

# Лекарственные растения, содержащие **алкалоиды**

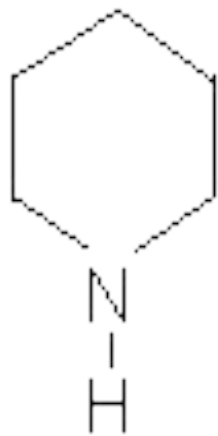


**Алкалоиды** - это природные азотсодержащие органические соединения основного характера, имеющие сложный состав и обладающие сильным физиологическим действием.

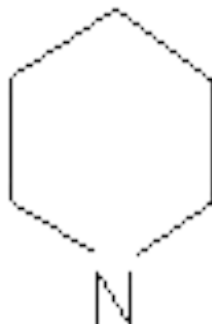
Синтезируются преимущественно растениями.

Название предложено Мейснером в 1819г. (от арабского *alcali* - щелочь и греческого *eidos* – подобный)

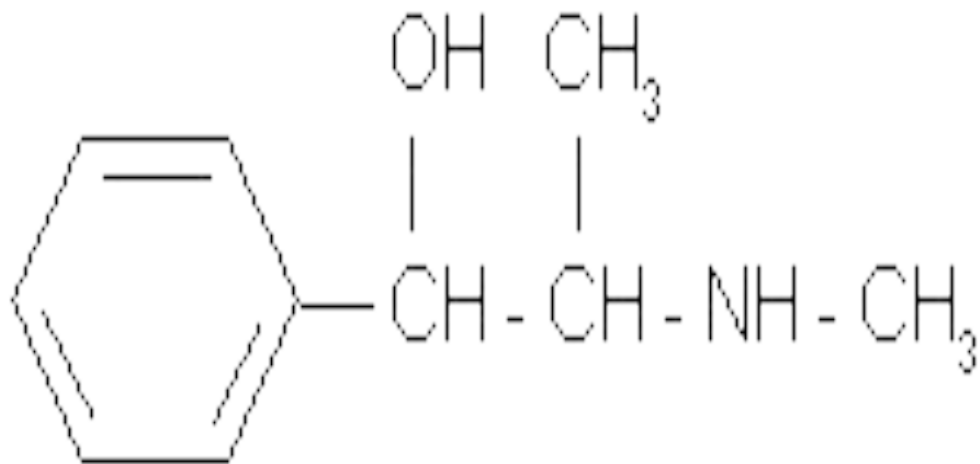
**Азот** в алкалоидах чаще располагается в гетероциклах, реже в боковой цепи.



пиперидин



пиридин



эфедрин

(фенилметиламинопропанол)

# Содержание алкалоидов в растениях

- Выделено около 5 тыс. (возможно, до 10 тыс.) алкалоидов. Особенно богаты алкалоидами двудольные растения семейств: **Маковые, Бобовые, Логаниевые, Рутовые, Эфедровые, Лютиковые, Пасленовые, Мелантиевые, Кутровые, Мареновые и др.**
- Злаковые и осоковые виды содержат эти вещества изредка.
- Находятся **в клеточном соке** паренхимы различных органов **в виде солей** органических (реже минеральных) кислот.
- В водорослях, мхах, папоротниках и голосеменных алкалоиды встречаются сравнительно редко.

# Что влияет на количественное содержание алкалоидов в растениях

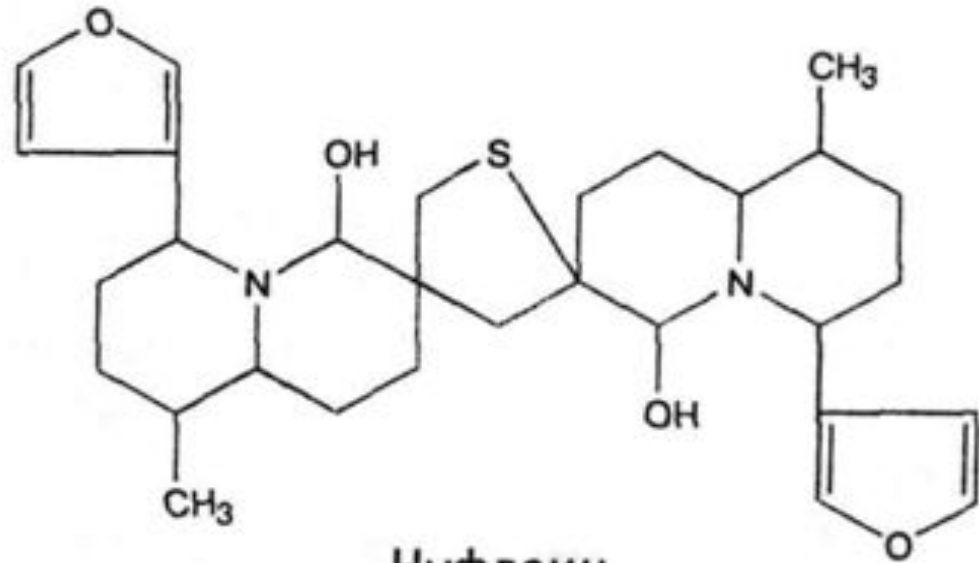
- климат;
- время суток;
- высота над уровнем моря;
- состояние почв;
- специфические свойства растений;
- объем солнечной радиации;
- условия хранения и сушки собранных растений;
- Разные части растения могут содержать различные алкалоиды.

- При содержании 1-3% растение считается богатым алкалоидам (кора хины – до 15-20%).
- В растении обычно образуется несколько алкалоидов (например, мак снотворный содержит 20, а в листьях катарантуса розового до 70 алкалоидов).
- В растении они играют защитную роль, являются стимуляторами и регуляторами биохимических процессов.





*Nuphar lutea* (L.)



Нуфлеин

Большинство алкалоидов, кроме атомов азота (N), углерода (C) и водорода содержат атом кислорода (O). Некоторые алкалоиды (нуфлеин из кубышки желтой) содержат в своем составе атом серы (S). По физическим свойствам различают алкалоиды, содержащие кислород, и бескислородные алкалоиды.

## **Физико-химические свойства.**

Большинство **кислородсодержащих** алкалоидов – **твердые кристаллические вещества**, без запаха, горького вкуса, бесцветные (изредка окрашенные – сангвинарин оранжевого, берберин желтого цвета).

**Бескислородные** алкалоиды (их около 200) – **летучие жидкости** с неприятным запахом (никотин, кониин, пахикарпин, анабазин и др.).

Оптически активны.

Практически нерастворимы в воде (исключение кофеин, эфедрин, эргометрин) и хорошо растворимы в органических растворителях.



СЕМ. ПАСЛЕНОВЫЕ (Solanaceae)

# Белена черная (*Hyoscyamus niger* L.)



**Химический состав.** Содержит меньше всего алкалоидов, хотя все части белены **ядовиты**.

Присутствуют алкалоиды гиосциамин и скополамин.

**Фармакологические свойства.** Вызывает учащение сердечных сокращений, расслабляет гладкие мышцы, уменьшает секрецию пищеварительных и потовых желез).

**Лекарственные средства.** Сигареты «Астматин» (против астмы), беленное масло (масляный экстракт белены) – применяют при невралгиях. Комплексные препараты ("Капсин", "Салинимент", "Линимент метилсалицилата сложный"). Скополамина гидробромид (порошок, 0,05% р-р в ампулах). Таблетки "Аэрон" (против воздушной и морской болезни)

# Красавка обыкновенная (белладонна) (*Atropa belladonna* L.)



## **Ботаническая характеристика**

**Многолетнее** травянистое корневищное растение.

**Стебли** толстые, густоопушенные, прямостоячие, виллообразно ветвистые (диагностический признак), высотой до 2 м.

**Листья** темно-зеленые, яйцевидные, цельнокрайние, на верхушке заостренные.

**Цветки** расположены в пазухах листьев, одиночные, поникающие, на коротких цветоножках с буро-фиолетовым колокольчатым венчиком.

**Плод** - сочная блестящая черная многосеменная ягода, похожая на вишню, с фиолетовым соком и оставшейся чашечкой. Семена мелкие, плоские, ячеистые.

**Растение находится под охраной, включено в "Красную книгу".**

**Естественно произрастает в Карпатах, Крыму, на Кавказе. Культивируется.**

## **Химический состав**

Листья красавки содержат **атропин, белладоннин.**

Суммарное содержание алкалоидов (в основном атропина и гиосциамина) в корнях - 0,4%, листьях - 0,14-1,2%, стеблях - 0,2-0,65%, цветках - 0,24-0,6%, зрелых плодах - 0,7%

## **Фармакологические свойства**

Препараты красавки и атропин возбуждают ЦНС, активизируют умственную и физическую деятельность, увеличивают работоспособность и выносливость. Обладают спазмолитическим и болеутоляющим действием.

## **Лекарственные средства**

Атропина сульфат, настойка, сухой и густой экстракты, свечи "Анузол" и "Бетиол", комплексные препараты "Бесалол" и "Бекарбон". Из корня красавки обыкновенной готовят таблетки «Беллоид» - применяют при расстройствах вегетативной нервной системы, бессоннице, повышенной возбудимости. Входит в состав сердечных «Капель Зеленина».

**Дурман обыкновенный  
(*Datura stramonium* L.) и дурман  
индейский (*Datura innoxia* МИИ.)**



**Химический состав.** Алклоиды - гиосциамин и скополамин. Содержание их в плодах и семенах не менее 0,25%.

**Сырье** – листья дурмана обыкновенного.

**Лекарственные средства.** Сигареты "Астматин".  
Масло дурманное.

**Применение.** Спазмолитическое средство при бронхиальной астме. Листья дурмана - основное сырье для препарата "Астматин", используются как спазмолитическое средство при бронхиальной астме. Скополамина гидробромид — как успокаивающее средство; Аэрон назначают при морской и воздушной болезни.



# Паслен дольчатый (*Solanum laciniatum* Alt.)



**Химический состав.** Все части растения содержат гликоалкалоиды - соласонин и соламаргин. Оба алкалоида по строению сходны и имеют общий генин - соласодин. Имеются и другие алкалоиды.

Сырье: трава паслёна

**Лекарственные средства** гормонального действия.

**Применение** как сырье для кортикостероидов. Выделяемый из травы соласодин основа препаратов: гидрокортизон, преднизолон. Солацитата цитрат показан при ревматизме, артритах, эндокардитах, ожогах.

**сем. Маковые (Papaveraceae).**

**Мак снотворный (Papaver somniferum L.)**



**Л. сырье.** Сухие, обмолоченные и отделенные от семян коробочки с верхними частями стеблей буровато-серого цвета и со своеобразным **Запахом.**  
**Химический состав.** Алкалоиды, из которых главный — морфин, производные фенантренизохинолина. Кроме морфина присутствуют: кодеин и



**Применение.** Морфина гидрохлорид применяется как болеутоляющее средство при травмах, различных заболеваниях, сопровождающихся сильными болями (злокачественные новообразования), при подготовке к операции и в послеоперационный период, при бессоннице, связанной с сильными болями.

**Лекарственные средства.** Морфина гидрохлорид — выпускается в порошках, таблетках по 0,01 г и ампулах (1%-ный раствор по 1 мл).

Кодеин используется в виде фосфата и в виде оснований. Он уменьшает возбудимость противокашлевого центра. Кодеина в коробочках мака содержится около 0,07%, поэтому его получают синтетически — метилированием морфина. Папаверин применяется в виде гидрохлорида как спазмолитическое средство при спазмах кровеносных сосудов во время гипертонии, стенокардии, мигрени, при бронхиальной астме.

# Мачок желтый или Глауциум желтый (*Glaucium flavum* Crantz)



## Биологическая характеристика.

Двулетнее травянистое растение высотой до 50 см с крупными лировидно-перисто-рассеченными густоопушенными листьями, собранными в розетку. Стебли высотой 20—50 см. Цветки одиночные, верхушечные или пазушные, четырехлепестковые, желтые. Плод — стручок. Все части растения содержат млечный сок. Мачок желтый произрастает на побережье Черного моря в Крыму и на Кавказе, рассеянно. Внесен в Красную книгу. Культивируется в Украине, Молдавии, на Кубани.



**Л.сырье.** Смесь цельных или частично измельченных листьев, облиственных ветвистых стеблей, бутонов, цветков и незрелых плодов.

**Химический состав.** Травя м. желтого содержит алкалоиды, производные изохинолина (4 %), из которых около 1/2



**Применение.** Алкалоид глауцин — основа Глауцина гидрохлорида и Глаувента, применяемых для успокоения кашля. Глауцина гидрохлорид — компонент - Бронхолитин , применяемого при острых и хронических бронхитах как бронхорасширяющее и противокашлевое средство.

Противокашлевый эффект глауцина превосходит кодеин, не угнетает дыхание, не вызывает привыкание.

# Чистотел большой (Chelidonium majus L.)



## Биологическая характеристика.

Многолетнее травянистое растение высотой 0,3-1 м. Содержит во всех частях оранжевый млечный сок. Стебли ветвистые. Листья очередные, сверху зеленые, снизу сизоватые, непарноперисто-раздельные. Встречается в европейской части РФ, Сибири, на Кавказе, в горах Восточного Казахстана и Средней Азии. Растет как сорняк в тени на мусорных местах, возле жилья, в садах, огородах, среди кустарников в лесах. Культивируется как лекарственное растение.

**Л.сырье.** Верхняя часть растения без огрубевших стеблей.

**Химический состав.** Алкалоиды относятся к разным типам изохинолиновых производных: берберин, протопин, хелидонин, гомохелидонин, коптизин, стилопин, хелеритрин, сангвинарин, сангвиритрин, спартеин, 1-стилопин, 1-а-стилопин, 1-В-стилопин,  $\alpha$ -аллокриптонин,  $\beta$ -аллокриптопин и др.

## **Применение.**

В дерматологии: внутрь при псориазе, экземе, нейродермите, чесотке, кожном зуде.

В терапии: чистотел большой назначается при заболеваниях печени и желчного пузыря, желчнокаменной болезни, гепатите, холецистите, ангиохолите ; стенокардии, бронхиальной астме (спазмолитическое, наркотическое, бактерицидное действие); язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, ревматизме, подагре, мастопатии, больным с новообразованиями.

# Маклейя мелкоплодная (*Macleaya microcarpa* [Maxim.] Fedde)



**Биологическая характеристика.** Родина маклейи- страны Юго-Восточной Азии. Культивируется в Украине, Краснодарском крае. Траву маклейи заготавливают во время цветения- смесь кусочков стеблей, листьев, бутонов и цветов.

**Химический состав.** Трава и корни маклейи мелкоплодной содержат изохинолиновые алкалоиды, такие как сангвинарин, протопин, хелеритрин и аллокриптопин. Общее их количество варьируется в пределах 0,8-1,3%. Сангвинарин обнаруживается преимущественно в



**Применение.** Алкалоид Сангвиритрин для лечения поражений кожи и слизистых оболочек, вызванных дрожжеподобными грибами и смешанной флорой (дерматомикозы, трихомонадный кольпит, инфицированные раны и язвы, отит). Наружно в виде линимента, спиртового или водного раствора. Внутрь Сангвиритрин принимают как средство при миопатиях, для устранения последствий полиомиелита, детям при различных формах прогрессивной мышечной дистрофии, церебральных параличах и других заболеваниях.

сем. **Мелантиевые**

**(Melanthiaceae).**

**Чемерица Лобеля (*Veratrum lobelianum*  
Bernh.)**



**Сырьё:** корневища вертикальные, одноглавые или многоглавые, длиной 2—8 см, диаметром 1,5—3 см, с серого или темно-бурого цвета, на изломе серовато-белые.

**Химический состав.** Чемерица Лобеля содержит алкалоиды стероидной природы. Из корней и корневищ выделены йервин, псевдойервин, рубийервин, изорубийервин и др., а также сахара, смолы, дубильные и красящие вещества.

**Применение.** Корневища с корнями используют для получения настойки, применяемой как болеутоляющее средство при невралгии, артритах, ревматизме; как гипотензивное средство; в ветеринарии — как наружное противопаразитарное средство.

сем. **Эфедровые**

**(Ephedraceae)**

**Эфедра хвощевая (Ephedra equisetina  
Bunge.)**



**Сырье:** состоит из измельченных недревесневших верхушечных безлистных побегов длиной до 25 см, толщиной до 3 мм, состоящих из травянистых светло-зеленых

**Химический состав.** В древесных частях растения присутствуют протоалкалоиды — эфедрин и псевдо эфедрин. В зеленых побегах содержание алкалоидов около 0,5—3,5 %, дубильных веществ 7—10 %.

**Применение.** для лечения болезней, сопровождаемых спазмами гладкой мускулатуры, бронхиальной астмы, крапивницы, гипотонии, ринитов. Эфедрин — антагонист наркотиков, снотворных и употребляется при отравлении ими. Эфедрин гидрохлорид входит также в состав комплексных препаратов Теофедрин, Эфатин, Солутан, Бронхопитин.

**сем. Кутровые**

**(Аросунасеа) Раувольфия змеиная**

**(Rauwolfia serpentina Benth.)**



## Биологическая характеристика.

Произрастает в Индии, Таиланде, Бирме, Шри-Ланке и Индонезии. Культивируется в Индии. В Россию в настоящее время сырье импортируется. Растет по опушкам влажных тропических лесов.

**Сырье:** корни на 3-4 год жизни,

**Химический состав.** Корни содержат бурой алкалоидной группой производных индола, около 50 алкалоидов, в пересчете на сухое сырье 1—2 %; наиболее важные из них — резерпин (около 10 % от суммы алкалоидов), аймалин (гилуритмал), серпентин, ресциннамин, дезерпидин, йохимбин, йохимбан.

**Применение.** Гипотензивное и успокаивающее ЦНС, антиаритмическое, сердечное.

Резерпин и Раунатин назначают как гипотензивные при гипертонии и как снотворные при психоневрозах. Аймалин, в отличие от резерпина, не обладает транквилизирующим действием и не влияет на артериальное давление при гипертонической болезни, но снижает возбудимость сердечной мышцы и применяется как антиаритмическое средство, нормализующее работу сердца.



# Лекарственные препараты



# Барвинок малый (*Vinca minor* L.)



## Биологическая характеристика.

Вечнозеленый травянистый кустарничек с прямостоячими цветоносными стеблями и лежащими вегетативными стеблями, способными укореняться. Растает в Украине, Крыму, Прибалтике, Беларуси, Кавказе. Свежие светло-зеленые побеги с блестящими, кожистыми листьями и бледно-синими цветками.

**Химический состав.** Содержит более 20 алкалоидов индольного ряда: (минорин, винкамин, винин, пубисцин, резерпин), акумицин, девинкан, изомайдин.

**Применение.** Гипотензивное, сосудорасширяющее средство.

Препарат- Винканор, применяемого в качестве сосудорасширяющего, гипотензивного и седативного средства при гипертонической болезни, нарушениях мозгового кровообращения, после ишемического инсульта.

Аналог. зарубежные - Винкапан, Винкамин. Кроме того, полусинтетический Винкамин в Венгрии выпускается как Кавинтон, межд. название - Винпоцетин.

Кавинтон и Девинкан расширяют сосуды головного мозга, улучшают кровообращение ишемизированных областей мозга. Настой травы б. малого используют также как кровоостанавливающее (при маточных и кишечных кровотечениях), вяжущее и антимикробное средство.



**Сем. Лютиковые (*Ranunculáceae*)**

**Аконит джунгарский (*Aconitum soongaricum*)**



**Биологическая характеристика.** Аконит джунгарский или Борец джунгарский - многолетний травянистый кустарник семейства Лютиковые. Относится к ядовитым растениям. Крупные сине-фиолетовые цветки собраны в верхушечные, конечные кисти. Размер цветков до 4 см в длину. В дикорастущем виде произрастает в основном в Казахстане, в Киргизии, Китае, и Кашмире. В нашей стране борец джунгарский можно встретить в Алтайском крае.

**Сырье:** клубни и листья растения.

**Химический состав.** В клубнях растения находится 0,18-4% всех алкалоидов группы аконита, таких как бензоилаконин, мезоаконитин, аконитин, гетааконитин, гипоаконитин, сасааконитин. Были обнаружены следы эфедрина, а также такие алкалоиды как спартеин, неопеллин, напеллин.

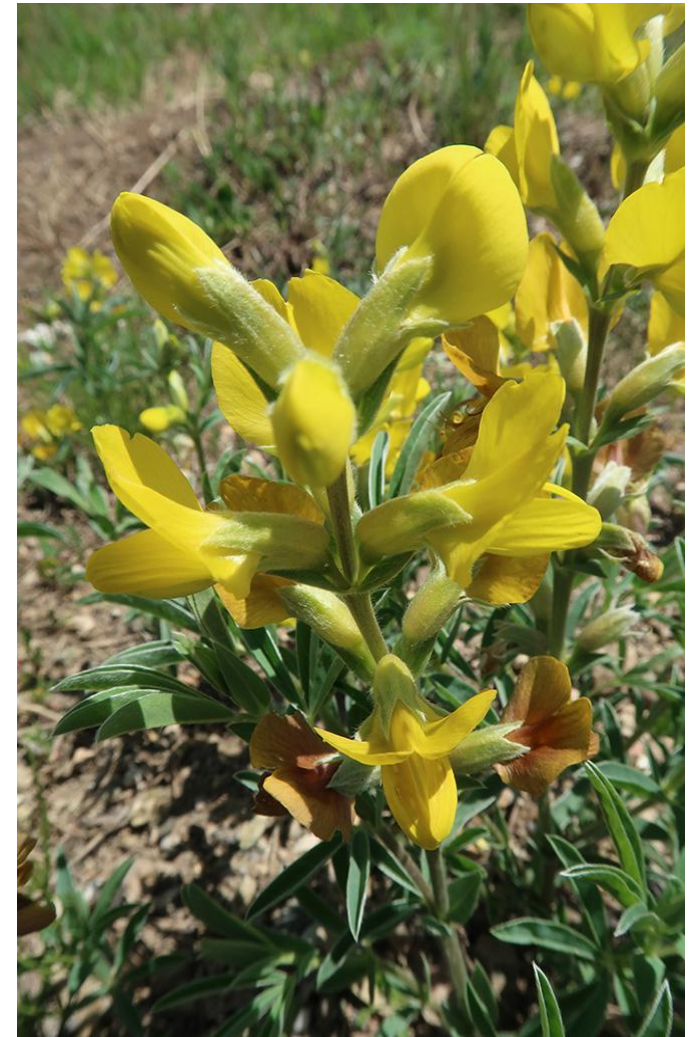




**Применение.** Обладает обезболивающим, антимикробным, противовоспалительным, противоопухолевым, спазмолитическим воздействием на организм. Препараты из аконита высокотоксичны, принимать лишь в очень малых дозах и только по назначению врача! Аконит джунгарский назначают при невралгии тройничного нерва, ревматических болевых ощущениях в суставах и мышцах, при простудах. Это хорошее средство от сильных болей. В народной медицине растение применяют при артритах, вывихах и переломах костей, ушибах, подагре, раке, меланоме, судорогах, эпилепсии, психических расстройствах, депрессии, испуге, истерии, болезни Паркинсона, параличах и многих других заболеваниях.

**сем. Бобовые (Fabaceae)**

**Термопсис ланцетный (Thermopsis lanceolata R. Br.)**



**Биологическая характеристика.** Многолетнее травянистое растение. Слабоветвистые, слабоопушенные стебли длиной до 30—40 см. Побеги с очередными, тройчатыми, короткочерешковыми листьями, снизу беловато-зелеными с двумя ланцетовидными прилистниками. Цветки мотыльковые, желтые, по 3 в мутовках. Встречается в лесостепной зоне Сибири, Казахстана, Башкирии, на берегах рек, озер, в солонцеватых степях, и как сорняк.

**Сырье:** стебли с листьями и цветками и отдельно семена.

**Химический состав.** В траве содержатся 1,5-2,5 % алкалоидов, производных хинолизидина (термопсин, пахикарпин, цитизин, N-метилцитизин, анагирин. В семенах присутствует 2—3 % алкалоидов (преобладает цитизин).

**Применение.** Отхаркивающее (трава), возбуждающее дыхательный центр (семена). Трава (в виде настоя, сухого экстракта, порошка, таблеток) применяется в качестве отхаркивающего средства, в больших дозах вызывает рвоту.

Семена используют для получения цитизина, из которого готовят Цититон (0,15 % раствор цитизина) — средство, возбуждающее дыхательный центр, что находит применение у реаниматологов при проведении хирургических операций, асфиксии новорожденных. Цитизин входит в состав ЛС Табекс (таблетки), используемого для облегчения отвыкания



**сем. Пассифлоровые или Страстоцветные  
(Passifloraceae)**

**Пассифлора инкарнатная  
(*Passiflora incarnata* L.)**



**Биологическая характеристика.** Тропическая многолетняя травянистая лиана, в культуре длиной до 3—5 м. Побеги снабжены усиками. В диком виде распространена в Америке, Бразилии. Культивируется в Аджарии (Грузия).

**Сырье:** смесь кусочков листьев, стеблей, закрученных в спираль усиков, бутонов, цветков, незрелых плодов.

**Химический состав.** Трава пассифлоры содержит около 0,05 % алкалоидов: гармин, гарман, гармол и др.

**Применение.** Жидкий спиртовой экстракт пассифлоры используют как седативное и легкое снотворное при различных заболеваниях нервной системы, сопровождающихся повышенной возбудимостью, бессонницей, головной болью. Экстракт пассифлоры входит в состав комплексных успокаивающих: Пассит, Ново-пассит, применяемых при неврозах, бессоннице.





**Сем. Логаниевые (Loganiaceae).**

**Чилибуха обыкновенная, или Рвотный орех  
(*Strýchnos них-вómica*)**



**Биологическая характеристика.** Тропическое листопадное дерево, которое считается одним из самых ядовитых растений мира. Произрастает в тропических лесах Южной Азии: Лаос, Камбоджа, Таиланд, Малайзия, Вьетнам, Индия, остров Шри-Ланка, северных регионах Австралии. Культивируется в тропиках Африки.

**Сырье:** семена чилибухи или рвотного ореха.

**Химический состав:** 2-3 % индоловых алкалоидов. Из них - 47 % приходится на стрихнин и бруцин. В небольших кол-вах : псевдострихнин, вомицин,  $\alpha$ -колубрин,  $\beta$ -колубрин, струксин.

**Применение.** Экстракт из семян растения является одним из активных компонентов препарата Мастодион. Препарат используется при лечении нарушений менструального цикла, фиброзно-кистозной мастопатии, гиперпролактинемии, купирует болевые ощущения предменструального синдрома. Стрихнина нитрат применяется как тонизирующее средство, стимулятора центральной нервной системы (при гипотонии, утомлении, параличах и парезах), функциональных нарушениях слуха, зрения

В терапевтических дозах стрихнин способен оказывать стимулирующее воздействие на анализаторы (обостряет зрение, слух, вкус, тактильные чувства), возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры, тонизирует скелетную мускулатуру, сердечную мышцу, активизирует метаболические процессы, способствует повышению чувствительности сетчатки глаза.

