняющегося обладают седативным и болеутоляющим действием. Из измельченных подземных частей и травы, взятых поровну, готовят настойку на 70% этаноле (1:10). Настойка применяется как седативное средство при невралгии с повышенной возбудимостью, бессоннице, ипохондрии. Пион уклоняющийся (Марьян корень) – популярное растение в народной медицине Западной Сибири. В Китае входит в состав противораковых средств. Растение применяется в гомеопатии.

Побеги каланхоэ свежие	–	<i>Conmi Kalanchoes recens</i>
Каланхоэ перистое	–	<i>Kalanchoe pinnata</i>
Сем. толстянковые	–	Crassulaceae

Род. назв. *Kalanchoe*, *ex, f.* образовано от народного китайского названия растения.

Вид. опред. *pinnata* (*pinnatus*, *a*, *um* – перистый) характеризует форму листьев.

Каланхоэ перистое – многолетнее суккулентное вечнозеленое растение высотой до 150 см сизого цвета. Стебель прямой, мощный, древеснеющий у основания. Листья супротивные, сочные, светло-зеленые с красноватым оттенком, эллиптические или яйцевидные, городчато-зубчатые, в начале вегетации простые, к концу вегетации в верхней части непарноперистые с 3-5 (реже 7) эллиптическими или яйцевидными листочками, сидящими на коротких черешках. Цветки крупные, трубчатые, зеленовато-розового цвета, собраны в метельчатые соцветия. Цветет на втором году жизни в закрытом грунте ежегодно.

Родина каланхое перистого – тропическая Африка, Мадагаскар, Канарские острова.

В Беларуси разводится в виде декоративного комнатного растения. В виде однолетней рассадной культуры разводится в субтропиках Грузии.

Химический состав

Сок листьев и стеблей содержит до 40% полисахаридов. Содержатся флавоноиды (кверцетин, кемпферол и их гликозиды), катехины, органические кислоты: яблочная, шавелевая, лимонная, уксусная и др., микроэлементы.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Первую заготовку проводят в начале августа, вторую – в конце октября. Свежие олиственные молодые побеги срезают, укладывают в ящики с отверстиями. Для получения сока каланхое (полупродукта) используют свежесрезанную или хранившуюся не более 7 суток в темном месте при 5 – 10°C зеленую массу. Для этого листья и стебли измельчают, отжимают, сок отстаивают в течение 1 – 3 суток при температуре 4 – 10°C, фильтруют, добавляют для стерилизации и консервации хлороформ из расчета 0,5% и расфасовывают во флаконы по 5 л. хранят при температуре не выше 10°C. Срок хранения 1 год.

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ФС 42-1782-82 (содержание влаги не менее 75%. Доля листьев в сырье не должна быть менее 70%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из олиственных побегов, листьев и их частей.

Основное действие. Ранозаживляющее.

Применение

Сок и мазь каланхое обладают противовоспалительными свойствами, способствуют более быстрому очищению ран и язв от некротических тканей и быстрой эпителизации раневой и язвенной поверхности. Применяют как наружное средство. В хирургической практике мазь и сок используют при гнойно-некротических процессах, для лечения трофических язв голени, пролежней, свищей, при пересадке кожи. В зубоврачебной практике сок применяют при гингивитах, стоматитах, парадонтозе.

В акушерской и гинекологической практике сок и мазь каланхое используют при ранах, разрывах после родов, трещинах сосков, эрозиях шейки матки.

Корневища с корнями левзеи	– Rhizomata cum radicibus Leuzeae
Левзея сафлоровидная	– Leuzea carthamoides (Rhaponticum carthamoides)
Сем. астровые	– Asteraceae

Род назв. *Rhaponticum*, *i. n.*, образованное от греч. *rha* (ревень) и *pontikos* (черноморский), т.е., "ревень черноморский", было использовано в качестве названия одного из видов рода еще долининевскими систематиками. Корневище этого растения использовалось как слабительное средство и часто употреблялось как заменитель ревеня.

Видовое определение *carthamoides, is* (сафлоровидный), образованное из *carthamus, i, m.* (сафлор, название растения) и греч. *eidos* (видный), указывает на сходство листьев данного вида с листьями сафлора.

Родовое название *Leuzea, ae, f.* связано с именем ботаника *Leuzae* (1753-1835).

Русское название "маралий корень", "маралова трава" дали растению русские поселенцы на Алтае, заметившие, что весной олени-маралы выкапывают копытами корневища и поедают их.

Встречается под названиями "большеголовник", "маралий корень", "маралова трава".

Левзея сафлоровидная – многолетнее травянистое растение высотой 100-150 см с горизонтальным ветвистым темно-бурым корневищем, покрытым многочисленными тонкими корнями. Стебли полые, ребристые, паутинно-опушенные. Листья глубокоперисто-раздельные. Цветки трубчатые, фиолетово-лиловые, собранные в одиночные крупные (диаметром 3-8 см), почти шаровидные корзинки.

Левзея сафлоровидная – эндем Южной Сибири, встречается также в Восточном Казахстане. Это высокогорное растение, произрастает по альпийским и субальпийским лугам (1400-2300 м над уровнем моря), в лесном поясе – в пихто-кедровых редколесьях, на лесных лугах, вдоль горных ручьев. Ежегодная потребность России в сырье составляет 450-530 т; объем возможных ежегодных заготовок – до 800 т.

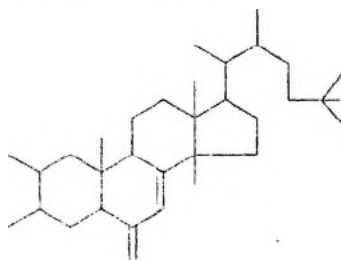
Химический состав

В корневищах с корнями растения содержится сумма фитостеролов (экдистерон, инокостерон, интегристероны А и Б и др.), стерины, тритерпеновые сапонины: рапонтозиды А, Б, С, Д и др., алкалоиды, кумарины, флавоноиды, дубильные вещества, эфирное масло, аскорбиновая кислота, каротин, смолы, инулин и др. природные соединения.

Химический состав надземной части близок по составу подземным органам левзеи.

Экдизоны (экдистероиды, фитостеролы) – природные полиоксистероидные соединения, обладающие активностью гормона линьки насе-

комых и метаморфоза членистоногих. В основе строения лежит циклопентагидрофенантрен, где в положении 17 присоединяется алифатическая цепочка из 8 углеродных атомов.



α-ЭКДИЗОН

Экдизоны – твердые кристаллические вещества, хорошо растворимые в этаноле, метаноле, этилацетате. Оптически активны.

Первоначально обнаруженные у насекомых, ракообразных экдизоны, как оказалось, широко распространены в растительном мире, найдены у папоротникообразных, голосеменных, покрытосеменных. Экдизоны обладают психостимулирующим, адаптогенным и анаболическим действием. Одним из основных биологически активных веществ (наряду с другими фитоэктидизонами) является экдистерон. В надземных органах (соцветиях, стеблях, листьях) также содержится 0,26 – 0,57% экдистерона. В надземных органах культивируемых растений имеется соответственно 0,35 – 1,22%, а в плодах (семянках) – 1,51% экдистерона.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку корневищ с корнями проводят в августе – сентябре, после созревания плодов. Выкапывают лопатами, вилами, обрезая у самой земли надземную часть, отряхивают от земли и быстро промывают проточной водой. Сушат на солнце в течение 4 – 6 дней, разложив слоем не более 10 – 15 см или в сушилках при температуре 50 – 60°C.

Для сохранения зарослей и восстановления природных запасов левзеи периодичность повторных заготовок на одних и тех же участках составляет 15 – 20 лет, необходимо оставлять нетронутыми 2 – 4 растения на 10 м², а также проводить заготовку сырья после обсеменения растений (подземную массу собирают на третий год, обычно поздней осенью).

Стандартизация

Качество корневищ с корнями левзеи регламентировано ФС 42-2707-90 (экстрактивных веществ, извлекаемых 70%-ным спиртом, не менее 12%).

Лекарственное сырье

Цельные или разрезанные корневища с многочисленными толстыми корнями. Толщина корневищ до 3 см, длина корней до 30 см. Цвет корневищ и корней снаружи от буро-коричневого до почти черного, на изломе – бледно-желтый.

Хранение

Хранят корневища с корнями в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности сырья 2 года.

Основное действие. Стимулирующее.

Применение

Жидкий экстракт и настойку применяют в качестве стимулирующего средства при расстройствах нервной системы, умственном и физическом утомлении, пониженной трудоспособности, половом бессилии, хроническом алкоголизме. Препарат *Экдистен* в таблетках назначают в качестве общетонизирующего средства, при инфекционных заболеваниях, интоксикациях, а также в спортивной медицине (назначают спортсменам в период интенсивных тренировок, сочетая препарат с белковой диетой).

Флоды расторопши	—	<i>Fructus Silybi</i>
Расторопша пятнистая	—	<i>Silybum marianum</i>
Сем. астровые	—	<i>Asteraceae</i>

Родовое название *Silybum, L. n.*, (греч. *silybon* – кисть, кисточка) употреблялось как название какого-то растения, которое использовалось как пищащее.

Видовое определение *marianum* – прилагательное, образование от имени *Maria*. Дано в честь святой Марии.

Русское "пятнистая" и "остро-пестро" характеризует зеленые блестящие листья с крупными белыми пятнами.

Встречается под названием "остро-пестро".

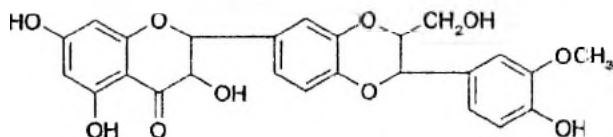
Расторопша пятнистая – двулетнее травянистое растение (в культуре однолетнее) высотой до 1,5 м. Листья очередные, продолговато-эллиптические, темно-зеленые, с многочисленными белыми пятнами и по краю колючезубчатые. Соцветия – шаровидные корзинки, цветки все трубчатые, пурпурные. Цветет с июля до поздней осени.

Произрастает в южных районах европейской части СНГ, на Кавказе, на юге Западной Сибири и в Средней Азии.

Встречается по сорным местам, вдоль дорог. Для получения лекарственного сырья культивируется в Поволжье и Краснодарском крае (Россия).

Химический состав

Основным действующим веществом является сумма флаволигнанов, называемая силимарином. Силимарин представляет собой смесь трех изомеров: силибина, силидианина, силикристина. Из растения изолированы и флавоноидные соединения – кверцетин, дигидрофлавонол таксифолин и др. В плодах содержится свыше 30% жирного и до 0,1% эфирного масла, биогенные амины (тирамин, гистамин) и другие вещества.



СИЛИБИН

Стандартизация

Качество сырья оценивают в соответствии с требованиями ТУ 64-4-30-81 (содержание флаволигнанов должно быть не менее 2,7%)

Заготовка, первичная обработка и сушка

Сбор плодов производят в конце августа – сентябре, в период засыхания оберток на большинстве боковых корзинок. Заготовку проводят путем скашивания надземной части в первую половину дня с помощью сенокосилок. Полученную массу подсушивают на току и обмолачивают. Плоды отделяют от примесей и досушивают в сушилках.

Лекарственное сырье

Семянки яйцевидной формы, слегка сдавленные с боков, длиной от 0,5 до 8 мм, шириной от 2 до 4 мм. Цвет от черного до светло-коричневого, иногда с сиреневым оттенком, часто плоды пятнистые.

Хранение

На складах плоды расторопши хранят в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 3 года.

Основное действие. Желчегонное, гепатопротекторное.

Применение

Препараты расторопши применяют для лечения острых и хронических гепатитов, цирроза и токсико-метаболических поражений печени. Противопоказаний и побочного действия не установлено.

Из плодов расторопши пятнистой изготавливают препарат *Силибор*, содержащий сумму флавоноидов. Зарубежные аналоги – *Легалон* (Германия), *Карсил* (Болгария).

Семена тыквы	–	<i>Semina Cucurbitae</i>
Тыква обыкновенная	–	<i>Cucurbita pepo</i>
Тыква крупная	–	<i>Cucurbita maxima</i>
Тыква мускатная	–	<i>Cucurbita moschata</i>
Сем. тыквенные	–	<i>Cucurbitaceae</i>

Род. назв. *Cucurbita*, *ae, f* образовано от лат. *cucumis* – огурец и *orbis* – круг. Название характеризует шаровидную форму плодов.

Вид. опред. *pepo, onis, m* образовано от греч. *pepon* – дыня, т.к. тыква похожа на дыню. Вид. опред. *maxima* – превосх. ст. прилаг. *magnus, a, um* – большой.

Это общеизвестные однолетние культивируемые травянистые растения со стелющимися стеблями и спирально развивающимися усиками.

Все три вида тыквы культивируются преимущественно в южных районах СНГ, тыква обыкновенная – также в умеренной зоне.

У тыквы обыкновенной стебли резкогранистые, с грубыми шипами, листья пятилопастные с острыми лопастями. Доли венчика заостренные, прямостоячие. Плоды – крупные тыквины, 15-40 см в диаметре, разнообразные по форме и окраске. Семена светло-желтые.

У тыквы мускатной стебли тупогранистые, мягко опушенные, листья пяти – семилопастные, округло-почковидные, с острыми лопастями. Доли венчика заостренные, но охогнутые. Плоды удлиненные с перехватом посередине, разнообразные по и окраске. Семена грязно-белые.

Тыква крупная имеет цилиндрические, мягко опушенные стебли. Листья пятилопастные, почковидные, с тупыми округлыми лопастями, жестковолосистые. Доли венчика закругленные. Плоды обычно шаровидно-сплюснутые. Семена крупные белые или желтоватые. Основные заготовки семян проводятся на Украине.

Химический состав

Семена тыквы содержат до 50% жирного масла, в состав которого входит линолевая, олеиновая, пальмитиновая и стеариновая кислоты,

сумма которых составляет 15 – 30%. Масло семян тыквы невысыхающее, в нем содержится большое количество витамина Е. Из белков в семенах преобладают кукурбин (сумма аминокислот около 18%), фитостерин (кукурбитол), органические кислоты, витамины (аскорбиновая кислота, каротиноиды, тиамин – до 2 мг%), α , β , γ – токоферолы.

Стандартизация

Качество семян регламентировано ГФ-ХІ (регламентируется % влаги, золы, минеральной и органической примеси).

Заготовка, первичная обработка и сушка

Семена заготавливают из зрелых плодов. Сушат без подогрева на чердаках с хорошей вентиляцией или под навесами, разложив их тонким слоем (2 см) на бумаге или ткани, периодически помешивая. Загрязнение семян почвой недопустимо. Сушка в печах и на печах не допускается (!).

Лекарственное сырье

Семена эллиптические, плотные, слегка суженные с одной стороны, окаймленные по краю ободком. Кожура семян состоит из двух частей: деревянистой, легко отделяемой и внутренней – пленчатой, плотно прилегающей к зародышу; иногда деревянистая кожура отсутствует (сорт голосяменная). Длина семени 1,5-2,5 см, ширина 0,8-1,4 см, толщина в средней части семени 0,1-0,4 мм.

Цвет семян белый, белый с желтоватым или сероватым оттенком.

Хранение

Хранить сырье следует в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок годности 3 года.

Основное действие. Противогельминтное.

Применение

Очищенные семена тыквы применяют как антигельминтное средство, чаще против ленточных, реже против круглых глистов.

Способ применения (по Петкову, 1988):

80-100 очищенных от кожуры тыквенных семян необходимо съесть в несколько порций, хорошо разжевывая, и затем через час выпить столовую ложку касторки. Очищенные семечки, хорошо измельченные и стертые в кашу, принимать, размешав с равным количеством молока.

Другой способ применения (по Туровой, 1974): высушенные, очищенные только от наружной шелухи семена (сохранить тонкую серовато-зеленую оболочку семени) в количестве 300 г (для взрослых) растирают в ступке, добавляя небольшими порциями. Затем к ним медленно

доливают воды (по 10-15 капель), продолжая интенсивно растирать массу и размешивать семена с водой. Общее количество добавленной воды не должно превышать 50-60 мл. Для улучшения вкуса можно добавить столовую ложку меда или варенья. Приготовленную кашку больной должен принимать натощак по чайной ложке в течение одного часа. Через два часа принять сульфат магния (15-30 г, детям доза меньше), спустя ½ до 1 часа делают клизму для очистки кишечника. Для взрослых доза тыквенных семян 300 г, для детей 10-12 лет – 150 г, детям от 5 до 7 лет – 100 г, от 3 до 4 лет – 75 г, 2-3 лет – 30-50 г.

Мякоть тыквы и сок улучшают функцию кишечника при запорах, усиливают выделение хлоридов из организма, повышают диурез, не оказывая раздражающего влияния на почечную ткань. Мякоть плодов тыквы назначают при заболеваниях печени, почек, при подагре. Она служит также сырьем для получения каротина.

Препарат *Тыквеол* – комплекс биологически активных веществ, получаемых из тыквы (каротиноиды, токоферолы, фосфолипиды, стерины, фосфатиды, флавоноиды, витамины В1, В2, С, А, РР, F, насыщенные, ненасыщенные и полиненасыщенные жирные кислоты). Он представляет собой маслянистую жидкость зеленовато-бурого цвета. Фармакологическое действие – гепатопротекторное, желчегонное, противовоспалительное, антисклеротическое, снижает пролиферацию клеток простаты. Способ применения: внутрь, за 30 мин до еды, по 1 чайной ложке 3-4 раза в день в течение 1-3 месяцев. Ректально при геморрое и простатите (наряду с внутривенным применением), микроклизмы.

Трава эхинацеи	–	<i>Herba Echinaceae purpureae</i>
Корневища и корни эхинацеи пурпурной	–	<i>Rhizomata et radices Echinaceae purpureae</i>
Эхинацея пурпурная	–	<i>Echinacea purpurea</i>
Сем. астровые	–	<i>Asteraceae</i>

Родовое название *Echinacea*, *ae, f.*, образованное от греч. *echinos* (еж), характеризует колючие, игловидно заостренные привлекания.

Видовое определение *purpurea* (*purpureus, a, um* – пурпурный) намекает на цветки в красновато-пурпурных корзинках.

Эхинацея пурпурная – травянистый многолетник до 0,6 (1) м высотой, нижние широкоэллиптические или продолговато-яйцевидные листья собраны в прикорневую розетку, стеблевые – очередные, почти сидячие. Корзинки одиночные, на концах побегов, до 15 см в диаметре. Обертка полушаровидная, 2 – 4 (5)-рядная. Ложе соцветия коническое, покрыто

щетиноквидными прицветниками, превышающими срединные трубчатые цветки. Краевые язычковые цветки 2,5 – 5 см в длину, ярко-красные, срединные – золотисто-желтые. Корни и корневища крупные, снаружи темно-бурые, в изломе грязно-серые, жгучие на вкус.

Химический состав

Трава эхинацеи пурпурной содержит полисахариды (тетероксиланы и арабинорамногалактаны), эфирные масла (0,15-0,50%), флавоноиды, оксикоричные кислоты (феруловая, кумаровая, цикориевая), дубильные вещества, сапонины, полиамиды, эхинацин (амид полиненасыщенной кислоты), эхинолон (ненасыщенный кетоспирт), эхинакозид (гликозид), органические кислоты, смолы, фитостерины.

Корневища и корни – до 6% инулина, глюкозу (7%), эфирные и жирные масла, фенолкарбоновые кислоты, смолы.

Все растение богато ферментами, микроэлементами (селен, кобальт, серебро, марганец, молибден, цинк).

Заготовка, первичная обработка и сушка

Траву заготавливают во время цветения, срезая цветущие побеги длиной 25-35 см. Корневища и корни выкапывают осенью, очищают и отмывают от земли, подвяливают и нарезают на куски. Сушат сырье при температуре 40-45⁰С или в хорошо проветриваемых помещениях.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ВФС 42-58-72.

Лекарственное сырье

Трава. Цельные или частично измельченные побеги длиной 25-35 см с листьями и цветками. Стебли цилиндрические, ребристые, ветвистые. Листья черешковые линейно- или ланцетно-эллиптические, по краю зубчатые. Цветки собраны в крупные корзинки оранжево- или темно-пурпуровые.

Корневища и корни. Цельные или разрезанные вдоль корневища с корнями. Корневища прямые или слегка изогнутые с многочисленными светло-коричневыми придаточными корнями.

Применение

Применяют эхинацею в виде сока, настоя, отвара, сухого таблетированного экстракта *Эстифан*, настойки, как антибактериальное, антивирусное, противовоспалительное и иммуностимулирующее средство. Как антисептическое используют при различных инфекционных заболеваниях (ангина, скарлатина), в дерматологии (экзема, трофические язвы, псо-

риаз), в стоматологии, гинекологии, урологии, при гнойных ранах, ожогах. Как противовирусное средство препараты эхинацеи эффективны при гриппе, оспе, различных герпетических заболеваниях. Их применяют в качестве иммуномодуляторов (сок и настойка), а также при лечении лейкопении. За рубежом известно около 70 препаратов эхинацеи, некоторые поступают на российский рынок.

Чага	–	<i>Fungus betulinus</i>
Трутовик косой	–	<i>Inonotus obliquus</i>
Сем. гименохетовые	–	Hymenochaetaceae

Название *Fungus betulinus* составлено из *fungus, i, m* (гриб), т.к. это фитопатогенный паразитный гриб, и *betulinus, a, um* (березовый), т.к. произрастает в основном на березах. Нахождение чаги на других породах (ольха, рябина, клен) отмечено только в районах произрастания березы, в смешанных лесах.

Причиной образования чаги является заражение коры дерева паразитным трутовым грибом. Споры его рассеиваются по воздуху и прорастают лишь в тех случаях, когда попадают на пораженные вследствие различных причин участки коры (морозобоины, сломанные и отрубленные ветви). Образующийся нарост постепенно разрастается, значительно увеличиваясь в размерах. Иногда масса его достигает 3 – 5 кг и более. Рост чаги при благоприятных для ее развития условиях может продолжаться более 15 лет. Большой частью наросты имеют округлую или вытянутую вдоль трещин форму.

Основными районами заготовки сырья является северная и средняя полосы европейской части СНГ, Урал и Западная Сибирь. Крупные заготовки проводятся в Брестской, Минской областях (по 20 – 30 т в каждой). Потребность России в сырье определена в объеме 550 – 590 т в год.

Химический состав

Действующими веществами считаются водорастворимые пигменты, образующие хромогенный полифенольный комплекс. Найдены также тритерпеноиды, стеринны, смолы, кислоты (щавелевая, муравьиная, уксусная, масляная, ванилиновая и др.), полисахариды, птерины. В чаге содержится до 12,3% золы и большое количество калия и марганца.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Чагу можно собирать круглый год. Однако чаще всего ее заготавливают поздней осенью, зимой или ранней весной, когда на деревьях нет листьев и чагу легко заметить. Чагу подрубают топором под самое основание, затем от него отсекают непригодную для использования рыхлую светло окрашенную ткань. Остаются в сырье только его наружная и твер-

дая средняя части, очищенные от рыхлой массы, остатков древесины и других примесей. непригодны для заготовки наросты с сухих или засыхающих деревьев, а также крупные старые крошащиеся наросты, встречающиеся у основания стволов старых берез, имеющие черную окраску по всей толщине. Собранный чагу рубят на куски размером около 10 см и сушат в сушильках или печках при температуре не выше 60°C. Летом в хорошую погоду чагу можно сушить на чердаках, под навесами или в хорошо проветриваемых помещениях.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI (содержание хромогенного комплекса, определяемое весовым методом, должно быть не менее 10%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из кусков различной формы размером до 10 см. наружный слой нароста черный, сильно растрескавшийся, внутренний – темно- или буро-коричневый, с мелкими желтыми прожилками. Ткань гриба плотная, твердая. Допускается измельченное сырье, состоящее из кусочков размером до 7 мм.

Иногда сборщики ошибочно собирают другие паразитирующие на березе грибы. Чаще всего попадают трутовики – настоящий и ложный. Оба гриба развивают плодовое тело, имеющее копытообразную форму, сверху выпуклое, снизу плоское, с бархатной поверхностью.

Хранение

Сырье чаги упаковывают в мешки по 20 – 30 кг и хранят в закрытом сухом, хорошо проветриваемом помещении, оберегая от сырости. Осыревшая чага легко плесневеет и становится непригодной к употреблению. Срок хранения сырья 2 года.

Применение

Применяют в виде настоя как симптоматическое средство при хронических гастритах, злокачественных образованиях различной локализации, особенно в случаях, когда не показана лучевая терапия и хирургическое вмешательство. Следует иметь в виду, что чага не является средством, избавляющим больного от опухоли.

Настои и отвары чаги благоприятно действуют на тяжелых больных: у них улучшается самочувствие, уменьшаются боли.

Настой чаги. Сырье обмывают водой, замачивают в кипяченой воде так, чтобы все оно было погружено в воду, и настаивают 4-5 часов. Затем его либо измельчают на терке, либо пропускают через мясорубку. Воду, в которой замачивалось сырье, используют для настоя. Одну часть измельченной чаги заливают 5 частями (по объему) воды, оставшейся по-

сле его замачивания и подогретой до 50°C. настаивают 48 часов, воду сливают, осадок отжимают через несколько слоев марли. Полученную после этого густую жидкость разбавляют водой до получения первоначального объема. Настой можно хранить 3-4 дня.

При опухолях назначают взрослым не менее 3 стаканов в течение суток дробными порциями.

Сырье используют также для приготовления экстракта, который под названием *Бефунгин* назначают как болеутоляющее и общетонизирующее средство при тех же заболеваниях; дискинезиях желудочно-кишечного тракта, при язвенной болезни желудка.

– *Folia Orthosiphonis staminei*

Листья ортосифона тычиночного

Ортосифон тычиночный

Сем. губоцветные

– *Orthosiphon stamineus*

– *Lamiaceae*

Родовое название *Orthosiphon, onis, m.* образовано от греч. *orthos* (прямой) и *siphon* (насос, сифон, трубка) в связи с прямой трубкой двугубого венчика.

Видовое определение *stamineus, a, um* (состоящий из нитей, полный нитей) связано с очень заметными длинными тычинками у цветков.

Встречается под названиями "почечный чай", "кошачьи усы".

На родине, в тропиках Юго-Восточной Азии (Бирма, Вьетнам, Лаос) это вечнозеленый сильно ветвистый кустарник, достигающий в высоту 150 см; в культуре – как однолетник высотой до 80 см. культивируется в Аджарии (Грузия). Стебли четырехгранные, с фиолетово окрашенными узлами. Листья короткочерешковые, супротивные, эллиптической или ромбовидно-эллиптической формы и клиновидным основанием, неравномерно крупнозубчатые по краю. Цветки бледно-фиолетовые.

Химический состав

Тритерпеновые пентациклические сапонины, производные α – амирина, флавоноидные соединения, дубильные вещества, эфирное и жирное масла, горький гликозид ортосифонин, соли калия, органические кислоты: винная, лимонная, фенолкарбоновая и др.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Листья и верхушки побегов со стеблем толщиной не более 2,5 мм и длиной до 120 мм собирают вручную 5 – 6 раз в течение лета. После сбора сырье содержат в помещениях, где его подвяливают и ферментируют в течение 24 – 36 часов. После этого его сушат в специальных камерных сушилках при температуре 45 – 50°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано требованиями ГФ XI (содержание экстрактивных веществ, извлекаемых водой, должно быть не менее 30%).

Лекарственное сырье

Сырье состоит из листьев цельных или изломанных, стеблей и верхушек побегов. Цвет листьев зеленый, серовато-зеленый или фиолетово-бурый, стеблей – фиолетово-коричневый или зеленовато-коричневый.

Хранение

Хранят по общим правилам в сухих, хорошо проветриваемых помещениях. Срок годности 4 года.

Основное действие

Мочегонное, усиливающее выделение мочевины, хлоридов и других веществ с мочой.

Применение

Почечный чай в виде настоя употребляют как мочегонное средство при острых и хронических заболеваниях почек, сопровождающихся отеками, альбуминурией, азотемией и образованием почечных камней. Почечный чай эффективен в условиях длительного применения против многих заболеваний почек и побочного действия обычно не вызывают.

Цветки бузины черной	–	Flores Sambuci nigrae
Бузина черная	–	Sambucus nigra
Сем. жимолостные	–	Caprifoliaceae

Родовое название *Sambucus, i, f.* как название растения встречается у Плиния.

Видовое определение *nigra (niger, gra, grum* – черный) дано виду по окраске спелых ягод.

Бузина черная – кустарник или небольшое дерево высотой 2-6 м (иногда до 10м) с непарноперистосложными супротивными листьями; цветки мелкие, желтовато-белые, душистые, в крупных щитковидно-метельчатых соцветиях. Плод – сочная черно-фиолетовая ягодообразная костянка с 2-4 продолговатыми плоскими косточками. Цветет в мае – июле.

Естественно бузина черная произрастает в СНГ в западных, центральных и юго-западных районах европейской части и на Кавказе. Растет в подлеске широколиственных, реже смешанных и хвойных лесов, по опушкам, в зарослях кустарников. Теневыносливое растение.

Основные районы заготовки на Украине и в Ставропольском крае. Потребность России определена в 7 т в год.

Химический состав

Цветки содержат до 85 мг% аскорбиновой кислоты, эфирное масло (0,3%); гликозид самбунигрин (около 0,1%), расщепляющийся на бензальдегид, синильную кислоту и глюкозу; 1% рутина и другие флавоноиды; оксикоричные (кофейная, хлорогеновая) и другие органические кислоты (яблочная, валериановая и др.); тритерпеноиды.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Цветки бузины заготавливают в период цветения, до осыпания венчиков. Срезают секаторами или ножницами соцветия, складывают их в корзины и быстро отправляют на сушку. При заготовке запрещается ломать ветки бузины, т.к. это ведет к уничтожению заросли. Сушат на чердаках или под навесами, в сушилках при температуре не выше 40-50°C, разложив тонким слоем (1 см) на бумаге или плотной ткани. Высушенные соцветия обмолачивают и отделяют цветки на решетках и веялках.

Стандартизация

Качество сырья регламентировано ГФ XI (определяется измельченность, содержание влаги, золы, органических и минеральных примесей).

Лекарственное сырье

Отдельные цветки и бутоны на цветоножках и без них. Цвет сырья желтоватый. Запах приятный.

Хранение

Готовое сырье хранят на стеллажах, в сухих, затемненных, хорошо проветриваемых помещениях.

Основное действие. Потогонное, диуретическое.

Применение

Лекарственные препараты бузины (настой) применяются в качестве потогонного средства при простудных заболеваниях, хронических бронхитах, а также при гриппе и ангинах. Настоями из цветков полощут рот и горло при воспалительных заболеваниях носоглотки.

Настой из цветков бузины назначают при некоторых функциональных нарушениях печени и в качестве мочегонного средства при болезнях почек, особенно при наличии отеков. Цветки бузины (в виде припарок) применяются при лечении миозитов, невралгии и болезней суставов.

Створки плодов фасоли обыкновенной	–	<i>Valvae fructus Phaseoli vulgaris</i>
Фасоль обыкновенная	–	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Сем. бобовые	–	<i>Fabaceae</i>

Родовое название *Phaseolus*, *s. m.* (латинизир. греч. *phaseolos* – бобы, лат. *vulgaris* – обыкновенный).

Фасоль обыкновенная – травянистый культивируемый однолетник с длинным выходящим стеблем (кустовые формы высотой до 50 см). Цветки белого, розового или фиолетового цвета, собранные в пазушные кисти. Плод – боб, прямой, сплюснутый или почти цилиндрический, с 3 – 7 семенами различной формы и окраски. Цветет в июле – августе, плоды созревают в августе – сентябре. В диком виде фасоль неизвестна. Культурное растение, происходящее из Южной Америки. Широко возделывают во многих странах как зернобобовую и овощную культуру.

Химический состав

В семенах содержится до 30% белка, 50-60% углеводов, до 3,6% жирного масла, витамины группы В, аскорбиновая кислота, каротин, кальций, фосфор, значительное количество меди и цинка.

В створках плодов фасоли найдены флавоноиды – производные кверцетина и кемпферола: рутин, робинин, изокверцетин; кумарины, фенолокислоты, инсулиноподобное вещество аргинин, сапонины, дубильные вещества, аминокислоты, салициловая кислота, β -ситостерин, холин.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Заготовку сырья проводят в августе – сентябре при созревании плодов, скашивают надземную часть, отделяют бобы и освобождают створки от семян. Семена используют как пищевой продукт.

Створки плодов высушивают в естественных условиях или при нагревании. После сушки сырье сортируют, удаляют почерневшие створки и посторонние примеси.

Стандартизация

Качество сырья регламентируют ВФС 42-1610 (экстрактивных веществ, извлекаемых водой, не менее 15%).

Лекарственное сырье

Удлиненные, часто спиралевидно скрученные створки плодов, частично изломанные, желобоватые или прямые. Снаружи поверхность створок гладкая, матовая, от светло-желтого до желтого цвета, изредка

видны пятна или полосы бурого или фиолетового цвета. Внутренняя поверхность блестящая, белая или желтовато-белая.

Хранение

Сырье хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении на стеллажах. Срок годности 3 года.

Основное действие. Антигипергликемическое, диуретическое.

Применение

Фасоль обыкновенная – продовольственное, кормовое и лекарственное растение. Благодаря высокому содержанию кальция и других минеральных солей, ее применяют в диетическом питании при атеросклерозе и нарушениях ритма сердечной деятельности.

Створки фасоли входят в состав сбора *Арфазетин*, применяемого в качестве гипогликемического средства для профилактики и лечения диабета легкой и средней тяжести. В традиционной медицине настой используют при заболеваниях почек, гипертонии, ревматизме и нарушениях солевого обмена.

– *Flores Filipendulae ulmariae*

Цветки лабазника вязолистного

Лабазник вязолистный

Сем. розоцветные

– *Filipendula ulmaria*

– *Rosaceae*

Род. назв. *Filipendula*, ae, f. образовано от лат. *filum*, i, n. (нить) и *pendere* (висеть), т.к. корневые клубни как бы подвешены на нитях.

Лабазник вязолистный (таволга вязолистная) – травянистый многолетник до 2 м высоты. Стебли голые, ребристые, с многочисленными листьями. Листья с крупными прилистниками, прерывисто-перисто-рассеченные, с 2 – 3 (5) парами боковых сегментов, снизу почти голые или покрытые очень тонким белым войлоком. Цветки мелкие, душистые, желтовато-белые, в метельчатом соцветии. Чашелистиков и лепестков по 5 (редко 6). Тычинки вдвое длиннее лепестков. Цветет с середины лета. Распространен по всей территории СНГ, за исключением Дальнего Востока. Растет на пойменных лугах, по сырым местам, травянистым болотам, по берегам рек, ручьев, сырым местам и среди кустарников.

Химический состав

Цветки содержат до 0,2% эфирного масла, метиловый эфир салициловой кислоты, флавоноиды, стероиды и фенолгликозиды; витамин С, β-каротин; кумарины, дубильные вещества.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Соцветия срезают ножом, секатором без листьев и рыхло складывают в корзины. Сушат на чердаках с хорошей вентиляцией, под навесами, раскладывая тонким слоем. Возможна сушка в сушилках при температуре до 40°C.

Стандартизация

Качество сырья регламентируется ВФС 42-1777-87 (суммы флавоноидов в пересчете на гликозиды кверцетина не менее 2%).

Лекарственное сырье

Цельное сырье. Смесь цветков и их частей, бутонов, недоразвитых плодиков, цветоножек и тонких (до 1 мм) веточек соцветий. Запах медовый.

Обмолоченное сырье. Кусочки цветков, цветоножек, тонких веточек, бутонов и недоразвитых плодиков буровато-желтого цвета, прошедшие сквозь сито с отверстиями диаметром 5 мм. Запах медовый.

Хранение

Хранят в сухом защищенном от света месте. Срок годности 3 года.

Основное действие. Ранозаживляющее и противовоспалительное.

Применение

Цветки лабазника вязолистного применяют в форме отваров (1:20 и 1:50), а также горячих настоев (1:50 и 1:100). Они оказывают противовоспалительное, вяжущее и ранозаживляющее действие в виде полосканий, ванночек, влажно-высыхающих повязок. Рекомендуют при заболеваниях полости рта, при экземах конечностей, трофических язвах, зудящих дерматозах, пролежнях, потертости, опрелости, при геморрое в виде клизм.

В острых опытах на кошках установлено, что отвар, эфирный и спиртовой экстракты лабазника вязолистного снижают кровяное давление более чем на 40% в течение свыше 20 мин.

Leclerc (1935 г.) считает, что лабазник вязолистный является одним из лучших вспомогательных средств, способствующих получению диуретического эффекта при различных видах асцита и других отеков при лечении суставного ревматизма. В болгарской медицине используют растение как диуретическое средство при асците, плеврите, песке в почках, а также при лечении ревматизма и подагры.

Плоды малины	–	Fructus Rubi idaeae
Малина обыкновенная	–	Rubus idaeus
Сем. розоцветные	–	Rosaceae

Родовое название *Rubus, i, m.* образовано от *ruber* (красный) в связи с окраской плодов некоторых видов рода.

Видовое определение *idaeus, a, um* от греч. *idaios* (относящийся к горе Ида – горный массив в центре о-ва Крит) указывает на место произрастания кустарника, который Плиний называет *Rubus idaeus*.

Малина обыкновенная – корнеотпрысковый полукустарник 0,6 – 1,2 (1,5) м высоты. Побеги первого года бесплодные, прутьевидные, длинные, травянистые, усажены тонкими шипиками. Побеги второго года плодоносящие, слегка древеснеющие, после плодоношения засыхающие. Листья непарноперистые с 3 (5) листочками. Плод – красная сложная шаровидная костянка. Плоды созревают в июле – августе.

Произрастает преимущественно в лесной зоне европейской части СНГ, на Кавказе, в горах Средней Азии и в Сибири. Особенно характерна для вырубок, гарей, лесных полян и опушек.

Химический состав

Лесная малина обладает исключительными питательными качествами и лечебными свойствами. В ее плодах содержатся сахара до 7,5%, пектиновые вещества – 0,45 – 0,73%, органические кислоты (яблочная, лимонная, винная) до 0,2%, витамин С – 12 – 45 мг%, каротин – 0,3 – 0,8%, флавоноиды – 48 – 85 мг%, витамин РР – 0,6 мг%, катехины, дубильные вещества, азотистые вещества. В плодах найдены также салициловая кислота (которая обладает антисептическим, противоревматическим, жаропонижающим и потогонным действием) и стерины, тормозящие развитие атеросклероза.

Заготовка, первичная обработка и сушка

Собирают только в сухую погоду, вполне зрелыми, без цветоножек и цветоносов. Складывают их тонкими слоями, осторожно, не смятая. В специальных берестяных коробках или в небольших корзинах малину транспортируют к месту сушки. Сушат как можно быстрее на солнце или в сушилке при температуре не выше 60°C, разложив тонким слоем. Выход сухого сырья – 18 – 20% от свежесобранного. Наряду с плодами дикорастущей малины используют и плоды малины садовой (культивируемой).

Стандартизация

Качество сырья регламентирует ГОСТ 3525-75 (по показателям в %: влаги, золы, органических и минеральных примесей).

Хранение

Хранят в сухом, хорошо проветриваемом помещении. Срок хранения 2 года.

Основное действие. Потогонное и как корригент.

Применение

Плоды малины используют как хорошее потогонное и жаропонижающее средство при простудных заболеваниях, гриппе, хроническом ревматизме, бронхитах и ларингитах. Сироп из свежих плодов используют для улучшения вкуса лекарств. Свежие плоды рекомендуются при атеросклерозе и гипертонической болезни, гиповитаминозе.

В болгарской медицине наряду с плодами используются листья малины в качестве вяжущего и противовоспалительного средства. Экспериментально установлено, что *in vitro* листья малины оказывают сильное вирусоостатическое действие.

Часть II

Тесты

(проф. Шелюто В.Л., доц. Бузук
Г.Н., ст. преп. Коноплева М.М., ст. преп.
Ловчиновский Ю.О.)

Правильные ответы выделены жирным шрифтом

1. *Задачи фармакогнозии ...*

1. **Химическое изучение растений**
2. **Ресурсно-говароведческое изучение растений**
3. **Химический синтез природных соединений растений**
4. **Нормирование и стандартизация лекарственного растительного сырья**
5. **Изучение и использование опыта народной медицины**

2. *Целью макроскопического анализа является определение*

1. чистоты и доброкачественности
2. **подлинности ЛРС**
3. наличия органических и минеральных примесей
4. содержания действующих веществ
5. содержания недопустимых примесей

3. *Фитохимический анализ и его назначение:*

1. Обнаружение и количественное определение минеральных примесей
2. Обнаружение и количественное определение органических примесей
3. **Обнаружение и количественное определение действующих веществ**
4. Определение биологической активности сырья
5. Определение измельченности

4. *Какие органолептические признаки учитываются при макроскопическом анализе ?*

1. Линейные размеры и характер поверхности
2. **Вкус**
3. **Запах**

4. Цвет
5. Форма

5 Как определяют вкус лекарственного сырья?

1. Несколько капель отвара помещают на сахар, затем пробуют
2. Пробуют вкус свежеприготовленного 10% отвара
3. Кусочки сырья жуют, ощущают вкус, выплевывают и затем рот ополаскивают водой
4. Кусочки сырья жуют, а затем проглатывают
5. Смачивают отваром фильтровальную бумагу, затем пробуют ее вкус

6 Какая классификация ЛРС принята в ГФ XI ?

1. химическая
2. морфологическая
3. фармакологическая
4. ботаническая

7 Какая классификация ЛРС принята в фармакогнозии ?

1. морфологическая
2. химическая
3. фармакологическая
4. ботаническая
5. алфавитная

8 Как определить запах ЛРС?

1. Приготовить отвар и определить его запах
2. При растирании между пальцами
3. После измельчения в ступке
4. При нагревании в выпарительной чашке
5. При прокаливании в тигле

9 Как определить размеры ЛРС?

1. С помощью миллиметровой бумаги
2. Просеять через сито с определенным диаметром отверстий
3. С помощью миллиметровой линейки

4. С помощью лупы

10 *Цвет соскоба имеет диагностическое значение при анализе ...*

1. трав
2. **корней и корневищ**
3. **кор**
4. плодов
5. семян

11 *Задача макроскопического анализа:*

1. определение органических и минеральных примесей
2. определение химического состава
3. **определение диагностических признаков сырья**
4. определение действующих веществ

12 *Цвет лекарственного сырья определяют при рассмотрении невооруженным глазом или с помощью лупы ($\times 10$) при ...*

1. красном свете
2. **дневном освещении**
3. искусственном освещении
4. УФ-свете
5. зеленом свете

13 *Микрохимические реакции обнаружения слизей:*

1. с раствором щелочи - красное окрашивание
2. с раствором щелочи - **желтое окрашивание**
3. с тушью - **белые пятна клеток со слизью на черном или сером фоне**
4. с тушью - черные массы на сером или бесцветном фоне
5. с метиленовым синим - **синее окрашивание на голубом фоне**

14 *Микрохимические реакции обнаружения эфирного масла:*

1. с раствором щелочи - желтое окрашивание
2. с железом-аммонийными квасцами - синее окрашивание

3. с тушью - черные массы на сером или бесцветном фоне
4. с раствором Судана III - красное окрашивание
5. с реактивом Драгендорфа - красный осадок

15 *Микрохимические реакции на одревеснение:*

1. хлор-цинк-иод - голубое окрашивание
2. флюороглюцин + концентрированная серная кислота - малиново-красное окрашивание
3. раствор иода в иодиде калия - синее окрашивание
4. с раствором Судана III - красное окрашивание
5. с раствором хлорида алюминия - желтое окрашивание

16 *В результате товароведческого анализа обнаружено несоответствие сырья НД по одному из числовых показателей. Ваши дальнейшие действия:*

1. Бракуете сырье
2. Бракуете сырье и уведомляете поставщика
3. Проводите повторный анализ
4. Уведомляете поставщика
5. Поступаете по своему усмотрению

17 *Доброкачественность сырья определяется с помощью ...*

1. Макроскопического анализа
2. Микроскопического анализа
3. Товароведческого анализа
4. Люминесцентного анализа
5. Микрохимического анализа

18 *Каков объем выборки, если партия сырья состоит из 15 единиц продукции?*

1. 1 единица продукции
2. 5 единиц продукции
3. 10 единиц продукции
4. Все единицы продукции
5. 3 единицы продукции

19 *Партия сырья - это...*

1. Любое количество сырья одного наименования
2. Количество сырья не менее 50 кг одного наименования, не обязательно однородного по способу подготовки
3. **Количество сырья не менее 50 кг одного наименования, однородного по всем показателям**
4. 10 кг сырья одного наименования, однородного по способу подготовки
5. Любое количество сырья и разных наименований

20 *В каких случаях партия сырья не подлежит приемке?*

1. **При обнаружении ядовитых растений, помета грызунов и птиц, стекла..**
2. При неоднородности сырья по степени измельченности
3. **При зараженности сырья ямбарными вредителями II и III степеней**
4. При наличии органических примесей

21 *Сколько точечных проб отбирается в ходе товароведческого анализа из каждой попавшей в выборку единицы продукции?*

1. одна
2. две
3. **три**
4. четыре
5. пять

22 *Из совокупности каких проб формируется объединенная проба?*

1. Совокупности аналитических проб
2. Совокупности средних проб
3. **Совокупности точечных проб**
4. Непосредственно из вскрытых единиц продукции

23 Чему равна масса объединенной пробы ?

1. 1 кг
2. 0.5 кг
3. **Не регламентируется**
4. 5 кг
5. Указывается в нормативной документации на данный вид сырья

24 Укажите массу аналитической пробы для определения степени зараженности амбарными вредителями для цельной травы пустырника и плодов боярышника:

1. 0.5 и 1 кг соответственно
2. **1 и 0.5 кг соответственно**
3. 1 и 1 кг соответственно
4. 0.5 и 0.5 кг соответственно
5. по 2 кг обоих видов сырья

25 Сколько средних проб отбирается из объединенной пробы?

1. одна
2. две
3. три
4. четыре
5. пять

26 Аналитические пробы для определения подлинности, измельченности, содержания примесей, влажности, золы и действующих веществ отбираются из.

1. Объединенной пробы
2. **Средней пробы**
3. Совокупности точечных проб
4. Совокупности средних проб
5. Непосредственно из вскрытой единицы продукции

27 *Подлинность лекарственного растительного сырья определяют при помощи:*

1. **Макро- и микроскопического анализа и качественных химических реакций**
2. Определения содержания действующих или экстрактивных веществ
3. Фитохимического анализа
4. **Люминесцентного анализа**
5. Биологического анализа

28 *Сколько сит используют при определении измельченности резаного или дробленого лекарственного растительного сырья?*

1. одно
2. два
3. три
4. четыре
5. пять

29 *При количественном определении эфирного масла его перегонку проводят:*

1. В течение 1 часа
2. В течение 2 часов
3. Пока не перестанет перегоняться
4. **В течение времени, указанного в НД на анализируемое сырье**
5. Время перегонки выбирают в зависимости от измельченности сырья

30 *Содержание экстрактивных веществ определяют:*

1. **Если это требуется НД на анализируемое сырье**
2. Если известна группа действующих веществ, но нет простой методики ее определения
3. Если неизвестна группа действующих веществ
4. Если в НД отсутствует методика количественного определения действующих веществ
5. По усмотрению аналитика

31 *Влажность - потеря в массе сырья при высушивании - обусловлена улетучиванием:*

1. гигроскопической воды
2. летучих компонентов ЛРС (например, эфирных масел)
3. полисахаридов
4. флавоноидов и дубильных веществ
5. минеральных примесей

32 *Какие аналитические пробы отбираются из средней пробы?*

1. для определения степени зараженности амбарными вредителями
2. для определения подлинности, измельченности и содержания примесей
3. для определения влажности
4. для определения зольности и действующих веществ

33 *Степень зараженности амбарными вредителями при товароведческом анализе определяют в пробе, взятой из ...*

1. средней пробы
2. точечной пробы
3. объединенной пробы
4. аналитической пробы

34 *Стандартизацию листьев подорожника проводят по содержанию действующих веществ ...*

1. витаминов
2. сапонинов
3. флавоноидов
4. полисахаридов
5. дубильных веществ

35 *Что является исходным сырьем для производства «Плантаглюцида»?*

1. Folia Plantaginis majoris recens
2. **Folia Plantaginis majoris**
3. Herba Plantaginis majoris
4. Herba Plantaginis psyllii recens
5. Semina Plantaginis psyllii

36 *Листья мать-и-мачехи заготавливают:*

1. до цветения
2. опущенные с обеих сторон
3. в начале цветения
4. после цветения не опущенные с верхней стороны

37 *Листья подорожника большого заготавливают в период ...*

1. созревания плодов
2. цветения
3. бутонизации
4. увядания надземной части
5. отрастания

38 *Бесцветные аморфные вещества, хорошо растворимые в воде; гидролизуются с образованием нейтральных (гексозы, пентозы, сахароспирты) и кислых (уроновые кислоты) продуктов:*

1. флавоноиды
2. сапонины
3. фенолгликозиды
4. слизи
5. целлюлоза

39 *Укажите методы количественного анализа слизей:*

1. гравиметрический
2. нефелометрический
3. полярографический
4. хроматографический
5. вискозиметрический

40 *Температура сушки сырья, содержащего слизи:*

1. 25-35 °С
2. 100 °С
3. 45-60 °С
4. не выше 90 °С

5. не ниже 60 °С

41 *Высокомолекулярные углеводы, природные полимеры, построенные из разнообразных моно- и олигосахаридов в различных сочетаниях и количествах, некоторые содержат уруновые кислоты. Это ...*

1. флавоноиды
2. дубильные вещества
3. **полисахариды**
4. горечи
5. сапонины

42 *Химический состав и применение сырья какого растения приведены ниже:*

содержит слизь (до 40 %), жирное масло (до 20%), олеаноловую кислоту, стероидные сапонины. Применяется как легкое слабительное средство при спастических и атонических запорах и как обволакивающее при хронических колитах.

1. Folia Plantaginis majoris
2. Thalli Laminariae
3. Radices Althaeae
4. **Semina Plantaginis psyllii**
5. Folia Farfarae

43 *Источники получения препарата "Сок подорожника":*

1. Folia Farfarae
2. **Folia Plantaginis majoris recens**
3. Herba Plantaginis lanceolatae recens
4. **Herba Plantaginis psyllii recens**
5. Herba Plantaginis mediae recens

44 *Химический состав и применение какого сырья приведены ниже: слизь - 35%, пектиновые вещества, крахмал (до 37%),*

сахароза (до 10%), жирное масло. Применяется как противовоспалительное, обволакивающее, отхаркивающее.

1. **Radices Althaeae**
2. Folia Plantaginis majoris
3. Thalli Laminariae
4. Herba Plantaginis psyllii recens
5. Folia Farfarae

45 Химический состав и применение какого сырья приведены ниже:

содержит слизь (около 12%), в эндосперме - жирное масло и белковые вещества. Применяется при раздражении кишечника и как легкое слабительное.

1. Folia Plantaginis majoris
2. Folia Farfarae
3. **Semina Lini**
4. Thalli Laminariae
5. Radices Althaeae

46 Основной диагностический микроскопический признак листьев крапивы -

1. **ретортовидные волоски**
2. **вместилища**
3. пучковые волоски
4. Т-образные волоски
5. клетки с кристаллическим песком

47 Какие витамины относят к жирорастворимым?

1. **витамин Е**
2. витамин В₁
3. витамин В₂
4. **витамин А**
5. витамин С

48 Из плодов какого растения получают "Холосас"?

1. Hippophae rhamnoides

2. Ribes nigrum
3. Viburnum opulus
4. Rosa (различные виды)
5. Juniperus communis

49 В состав какого препарата входит облепиховое масло?

1. Холосас
2. Олазол
3. Ликвиритон
4. Сапарал
5. Пертуссин

50 Особенности сушки сырья, содержащего витамин С (на-
пример, плоды шиповника):

1. 40-50 °С
2. медленно на солнце
3. естественная, теньевая
4. 90-100 °С
5. 50-60 °С

51 Какие из нижеперечисленных витаминов относятся к водорастворимым?

1. кальциферол (витамин Д)
2. тиамин (витамин В₁)
3. рибофлавин (витамин В₂)
4. аскорбиновая кислота (витамин С)
5. токоферол (витамин Е)

52 К витаминам алифатического ряда относятся :

1. аскорбиновая кислота
2. тиамин
3. пиридоксин
4. филлохинон
5. токоферол

53 Описание физико-химических свойств какого витамина
приведено ниже:

белый кристаллический порошок, кислого вкуса, легко растворим в воде, спиртах, не растворим в малополярных органических растворителях, легко окисляется.

1. фолиевая кислота
2. никотиновая кислота
3. **аскорбиновая кислота**
4. каротин
5. рибофлавин

54 Каким методом проводят количественное определение аскорбиновой кислоты в ЛРС по ГФ-ХІ издания?

1. гравиметрическим
2. **титриметрическим**
3. фотоколориметрическим
4. флуориметрическим
5. хроматоспектрофотометрическим

55 Из сырья какого растения получают препарат "Каротелин"?

1. калины обыкновенной
2. крапивы двудомной
3. календулы лекарственной
4. **различных видов шиповника**
5. облепихи крушиновидной

56 При содержании каких групп биологически активных соединений лекарственное сырье подвергается ежегодному переконтролю?

1. Алкалоидов
2. Флавоноидов
3. **Сердечных гликозидов**
4. Дитраценпроизводных
5. Эфирных масел

57 Цветоложе у ромашки аптечной:

1. коническое, неполное
2. выпуклое, по краю пленчатое
3. голое, заполненное, расширенное
4. сплошное, плоское, лишенное пленок
5. голое, мелкоямчатое, полное, коническое

58 Плод - шаровидный, с остатками чашечки и рыльцами, при созревании не распадающийся на полуплодики, желтоватый, вислоплодник до 4 мм в поперечнике:

1. **Fructus Coriandri**
2. Fructus Anisi vulgaris
3. Fructus Foeniculi
4. Fructus Juniperi
5. Fructus Ammi visnagae

59 Укажите название сырья, содержащего: эфирное масло (до 2.5%), в его составе туйон, цинеол, пинен, борнеол и др.; дубильные вещества; тритерпеноиды: урсоловая и олеаноловая кислоты; дитерпены: сальвин и метиловый эфир сальвина; флавоноиды:

1. Folia Eucalypti
2. Folia Menthae piperitae
3. Fructus Coriandri
4. **Folia Salviae**
5. Fructus Carvi

60 Укажите сырье, содержащее в своем составе эфирное масло (до 1.4%), в его составе линалоол (главный компонент), терпинен, фелландрен, борнеол, гераниол и др.; жирное масло (до 20%).

1. Folia Menthae piperitae
2. **Fructus Coriandri**
3. Folia Salviae
4. Fructus Carvi
5. Folia Eucalypti

61 Укажите сырье, содержащее эфирное масло, в его составе циннеол (главный компонент), пинен; дубильные вещества.

1. Folia Menthae piperitae
2. Fructus Coriandri
3. **Folia Salviae**
4. Fructus Carvi
5. **Folia Eucalypti**

62 Укажите сырье, обладающее успокаивающим действием на ЦНС и применяемое в форме настоя, настойки, экстрактов при нервном возбуждении, неврозах сердечно-сосудистой системы.

1. Fructus Coriandri
2. Folia Eucalypti
3. Folia Menthae piperitae
4. Folia Salviae
5. **Rhizomata cum radicibus Valerianae**

63 Укажите сырье, содержащее эфирное масло (до 0.4%), в его составе пинен (главный компонент), лимонен, борнеол, борнилацетат; смолистые вещества; дубильные вещества; витамин С.

1. Folia Menthae piperitae
2. Folia Salviae
3. Folia Eucalypti
4. **Gemmae Pini**
5. Fructus Coriandri

64 Укажите растение и сырье, обладающее успокаивающим, спазмолитическим, желчегонным действием и применяемое в виде настойки против тошноты и рвоты, в составе капель при стенокардии, неврозах, истерии.

1. Pinus silvestris. Gemmae Pini
2. Carum carvi. Fructus Carvi
3. Coriandrum sativum. Fructus Coriandri
4. **Mentha piperita. Folia Menthae piperitae**
5. Eucalyptus globulus. Folia Eucalypti

65 Укажите сырье, содержащее эфирное масло, в его составе карвон (главный компонент), лимонен, карвакрол; жирное масло. Применяется как желудочное и мочегонное средство.

1. Fructus Juniperi
2. Gemmae Pini
3. Folia Eucalypti
4. Rhizomata cum radicibus Valerianae
5. **Fructus Carvi**

66 Укажите сырье, содержащее эфирное масло с преобладанием бициклических и моноциклических терпенов (преобладает пинен); смолы; сахара; органические кислоты; пектиновые вещества. Применяется в составе мочегонных сборов.

1. Fructus Carvi
2. **Fructus Juniperi**
3. Fructus Coriandri
4. Rhizomata cum radicibus Valerianae
5. Folia Menthae piperitae

67 Почка сосны сушат ...

1. при 35-40 °С
2. при 100 °С
3. **на холоду**
4. на солнце

68 Эфирные масла в своем составе содержат:

1. дитерпены
2. **монотерпены и сесквитерпены**
3. политерпены
4. тетрагерпены
5. **ароматические соединения**

69 При нанесении на фильтровальную бумагу и легком нагревании эфирные масла:

1. оставляют жирное пятно
2. **улетучиваются без остатка**
3. оставляют окрашенное пятно

70 *Эфирные масла это - ...*

1. кристаллические вещества характерного цвета
2. **смеси летучих душистых веществ**
3. сложные эфиры глицерина с жирными кислотами
4. запасные вещества терпеноидного характера

71 *В состав каких препаратов входит жидкий экстракт тысячелистника?*

1. Ромазулан
2. Аллантон
3. **Ротокан**
4. Сальвин
5. Олиметин

72 *Время заготовки почек березы -...*

1. осенью после опадения листьев
2. **в зимне-весенний период до их распускания**
3. с весны до середины лета
4. в период сокодвижения
5. в период цветения

73 *Лекарственный препарат из листьев шалфея:*

1. Алантон
2. Ротокан
3. **Сальвин**
4. Ромазулан
5. Новоиманин

74 *Побеги багульника заготавливают в период:*

1. цветения
2. **созревания плодов (осенью)**
3. до цветения
4. весной
5. летом

75 Какой препарат содержит в своем составе жидкий экстракт чабреца?

1. Ледин
2. **Пертуссин**
3. Сальвин
4. Викалин
5. Ромазулан

76 Какой компонент обуславливает синий цвет эфирного масла ромашки и тысячелистника?

1. ледол
2. **хамазулен**
3. тимол
4. пинен
5. лимонен

77 Сырье какого лекарственного растения входит в состав препарата "Викалин"?

1. **Asorus calamus**
2. Achillea millefolium
3. Potentilla erecta
4. Matricaria chamomilla
5. Inula helenium

78 Жидкие экстракты каких растений входят в состав препарата "Ротокан"?

1. Мать-и-мачехи
2. **Календулы**
3. **Ромашки аптечной**
4. **Тысячелистника**
5. Подорожника большого

79 Биологической стандартизации подвергают сырье - ...

1. корни женьшеня
2. корни раувольфии
3. **семена строфанта**
4. клубни с корнями стефании гладкой
5. корневища с корнями родиолы розовой

80 Белые кристаллические вещества, без запаха, с четкой температурой плавления, растворимы в малополярных органических растворителях (хлороформ, бензол и др.). При действии сильных кислот окисляются с образованием окрашенных соединений, в растворах щелочей происходит раскрытие пятичленного лактонного кольца с потерей биологической активности. Это ...

1. фенольные гликозиды
2. сапонины
3. горечи-иридоиды
4. **агликоны сердечных гликозидов**
5. лигнаны

81 Указать реакции и реактивы для обнаружения стероидного цикла у сердечных гликозидов:

1. **Либермана-Бурхарда** (уксусный ангидрид + уксусная кислота + серная кислота)
2. с реактивом Драгендорфа
3. с метиленовым синим
4. **Розенгейма** (хлороформ + треххлористая сурьма)
5. с железно-аммонийными квасцами

82 Как поступают с сырьем, биологическая активность которого ниже требуемой НД?

1. делают перерасчет, учитывая валор
2. **не используют**
3. смешивают с сырьем, у которого биологическая активность выше

4. используют в отварах
5. используют как обычное сырье

83 Указать специфические реакции на пятичленное лактонное кольцо сердечных гликозидов и условия их проведения:

1. Легалья (нитропруссид натрия) в кислой среде
2. Раймонда (динитробензойная кислота) в щелочной среде
3. Кедае (3,5-динитробензойная кислота) в щелочной среде
4. Балье (пикриновая кислота) в кислой среде
5. Легалья (нитропруссид натрия) в щелочной среде

84 Укажите условия хранения сырья, содержащего сердечные гликозиды:

1. в темном прохладном месте
2. в сухом месте, без доступа прямых солнечных лучей в хорошо проветриваемом помещении
4. при температуре ниже 10 °С
5. как группа ядовитого, сильнодействующего сырья

85 Укажите препараты, получаемые из сырья содержащего сердечные гликозиды:

1. Папаверина гидрохлорид
2. Гитоксин
3. Холосас
4. Дигитоксин
5. Коргликон

86 Укажите физико-химические свойства сердечных гликозидов:

1. белые кристаллические вещества, без запаха, горького вкуса
2. белые кристаллические вещества, с характерным запахом, без вкуса
3. плохо растворимы в водных растворах метанола и этанола
4. хорошо растворимы в водных растворах метанола и этанола

5. не растворяются в малополярных органических растворителях

87 *Характерные реакции на дезоксисахара:*

1. Легаля (нитропруссид натрия) в щелочной среде
2. Драгендорфа (раствор йодида висмута в йоиде калия)
3. Келлер-Кильяни (ледяная уксусная и концентрированная серная кислоты со следами Fe)
4. Кеде (3,5-динитробензойная кислота) в щелочной среде
5. с ксантоидоловым реактивом

88 *Укажите приемы сбора и сушки сырья, содержащего сердечные гликозиды:*

1. сушка быстрая при 100 °С
2. заготовку проводят в сухую погоду
3. сушка при 80 °С
4. сушка быстрая при 50-60 °С
5. сырье оставляют на некоторое время для ферментации

89 *Укажите растение, содержащее сердечные гликозиды группы ланперстянки - лантозиды А, В, С, Д, Е и применяемое при хронической недостаточности кровообращения I и II степени, аритмия и тахикардия. Препараты - ДИГОКСИН, ЦЕЛАМИД, ЛАНТОЗИД.*

1. *Convallaria majalis*
2. *Digitalis purpurea*
3. *Adonis vernalis*
4. ***Digitalis lanata***
5. *Strophanthus Kombe*

90 *Укажите растение, содержащее сердечные гликозиды - лантозиды А, В, С, глюкогиталоксин; сапонины; флавоноиды и применяемое при хронической сердечной недостаточности различного происхождения. Препараты - ДИГИТОКСИН, ПОРОШОК ЛИСТЬЕВ.*

1. *Digitalis purpurea*
2. *Adonis vernalis*

3. Strophanthus Kombe
4. **Digitalis grandiflora**
5. Erysimum diffusum

91 Укажите растение, содержащее сердечные гликозиды:

К-строфантозид, К-строфантин-β, цимарин и применяемое при острой сердечно-сосудистой недостаточности. Препарат - К-СТРОФАНТИН.

1. Erysimum diffusum
2. Digitalis grandiflora
3. **Strophanthus Kombe**
4. Adonis vernalis
5. Digitalis purpurea

92 Укажите растение, содержащее сердечные гликозиды - адонитоксин, цимарин, К-строфантин-β, флавоновые С-гликозиды и применяемое при легких формах хронической недостаточности кровообращения, оказывает успокаивающее действие на ЦНС.

1. Strophanthus Kombe
2. **Adonis vernalis**
3. Erysimum diffusum
4. Digitalis grandiflora
5. Digitalis purpurea

93 При какой температуре сушат ЛРС, содержащее сердечные гликозиды?

1. 40 °С
2. **50-60 °С**
3. 70-80 °С

94 Особенности хранения сырья ландыша майского?

1. по списку А
2. **по списку Б**
3. по общему списку
4. с контролем активности через 3 года
5. с ежегодным контролем активности

95 *Группа природных соединений гликозидного характера, обладающих поверхностной и гемолитической активностью, токсичностью по отношению к холоднокровным животным, называется ...*

1. фенолгликозидами
2. лигнанами
3. сапонинами
4. витаминами
5. антраценпроизводными

96 *Укажите ЛРС, применяемое при заболеваниях дыхательных путей в качестве отхаркивающего средства. Препарат ГЛИЦИРАМ - при бронхиальной астме, аллергических дерматитах и гипопункции коры надпочечников.*

1. Rhizomata cum radicibus Dioscoreae
2. Rhizomata cum radicibus Echinopanacis
3. Radices Glycyrrhizae
4. Semina Hippocastani, folia Hippocastani
5. Rhizomata cum radicibus Polemonii

97 *Обнаружение какой группы веществ проводят:*

- 1) качественными реакциями, основанными на биологических (гемолиз эритроцитов) и физических свойствах (проба пенообразования);
- 2) химическими реакциями;
- 3) методами хроматографии

1. витаминов
2. алкалоидов
3. витаминов
4. антраценпроизводных
5. сапонинов

98 *Укажите растение, содержащее тритерпеновые сапонины; флавоноиды; кумарины; дубильные вещества; применяемое при варикозном расширении вен, тромбозах, геморрое:*

1. Dioscorea nipponica
2. Echinopanax elatum

3. *Glycyrrhiza glabra*
4. ***Aesculus hippocastanum***
5. *Polemonium coeruleum*

99 Укажите растение, содержащее сапонины производные олеаноловой кислоты; смолы; эфирное масло; применяемое как тонизирующее, стимулирующее и адаптогенное средство при астении, шизофрении, невралгии. Препараты - НАСТОЙКА, САЦАРАЛ:

1. *Panax ginseng*
2. *Echinopanax elatum*
3. *Aesculus hippocastanum*
4. ***Aralia mandshurica***
5. *Glycyrrhiza glabra*

100 Укажите растение, содержащее тритерпеновые сапонины группы β -амприна; флавоноиды (ликвиритин, изоликвиритин, уралозид и др.); пектины; смолы; сахара:

1. *Aesculus hippocastanum*
2. *Polemonium coeruleum*
3. ***Glycyrrhiza glabra***
4. *Panax ginseng*
5. *Aralia mandshurica*

101 Укажите растение, содержащее стероидные сапонины и применяемое при атеросклерозе, для снижения уровня холестерина в крови. Препарат - ПОЛИСТИОНИН.

1. *Polemonium coeruleum*
2. *Glycyrrhiza glabra*
3. *Astragalus dasyanthus*
4. ***Dioscorea nipponica***
5. *Aralia mandshurica*

102 Для обнаружения сапонинов на бумажных и тонкослойных хроматограммах используются ...

1. спиртовой раствор фосфорновольфрамовой кислоты
2. 10% водный раствор хлористоводородной кислоты
3. 20% водный раствор серной кислоты

4. спиртовой раствор фосфорномолибденовой кислоты
5. раствор основного ацетата свинца

103 Характерные свойства сапонинов:

1. способность к пенообразованию
2. растворимость в эфире, хлороформе
3. способность к гемолизу эритроцитов
4. способность к размыканию лактонного кольца
5. растворимость в воде

104 Основные действующие вещества солодки голой?

1. флавоноиды
2. кумарины
3. тритерпеновые сапонины
4. полисахариды
5. стероидные сапонины

105 ЛРС каштана конского:

1. цветки
2. соцветия
3. кора
4. семена
5. листья

106 Основное фармакологическое действие препаратов каштана конского:

1. стимулирующее
2. вентонизирующее
3. желчегонное
4. ангиосморриальное
5. противосудорожное

107 Основные действующие вещества корней аралии маньчжурской:

1. флавоноиды
2. сердечные гликозиды
3. тритерпеновые сапонины
4. витамины
5. глюкуроновая кислота

108 В состав каких препаратов входит солодка голая?

1. Холосас
2. Глицирам
3. Ротокан
4. Грудной эликсир
5. Сапарал

109 Укажите сырье, содержащее фенолгликозиды (арбутин); дубильные вещества; флавоноиды; тритерпеноиды (урсоловая кислота); применяемое как дезинфицирующее мочевыводящие пути и мочекаменное средство при мочекаменной болезни, ревматизме, подагре.

1. Rhizomata et radices Eleutherococci senticosi
2. Herba Violae
3. Rhizomata et radices Rhodiolae roseae
4. **Folia Vitis-idaeae, cormi Vitis-idaeae**

110 Листья брусники заготавливают...

1. во время цветения
2. после цветения
3. **ранней весной до цветения**
4. во время созревания плодов
5. **после созревания плодов**

111 Укажите сырье, содержащее фенолгликозиды (арбутин), метиларбутин, гидрохинон; флавоноиды; дубильные вещества; тритерпеноиды (урсоловая кислота); применяемое в форме отвара при болезнях мочеполовых путей как дезинфицирующее и мочегонное средство.

1. Rhizomata et radices Eleutherococci senticosi
2. Herba Violae
3. Rhizomata et radices Rhodiolae roseae
4. **Folia Uvae ursi, cormi Uvae ursi**
5. **Folia Vitis-idaeae, cormi Vitis-idaeae**

112 Траву фиалки полевой заготавливают ...

1. в период бутонизации
2. **в период цветения**
3. в период плодоношения
4. после цветения
5. до цветения

113 Соединения, содержащие ароматическое кольцо с одной или несколькими гидроксильными группами, а также их производные - ...

1. сердечные гликозиды
2. слизи и камеди
3. сапонины
4. **фенольные соединения**
5. полисахариды

114 Основное действующее вещество листьев толокнянки и брусники...

1. салициловая кислота
2. диосцин
3. гиперозид
4. **арбутин**
5. рутин

115 Описание какого ЛРС приведено ниже:

листья эллиптической формы, цельнокрайние, края немного завернуты к нижней стороне, голые, гладкие, темно-зеленые сверху; нижняя поверхность светло-зеленая, покрыта многочисленными бурыми или черными точками (железками).

1. листьев черники
2. листьев земляники
3. **листьев брусники**
4. листьев толокнянки
5. листьев голубики

116 Жидкий экстракт родиолы розовой применяется как:

1. слабительное
2. гипотензивное

3. стимулирующее ЦНС
4. мочегонное
5. адаптогенное

117 Травя фиалки используется в качестве ... средства.

1. мочегонного
2. слабительного
3. отхаркивающего
4. антимикробного
5. желчегонного

118 Описание сырья какого растения приведено ниже:

корневище с толстым прямым корнем, комковатое, толстое, морщинистое, снаружи слабоблестящее. При соскобе обнаруживается лимонно-желтый слой пробки. Цвет излома розовато-бурый. Вкус горько-вяжущий. Запах напоминает запах розы.

1. элеутерококк колючий
2. валериана лекарственная
3. роднола розовая
4. диоскорея ниппонская
5. женьшень

119 Олар листьев брусники обладает ... действием.

1. слабительным
2. мочегонным
3. отхаркивающим
4. дезинфицирующим мочевыводящие пути
5. тонизирующим

120 Описание сырья какого растения приведено ниже: *листья имеют обратно-яйцевидную форму, к основанию суженные, коротко-перешковые, цельнокрайние, сверху блестящие, кожистые, голые. Поверхность с сетью вдавленных жилок. Длина около 2 см, ширина 1 см. Цвет темно-зеленый.*

1. листья черники
2. листья земляники
3. листья брусники
4. **листья толокнянки**
5. листья голубики

121 *Время заготовки листьев толокнянки:*

1. во время цветения
2. после цветения
3. **весной до цветения**
4. во время созревания плодов
5. **после созревания плодов**

122 *Основное действующее вещество корневищ и корней диоскореи -*

...

1. витексин
2. виоланин
3. арбутин
4. **диосцин**
5. цинеол

123 *Укажите растение, содержащее фенолгликозиды (салidroзид, гидрозол); флавоноиды; гликозиды коричневого спирта (розавин); флаволигнаны; эфирное масло; органические кислоты; применяемое в качестве стимулирующего, тонизирующего и адаптогенного средства. Препарат - ЖИДКИЙ ЭКСТРАКТ.*

1. фиалка полевая
2. **родиола розовая**
3. брусника
4. толокнянка
5. аир болотный

124 *Отвар листьев толокнянки обладает ... действием.*

1. **слабительным**

2. дезинфицирующим мочевыводящие пути
3. отхаркивающим
4. мочегонным
5. тонизирующим

125 Укажите основное фармакологическое свойство рутина:

1. Желчегонное
2. Спазмолитическое
3. Болеутоляющее
4. Капилляроукрепляющее
5. Бактерицидное

126 Укажите сырье со следующими диагностическими признаками: корзинки шаровидные, одиночные или собраны по нескольку на коротких войлочных цветоносах. Цветки в корзинке многочисленные, на голом цветоложе, окруженные 3-4-рядной оберткой; листочки обертки лимонно-желтого цвета, сухие, пленчатые, блестящие. Цветки обоеполые, трубчатые, пятизубчатые, с хохолком, лимонно желтого цвета. Запах слабый, ароматный.

1. Flores Tanacetii
2. Herba Chelidonii
3. Flores Helichrysi arenarii
4. Herba Gnaphalii uliginosi
5. Flores Chamomillae

127 Лекарственное значение из всех видов хвощей имеет:

1. хвощ лесной
2. хвощ полевой
3. хвощ топяной
4. хвощ луговой
5. хвощ болотный

128 Цианидиновую реакцию проводят для обнаружения в сырье ...

1. сапонинов
2. витаминов
3. кумаринов

4. алкалоидов
5. **флавоноидов**

129 *Бутоны софоры японской используют для промышленного получения ...*

1. арбутина
2. хамазулена
3. **кверцетина**
4. рутина
5. ментола

130 *Препарат Фламин получают из растения*

1. *Chelidonium majus*
2. *Quercus robur*
3. *Leonurus cardiaca*
4. ***Helichrysum arenarium***
5. *Tilia cordata*

131 *Какие виды пустырника по ГФ XI разрешены к применению?*

1. **сердечный**
2. сизоватый
3. татарский
4. **пятилопастный**
5. сибирский

132 *Траву череды заготавливают ...*

1. после цветения
2. во время цветения
3. **в фазу бугонизации**
4. в период созревания семян

133 *Какие виды хвоща не подлежат заготовке?*

1. **хвощ болотный**
2. хвощ полевой
3. **хвощ лесной**

4. хвощ топяной
5. хвощ луговой

134 Каким фармакологическим действием обладает трава хвоща полевого?

1. слабительным
2. кровоостанавливающим
3. мочегонным
4. отхаркивающим
5. спазмолитическим

135 Укажите физико-химические свойства гликозидов флавоноидов:

1. кристаллические вещества с определенной температурой плавления
2. аморфные вещества
3. летучие жидкости, перегоняющиеся с водяным паром
4. оптически активные соединения
5. гидролизуются под действием кислот и ферментов

136 В качестве лекарственного сырья у василька синего заготавливают:

1. цветущие корзинки
2. краевые воронковидные и срединные трубчатые цветки
3. только краевые воронковидные цветки
4. цветущие корзинки с цветоносом до 5 см

137 Укажите сырье, имеющее следующие диагностические признаки: корзинки шаровидные, одиночные или собраны по нескольку на коротких войлочных цветоносах. Цветки в корзинке расположены на голом цветоносе, окруженном 3-4-рядной оберткой: листочки обертки лимонно-желтого цвета, сухие, пленчатые, блестящие. Запах слабый, ароматный; вкуспряно-горький.

1. Flores Tanaceti
2. Flores Crataegi
3. Flores Helichrysi arenarii

4. Flores Calendulae

138 В качестве сырья пустырника сердечного заготавливают ...

1. всю надземную часть
2. всю подземную часть
3. **верхушки побегов длиной до 40 см**
4. верхушки побегов длиной не более 25 см
5. **верхушки побегов со стеблем не толще 5 мм**

139 Описание сырья какого растения приведено ниже: цельные или частично измельченные одностебельные побеги длиной до 40 см. Стебли тонкие, цилиндрические, коленчатые. Листья простые, короткочерешковые, цельнокрайние, эллиптические, основания черешков находятся в пленчатых, рассеченных белых растрехах. Цветки расположены в пазухах листьев по 1-5.

1. сушеницы толяной
2. пустырника пятилопастного
3. горца перечного
4. **спорыша**
5. горца почечуйного

140 Препаратом из цветков бессмертника является ...

1. Рутин
2. Кверцетин
3. Танатехол
4. **Фламин**
5. Конвафлавин

141 Цветки василька синего используют в качестве ... средства.

1. тонизирующего
2. седативного
3. отхаркивающего
4. **мочегонного**

142 Какими реакциями можно открыть флавоноиды в ЛРС?

1. лактонной пробой

2. со спиртовым раствором хлорида алюминия
3. реактивом Драгендорфа (раствор йодида висмута в йодиде калия)
4. цианидиновой реакцией (соляная кислота + магний или цинк)

143 Укажите растение, содержащее флавоноиды, главным образом антоцианы (цианин, цианидин) и применяемое в виде настоя в качестве мочегонного средства.

1. *Vaccinium myrtillus*
2. *Vaccinium vitis idaea*
3. ***Centaurea cyanus***
4. *Centaureum minus*
5. *Crataegus sanguinea*

144 Препарат Танацехол получают из растения :

1. *Helichrysum arenarium*
2. *Leonurus cardiaca*
3. *Chelidonium majus*
4. *Centaurea cyanus*
5. **Танацетум vulgare**

145 Необходимо приготовить и отпустить отвар коры крушины. В аптеке имеется кора крушины текущего года заготовки. Ваши действия:

1. Отказать
2. Использовать имеющееся сырье
3. **Выдержать сырье при 100 °С в течение 1 часа, а затем приготовить отвар и отпустить**
4. Выдержать сырье при 100 °С в течение 2 часов, а затем приготовить отвар и отпустить

146 Качественная реакция, характерная для коры крушины:

1. цианидиновая реакция
2. лактонная проба
3. **при смачивании внутренней поверхности коры раствором едкого натра наблюдается красное окрашивание**

4. с железно-аммонийными квасцами
5. реакция с карбазолом

147 Укажите сырье алоэ древовидного:

1. листья свежие
2. корни
3. побеги боковые свежие
4. цветки
5. листья сухие

148 Антраценпроизводные обладают ... действием.

1. мочегонным
2. отхаркивающим
3. седативным
4. слабительным
5. кардиотоническим

149 Химический состав и применение сырья какого растения приведены ниже:

содержит конденсированные антраценпроизводные (гиперицин, псевдогиперицин); флавоноиды; дубильные вещества; применяется как вяжущее внутрь, наружно - для лечения ран, ожогов, фурункулов. Препараты - **НАСТОЙКА, НОВОИМАНИН.**

1. Cortex Frangulae
2. Fructus Rhamni catharticae
3. Radices Rhei
4. **Herba Hyperici**
5. Radices Rumicis conferti

150 Химический состав и применение сырья какого растения приведено ниже:

содержит антраценпроизводные (франгуларозид, глюкофрангулин, франгулин, хризофанол, франгулаэмонин); Применяется как слабительное средство. Препараты - **ОТВАР, ЖИДКИЙ и СУХОЙ ЭКСТРАКТЫ, РАМНИЛ.**

1. Cortex Frangulae

2. Fructus Rhamni catharticae
3. Radices Rhei
4. Herba Hyperici
5. Radices Rumicis conferti

151 *Химический состав и применение сырья какого растения приведены ниже:*

содержит антраценпроизводные (руберириновая кислота, ализарин, пурпурин); органические кислоты; сахара; применяется при почечно- и желчекаменной болезнях, подагре. Препараты - СУХОЙ ЭКСТРАКТ, ЦИСТЕНАЛ, МАРЕЛИН.

1. Cortex Frangulae
2. Radices Rhei
3. Rhizomata et radices Rubiae
4. Folia Aloes arborescens siccum
5. Radices Rumicis conferti

152 *Какими реакциями, методами можно обнаружить антраценпроизводные в сырье?*

1. со щелочью
2. с танином
3. флюоресценция пятен в УФ-свете на хроматограммах
4. сублимация
5. с реактивом Марки

153 *Агликоны антраценпроизводных растворимы:*

1. в кислотах
2. в воде
3. в водных растворах щелочей
4. в органических растворителях
5. в спирте

154 *Растворимость гликозидов антраценпроизводных?*

1. в эфире
2. в воде, спирте
3. в хлороформе

4. в жирных маслах
5. в водных растворах щелочей

155 *Группа гликозидов, агликоном которых является ядро антрацена, различной степени окисленности по среднему кольцу. Это..*

1. фенолгликозиды
2. полисахариды
3. сапонины
4. **антрагликозиды**
5. кумарины

156 *Природные соединения, в основе которых лежит бензо- α -пирон (лактон цис-орто-оксикоричной кислоты), называют ...*

1. лигнанами
2. **кумаринами**
3. дубильными веществами
4. антраценпроизводными

157 *Укажите растение, содержащее фурукумарины (бергаптен, изопимпнеллин) и применяемое для лечения витилиго. Препарат АММИФУРИН.*

1. Ammi visnaga
2. Pastinaca sativa
3. Psoralea drupacea
4. **Ammi majus.**
5. Phlojodicarpus sibiricus

158 *Укажите растение, содержащее в своем составе фурукумарины псорален и изопсорален; умбеллиферон; применяемое при лечении витилиго. Препарат ПСОРАЛЕН.*

1. **Psoralea drupacea**
2. Ammi visnaga
3. Pastinaca sativa
4. Phlojodicarpus sibiricus
5. Ammi majus

159 Какие препараты применяются как спазмолитики?

1. Псорален
2. Аммифурин
3. Рутин
4. Фловерин
5. Ависан

160 Размыкание лактонного кольца кумаринов происходит под действием:

1. горячего раствора щелочи (5%)
2. кислот
3. холодного раствора щелочи (0,5%)
4. ферментов

161 Корневища и корни элеутерококка колючего содержат основные действующие вещества:

1. алкалоиды
2. антраценпроизводные
3. лигнаны
4. кумарины
5. сапонины

162 Укажите растение, содержащее в своем составе: лигнаны - схизандрин, дезоксисхизандрин, схизандрол; флавоноиды; органические кислоты; сахара.

1. Viola tricolor
2. Eleutherococcus senticosus
3. Schizandra chinensis
4. Arctostaphylos uva-ursi
5. Vaccinium vitis-idaea

163 Укажите растения, применяемые в виде жидких экстрактов в качестве стимуляторов ЦНС и адаптогенов - повышающих сопротивляемость организма к неблагоприятным воздействиям.

1. Eleutherococcus senticosus

2. *Viola tricolor*
3. *Arctostaphylos uva-ursi*
4. *Vaccinium vitis-idaea*
5. ***Rhodiola rosea***

164 Укажите реактив, применяемый для обнаружения алкалоидов на бумажных и тонкослойных хроматограммах

1. Спиртовый раствор хлорида алюминия
2. Реактив Драгендорфа (раствор йодида висмута в йодиде калия)
3. Спиртовый раствор КОН
4. Пары аммиака
5. Спиртовый раствор фосфорно-молибденовой кислоты

165 Для обнаружения алкалоидов в ЛРС используют реактивы ...

1. Марки (серная кислота + формальдегид)
2. Балье (раствор пикриновой кислоты в щелочной среде)
3. Вагнера-Бушарда (раствор йода в йодиде калия)
4. Драгендорфа (раствор йодида висмута в йодиде калия)
5. Майера (раствор йодида ртути в йодиде калия)

166 Основной диагностический микроскопический признак листьев красавки:

1. млечники по жилке листа
2. клетки-мешки с кристаллическим песком
3. ретортовидные волоски
4. пучковые волоски по всей поверхности листа
5. вместилища с пигментированным содержимым

167 Препарат глауцина гидрохлорид получают из сырья ...

1. травы мачка желтого
2. листьев катарантуса розового
3. клубней с корнями стефании гладкой
4. клубнелуковиц безвременника великолепного

168 Для качественного обнаружения алкалоидов используют реакции осаждения:

1. с нитропруссидом натрия
2. с раствором фосфорномолибденовой и кремневольфрамовой кислот
3. с реактивами Майера, Марме
4. с реактивом Драгендорфа, Вагнера-Бушарда
5. с раствором щелочи

169 Из травы маклеи получают препарат ...

1. Ротокан
2. Холосас
3. Сангвиритрин
4. Келлин
5. Сантонин

170 Алкалоиды каких растений относятся к группе тропановых?

1. *Atropa belladonna*
2. *Hyoscyamus niger*
3. *Thermopsis lanceolata*
4. *Berberis vulgaris*
5. *Datura stramonium*

171 Алкалоиды - это ...

1. Полифенольные вещества, способные осаждать из растворов белки
2. Полифенольные вещества, образующие осадки с солями тяжелых металлов
3. Высокомолекулярные полимерные вещества, способные дубить сырую шкуру животных
4. Азотсодержащие природные соединения основного характера, обладающие сильным и специфическим физиологическим действием
5. Производные дифенилпропана с различной степенью окисления и гидроксирования пропанового фрагмента

172 Укажите реактивы, используемые для проведения специфических (цветных) реакций на алкалоиды:

1. реактив Драгендорфа (раствор йодида висмута в йодиде калия)
2. реактив Фреде (серная кислота + молибдат аммония)
3. реактив Марки (серная кислота + формальдегид)
4. реактив Вагнера-Бушарда (раствор йода в йодиде калия)
5. водный раствор едкой щелочи

173 Что положено в основу классификации алкалоидов?

1. Особенности строения продуктов гидролиза
2. Строение основного углеродно-азотного цикла или положение азота в молекуле
3. Степень окисления, наличие заместителей в фенилпропановом фрагменте
4. Число изопреновых звеньев в составе молекул

174 Особенности проведения реакций осаждения на алкалоиды:

1. в щелочном водном растворе
2. с использованием катализатора
3. в растворе ледяной уксусной кислоты
4. с кислым или нейтральным водным извлечением
5. в спиртовом растворе щелочи

175 Укажите физико-химические свойства алкалоидов, не содержащих кислорода в составе своих молекул:

1. Бесцветные, реже окрашенные, твердые кристаллические вещества
2. Белые аморфные вещества, устойчивые при высоких температурах, не растворимые в воде
3. Сильно преломляющие свет летучие маслянистые жидкости, перегоняются с водяным паром
4. Маслянистые жидкости, сильно окрашенные, растворимые в спирте

5. Кристаллические вещества, бесцветные, с характерным резким запахом

176 В каком виде алкалоиды находятся в растениях?

1. в виде маслянистых капелек
2. в виде солей
3. в виде оснований
4. в виде кристаллического песка
5. в виде окрашенных кристаллов

177 К препаратам желчегонного действия относятся:

1. бероксан
2. фламин
3. олиметин
4. сенаде
5. берберина бисульфат

178 Укажите растение, содержащее в своем составе алкалоиды производные хинолизидина (преобладает секуринин). Препарат СЕКУРИНИНА НИТРАТ - стимулятор ЦНС

1. *Nuphar lutea*
2. *Veratrum lobelianum*
3. ***Securinega suffruticosa***
4. *Thermopsis alterniflora*
5. *Sophora pachycarpa*

179 Укажите растение, содержащее в своем составе алкалоиды производные хинолизидина (цитизин, метилцитизин, пахикарпин, анагирин и др.) и применяемое в качестве стимулятора дыхательного центра. Препарат ЦИТИТОН (0,15% раствор цитизина).

1. ***Thermopsis alterniflora***
2. *Securinega suffruticosa*
3. *Sophora pachycarpa*

4. Nuphar lutea
5. Veratrum lobelianum

180 Укажите растение, содержащее в своем составе изохинолиновые алкалоиды (преобладают сангвинарин и хелеритрин). Применяется препарат САНГВИРИТРИН - как противогрибковое и антибактериальное средство при длительно незаживающих инфицированных язвах и ранах кожи и слизистых оболочек.

1. Passiflora incarnata
2. Rauwolfia serpentina
3. Strychnos nux vomica
4. **Macleaya microcarpa**
5. Glaucium flavum

181 Укажите растение, содержащее в своем составе изохинолиновые алкалоиды подгруппы протоберберина - берберин, коптязин; подгруппы бензофенантридина - хелидонин, хелеритрин, сангвинарин, а также сапонины, флавоноиды. Применяется настой травы при заболеваниях печени и желчного пузыря.

1. Passiflora incarnata
2. Macleaya microcarpa
3. Strychnos nux vomica
4. Glaucium flavum
5. **Chelidonium majus**

182 Укажите растение, содержащее в своем составе индольные алкалоиды (винкамин, изовинкамин, винкаминорин), используется при лечении гипертонической болезни, нарушениях мозгового кровообращения. Препараты ДЕВИНКАН, ВИНКАПАН, ВИНКАНОР, ВИНКАТОН.

1. Catharanthus roseus
2. Macleaya microcarpa
3. **Vinca minor**
4. Nuphar lutea
5. Strychnos nux vomica

183 Укажите растение, содержащее в своем составе алкалоиды, производные пирролизидина (платифиллин, сенецифиллин). Применяется ПЛАТИФИЛЛИНА ГИДРОТАРТРАТ как спазмолитическое и для расширения зрачка. Сенецифиллин для синтеза курареподобного препарата ДИПЛАЦИНА.

1. Strychnos nux vomica
2. Catharanthus roseus
3. **Senecio platyphylloides**
4. Datura stramonium
5. Ephedra equisetina

184 Укажите латинские названия растения, семейства, сырья лабазника вязолистного:

1. Frangula alnus. Rhamnaceae. Cortex Frangulae
2. **Filipendula ulmaria. Rosaceae. Flores Filipendulae ulmariae**
3. Fragaria vesca. Rosaceae. Folia Fragariae
4. Foeniculum vulgare. Apiaceae. Fructus Foeniculi
5. Carum carvi. Apiaceae. Fructus Carvi

185 Укажите латинские названия растения, семейства, сырья почечного чая:

1. Origanum vulgare. Lamiaceae. Herba Origani
2. Polygonum aviculare. Polygonaceae. Herba Polygoni avicularis
3. Ononis arvensis. Fabaceae. Radices Ononidis
4. Foeniculum vulgare. Apiaceae. Fructus Foeniculi
5. **Orthosiphon stamineus. Lamiaceae. Folia Orthosiphonis staminei**

186 Укажите латинские названия растения, семейства, сырья малины обыкновенной:

1. Ribes nigrum. Saxifragaceae. Fructus Ribis nigri
2. **Rubus idaeus. Rosaceae. Fructus Rubi idaei**
3. Rubia tinctorum. Rubiaceae. Rhizomata et radices Rubiae
4. Rumex confertus. Polygonaceae. Radices Rumicis conferti

5. **Rhus coriaria. Anacardiaceae. Folia Rhus coriariae**

187 Укажите основное применение семян тыквы:

1. противорвотное
2. адаптогенное
3. ранозаживляющее
4. влияющее на обменные процессы в организме
5. **антигельминтное**

188 Укажите основное применение цветков лабазника вязолистного:

1. поливитаминное
2. **ранозаживляющее и противовоспалительное**
3. кардиотоническое
4. желчегонное
5. отхаркивающее и желудочное

189 Укажите основное применение листьев почечного чая:

1. аппетитное
2. улучшающее вкус лекарств
3. кровоостанавливающее
4. **заболевания почек**
5. мочегонное

190 Укажите основное применение побегов каланхоэ свежих:

1. гипогликемическое
2. **ранозаживляющее**
3. снотворное
4. **для лечения ожогов, пролежней**
5. потогонное

191 Укажите основное применение плодов расторопши пятнистой:

1. **антитоксическое**
2. антикоагулянтное
3. отхаркивающее

4. **гепатозащитное**
5. **мочегонное**

192 Укажите основное применение сырья пиона уклоняющегося:

1. **седативное**
2. **вяжущее**
3. **витаминное**
4. **мочегонное**
5. **желчегонное**

193 Укажите основное применение чаги:

1. **стимулятор ЦНС**
2. **вяжущее**
3. **при злокачественных новообразованиях**
4. **хронические гастриты**
5. **седативное**

194 Укажите основное применение сырья левзеи сафлоровидной:

1. **противокашлевое**
2. **отхаркивающее**
3. **стимулятор ЦНС, адаптоген**
4. **желчегонное**
5. **общетонизирующее**

195 Определение понятия "сборы" по ГФ-ХІ:

1. **Смеси цельного сырья, используемые в качестве лекарственных средств**
2. **Смеси лекарственного сырья одной фармакологической группы**
3. **Смеси различных частей одного растения**
4. **Смеси нескольких видов измельченного, реже цельного ЛРС с добавлением солей и эфирных масел, используемых в качестве лекарственных средств**

196 Какими методами определяют подлинность сбора?

1. **макроскопическим**
2. **микроскопическим**
3. **количественным химическим**
4. **качественным химическим**
5. **биологической стандартизацией**

197 Горечи - это ...

1. Производные антрацена, обладающие горьким вкусом
2. Летучие вещества, плохо растворимые в воде и спиртах
3. Производные фенолов, обладающие горьким вкусом
4. Органические азотсодержащие вещества, горького вкуса
5. **Органические безазотистые неядовитые вещества, горького вкуса**

198 Применение горечей ...

1. ранозаживляющее
2. мочегонное, при заболеваниях мочеполовой системы
3. **как аппетитное**
4. кровоостанавливающее
5. при заболеваниях верхних дыхательных путей

199 Сроки заготовки листьев вахты трехлистной:

1. во время бутонизации
2. во время цветения
3. **после цветения**
4. в период плодоношения
5. поздней осенью

200 Сырье какого растения входит в состав препаратов: "Викалин", "Викаир", "Олиметин"?

1. Folia Menyanthidis
2. Herba Artemisiae absinthii
3. Herba Centaurii
4. **Rhizomata Calami**
5. Radices Taraxaci

201 Лекарственные формы препаратов горечей ...

1. в виде таблеток
2. сухих экстрактов
3. настоек

202 Корневища бадана обладают ... действием.

1. гипотензивным
2. вяжущим
3. седативным
4. отхаркивающим
5. кардиотоническим

203 Когда заготавливают кору дуба?

1. осенью
2. летом
3. весной после появления листьев
4. весной во время сокодвижения
5. во время плодоношения

204 В чем растворимы дубильные вещества?

1. в воде, ацетоне, этиловом и метиловом спиртах
2. в этилацетате, этиловом эфире
3. в хлороформе
4. в петролейном эфире
5. в бензоле, сероуглероде

205 На чем основана классификация дубильных веществ?

1. на растворимости в воде
2. на растворимости в органических растворителях
3. на способности гидролизироваться или конденсироваться под действием ферментов, кислот, щелочей
4. на способности осаждать белки из растворов
5. на способности флуоресцировать в УФ свете

206 Укажите растительные источники танина:

1. листья сушаха
2. кора дуба
3. корневища лапчатки
4. листья скумнии
5. корневища кровохлебки

207 Условия сушки сырья, содержащего дубильные вещества:

1. в сушилках при 40-60 °С
2. в сушилках при 30-35 °С
3. в сушилках при 70-90 °С
4. сушка на солнце или под навесом
5. естественная сушка только под навесом

208 С какой целью используется ЛС и препараты дубильных веществ для наружного применения?

1. раздражающее и отвлекающее
2. смягчительное
3. противовоспалительное
4. при ожогах, пролежнях, стоматитах, гингивитах
5. ранозаживляющее

209 С какой целью используется ЛС и препараты дубильных веществ для внутреннего применения?

1. слабительное
2. желчегонное
3. мочегонное
4. отхаркивающее
5. вяжущее

Часть III Ситуационные задачи

(ст.преп. М.М.Коноплева, проф. В.Л. Шелюто,
доц. Г.Н. Бузук, ст.преп. Ловчиновский Ю.О.)

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

КОРА ДУБА (ГФ XI, ст. 3)

Определены числовые показатели:

- дубильных веществ 6%;
- влажность 15%;
- золы общей 8%;
- кусков коры, потемневшей с внутренней поверхности, нет;
- кусков коры толщиной более 6 мм 10%;
- органической примеси нет;
- минеральной примеси нет.

Вопрос

1. Соответствует ли сырьё требованиям НД?
 2. Ваши дальнейшие действия?
-

Ответ

1. Сырьё не соответствует требованиям ст. 3, ГФ - XI.
 - по содержанию дубильных веществ (не менее 8%);
 - по содержанию кусков коры толщиной более 6 мм (не более 5%);
2. Сделать повторный анализ.

Аналогичные задачи:

Кора крушины,
цветки ноготков,
цветки ромашки,
цветки липы,
плоды рябины.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

КОРА КРУШИНЫ ОЛЬХОВИДНОЙ.

Предложите качественные химические реакции обнаружения основной группы БАВ, обуславливающей специфическое фармакологическое действие этого сырья.

Ответ

Основная группа БАВ - антраценпроизводные.

Кора - слабительное средство.

Качественные реакции:

1. При смачивании внутренней поверхности коры раствором натрия едкого наблюдается красное окрашивание.
2. При микровозгонке порошка образуется желтый налет, который с раствором щелочи дает вишнево-красное окрашивание.

Аналогичные задачи:

кора дуба,
трава спорыша,
корни алтея,
корневища с корнями синюхи.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Внесите необходимые сведения в инструкцию по заготовке, сушке и хранению *листьев мать-и-мачехи*.

Листья собирают в Обрывают листья без черешка или с черешком длиной досм. Нельзя собирать совсем молодые листья, опущенные с обеих сторон, а также пораженныеи начинающие желтеть.

Сушат сырьё в помещениях или под навесом, разложив тонким слоем на мешковине, полотнищах, бумаге. Сырьё необходимо предохранять от сырости, т. к. оно легко и Рекомендуется сушить в сушилках с искусственным обогревом при температуре

Хранят сырьё.....

Ответ

- первой половине лета
- 5 см
- ржавчиной
- впитывает влагу и бурст
- 50-60°C
- в сухом хорошо проветриваемом помещении

Аналогичные задачи:

корень одуванчика,
трава чабреца,
плоды рябины обыкновенной,
трава и цветки тысячелистника обыкновенного,
побеги багульника болотного,
почки берёзы,
цветки бессмертника песчаного,
листья брусники,
корневище змеевика,
листья крапивы двудомной,
трава пустырника

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Внесите необходимые сведения в фармакопейную методику определения экстрактивных веществ в *корне одуванчика лекарственного*.

Околог измельченного сырья (точная навеска), просеянного сквозь сито с отверстиями диаметром, помещают в коническую колбу вместимостью 200-250 мл, прибавляют мл, колбу закрывают пробкой, взвешивают (с погрешностью $\pm 0,01\text{г}$) и оставляют на час. Затем колбу соединяют с обратным холодильником, нагревают, поддерживая слабое кипение в течение, После охлаждения колбу с содержимым вновь закрывают той же пробкой, взвешивают и потерю в массе восполняют, Содержимое колбы тщательно взбалтывают и фильтруют через сухой бумажный фильтр в сухую колбу.

.....мл фильтрата пипеткой переносят в предварительно высушенную при температуре до постоянной массы и точно взвешенную фарфоровую чашку и выпаривают на водяной бане досуха. Чашку с остатком сушат при температуре до постоянной массы, затем охлаждают в течение минут в эксикаторе, на дне которого находится безводный хлорид кальция, и немедленно взвешивают.

Ответ

ГФ -XI, вып. 1, стр.295 ГФ- XI, вып. 2. ст. 69.

- | | |
|-----------|-------------|
| - 1г | - водой |
| - 1мм | - 25 мл |
| - 50 мл | - 100-105°C |
| - воды | - 100-105°C |
| - 1 час | - 30 минут |
| - 2 часов | |

Аналогичные задачи:

Внести необходимые сведения в фармакопейную методику определения содержания дубильных веществ и эфирных масел.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Определить подлинность *листьев* по макроскопическим признакам.

1. Размеры - длина листа 1-2,2 см, ширина 0,5-1,2 см.

Форма – кожистые, обратнойцевидные или удлинённо-овальные, верхушка закругленная, иногда с небольшой выемкой, основание - клиновидное. Жилкование сетчатое.

Цвет - нижняя сторона светлее верхней, матовая.

Запах отсутствует

Вкус сильновяжущий, горьковатый.

2. Размеры -длина листа 0,7-3 см, ширина 0,5-1,5 см

Форма – кожистые, эллиптические или обратнойцевидные, верхушка притупленная или слабовеямчатая с завёрнутыми вниз краями.

Нижняя сторона с темно-коричневыми точками (железками).

Запах отсутствует

Вкус горький, вяжущий.

Ответ

1. Листья толокнянки. ГФ -XI, ст.26
2. Листья брусники ГФ XI,ст.27

Определить подлинность сырья по макроскопическим признакам:

Наперстянка пурпурная.

Мать – и – мачеха.

Мята перечная.

Подорожник большой.

Вахта трёхлистная.

Калина обыкновенная.

Крапива двудомная.

Рябина обыкновенная.

Шалфей лекарственный.

Можжевельник обыкновенный.

Черёмуха обыкновенная.

Жостер слабительный.

Фенхель обыкновенный.

Черника обыкновенная.

СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА

Определить подлинность *листьев* по микроскопическим признакам.

1. Клетки эпидермиса с обеих сторон листа вытянуты по длине листа;
 2. устьица с обеих сторон листа округлы и окружены 4-мя клетками;
 3. игольчатые кристаллы оксалата кальция;
 4. рафиды оксалата кальция;
 5. полисадная ткань;
 6. губчатая ткань;
-

Ответ

Листья ландыша

Определить подлинность сырья по микроскопическим признакам:

- Белена чёрная.
- Дурман обыкновенный.
- Белладонна.
- Мята перечная.
- Подорожник большой.
- Крапива двудомная.
- Чистотел большой.
- Чабрец ползучий.
- Сенна.

Часть IV Практические навыки

(проф. В.Л. Шелюто, доц. Г.Н. Бузук,
ст. преп. М.М. Коноплева, ст. преп. Ю.О.Ловчиновский)

*Определить подлинность, измельчённость и содержание примесей
по ГФ XI, стр. 275 – 276 :*

1. Кора дуба
2. Кора крушины
3. Корневище аира
4. Корневища с корнями валерианы
5. Корневища с корнями синюхи
6. Корни одуванчика
7. Листья брусники
8. Листья вахты трёхлистной
9. Листья крапивы
10. Листья мать- и – мачехи
11. Листья мяты перечной
12. Листья подорожника большого
13. Листья толокнянки
14. Плоды боярышника
15. Плоды рябины
16. Плоды черники
17. Плоды шиповника
18. Плоды багульника
19. Почки сосны
20. Столбики с рыльцами кукурузы
21. Трава горца перечного (водяного перца)
22. Трава горца почечуйного
23. Трава горца птичьего (спорыша)
24. Трава душицы
25. Трава зверобоя
26. Трава полыни горькой
27. Трава пустырника
28. Трава сушеницы топяной
29. Трава тысячелистника
30. Трава хвоща полевого
31. Трава фиалки
32. Трава чабреца

33. Трава череды
34. Трава чистотела
35. Цветки бессмертника песчаного
36. Цветки липы
37. Цветки ноготков
38. Цветки пижмы
39. Цветки ромашки

Определить подлинность резаного лекарственного растительного сырья микроскопическим методом ГФ XI, стр. 277 – 278 :

1. Листья крапивы
2. Листья мяты
3. Листья подорожника большого
4. Листья пастушьей сумки
5. Листья чабреца
6. Плоды шиповника
7. Трава горца водяного
8. Трава горца почечуйного
9. Трава череды
10. Трава чистотела

Определить подлинность цельного ЛРС по внешним признакам ГФ XI, стр 230 - 250:

1. Кора крушины
2. Корневище айра
3. Листья брусники
4. Листья мать – и – мачехи
5. Листья толокнянки
6. Листья трилистника водяного
7. Плоды боярышника
8. Плоды шиповника
9. Почки берёзы
10. Почки сосны
11. Трава сушеницы топяной
12. Трава хвоща полевого
13. Цветки василька
14. Цветки липы

Провести количественное определение эфирного масла и дать заключение о качестве сырья ГФ XI, стр. 290 - 295:

1. Корневище айра
2. Листья мяты перечной
3. Плоды укропа пахучего (огородного)
4. Почки берёзовые
5. Почки сосны
6. Трава тысячелистника
7. Цветки ромашки аптечной

Провести количественное определение аскорбиновой кислоты и дать заключение о качестве сырья ГФ XI, стр. 295 – 296:

1. Плоды шиповника майского (коричного)
2. Плоды шиповника морщинистого
3. Плоды шиповника собачьего.

Провести количественное определение дубильных веществ ГФ XI, стр 286 - 287:

1. Кора дуба
2. Корневище змеевика
3. Соплодия ольхи

Указать основную группу биологически активных веществ и подтвердить наличие этой группы качественными химическими реакциями:

1. Кора дуба
2. Кора крушины
3. Корневище бадана
4. Корневище змеевика
5. Соплодия ольхи
6. Цветки бессмертника

Указатель русских названий растений

- Абрикос обыкновенный –244
Аир болотный (обыкновенный) –133
Алоэ древовидное –232
Алтей армянский –43
Алтей лекарственный –43
Амми большая –259
Амми зубная –264
Анис обыкновенный –120
Аралия высокая – 189
Аралия маньчжурская –189
Арахис – 244
Арника горная –118
Арника облиственная –118
Арника Шамиссо – 118
Астрагал густоцветковый –192
Астрагал шерстистоцветковый –192
Багульник болотный – 117
Бадан толстолистный –319
Барбарис обыкновенный – 378
Барвинок малый –388
Барвинок розовый –389
Безвременник великолепный –352
Белена чёрная –358
Берёза повислая –108
Берёза пушистая –108
Бессмертник песчаный –276
Боярышник даурский –274
Боярышник колючий (б.сглаженный)–274
Боярышник кроваво-красный –274
Боярышник однопестичный –274
Боярышник отогнуточашелистиковый –274
Боярышник пятипестичный –274
Брусника –204
Бузина чёрная –410
Валериана лекарственная –103
Василёк синий –302
Вахта трёхлистная –138
Вздутоплодник сибирский –261

Горец змеиный –316
Горец перечный –281
Горец почечуйный –283
Горец птичий –284
Горицвет весенний –167
Горчица сарептская –148
Горчица чёрная –149
Девясил высокий –110
Диоскорея кавказская –181
Диоскорея ниппонская –181
Донник лекарственный –255
Дуб обыкновенный –322
Дуб скальный –322
Дуб черешчатый –322
Дурман индийский –361
Дурман обыкновенный –360
Душица обыкновенная –126
Желтушник раскидистый –172
Желтушник серый –172
Женьшень –194
Жостер слабительный –226
Зайцегуб опьяняющий –73
Заманиха высокая –183
Зверобой продырявленный –237
Зверобой пятнистый –237
Зверобой четырёхгранный –237
Земляника лесная –294
Земляной орех –244
Золототысячник зонтичный –140
Калина обыкновенная –76
Кассия остролистная –231
Катарантус розовый –389
Клещевина обыкновенная –244
Колонхое перистое –397
Конский каштан обыкновенный –190
Кориандр посевной –93
Крапива двудомная –72
Красавка обыкновенная –355
Крестовник плосколиственный –354
Кровохлёбка лекарственная –318
Крушина ломкая –223

Крушина ольховидная –223
Кубышка жёлтая –370
Кукуруза обыкновенная – 78, 245
Лабазник вязолистный –413
Ламинария пальчаторассечённая –52
Ламинария сахарная –52
Ламинария японская –52
Ландыш закавказский –169
Ландыш майский –169
Ландыш Кейске –169
Лапчатка прямостоячая –324
Левзея сафроловидная –399
Лён обыкновенный –42, 245
Лимонник китайский –211
Маклейя мелкоплодная –383
Маклейя сердцевидная –383
Малина обыкновенная –415
Марена грузинская –235
Марена красильная –235
Маслина европейская –243
Мать – и – мачеха –49
Мачок жёлтый –376
Миндаль обыкновенный –243
Можжевельник обыкновенный –102
Мята перечная –95
Наперстянка крупноцветковая –161
Наперстянка пурпурная –160
Наперстянка шерстистая –163
Нивяник обыкновенный - 114
Ноготки аптечные –66
Облепиха крушиновидная –69
Одуванчик лекарственный –137
Олива европейская –
Ольха клейкая –320
Ольха серая –320
Ольха чёрная –320
Ортосифон тычиночный –409
Паслён дольчатый –373
Пассифлора инкарнатная –387
Пастернак посевной –260
Пастушья сумка –75

Перец однолетний –350
Перец стручковый –350
Персик обыкновенный –244
Пижма обыкновенная –278
Пион уклоняющийся –395
Подорожник блошный –46
Подорожник большой –48
Подсолнечник однолетний –245
Польнь горькая –135
Псоралея косянковая –257
Пулавка собачья –114
Пустырник пятилопастной –286
Пустырник волосистый –286
Пустырник сердечный –286
Пустырник обыкновенный –286
Расторопша пятнистая –401
Раувольфия змеиная –385
Рвотный орех –391
Ревень тангутский –227
Родиола розовая –205
Ромашка аптечная –112
Ромашка непахучая –114
Рябина обыкновенная –68
Рябина черноплодная –298
Секуринага полукустарниковая –368
Синюха голубая –187
Скупия кожевенная –315
Смородина чёрная –63
Солодка голая –184
Солодка уральская –184
Сосна обыкновенная –106
Софора толстоплодная –367
Софора японская –296
Спорынья –392
Стальник полевой –293
Стальник пашенный –293
Стефания гладкая –382
Строфант комбе –165
Сумах дубильный –313
Сушеница топяная –280
Термопсис ланцетный –363

Термопсис очерёдноцветковый –365
Тимьян обыкновенный –124
Тимьян ползучий (чабрец) –123
Тмин обыкновенный –100
Толокнянка обыкновенная –202
Трилистник водяной –138
Трутовик косо́й –407
Тыква обыкновенная –403
Тыква крупная –403
Тыква мускатная –403
Тысячелистник обыкновенный –115
Фасоль обыкновенная –412
Фенхель обыкновенный –122
Фиалка полевая –207
Фиалка трёхцветная –207
Хвощ болотный –292
Хвощ лесной –292
Хвощ луговой –292
Хвощ полевой –289
Хвощ приречный –292
Хмель обыкновенный –127
Чага –407
Черёда трёхраздельная –288
Черёмуха азиатская –327
Черёмуха обыкновенная –327
Чемерица Лобеля –374
Черника –125
Чеснок полевой –150
Чилибуха –391
Чистотел большой –380
Шалфей лекарственный –97
Шиповник Беггера –61
Шиповник даурский –61
Шиповник иглистый –61
Шиповник майский –61
Шиповник морщинистый –61
Шиповник Федченко –61
Шлемник байкальский –299
Шоколадное дерево - 246
Эвкалипт пепельный –98
Эвкалипт прутовидный –98

Эвкалипт шариковый –98
Элеутерококк колючий -213
Эфедра хвощевая –348
Эхинацея пурпурная - 405

Указатель латинских названий растений

- Achillea millefolium* L. -115
Acorus calamus L.- 133
Adonis vernalis L.167
Aesculus hippocastanum L. -193
Allium cepa L. -151
Allium sativum L.-150
Alnus incana (L.) Moench. -327
Aloe arborescens Mill. -332
Althaea armeniaca Ten. -43
Althaea officinalis L. -43
Amygdalus communis L. -243
Ammi mayus L. -259
Ammi visnaga (L.) Lam.- 264
Anisum vulgare Gaerth. -120
Antennaria dioica (L.) Gaertn. -276
Anthemis arvensis L. - 114
Anthemis cotula L. -114
Aralia mandshurica Rupr.et Maxim -189
Aralia elata (Mig.) Seem. -189
Arctostaphylos uva – ursi (L.) Spreng. -202
Armeniaca vulgaris Lam. - 244
Arnica chamissonis Less. - 118
Arnica foliosa Nautt. - 118
Arnica montana L. -118
Aronia melanocarpa (Michx.) Elliot -289
Artemisia absinthium L. -135
Astragalus dasyanthus Pall. -192
Atropa belladonna L. -335
Atropa caucasica Kreyer -335
Berberis vulgaris L. -378
Bergenia crassifolia (L.) Fritsch. -319
Betula pendula Roth.- 108
Betula pubescens Ench.- 108
Betula verrucosa Ench. -108
Bidens tripartita L.- 288
Bidens cernua -288

Brassica juncea (L.) Czern. -148
Brassica nigra (L.) Koch. -149
Calendula officinalis L. -66
Capsella bursa-pastoris L. -75
Capsicum annuum L. 350
Carum carvi L. -100
Cassia acutifolia Del. -231
Catharanthus roseus L. -389
Centaurium roseus L. -140
Centaurium cyanus L. -140
Centaurium erythraea Rafn. -140
Centaurium umbellatum Gilib. -140
Chelidonium majus L. -380
Claviceps purpurea (Fries) Tulasne -392
Colchicum speciosum Stev. -352
Convallaria mayalis L. -169
Coriandrum sativum L. -93
Cotinus coggigria Scop. -315
Crataegus curvisepala Zindm. -274
Crataegus daurica Koechne ex Schneid. -274
Crataegus laevigata (Poir.) D.C. -274
Crataegus monogyna Yacg -274
Crataegus oxyacantha L. -274
Crataegus pentagyna Waldst. et Kit -274
Cucurbita maxima Duch. -403
Cucurbita moschata (Duch.) Poiz. -403
Cucurbita pepo L. -403
Datura innoxia Mill. -361
Datura stramonium L. -360
Digitalis grandiflora Mill. -161
Digitalis lanata Ehrh. -163
Digitalis purpurea L. -160
Dioscorea nipponica Macino -181
Echinacea purpurea (L.) Moench. -405
Echinopanax elatum Nakai -183
Eleutherococcus senticosus (Rupr. et Maxim) Maxim -213
Ephedra equisetina Bunge -348
Equisetum arvense L. -289
Equisetum fluviatile L. -292
Equisetum palustre L. -292
Equisetum pratense L. -292

Equisetum sylvaticum L. -292
Erysimum canescens Roth. -172
Erysimum diffusum Enth -172
Eucalyptus cinerea Muell. -98
Eucalyptus globulus Labill. -98
Eucalyptus viminalis Labill. - 98
Filago arvensis L. -280
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.- 413
Frangula alnus Mill. -223
Foeniculum vulgare Mill.-122
Fungus betulinus -407
Glaucium flavum Crantz. -376
Glycyrrhiza glabra L. -184
Glycyrrhiza uralensis Fisch. -184
Gnaphalium uliginosum L. -280
Gnaphalium silvaticum L. -281
Helianthus annuus L. -245
Helichrysum arenarium (L.) Moench -276
Hippophaë rhamnoides L. -69
Humulus lupulus L. 127
Hyoscyamus niger L. -358
Hypericum perforatum L. -237
Hypericum maculatum Crantz - 237
Inonotus obliquus (Pers.) Pil.- 407
Inula helenium L.- 110
Juniperus communis L. -102
Kalanchoë pinnata (Lam.) Pers. -397
Lagochilus inebrians Bunge -73
Laminaria digitata (Hudg.) Lam.- 52
Laminaria japonica Aresch. - 52
Laminaria sacharina (L.) Lam. - 52
Ledum palustre L. -117
Leonurus cardiaca L. - 286
Leonurus guinguelobatus Gilib - 286
Leucantheum vulgare Lam.-114
Leuzea carthamoides DC - 399
Linum usitatissimum L. - 42, 245
Macleaya cordata (Willd.) R. Br. - 415
Macleaya microcarpa (Maxim.) Fedde -415
Matricaria recutita L. -112
Matricaria chamomilla L.- 112

Matricaria inodora L. -114
Mentha piperita L.- 95
Menyanthes trifoliata L. -138
Nuphar luteum (L.) Sm. - 370
Olea europaea L.- 243
Ononis arvensis L. -293
Origanum vulgare L. -126
Orthosiphon stamineus Benth. -409
Padus avium Mill. - 327
Padus racemosa Gilib. -327
Padus asiatica Kom. -327
Paeonia anomala L. -395
Panax ginseng C.A. Mey -194
Passiflora incarnata L. - 387
Pastinaca sativa L- 260
Phaseolus vulgaris L. - 412
Phlojodicarpus sibiricus (Steph.) K. Pol. -261
Persica vulgaris L. - 244
Pinus silvestris L. -106
Plantago major L. - 48
Plantago psyllium L. -46
Polemonium coeruleum L. -187
Polygonum aviculare L. -284
Polygonum bistorta L. -316
Polygonum hydropiper L.- 281
Polygonum persicaria L. -283
Potentilla erecta (L.) Rausch - 324
Psoralea drupacea Bunge - 257
Quercus robur L. -322
Quercus petraea L. ex Liebl. 322
Rauwolfia serpentina Benth. -385
Rhamnus cathartica L. -226
Rheum palmatum L. -227
Rhodiola rosea L. -205
Rhus coriaria L. -313
Ribes nigrum L.- 63
Rosa acicularis Lindl. -61
Rosa beggeriana Schrenx -61
Rosa cinnamomea L. -61
Rosa davurica Pall.- 61
Rosa fedtschenkoana Regel. -61

Rosa rugosa Thund. -61
Rubia tinctorum L. -235
Rubia iberica Fisch. ex D.C. -235
Rubus idaeus L. -415
Rumex confertus Willd. -229
Salvia officinalis L.-97
Sambucus nigra L. -410
Sanguisorba officinalis L.- 318
Schisandra chinensis (Turcz.) - 211
Scutellaria baicalensis Georgi - 299
Securinega suffruticosa (Pall.) - 372
Senecio platyphylloides Somm. et Levier -368
Silybum marianum (L.) Gaertn. - 401
Solanum laciniatum Alt. 373
Sophora japonica L. 296
Sophora pachycarpa C.A. Mey 367
Sorbus aucuparia L. 68
Stephania glabra (Roxb.) Miers. 382
Strophanthus Kombe Oliv. 165
Strychnos Nux vomica L. 391
Tanacetum vulgare L. -278
Taraxacum officinale Wigg. 137
Thermopsis alterniflora Regel et Schmalh. -365
Thymus serpyllum L. -124
Thymus vulgaris L. -123
Tussilago farfara L. -49
Urtica dioica L. - 72
Vaccinium myrtillus L.- 325
Vaccinium vitis idaea L.- 204
Valeriana officinalis L. - 103
Veratrum lobelianum L.- 374
Viburnum opulus L. - 76
Vinca minor L. -388
Viola arvensis Murr. -207
Viola tricolor L. -207
Zea majs L. - 78, 245

ЛИТЕРАТУРА

1. Асёнов И. Фармакогнозия. – София, 1988
2. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР.- М.: Медицина, 1976.
3. Ботанико-фармакогностический словарь. Под. ред.К.Ф. Блиновой и Г.П. Яковлева.- М.: Высшая школа, 1983.
4. Выделение и анализ природных биологически активных веществ. Под.ред. Е.Е. Сироткиной. – Томск: Изд-во Томского университета, 1987.
5. Гудвин Т. Введение в биохимию растений. –М.: «Мир»; т.2, 1986.
6. Государственная Фармакопея СССР. X изд.- М.: Медицина, 1968.
7. Государственная Фармакопея СССР. XI изд.- вып.1.- М.: - Медицина, 1987.
8. Государственная Фармакопея СССР XI изд.- вып. 2 - М.: Медицина, 1990.
9. Долгова А.А., Ладыгина Е.Я. Руководство к практическим занятиям по фармакогнозии.- М.: Медицина, 1977.
- 10.Задорожный А.М., Кошкин А.Г., Соколов С.Я., Шретер А.И.. Лекарственные растения. Практика применения. Справочник. – М.: Ч.А.О. и К°, 1998.
- 11.Кузнецова Г.А. Природные кумарины и фурукумарины.- Ленинград: Наука, 1967.
- 12.Лекарственное растительное сырьё. Сборник стандартов. – М.: Издательство стандартов, 1980.
- 13.Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, т.1-2, 2000.
- 14.Муравьёва Д.А. Фармакогнозия. М.: Медицина, 1991.
- 15.Правила сбора и сушки лекарственных растений. Сборник инструкций. – М.: Медицина , 1985.
- 16.Растения для нас. Справочное издание. Под. ред. Г.П. Яковлева и К.Ф. Блиновой. – С.- Пб. Учебная книга, 1996.
- 17.Растительные ресурсы СССР. Т.1. Сем. Magnoliaceae – Zimoniaceae.- Ленинград., 1985.
- 18.Растительные ресурсы СССР. Т.2. Сем. Paeoniaceae – Thymelaeaceae. -- Ленинград., 1986.
- 19.Растительные ресурсы СССР. Т.3. Сем. Hydrangeaceae– Holoragaceae. – Ленинград., 1987.
- 20.Растительные ресурсы СССР. Т.4. Сем. Rutaceae – Elaeagnaceae/ – Ленинград., 1988.

21. Растительные ресурсы СССР. Т.5. Сем. Caprifoliaceae– Plantaginaceae. – Ленинград, 1990.
22. Растительные ресурсы СССР. Т.6. Сем. Hippuridaceae – Lobeliaceae. – Ленинград, 1991.
23. Растительные ресурсы СССР. Т.7. Сем. Asteraceae – С.Пб., 1993.
24. Растительные лекарственные средства. Под.ред. Н.П. Максютинной.- Киев: Здоровье, 1985.
25. Современная фитотерапия. Под.ред. Веселина Петкова – София: Медицина и физкультура, 1988.
26. Фармакогнозия. Атлас. Под.ред. Н.И. Гриневич, Е.Я. Ладыгиной.- М.: Медицина, 1989.
27. Соколов С.Я., Замотаев И.П. Справочник по лекарственным растениям М.: Медицина, 1984.

Оглавление

Введение	3
Часть I	Характеристика основных групп биологически активных веществ лекарственных растений и сырья их содержащего (проф. Шелюто В.Л.).....	5
Глава I	Определение фармакогнозии как науки. Основные задачи фармакогнозии и её роль в практической деятельности провизора.....	5
Глава II	Фармакогностический анализ лекарственного растительного сырья (методы определения подлинности).....	16
Глава III	Товароведческий анализ цельного лекарственного растительного сырья.....	27
Глава IV	Полисахариды.....	37
Глава V	Витамины. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие витамины.....	55
Глава VI	Терпеноиды.....	79
Глава VII	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла с преобладанием ациклических, моноциклических и бициклических монотерпеноидов.....	93
Глава VIII	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие эфирные масла с преобладанием сесквитерпеноидов и ароматических соединений.....	108
Глава IX	Горечи. Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё содержащие горечи.....	129
Глава X	Гликозиды.....	142
Глава XI	Сердечные гликозиды.....	152
Глава XII	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сердечные гликозиды.....	160
Глава XIII	Сапонины.....	174
Глава XIV	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие сапонины.....	181
Глава XV	Фенольные гликозиды и лигнаны. Лекарственные растения и лекарственное сырьё, содержащие фенольные гликозиды и лигнаны.....	197

Глава XVI	Антрахиноны.....	215
Глава XVII	Лекарственные растения и лекарственное сырьё, содержащие антрахиноны.....	226
Глава XVIII	Жиры.....	238
Глава XIX	Кумарины.....	246
Глава XX	Лекарственные растения и лекарственное растительное сырьё, содержащие кумарины и хромоны.....	255
Глава XXI	Флавоноиды.....	266
Глава XXII	Лекарственные растения и лекарственное сырьё, содержащие флавоноиды.....	274
Глава XXIII	Лекарственные растения и лекарственное сырьё, содержащие флавоноиды.....	286
Глава XXIV	Дубильные вещества.....	303
Глава XXV	Лекарственные растения и лекарственное сырьё, содержащие дубильные вещества.....	313
Глава XXVI	Алкалоиды.....	330
Глава XXVII	Лекарственные растения и сырьё, содержащие алкалоиды с азотом в боковой цепи, производные пирролизидина и тропана.....	348
Глава XXVIII	Лекарственные растения и сырьё, содержащие хинолизидиновые и стероидные алкалоиды.....	362
Глава XXIX	Лекарственные растения и сырьё, содержащие алкалоиды, производные изохинолина и индола.....	376
Глава XXX	Лекарственные растения и сырьё, содержащие различные группы биологически активных веществ.....	395
<i>Часть II</i>	Тесты. Проф. Шелюто В.Л., доц. Бузук Г.Н., ст.преп. Коноплёва М.М., ст. преп. Ю.О. Ловчиновский.....	417
<i>Часть III</i>	Ситуационные задачи ст. преп. М.М. Коноплёва, проф. Шелюто В.Л., доц. Бузук Г.Н., ст.преп. Ловчиновский Ю.О.	466
<i>Часть IV</i>	Практические навыки. Проф. Шелюто В.Л., доц. Бузук Г.Н., ст.преп. Коноплёва М.М., ст.преп. Ловчиновский Ю.О.....	472
	Указатель русских названий растений	475
	Указатель латинских названий растений.....	481

Учебное издание

Шелюто Владимир Лукьянович, Бузук Георгий Николаевич, Коноплева Миранда Макаровна, Ловчиновский Юрий Олегович

ФАРМАКОГНОЗИЯ

(характеристика основных групп биологически активных веществ лекарственных растений и сырья их содержащего; тесты, ситуационные задачи, практические навыки).

Под общей редакцией профессора **В.Л. Шелюто**

(2-е изд.)

пособие

Редактор Ю.Н. Деркач
Технический редактор И.А. Борисов
Компьютерная вёрстка Е.А. Калтыгина
Корректор В.Л. Шелюто

Подписано в печать
Формат бумаги 64*84 1/16. Бумага типографская № 2
Компьютерный набор. Усл. печ. листов *28,48*
Тираж *120* экз. Заказ № *1135*

Издатель и полиграфическое исполнение
УО «Витебский государственный медицинский университет».
ЛИ №02330/0549444 от 08.04.2009.
Пр. Фрунзе, 27, 210023, г. Витебск

