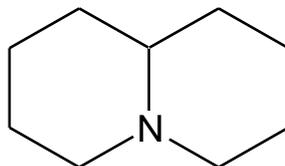


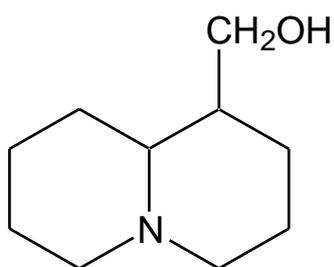
Лекарственные растения и сырье, содержащее хинолизидиновые алкалоиды.

Хинолизидиновые алкалоиды характеризуются наличием в молекуле двух сопряженных циклов, имеющих общий атом азота.

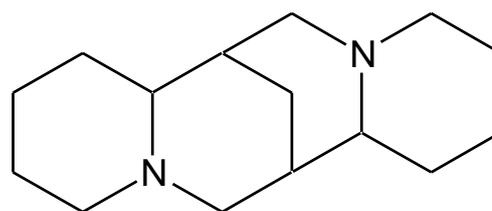


Хинолизидин

Представителем этих алкалоидов является лупинин и продукты конденсации двух хинолизидиновых колец, к которым относятся спартеиновые алкалоиды.



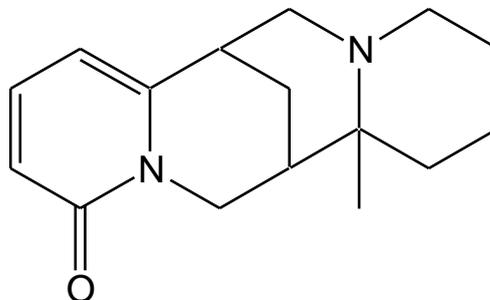
ЛУПИНИН



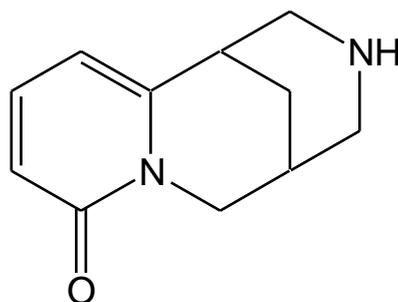
СПАРТЕИН

D-спартеин еще называется пахикарпин.

Появление в молекуле спартеина ненасыщенных связей и карбонильного кислорода приводит к образованию термопсина и цитизина.



Термопсин



Цитизин

Соединения этого ряда также представлены алкалоидами секуренином, нуфлеином, аннотинином и ликоподиином, так как для всех них характерно наличие хинолизидинового кольца.

Термопсиса ланцетного трава - *Thermopsis lanceolatae herba*

Термопсиса ланцетного семена - *Thermopsis lanceolatae semina*
(=Семена термопсиса ланцетного - *Semina Thermopsis lanceolatae*)

Термопсис ланцетный - *Thermopsis lanceolata* R. Br.
Семейство **Бобовые** – *Fabaceae*

Термопсис ланцетный (мышатник, пьяная трава) невысокое (30 - 60см), многолетнее травянистое растение с ползучим **корневищем**, от которого отходят надземные, маловетвистые стебли. **Листья** тройчатосложные, черешковые, с крупными прилистниками, серовато-зеленые. Листочки цельнокрайные, густоопушенные с нижней стороны. **Цветки** желтые, мотыльковые, в верхушечных кистях. **Плод** – боб продолговато-линейный, плоский, темно-бурый. **Семена** гладкие, блестящие, чуть сплюснутые, почковидной формы. Все растение ядовито!

Распространен преимущественно в степной и лесостепной зонах Восточной и Западной Сибири, реже в Казахстане; В Европейской части России заходит в юго-западное Приуралье. Растет по низменным солонцеватым или песчаным местам, пологим склонам, в степях, предгорьях, долинах, иногда, как сорняк, в посевах.

Собирают траву только во время бутонизации и цветения. Заготовку прекращают после того, как только на термопсисе появляются первые плоды. Не допускается сбор травы со зрелыми плодами, так как в семенах высокое содержание алкалоида цитизина.

Траву срезают серпом или садовым ножом на высоте 3 – 5см от поверхности почвы.

Дефектом сырья считаются растения с побуревшими листьями и блеклыми цветками и растения с корнями.

Заготовку травы на одном месте можно вести ежегодно в течение нескольких лет, так как трава термопсиса хорошо отрастает после срезания и заметного угнетения от заготовок не испытывает.

Сушка воздушная или в сушилках при температуре 50 – 60°C.

В виду сильной ядовитости всего растения сбор травы, семян, а также все работы по сушке, упаковке и т.д. следует производить с предохранительными повязками (или респираторами), тщательно мыть руки после работы.

Химический состав. Трава мышатника ланцетовидного была заготовлена впервые в 1931 году фармакологом М.Н. Варлаковым по совету местного жителя Забайкалья М.Пестова, указавшего на применение травы в народной медицине. Изучив действие травы на организм, М.Н. Варлаков в 1933г предложил его как отхаркивающее средство для замены импортной ипекакуаны. В 1935 году после клинических испытаний термопсис был разрешен к применению.

В траве содержится до 2,5% алкалоидов. А.П.Ореховым в 1933 – 1935гг из травы термопсиса было выделено 5 алкалоидов, главным из которых является термопсин, а сопутствующими – гомотермопсин, анагирин (изомер термопсина), пахикарпин, метилцитизин.

По ГФ XIV в траве термопсиса ланцетного сумма алкалоидов в пересчете на термопсин должна быть не менее 1,5%

В траве термопсиса также содержатся сапонины, дубильные и смолистые вещества, слизь, следы эфирного масла, аскорбиновая кислота.

Внешние признаки. Цельное сырье представляет собой цельные или частично измельченные стебли с листьями и цветками. Стебли простые или ветвистые, бороздчатые, слабоопушенные, длиной до 30 см. Цвет стеблей и листьев серовато-зеленый, цветков — желтый. Запах слабый, своеобразный, вкус не определяется.

Хранят траву по списку Б. Срок годности 2 года.

Термопсин и пахикарпин обладают умеренным ганглиоблокирующим действием. Термопсин оказывает прямое действие на дыхательный и рвотный центры.

Траву термопсиса **применяют** как отхаркивающее, противокашлевое средство в виде водного настоя (в соотношении 1:400, так как трава ядовита), сухого экстракта. Так как термопсис усиливает секреторную активность желудка, поэтому его нельзя применять при язвенной болезни.

Качество сырья «**Семена термопсиса ланцетного**» регламентировано ТУ 64-4-17 - 76. Готовое сырье состоит из гладких, блестящих, несколько сплюснутых, почковидной формы семян. Семена твердые, длиной от 2,5 до 5,7 мм, толщиной от 0,5 до 3 мм. Цвет черный, реже буровато - и темно-серый. Запах отсутствует, вкус не определяется.

Семена **используют** для получения цитизина, из которого готовят препарат «Цититон», применяемый в качестве средства, возбуждающего дыхательный центр. Алкалоид цитизин входит в состав препарата «Табекс», применяемого для облегчения отвыкания от курения.

Хранят по списку Б, а цититон по списку А. Срок годности сырья 2 го-

да.

Софоры толстоплодной трава - *Sophorae pachycarpae herba* (=Трава софоры толстоплодной - *Herba Sophorae pachycarpae*)

Софора толстоплодная - *Sophora pachycarpa* C. A. Mey.
(= *Vexibia pachycarpa* (C. A. Mey.) Yakovl.)

Семейство **Бобовые** – *Fabaceae*

Софора толстоплодная — седовато-зеленый дикорастущий, травянистый многолетник 30 - 60 см высотой, с глубокой и мощной корневой системой. **Стебли** ветвистые, обильно олиственные. **Листья** очередные непарноперистосложные с 6 - 12 парами листочков. Листочки, как и стебли, опушены белыми прижатыми волосками. **Цветки** мотыльковые, кремоватые, собранные в рыхлые удлинённые верхушечные кисти. **Плод** – бурый (почти черный), булавовидный, со слабо выраженной перетяжкой посередине, нераскрывающийся, вверх торчащий боб длиной до 6 см, шириной 7 - 9 мм. В плоде развивается обычно 1 – 2 семени. **Семена** коричневые, с округлым рубчиком, слабо блестящие. Все растение ядовито!

Произрастает в основном на полупустынных равнинах, предгорьях и низкогорьях Средней Азии и Казахстана. По обрывам, на залежах, в пустынях, поднимается в горах до высоты 1600 м над уровнем моря. Является карантинным (опасным) сорняком.

Заготавливают на дикорастущих зарослях в Казахстане, главным образом в Чимкентской области, где можно заготавливать до 600 т сырья.

Химический состав. Надземная часть софоры толстоплодной содержит сумму алкалоидов (2 - 3%) - производных хинолизидина: пахикарпин, софокарпин, матрин, софорамин и др. Основным алкалоидом является пахикарпин (или D-спартеин), которого по ФС 42-541-89 должно быть не менее 0,5%. Также в траве содержатся флавоноиды, возможно иридоиды.

Пахикарпин в виде основания представляет собой правовращающую почти бесцветную густую маслянистую жидкость, быстро темнеющую и осмоляющуюся на воздухе (это изомер левовращающегося спартеина). Соли его кристаллические.

Траву софоры **заготавливают** в фазу бутонизации и цветения или во время вегетации, после плодоношения этого растения. Недопустим сбор травы с плодами, обладающими другим составом алкалоидов и другим фармакологическим действием. При заготовке траву софоры срезают серпами или косят косой (длина стебля до 60 см).

Собранную траву сушат на солнце, разложив ее тонким слоем

Софору толстоплодную необходимо отличать от **софоры лисохвостной** – *Sophora alopecuroides*, которая встречается в Ср. Азии в массовых зарослях и очень похожа на софору толстоплодную, но отличается по плодам.

У софоры лисохвостной плоды бобы длинные 12-15см, узкие с многочисленными перетяжками между семенами (четковидные) и длинно вытяну-

той верхушкой; побурение созревающих плодов начинается с верхушки; в этой стадии кисть густо усажена плодами, похожа на лисий хвост.

Внешние признаки. Сырье состоит из облиственных стеблей с бутонами и цветками. Стебли длиной до 60 см. Листья непарноперистосложные до 18 см длиной с 6 - 12 парами листочков. Листочки до 25 мм длиной и 10 мм шириной, с короткими черешками, светло-зеленые с обеих сторон, опушенные прижатыми волосками. Цветки мотылькового типа. Цвет всей травы светло-зеленый, сероватый. Запах своеобразный, вкус не определяется. Сырье ядовито!

Сырье **хранится** по списку Б. Срок годности 2 года.

Из софоры добывают пахикарпин. Он обладает ганглиоблокирующим действием, повышает тонус и усиливает сокращение мускулатуры. Препарат «Пахикарпина гидроиодид», применяют для усиления родовой деятельности в акушерско-гинекологической практике. Препарат не вызывает повышения кровяного давления, поэтому может назначаться роженицам, страдающим гипертонией.

Пахикарпина гидроиодид противопоказан при беременности, при нарушении функции печени и почек, при стенокардии.

Кубышки желтой корневища - *Nupharis lutei rhizomata* (=Корневища кубышки желтой - *Rhizomata Nupharis luteae*)

Кубышка желтая - *Nuphar lutea* (L.) Smith.

Семейство **Нимфейные - *Nymphaeaceae***

Данное растение называли кубышкой за ягодообразный плод, обратногрушевидной формы, напоминающий кубышку.

Кубышка желтая - дикорастущее, многолетнее водное травянистое растение с цилиндрическим горизонтальным **корневищем** длиной 3 - 4 м, толщиной 3 - 13 см, с многочисленными корнями. На верхушке корневища прикреплены черешки листьев и цветоносы. **Листья** двух типов: плавающие (надводные) до 15-17 см, плотные, кожистые, округло-эллиптические, цельнокрайные, с глубоко-сердцевидным основанием; подводные листья тонкие, полупрозрачные, немного складчатые с волнистыми краями.

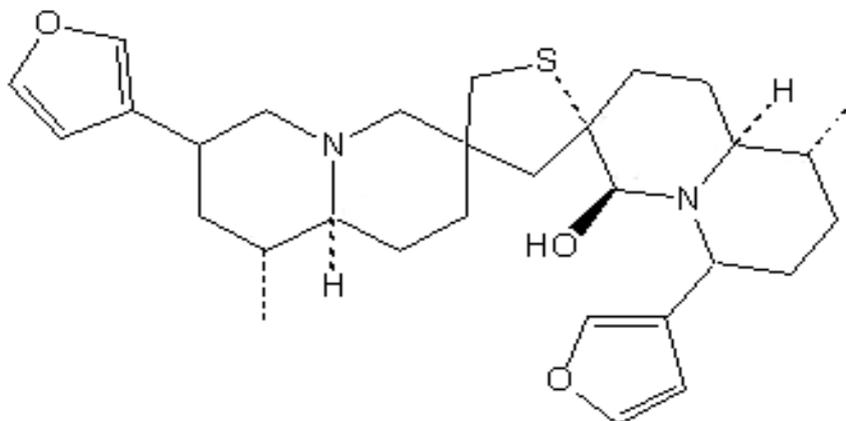
Цветки желтые, по одному на длинном шнуровидном цветоносе, слегка выступающие над поверхностью воды, довольно крупные (до 4 - 5 см в диаметре). Чашечка состоит из 5 желтых венчиковидных листочков. Лепестки, мелкие, многочисленные. Плод сочный.

Кубышка желтая широко **распространена** почти по всей России, кроме горных районов и Арктики. Произрастает в речках с медленно текущей водой, чаще у берегов, в заводях, озерах, старицах, прудах, на глубине 0,5 - 1 м, но встречается и на глубине 3 - 5 м и более. Местами образует чистые заросли площадью в несколько десятков гектаров.

Промышленные заросли расположены в основном в бассейнах Дуная, Днепра, Дона, Волги, Кубани. Промысловые заготовки ведутся в Воронежской области, Краснодарском крае, реже в других районах Российской Феде-

рации, на Украине и в Беларуси.

Химический состав. Корневища содержат алкалоиды, производные нуфаридина (0,4%) - нуфлеин, нуфарин, нуфаридин и др. Основным является нуфлеин, который представляет собой димер нуфаридина, соединенный атомом серы.



Нуфлеин

Также в сырье содержится крахмал (до 20%); стероиды - ситостерин, стигмастерин, гликозид ситостерина, пальмитиновый эфир ситостерина; витамины, каротиноиды; дубильные вещества (2,3%); высшие жирные кислоты - пальмитиновую, арахиновую, бегеновую. По ФС 42 – 608 – 72 содержание суммы алкалоидов в сырье должно быть не менее 0,35%, а содержание нуфлеина не менее 0,2%.

Корневища можно **сбирать** в фазы цветения, плодоношения. Лучшим временем сбора является время, 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. Воздушно-солнечная **сушка** в течение 10 – 15 дней, так как корневища содержат много влаги. Можно сушить 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.

Сырье представлено кусками корневищ, разрезанных продольно на тонкие лентообразные куски или же изрезанные поперек на дискообразные куски. На поверхности корневища видны треугольно-округлые темные рубцы - следы отмерших листовых черешков - и более мелкие округлые, расположенные группами рубцы — следы отмерших или отрезанных корней. Толщина кусков до 1 - 1,5 см. Наружная поверхность буровато-серая, на изломе

цвет серовато-кремовый или желтоватый; запах слабый, вкус горьковатый. Тип строения первичный, разбросанно-пучковатый.

Хранится сырье по списку Б, срок годности 2 года.

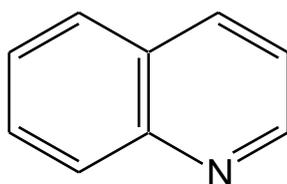
Фармакологическое действие. Противотрихомонадное, антимикробное, противогрибковое, контрацептивное (местное) средство.

Корневища кубышки **используют** для получения препарата «Лютенурин», представляющего собой смесь гидрохлоридов алкалоидов, очищенных от балластных веществ. Препарат применяют при острых и хронических трихомонадных заболеваниях, а также в качестве и противовоспалительного средства.

Алкалоид нуфлеин - составная часть контрацептивных препаратов. Корневища кубышки входят в сбор по прописи Здренко.

Лекарственные растения и сырье, содержащие хинолиновые алкалоиды.

Хинолин – гетероциклическое соединение, в котором пиридиновое кольцо конденсировано с бензольным кольцом.



Хинолин

Хинолиновые алкалоиды являются замещенными производными хинолина. К представителям этих алкалоидов относят хинин, хинидин, цинхонин, цинхонидин, эхинопсин.

Все эти алкалоиды могут содержать сложные заместители, например хинин. Хинин и хинидин, цинхонин и цинхонидин попарно являются стереоизомерами. За счет наличия пиридинового азота, эти алкалоиды являются органическими основаниями средней силы и могут образовывать соли. Сам хинолин, впервые выделенный в 1834 году из каменноугольной смолы, в медицине не применяется вследствие высокой токсичности (нервный яд).

В растениях производные хинолина имеют весьма ограниченное распространение. Долгое время считалось, что они типичны лишь для хинных деревьев. И только сравнительно недавно алкалоиды хинолиновой природы были найдены в мордовнике и ясенце (для флоры нашей старны) и в некоторых растениях флоры Японии (скиммия, фагара, орикса, хлороксилон) и других иноземных флор (галипея).

Значение алкалоидов производных хинолина несомненно и прежде всего определяется исключительной важностью хинных алкалоидов, оказавшихся специфическими средствами лечения малярии.

Хины кора – *Chinae cortex (Cinchonae cortex)*
 (=Кора хины – *Cortex Chinae (Cortex Cinchonae)*)
Цинхона красносочковая - *Cinchona succirubra* Pav.
Цинхона Леджера - *Cinchona Ledgeriana* Moens.
Цинхона аптечная - *Cinchona officinalis* L.
 и др. (до 40) виды рода *Cinchona*
 Семейство **мареновые** - *Rubiaceae*

Цинхона красносочковая — вечнозеленое, густолиственное дерево высотой 10 - 25 м, с прямым стволом, ветвящимся лишь с половины, покрытым серо-буровой корой. **Листья** супротивные, кожистые, блестящие, широкоэллиптические с красновато-окрашенными жилками. **Цветки** розово-фиолетового цвета, приятно ароматические, собраны в метелки на верхушках стеблей и ветвей. Дерево очень декоративно и несколько напоминает сирень. **Плод** - двухгнездная коробочка; семена мелкие с широкой перепончатой летучкой.

Цинхона Леджера в 15-летнем возрасте достигает высоты 10 м. Листья эллиптические или линейно-ланцетовидные. Цветки желтоватые или чисто белые. Этот вид более богат хинином, но менее вынослив.

Цинхона аптечная - дерево более мелкое, метелки цветков у нее светло-кармино-красные.

Родина хинных деревьев – Перу и Боливия, где они растут по Восточному лесистому склону южноамериканских Анд, на высоте 800 - 3200 м над уровнем моря. Область естественного произрастания хинных деревьев очень невелика, да и там они никогда не образуют чистых насаждений, а вкраплены в лесу между другими породами. Произрастают они во влажных лесах.

Химический состав. В коре стволов, ветвей и корней содержится очень большое количество алкалоидов (до 30). Их число, процентное содержание суммы и отдельных алкалоидов колеблется в широких пределах в зависимости не только от вида растений, но и от возраста и условий их произрастания.

Важнейшими алкалоидами, строение которых выяснено, являются хинин, хинидин, цинхонин и цинхонидин.

Кроме них, известны гидрохинин, гидрохинидин, купреин, эпихинин, эхинидин и др.

Хинин впервые был открыт русским профессором Ф. Гизе в Харькове, но его работа не стала известной в Европе. В 1820 г. хинин был открыт «повторно» французскими учеными-фармацевтами Пеллетье и Кавенту. Наличие в молекуле хинина хинолиновой части было доказано А. М. Бутлеровым и А. Н. Вышнеградским, которые при действии едкого кали на хинин впервые выделили хинолин. Полностью структура хинина была установлена в 1907 г., а синтез осуществлен в 1944 г.

Хинин и хинидин, а также цинхонин и цинхонидин попарно являются стереоизомерами. Все четыре вещества - это двухкислотные основания, со-

держат два третичных N-атома (в кольцах хинолина и хинуклидина), одну вторичную гидроксильную группу (при С-9) и винильную боковую цепь (при С-3). Хинин и хинидин содержат по одной метоксильной группе (при С-6), чем отличаются от пары: цинхонин — цинхонидин.

В хинной коре содержится хинная и хинно-дубильная кислоты, с которыми алкалоиды часто связаны. В состав хинной коры входит также очень горький гликозид хиновин, образованный тритерпеновой кислотой, хинной кислотой и метилпентозой.

Лекарственное сырье. Различают хинную кору, собранную от культивируемых растений (*Cortices Chirae cultae*) и кору, собранную от дикорастущих растений (*Cortices Chinae nativae*).

Cortices Chinae cultae. На плантациях на 6 - 7-й год после высева семян подросшие, слишком густостоящие деревья выкорчевывают с корнем и снимают с них кору. Прореживание проводят ежегодно; 25-летние плантации обычно ликвидируют, но предварительно засевают на смену новый участок. Кору снимают отчасти ровными трубочками, считающимися первым сортом, отчасти кусочками разной формы. Снаружи хинная кора покрыта темно-бурой пробкой, часто несущей лишайники; внутренняя поверхность коры гладкая, красно-бурая, излом грубоволокнистый, вкус очень горький, запах нет.

Cortices Chinae nativae. Поскольку ботаническое происхождение дикорастущих хинных кор неопределено, они и сейчас классифицируются в зависимости от цвета, присутствия или отсутствия наружной коры. Различают:

1. Бурая или серая хинная кора. Куски коры серо-бурые снаружи, желто-бурые внутри куски разной величины, толщиной 1 - 5 мм; корки, снятые с молодых веток, представляют собой трубчатые куски. Бурые хинные корки более богаты цинхонином и цинхонидином, чем хинином и хинидином.

2. Желтая или оранжевая хинная кора. У этой коры желто-красный цвет внутренней поверхности. Куски могут быть в виде двойных трубок, разного поперечника при толщине 1 - 6 мм или в виде крупных, плоских кусков разной величины - длиной до 20 - 30 см и толщиной 10 - 15 мм. Этот сорт, собранный со стволов и толстых ветвей старых деревьев, состоит только из одной внутренней коры (наружная кора с пробкой удалена и поэтому куски с обеих сторон одинакового красновато-желтого цвета).

3. Красная хинная кора. Ее собирают с толстых ветвей и стволов старых деревьев. Плоские толстые куски покрыты бугристо-бородавчатым слоем корки красновато-бурого цвета; внутренняя поверхность красноватобуроватая.

Для идентификации хинных кор надежной является реакция Грахе: грубый порошок коры нагревают на пламени в сухой пробирке; продуктом сухой перегонки являются малиновые капельки дегтя, оседающие на холодных частях пробирки, и розовые пары. Все другие коры дают бурый деготь и бурые пары.

Грахе – магистр фармации из Казани (1858).

Фармакологическое действие Противо-малярийное, жаропонижающее средство.

Применение. Для производства галеновых препаратов и изготовления аптечных отваров применяли кору *Cinchona officinalis* сравнительно небогатую алкалоидами (до 6,5%), в том числе на долю хинина приходится не более 2%. Зато кора богата хинно-дубильными веществами. Галеновые препараты используются как желудочные средства, возбуждающие аппетит.

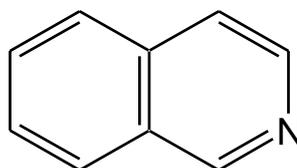
Для производства хинина и хинидина наиболее выгодна кора *Cinchona Ledgeriana*, сумма алкалоидов в которой может достигать (в селекционных сортах) 15% при очень малом содержании в ней цинхонина, который затрудняет выделение хинина. Заводы изготавливают общую сумму алкалоидов под названием «тотаксин» как более дешевый лечебный препарат. Из общей суммы получают сырой хинин сульфат, содержащий и другие кристаллизующиеся алкалоиды. Из сырого хинина сульфата готовят растворимые в воде соли хинина: хинина сульфат, хинина гидрохлорид, хинина дигидрохлорид, хинидина сульфат.

Соли хинина являются типичными плазматическими ядами и широко используются при лечении малярии. Хинидин применяется в качестве противо-аритмического средства при тахикардии и мерцательной аритмии.

Кроме растений рода *Cinchona*, хинные алкалоиды содержатся также в растениях другого рода семейства мареновых — ремиджии (*Remijia*). Наибольший интерес представляет ремиджия цветоножковая — *Remijia pedunculata*, заросли которой значительны на западных склонах Анд. В коре этого дерева содержится до 3% хинина. Этот сорт хинных корок известен под названием *Cortex Chinae suprae*. Он вывозится из Колумбии и ценится как превосходное сырье, поскольку не содержит цинхонина. В отличие от типичных хинных корок у ремиджии волокна (стереиды) в коре длинные и тонкие.

Лекарственные растения и сырье, содержащие изохинолиновые алкалоиды.

Основным каркасом изохинолиновых производных является изомер хинолина изохинолин.



Изохинолин

Он входит в состав алкалоидов, как в ненасыщенном состоянии, так и в гидрированной форме. Очень часто изохинолиновый фрагмент конденсирован с замещенными ароматическими или циклогексановыми циклами. Поэтому в зависимости от окружения изохинолинового кольца алкалоиды этого ряда подразделяются на несколько подгрупп, например бензилизохинолиновые алкалоиды; тетрагидроизохинолиновые алкалоиды и т.д.

В различных растениях из алкалоидов этого ряда наиболее распространены: глауцин, тальмин, канадин, фетидин, берберин, пальматин, протопин,

аллокриптопин, хелидонин, сангвинарин, гиндарин и стефарин, ликорин, эмитин. Эти алкалоиды существуют чаще всего в виде солевых форм с различными органическими кислотами, например хелидоновой кислотой.

Некоторые алкалоиды этого ряда могут существовать в двух формах: например, соли берберина могут быть в виде аммонийной или карбинольной формы. Карбинольная форма часто соответствует свободной форме алкалоида.

Алкалоиды данного ряда часто выделяют в виде их солей, а именно гидрохлорида.

Мака коробочки - *Papaveris capita* (=Коробочки мака - *Capita Papaveris*)

Опий - *opium*

Мак снотворный – *Papaver somniferum*

Семейство **Маковые – *Papaveraceae***

Somniferum по латыни означает «сон несущий», чем характеризуется снотворное действие мака.

Мак широко известен, как декоративное растение, имеющее многочисленные красивоцветущие сорта, а также как огородное, возделываемое для получения семян в хлебопекарном производстве.

Но основная его ценность в том, что из него получают опий, морфин, кодеин, папаверин и другие лекарства.

Однолетнее травянистое растение высотой до 100 - 150 см, богатое млечным соком. **Корень** веретенообразный. **Стебель** прямостоячий, сизовато-зеленый, в верхней части обычно ветвистый. **Листья** очередные, сизые, голые или снизу по жилкам с редкими волосками. Прикорневые листья длиной до 30 см, собраны в розетку, короткочерешковые, эллиптические, крупнопильчатые или надрезанно-лопастные с острозубчатым краем. Стеблевые листья длиной от 20 см до 10 см, широкоэллиптические или широкояйцевидные, волнистые, острозубчатые, стеблеобъемлющие. **Цветки** крупные, одиночные, на длинных, усаженных редкими волосками цветоножках на концах стебля и ветвей. При бутонах цветоножки пониклые, по распускании цветка прямостоячие; у опийных сортов - сизовато-зеленые, продолговато-эллиптические, на верхушке вдавленные, длиной 3 - 4,5 см; у масличных сортов они более мелкие (2 - 2,5 см длины), в нижней части красно-фиолетовые или полностью зеленые, широкоэллиптические, тупые. Чашечка двулистная, голая, опадающая при распускании цветка. Венчик четырехлопастный; лепестки широкояйцевидные, разной окраски (белые, фиолетовые, красные, розовые). В основании у лепестков имеются пятна более темной окраски, чем весь лепесток. **Плод** - коробочка, диаметром до 5 см, округлых очертаний, разделенная неполными перегородками. Сначала коробочка зеленая, сочная, а при полной зрелости соломенно-желтая древеснеющая. **Семена** многочисленные, очень мелкие, почковидные, белые или светло-желтые (у опийных сортов), голубые, серые или серовато-черные (у масличных сортов).

Все растение ядовито (максимум в стенках незрелых коробочек), толь-

ко семена совершенно безвредны. Ядовитость обусловлена наличием в растении (кроме семян) белого млечного сока, богатого алкалоидами.

В диком виде мак снотворный не встречается. Родиной его считается Средняя Азия. Если масличный мак культивируется во всем мире, в любом климате, то опийный мак разводят лишь в местах с жарким и сухим летом, так как дождь является злейшим врагом промысла, смывая выступающие из надрезов, капли млечного сока. Культивируются в Иране, Афганистане, Турции, Китае и других странах.

Заготовка. Опий представляет собой подсохший млечный сок снотворного мака. Млечники образуются в растении уже в фазе проростка и далее, по мере развития надземных частей, развиваются в сложную секреторную систему, сопровождая проводящие пучки во всех частях растения. Больше всего млечников в завязях цветков и в развивающихся из них коробочках, где они находятся во флоэмной части пучка. Сбор опия очень кропотлив. К сбору приступают с наступлением опийной зрелости растения, когда коробочки еще зеленые, но уже стали упругими на ощупь (т.е. головки при надавливании пальцами должны быть упругими, как мяч, что свидетельствует о максимальном заполнении млечным соком).

Надрезы делают на живом растении специальным трехлезвийным ножичком, позволяющим наносить одновременно 3 параллельных надреза. С целью вскрытия возможно большего количества млечных трубок надрезы делают горизонтально, примерно на 3/4 окружности маковой головки и так, чтобы они не прорезали стенки насквозь (в этом случае сок может затекать внутрь коробочки, где смешается с семенами). Надрезы делают с 12 до 17 часов, млечный сок выступает белыми капельками по линии надрезы. До утра выступивший сок успевает подсохнуть, при этом он буреет. Утром сборщики снимают подсохший сок специальными полулунными скребками в кружки. Одни и те же коробочки надрезают 3 раза подряд, пока вытекание сока не прекратится. Коробочки достигают технической зрелости не одновременно, поэтому рабочие обходят поле много раз в течение 2 – 3 недель.

Для получения опия предпочитают «тянь-шаньскую расу» мака с крупными белыми цветками семенами.

Сок полужидкой консистенции, содержит до 45% воды. Это опий-сырец, который сразу после сбора от каждого сборщика поступает на приемный пункт, где его сливают в алюминиевые бидоны и перемешивают до однородности. Далее бидоны с полужидким опиём-сырцом, опечатанные и маркированные, направляют на алкалоидный завод для переработки на алкалоиды или же подсушивают при температуре не выше 60°C и брикетируют.

Сырье. Готовый **опий** в виде коричневого порошка со своеобразным запахом и горьким вкусом частично растворим в воде и 20°C спирте с образованием бурого раствора кислой реакции. Качество опия регламентируется содержанием в нем морфина (не менее 11% морфина, и 1% кодеина). Опий содержит более 20 алкалоидов (морфин, кодеин, папаверин, тебаин, наркотин и др). – и сам является сильным наркотическим средством. Так же в опиине находятся балластные вещества млечного сока (смолистые, слизистые, кау-

чукоподобные и др.).

Коробочки мака. Сырье представляет собой зрелые, высушенные, освобожденные от семян, разломанные коробочки с остатком плодоножек длиной до 10 см. Цвет снаружи серовато-бурый, иногда с темными пятнами, внутри светло-желтый. Содержание морфина - не менее 0,3% (в абсолютно сухом веществе).

Химический состав. Все растение содержит алкалоиды, но больше всего их содержится в млечном соке коробочек в период опийной зрелости (до 2,5%). Алкалоиды, выделенные из опия, относятся к разным подгруппам изохинолиновых алкалоидов.

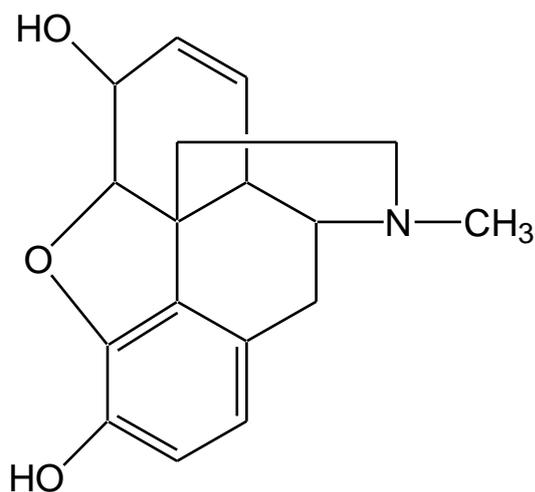
1. Подгруппа морфина – морфин, кодеин, тебаин и др.
2. Подгруппа бензилизохинолина и бензилтетрагидроизохинолина - папаверин, наркотин, нарцеин и др.
3. Подгруппа протоберберина – коптизин, берберин и др.
4. Подгруппа протопина – протопин, криптопин, аллокриптопин др.

К сопутствующим веществам опия относятся белки, углеводы, слизи, политерпены (каучук), органические кислоты, тритерпены, красящие пектиновые и другие вещества.

Фармакологическое действие. Снотворное средство (*морфина гидрохлорид*), обладает обезболивающими, спазмолитическими свойствами. *Папаверин гидрохлорида* – спазмолитическое средство, *кодеин* (в виде оснований и фосфата) оказывает противокашлевое действие.

Применение. Из брикетированного опия получают опий в порошке (*Opium pulveratum*), настойку и экстракт сухой (*Extractum Opii siccum*). Эти препараты применяются в качестве болеутоляющих средств. Опий, как составная часть входит в комбинированные препараты. Мак снотворный служит сырьем для изготовления следующих препаратов: «Морфина гидрохлорид», который оказывает сильное болеутоляющее действие и является наркотическим анальгетиком; «Омнопон», представляющий собой смесь гидрохлоридов суммы опийных алкалоидов, применяется так же как морфина гидрохлорид; кодеин и кодеина фосфат уменьшает возбудимость дыхательного центра, входит в состав комплексных препаратов от кашля.

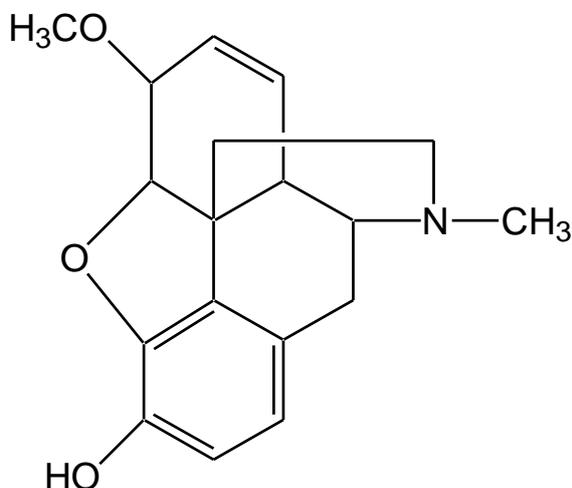
Важнейшим алкалоидом является **морфин**, применяемый в виде гидрохлорида (*Morphini hydrochloridum*).



Морфин

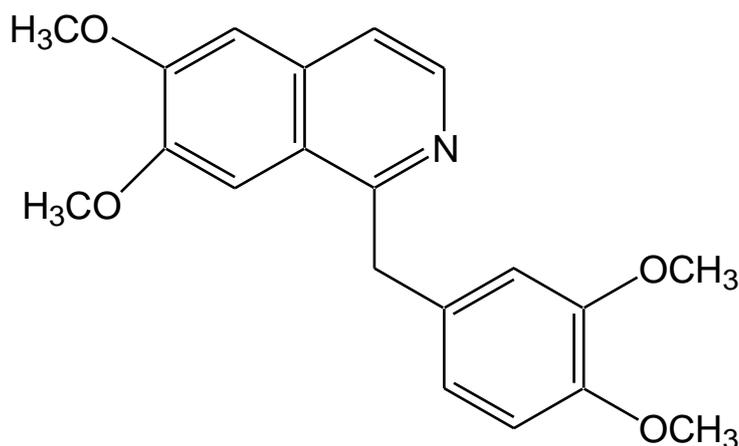
Морфин оказывает характерное влияние на центральную нервную систему и используется в связи с этим как болеутоляющее при различных заболеваниях и травматических повреждениях, сопровождающихся сильными болями. К морфину развивается крайнее опасное привыкание и пристрастие (морфинизм). В токсических дозах угнетает деятельность дыхательного центра, вплоть до полной остановки дыхания.

Кодеин (Codeinum) применяется в виде оснований и в виде фосфата. Он уменьшает возбудимость кашлевого центра и поэтому назначается главным образом при кашле. Кодеина в опиуме содержится 0,3 – 2%. Природного кодеина не хватает, и его получают метилированием морфина.



Кодеин.

Папаверин применяется в виде гидрохлорида (Papaverini hydrochloridum) как спазмолитическое средство при спазмах кровеносных сосудов (гипертония, стенокардия, мигрень), спазмах гладкой мускулатуры органов брюшной полости и при бронхиальной астме.



Папаверин

Хранение. Опий, экстракт опия, настойка опия простая, морфин, омнопон хранятся по списку А (наркотики), кодеин, папаверин, настойка опийно-бензойная - по списку Б.

Барбариса обыкновенного листья - *Berberidis vulgaris folia* (=Листья барбариса обыкновенного - *Folia Berberidis vulgaris*)

Барбариса обыкновенного корни - *Berberidis vulgaris radices* (=Корни барбариса обыкновенного - *Radices Berberidis vulgaris*)

Барбарис обыкновенный - *Berberis vulgaris* L.

Семейство **Барбарисовые** - *Berberidaceae*

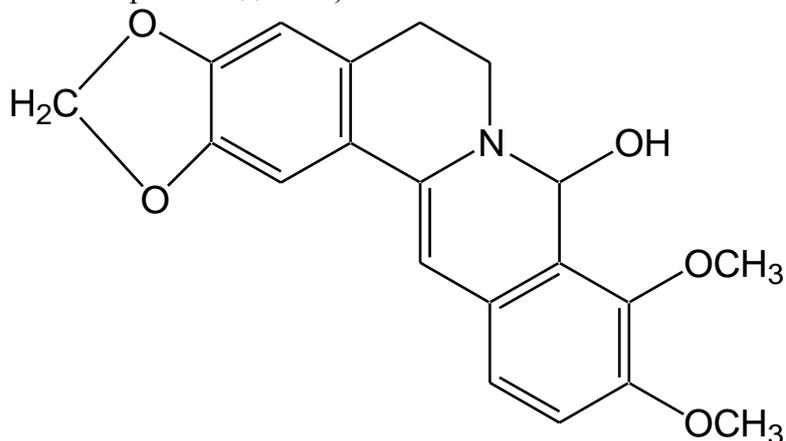
Барбарис обыкновенный - колючий кустарник высотой до 3 м с мощной корневой системой. **Корневище** горизонтальное, от него отходит крупный главный **корень** с боковыми ответвлениями, с ярко-желтой древесиной. Колючки длиной до 2 см, трех- или пятираздельные, реже простые, светло-коричневые на молодых побегах и серые на старых. В пазухах колючек располагаются укороченные побеги с листьями. **Листья** эллиптические, обратнояйцевидные, по краю остропильчатые, суженные в короткий черешок. **Цветки** 3-членные с двойным околоцветником, собранные в повислые кисти. Венчик желтый. **Плод** – сочная продолговатая однолистовка длиной 9 - 10 мм от пурпурного до темно-красного цвета, обычно со слабым восковым налетом.

Встречается на Кавказе, в Крыму и в некоторых южных и западных областях европейской части страны. Растет на каменистых склонах, в горах, а также в поймах рек и ручьев. Обитает преимущественно в нарушенных растительных сообществах, осветленных сосняках, зарослях сухолюбивых кустарников и на послелесных лугах. Барбарис обыкновенный широко культивируется по всей лесной и лесостепной зонам.

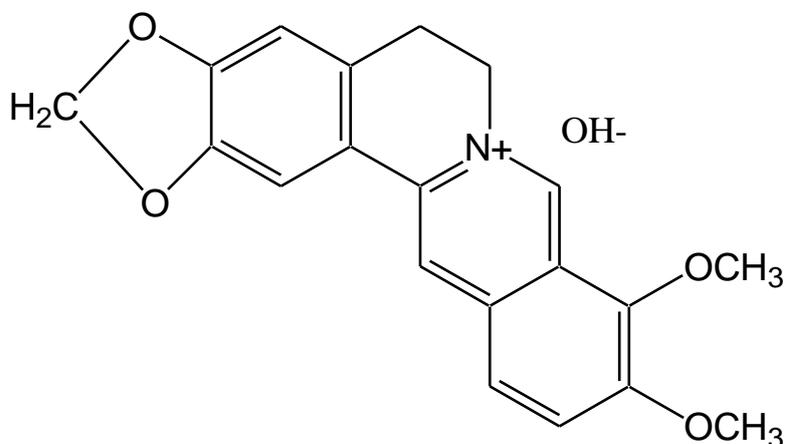
Основные запасы сосредоточены на Северном Кавказе. Заготовки сырья проводятся в Краснодарском, а также в Ставропольском краях.

Химический состав. Корни барбариса содержат алкалоиды изохинолиновой группы, основной из них берберин (0,47 - 2,38%), кроме него содержатся ятроррицин, пальматин, магнофлорин и др.

Берберин существует в двух формах: 1) аммонийная – такое строение имеют соли берберина (ОН замещается кислотным остатком); 2) карбинольная форма, соответствующая строению обычного алкалоида (именно эта форма была впервые выделена).



БЕРБЕРИН
(Карбинольная форма)



БЕРБЕРИН
(Аммонийная форма)

В корнях обнаружено производное γ -пирона - хелидоновая кислота. Наибольшее количество аллоидов накапливается в коре корней - до 15,35%, а алкалоида берберина - до 9,4%.

Листья содержат сумму алкалоидов (1,5%); полисахариды; антоцианы - моногликозиды цианидина, дельфинидин, пеонидин; витамин С, каратиноиды, фенолкарбоновые кислоты.

Качество корней регламентирует ФС 42 – 1152 – 78, где содержание берберина должно быть не менее 0,5%, а качество листьев регламентирует

ФС 42 – 536 – 72, в ней сумма алкалоидов должна быть **не менее 0,15%**.

Корни барбариса можно **заготавливать** в течение всего вегетационного периода. При заготовке сначала обрубают все надземные побеги у их основания, затем подкапывают почву вокруг куста в радиусе 0,5 м и на глубину примерно 0,5 - 0,6 м, начиная копать от ствола. Затем корни выкорчевывают вручную или выдергивают их при помощи троса, закрепленного за автомашину или за трактор. Последние используют при сплошной раскорчевке зарослей барбариса. Собирают всю подземную часть, подбирая мелкие корни и кору, так как они в значительном количестве содержат берберин.

При заготовке необходимо оставлять нетронутым хотя бы один куст барбариса на каждые 10 м² зарослей. Заготовки сырья разрешается проводить не чаще чем 1 раз в -10 лет. Выкопанные корни барбариса очищают от земли и других примесей, удаляя при этом почерневшие и загнившие части. Мытье корней не допускается, так как берберин хорошо растворим в воде.

Листья заготавливают в фазу бутонизации и цветения. Корни и листья сушат в хорошо проветриваемом помещении под навесом или в сушках при температуре 40 - 50°С.

Внешние признаки. Корни. Сырье представляет собой цилиндрические, прямые или изогнутые куски деревянистых корней длиной от 2 до 20 см, толщиной до 6 см; излом грубоволокнистый. Цвет корней снаружи серовато-бурый или бурый, на изломе лимонно-желтый. Запах слабый, своеобразный. Вкус горьковатый.

Цельные листья 2 - 7 см длиной и 1 - 4 см шириной, с клиновидным основанием и округлой верхушкой, тонкие, с обеих сторон покрытые восковым налетом; по краю мелкопильчатые, зубцы листа вытянуты в мягкую иголочку. Жилкование перисто-сетчатое. Черешок голый, желобчатый, в верхней части слегка крылатый.

Хранят сырье на стеллажах в хорошо проветриваемом помещении. Срок годности (корень и листья) 3 года.

Фармакологическое действие. Желчегонное средство.

Использование. Из корней получают препарат «Берберина бисульфат», который применяют в качестве желчегонного средства при хроническом гепатите, гепатохолецистите, холецистите, желчекаменной болезни. Входят также в состав сбора Здренко.

Листья используют для приготовления настойки, которую применяют при маточных кровотечениях и как желчегонное средство. Кроме того, из листьев барбариса готовят 5%-ный водный настой - противовоспалительное и желчегонное средство при заболеваниях печени и желчных путей.

Чистотела большого трава - *Chelidonii majoris herba*

Чистотел большой - *Chelidonium majus L.*

Семейство **Маковые – *Papaveraceae***

Производящим растением является дикорастущий многолетний травянистый **чистотел большой**. Растение с прямостоячими ветвистыми побегами высотой 25 - 80 см. **Корень** стержневой, ветвистый, с коротким вертикальным корневищем. Прикорневые **листья** черешковые, верхние - сидячие. **Цветки** правильные, четырехчленные, собранные на концах стеблей в зонтиковидное соцветие. Лепестки ярко-желтые (их 4 штуки). **Плод** - стручковидная коробочка. Все части растения содержат оранжевый млечный сок. Цветет с мая до осени. Плоды созревают с июля.

Чистотел большой - евразийский вид. **Распространен** во всех районах европейской части страны, в Сибири (кроме Арктики), на Кавказе, в горах Восточного Казахстана и Средней Азии. Растет как сорно-рудеральное растение близ жилья, в огородах, садах, на выгонах и т.д.

Большие запасы чистотела сосредоточены на Украине. Промышленные заготовки возможны в Черниговской, Черкасской, Полтавской, Сумской, Харьковской, Днепропетровской и Донецкой областях. Значительное количество сырья можно заготовить в Башкортостане, в Горном Алтае, в Туве.

Химический состав. В траве содержится сумма алкалоидов, производных изохинолина (коптизин, берберин, протопин, аллокриптопин, хелидонин, хелеритрин, сангвинарин и др.); флавоноиды (рутин, кемпферол, кверцетин); дубильные вещества; сапонины; органические кислоты (лимонная, яблочная, янтарная); витамины (аскорбиновая кислота, каротиноиды).

По ГФ XIV суммы алкалоидов в пересчете на хелидонин – не менее 0,6%.

Заготавливают траву чистотела в фазу цветения, срезая ее ножами или серпами, а при густом стоянии - скашивая косами цветущие верхушки, без грубых нижних частей стеблей. **Сушат** сырье в сушилках при температуре 50 - 60°C, на чердаках под железной крышей или под навесом с хорошей вентиляцией, разложив рыхло тонким слоем, время от времени переворачивая.

Рабочие, упаковывающие сырье чистотела, должны надевать на лицо влажные марлевые маски, так как пыль от него вызывает сильное раздражение слизистой оболочки носовой полости.

Цельное сырье. Цельные или частично измельченные облиственные стебли с бутонами, цветками и плодами разной степени развития, кусочки стеблей, листьев. Стебли слегка ребристые, иногда ветвистые, в междоузлиях полые, слабоопушенные, длиной до 50 см. Листья очередные, черешковые, в очертании широкоэллиптические, пластинки непарноперисторассеченные с 3 - 4 парами городчато-лопастных сегментов. Цвет стеблей светло-зеленый, листьев - с одной стороны зеленый, с другой - сизоватый, венчика - ярко-желтый, плодов - серовато-зеленый, семян - от буроватого до черного. Запах своеобразный, вкус не определяется.

Сырье **хранится** по списку Б. Срок годности 3 года.

Фармакологическое действие. Наружное противовоспалительное средство, обладающее противовоспалительными, спазмолитическими, обезболивающими и желчегонными свойствами.

Использование. Настой травы чистотела применяется в качестве наружного противовоспалительного средства. 5% водного настой, применяют как желчегонное и бактерицидное средство при заболевании печени и желчного пузыря, в народной медицине. Препараты чистотела применяют для лечения папилломатоза гортани и кишечника, а также при начальных формах волчанки. Млечный сок чистотела издавна используют в народной медицине для сведения бородавок.

Маклейи трава - *Macleayae herba* (=Трава маклейи - *Herba Macleayae*)

Маклейя сердцевидная - *Macleaya cordata* (Willd.) R. Br.

Маклейя мелкоплодная - *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde

Семейство **Маковые – *Papaveraceae***

Маклейя сердцевидная и м. мелкоплодная - растения высотой до 2,5 м, с ползучими корневищами и придаточными **корнями**. Растения содержат оранжево-желтый млечный сок. **Листья** сердцевидной формы, 5 - 7- раздельные, очередные, черешковые, нижние длиной до 25 см, верхние значительно короче. **Цветки** с простым чашечковидным околоцветником (морфологически это чашечка), который при распускании цветков опадает, тычинок от 8 до 30. Плод - коробочка.

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 маклейи мелкоплодной тычинок 8 - 12, коробочка округлая с одним семенем.

Родиной является Япония и Китай. Растение завезено из Китая. В СНГ культивируется в Краснодарском крае.

Химический состав. Трава содержит изохинолиновые алкалоиды, основные из них сангвинарин и хелеритрин (до 0,8%), их много в траве, а в подземных органах до 3% аллокриптопина и протопина.

По ВФС 42 – 950 – 80 содержание сангвинарина и хелеритрина в траве должно быть не менее 0,6%.

Траву **заготавливают** во время бутонизации, цветения. Наибольшее содержание алкалоидов отмечено для растений трехлетнего возраста. Уборка сырья механизирована. После скашивания надземную часть растения режут на силосорезках. **Сушка** тепловая при температуре 40—50°C.

Внешние признаки. Сырье представляет собой смесь кусочков стеблей, листьев, бутонов и цветков. Кусочки стеблей до 20 см длиной и до 2 см в диаметре, цилиндрической формы, продольно-ребристые, внутри полые, иногда расщепленные вдоль, снаружи от желтовато-серого до коричневато-серого цвета, иногда с восковым налетом; на поперечном разрезе видны желтовато-бурая коровая часть и белая рыхлая сердцевина. Кусочки листьев различной формы размером до 10 см, верхняя поверхность голая, от буровато-зеленого до коричневато-желтого или серовато-зеленого цвета, нижняя по-

верхность слабоопушенная, серого или желтовато-серого цвета.

Сырье **хранится** по списку Б. Срок годности 3 года.

Фармакологическое действие. Антимикробное и антихолинэстеразное средство.

Использование. Для получения препарата «Сангвиритрин», представляющего собой сумму бисульфатов сангвинарина и хелеритрина. Препарат обладает антибактериальной и антихолинэстеразной активностью. Готовят водные и спиртовые растворы сангвиритрина, а также эмульсионные мази.