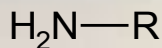


**Загальна характеристика
АЛКАЛОЇДІВ**

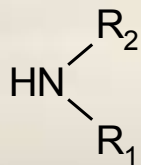
Алкалоїди (alkali – луг, edos - подібний) - група органічних нітрогеновмісних речовин рослинного та тваринного походження, які мають характер основ і проявляють високу фармакологічну активність.

Алкалоїди є **амінами**:

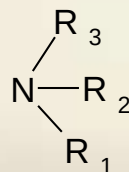
- **первинними** (мескалін, тирамін),
- **вторинними** (ефедрин),
- **третинними** (атропін),
- **похідними четвертинних амонієвих основ.**



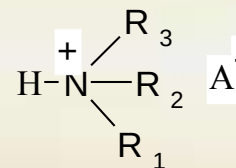
Первинні



Вторинні
аміни



Третинні



Четвертинні
амонієві солі

Алкалоїди існують у вигляді:

- **алкалоїдів-основ,**
- **алкалоїдів-солей,**
- **алкалоїдів N-оксидів.**

Класифікація алкалоїдів

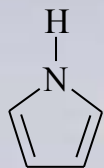
Усі алкалоїди поділяються на 3 класи:

- а) *справжні алкалоїди* - мають гетероциклічні кільця та біосинтетично походять з алкалоїдогенних амінокислот, іноді з кислоти нікотинової або антранілової;
- б) *протоалкалоїди* (біогенні аміни, ациклічні алкалоїди) - містять нітроген за межами циклів, але утворюються з амінокислот;
- в) *псевдоалкалоїди* (ізопреноїдні алкалоїди) - утворюються без участі амінокислот і об'єднуються в одну групу незалежно від наявності гетероциклу.

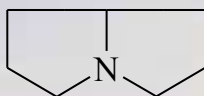
Класифікація алкалоїдів

1. **ХІМІЧНА КЛАСИФІКАЦІЯ** – враховується будова гетероциклу, що лежить в основі алкалоїда.

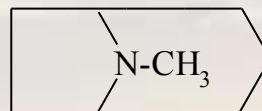
Хімічна класифікація алкалоїдів (за Ореховим)
(тільки для справжніх алкалоїдів)



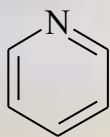
пірролідин



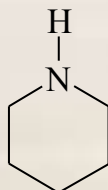
пірролізидин



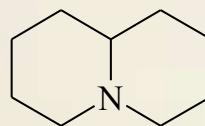
тропан



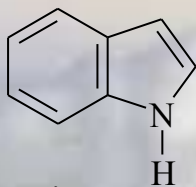
піридин



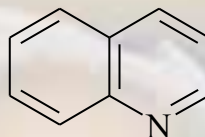
піперидин



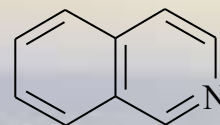
хінолізидин



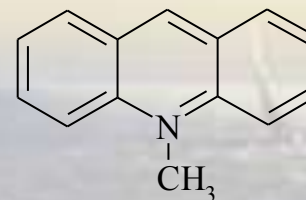
індол



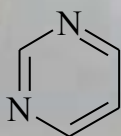
хінолін



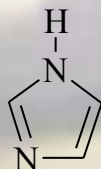
ізохінолін



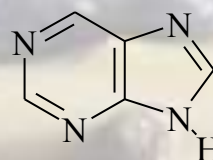
акридин



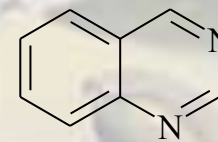
піримідин



імідазол



пурин



хіназолін

Класифікація алкалоїдів

2. за **ФІЛОГЕНЕТИЧНИМ (БОТАНІЧНИМ) ПРИНЦИПОМ** - об'єднує в одну групу всі алкалоїди, що виділені з рослин одного роду (наприклад, **алкалоїди іпекакуани, колхіцинові алкалоїди, алкалоїди секуринеги**) або родини. Рослини, які близько розташовані в ботанічній систематиці, містять, як правило, близькі за будовою алкалоїди.

Це спостерігається в **родинах:**

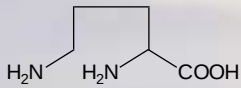
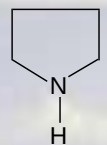
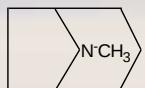
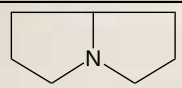
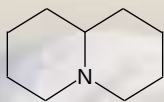
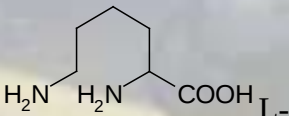
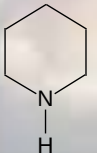
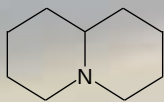
- **Solanaceae,**
- **Aprocytaceae,**
- **Papaveraceae,**
- **Ranunculaceae,**
- **Fabaceae.**

3. за **ФАРМАКОЛОГІЧНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ** – об'єднує алкалоїди в групи за їх **фармакологічною активністю**, наприклад:

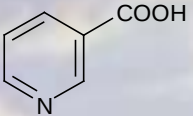
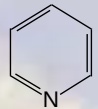
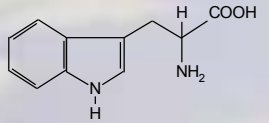
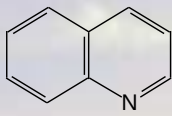
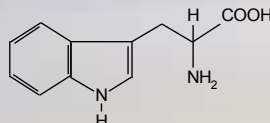
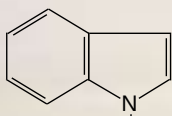
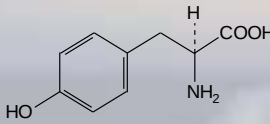
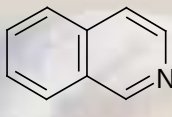
- **наркотичні анальгетики: морфін, кодеїн,**
- **м-холінолітики: атропін, папаверин, скополамін,**
- **алкалоїди, що збуджують ЦНС: кофеїн, секуренин, стрихнін,**
- **алкалоїди противокашльової дії: глауцин, кодеїн, лікорин.**

Класифікація алкалоїдів

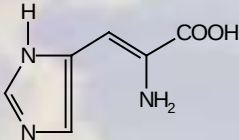
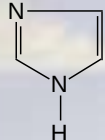
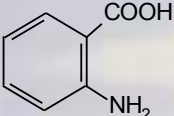
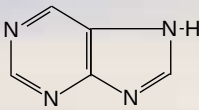
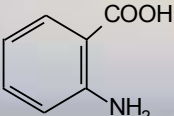
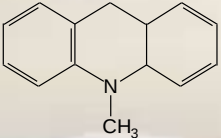
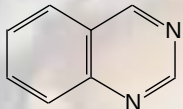
4. БІОСИНТЕТИЧНА – об'єднує алкалоїди в групи в залежності від біосинтетичного попередника (прекурсору)

Прекурсор	Тип алкалоїду	Приклад	Рослинне джерело
СПРАВЖНІ АЛКАЛОЇДИ ТА ПРОТОАЛКАЛОЇДИ			
 L- Орнітин	 Пірролідин	Стахідрин Гігрин	Буквиця лікарська - <i>Betonica officinalis</i> Собача кропива п'ятилопатева - <i>Leonurus quinquelobatus</i> Люцерна посівна - <i>Medicago sativum</i> Кокаїновий кущ - <i>Erythroxylon coca</i>
	 Тропан	Гіосціамін Скополамін Кокаїн	Види беладонни - <i>Atropa spp.</i> Види дурману - <i>Datura spp.</i> Види блекоти - <i>Hyoscyamus spp.</i> Види скополії - <i>Scopolia spp.</i> Кокаїновий кущ - <i>Erythroxylon coca</i>
	 Пірролізидин	Платифілін Сарацин Норсекуренин	Види жовтозілля - <i>Senecio spp.</i> Секуринога напівкущова - <i>Securinega suffruticosa</i>
	 Хінолізидин	Секуренин	Секуринога напівкущова - <i>Securinega suffruticosa</i>
 Лізин Інший шлях ацетатний -	 Піперидин	Анабазин Лобелін Коніїн	Анабазис безлистный - <i>Anabasis aphylla</i> Растения рода лобелия - <i>Lobelia spp.</i> Мимоза стыдливая - <i>Mimosa pudica</i> Болиголов пятнистый - <i>Conium maculatum</i>
	 Хінолізидин	Цитизин Пахікарпін Лікоподин	Види термопсису - <i>Thermopsis spp.</i> Софора товстоплода - <i>Sophora pachycarpa</i> Плаун-баранець - <i>Lycopodium selago</i>

Біосинтетична класифікація алкалоїдів

Прекурсор	Тип алкалоїда	Приклад	Рослинне джерело
$\text{COOH}-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  L-Аспарагінова та нікотинова кислоти	 Піридин	Нікотин Рицинін Спартеїн	Рослини роду тютюн - <i>Nicotiana spp.</i> Рицина - <i>Ricinus communis</i> Глечики жовті - <i>Nuphar luteum</i>
 L-Триптофан, іноді антранілова кислота	 Хінолін	Хінін Ехінопсин	Хінна кора <i>Cortex Cinchonae</i> Мордовник - <i>Echinops ritro</i>
 L-Триптофан	 Індол	Карболінові алкалоїди (аймалін, гармін), ерголінові алкалоїди, резерпін, фізостігмін, стрихнін, бруцин	Види раувольфії - <i>Rauwolfia spp.</i> Види барвінку - <i>Vinca sp.</i> Катарантус рожевий - <i>Catharanthus roseus</i> Спориння - <i>Secale cornutum</i> Блювотний горіх - <i>Strychnos nux vomica</i> Пасифлора - <i>Passiflora incarnata</i>
 L-Тирозин	 Ізохінолін	Опійные алкалоїди Глауцин Хелідонін Сангвінарин Берберин Гіндарин Галантамін Ликорин тощо	Види маку - <i>Papaver spp.</i> Мачок жовтий - <i>Glaucium flavum</i> Чистотіл звичайний - <i>Chelidonium majus</i> Макля дрібноплода - <i>Macleaya microcarpa</i> Види барбарису - <i>Berberis spp.</i> Стефанія гладенька - <i>Stephania glabra</i> Іпекакуана - <i>Cephaelis ipecacuanha</i> Види унгернії - <i>Ungernia spp.</i>

Біосинтетична класифікація алкалоїдів

Прекурсор	Тип алкалоїда	Приклад	Рослинне джерело
 L-Гістидин	 Імідазол	Пілокарпін	Види пілокарпусу - <i>Pilocarpus spp.</i>
$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2-\text{COOH}$  L-Гліцин і кислота антранілова	 Пурин	Кофеїн Теобромін Теофілін	Чай - <i>Thea chinensis</i> Кава - <i>Coffea arabica</i> Гуарана - <i>Guarana</i> Мате - <i>Illex paraguariensis</i> Шоколадне дерево - <i>Theobroma cacao</i>
 Кислота антранілова	 Акридин	Мелікопін Акроніцин	Рослини родини рутових - <i>Rutaceae</i>
	 Хіназолін	Пеганін	Гармала звичайна - <i>Peganum harmala</i>

Біосинтетична класифікація псевдоалкалоїдів

Мевалонова
кислота

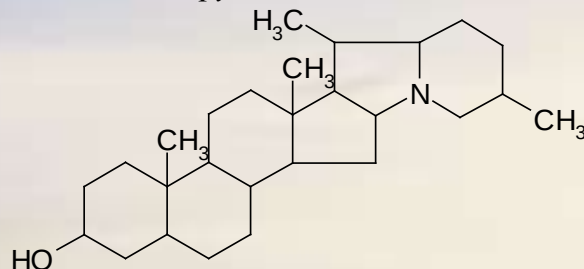
А. Терпенові алкалоїди:

1. *Монотерпенові*
2. *Дитерпенові*
3. *Тритерпенові*

Види аконіту – *Aconitum* ssp.
Види дельфінію - *Delphinium* ssp.,
Ranunculaceae

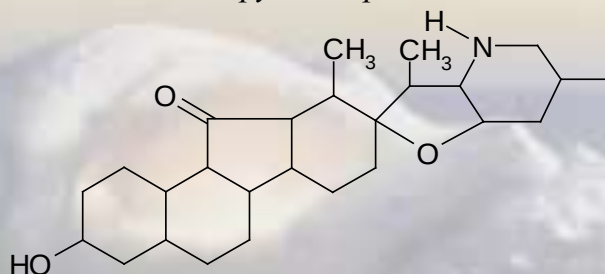
В. Стероїдні алкалоїди або глікоалкалоїди

-
- Група соласодина



Види пасльону – *Solanum* ssp., Solanaceae

-
- Група йєрвіна



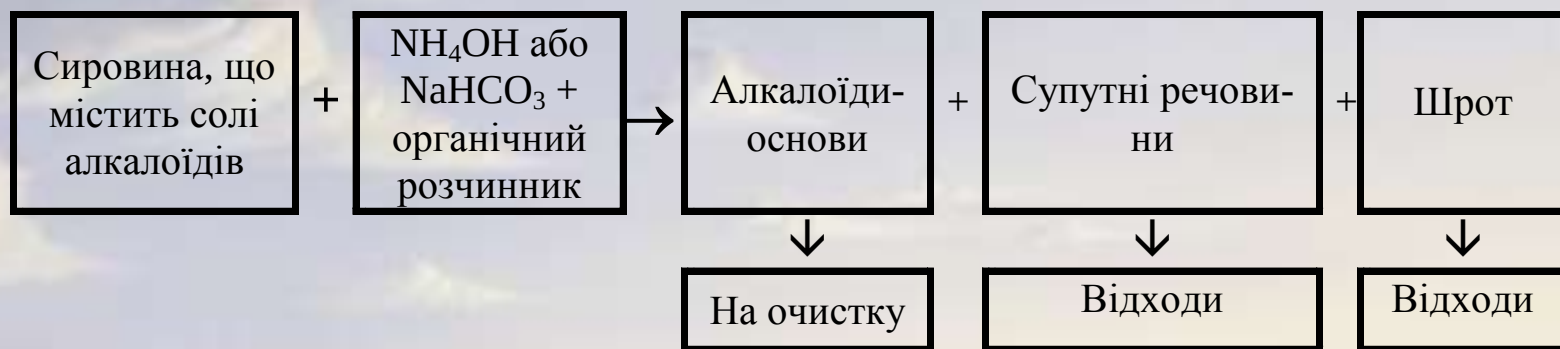
Види чемериці – *Veratrum* ssp., Liliaceae

Фізико-хімічні властивості алкалоїдів

- **тверді кристалічні речовини** (якщо в їх складі є С, Н, N, О),
- **безоксигенні алкалоїди - рідини**, але солі цих алкалоїдів - **тверді кристалічні речовини**,
- **безбарвні або рідше забарвлені** (наприклад, берберин жовтого кольору),
- **гіркі на смак**,
- **з чіткою температурою плавлення або кипіння**,
- **алкалоїди-рідини переганяються з водяною парою** (коніїн, нікотин, пахікарпін, колхіцин, фізостігмін),
- **розчинність** залежить від форми алкалоїди:
 - **основи алкалоїдів розчинні в органічних розчинниках** (спирті, ефірі, хлороформі, бензолі та ін.) і **нерозчинні** або мало розчинні у **воді**. Виключення - основи кофеїну, ефедрину, кодеїну, пілокарпіну, які розчинні у воді,
 - **солі алкалоїдів - розчинні у воді та нерозчинні в органічних розчинниках**,
- **оптично активні** - лівообертаючі ізомери фармакологічно більш активні,
- **флуоресціюють в УФ-світлі** (блакитний, зелений, жовтий),
- **досить слабкі основи** (найбільш сильний - кодеїн, найбільш слабкий – кофеїн),
- **одноосновні сполуки** здатні приєднувати один залишок кислоти,
- у водних або водно-спиртових розчинах проявляють лужну реакцію (рН водно-спиртових розчинів не перевищує 8-8,5).

Виділення та розділення алкалоїдів з ЛРС

1. Виділення алкалоїдів-основ



2. Виділення алкалоїдів-солей



Розділити алкалоїди можна:

- перегонкою з водяною парою;
- дробовою перегонкою;
- за різною розчинністю алкалоїдів-солей і основ;
- за різною силою основ алкалоїдів;
- на основі хімічних особливостей;
- за різною адсорбційною здатністю;
- методом противоточного розподілу.

Якісні реакції на алкалоїди

I. *Общегрупповые (осадочные) – с реактивами:*

- Вагнера, Бушарда и Люголя (раствор йода в калия йодиде);
- Драгендорфа (раствор нитрата висмута основного, йодида калия и уксусной кислоты);
- Майера (раствор дихлорида ртути и калия йодида);
- Марме (раствор кадмия йодида и калия йодида)
- Зонненштейна - раствор фосфорномолибденовой кислоты ($\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{MoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) - дает аморфные осадки желтого цвета, которые через некоторое время приобретают синюю и зеленую окраску вследствие восстановления молибденовой кислоты;
- Шейблера - раствор фосфорновольфрамовой кислоты ($\text{H}_3\text{PO}_4 \cdot 12\text{WoO}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$);
- Бертрана - раствор кремневольфрамовой кислоты ($\text{SiO}_2 \cdot 12\text{WoO}_3 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$);
- Хагера (насыщенный раствор пикриновой кислоты);
- свежеприготовленный 5 % раствор танина.

II. *Цветные (специфические) - с концентрированными неорганическими кислотами (азотной, серной или их смесями) – с реактивами:*

- Эрдмана (смесь концентрированных серной и азотной кислот);
- Фреде (раствор молибдата аммония в концентрированной серной кислоте);
- Марки (раствор формальдегида в концентрированной серной кислоте);
- Вазицки (раствор *n*-диметиламинобензальдегида в концентрированной серной кислоте).

III. *Специфические - для определенных групп алкалоидов:*

- Мурексидная проба – на кофеин и прочие *пуриновые алкалоиды*.
- Реакция Витали-Морена - для *тропановых алкалоидов* (кокаин - образование пурпуровой окраски).

Количественное определение алкалоидов

Количественное определение состоит из 3 этапов:

- 1) выделение алкалоидов,
- 2) очистка,
- 3) собственно количественное определение.

Различают следующие методы собственно количественного определения:

- *кисотно-основное титрование в неводных средах* для всех форм алкалоидов (солей и оснований пахикарпина, тропановых алкалоидов, кокаина, платифиллина, сальсолина, морфина, резерпина, сферофизина, эфедрина и пр.);
- *нейтрализации:*
 - а) прямое титрование алкалоидов-оснований раствором кислоты;
 - б) обратное титрование избытка кислоты раствором щелочи;
 - в) титрование солей алкалоидов в водно-спиртовой среде щелочью в присутствии фенолфталеина с добавлением или без добавления органического растворителя;
 - г) прямое титрование алкалоидов раствором йода или другого комплексообразующего реактива, при взаимодействии с которым алкалоиды образуют нерастворимые соединения (кофеин, теобромин, теофиллин количественно можно определить по образованию нерастворимых солей, например, полийодидов или нитратов);
- *гравиметрия;*
- методы, основанные *на индивидуальных химических свойствах* алкалоидов;
- *физико-химические методы* (фотометрия, полярография, полярометрия, спектрофотометрия, фотонейтриметрия и др.)

Количественное определение алкалоидов согласно ГФ XI

(на примере тропановых)

<u>Навеска сырья</u> Алкалоиды в виде солей	→	<u>NH₄OH</u> Органический растворитель	→	Извлечение, содержащее <u>алкалоиды-основания</u>	→	<u>HCl</u> Вода	→
--	---	--	---	---	---	--------------------	---

Извлечение, содержащее <u>алкалоиды-соли</u>	→	<u>NH₄OH</u> Органический растворитель	→	Извлечение, содержащее алкалоиды-основания	→	<u>+ 0,02N HCl</u> <u>избыточное количество</u>
--	---	--	---	--	---	--

Раствор хлористоводородных солей алкалоидов	→	<u>+ 0,02N NaOH</u> титрование избытка HCl	→	Содержание алкалоидов в пересчете на гиосциамин, в %
---	---	---	---	--

Распространение и биологические функции в растениях

Алкалоиды накапливаются главным образом в тканях четырех типов:

- 1) в *активно растущих тканях*;
- 2) в *эпидермальных и гиподермальных клетках*;
- 3) в *обкладке сосудистых пучков*;
- 4) в *латексных сосудах*.

Алкалоиды не определяются в молодых клетках до вакуолизации, редко содержатся в омертвевших тканях, даже в коре хинного дерева находятся в паренхиме. Алкалоиды локализуются в разных органах растений, например, у хинного дерева - главным образом в *коре*, у аконита - в *клубнях*, в кокаинового куста - в *листьях*, у болиголова - в *плодах*, у физостигмы - в *семенах*, у красавки - *во всех органах*.

Биологическая роль в растениях. Доказано, что алкалоиды активно участвуют в обменных процессах в качестве:

- растительных гормонов и катализаторов,
- регулятора обмена веществ и роста корневой системы,
- защитных барьеров от грунтовых бактерий;
- антифидантов - защищают растение от поедания животными;
- сенсibilизаторов.

Сушка и хранение ЛРС, содержащего алкалоиды

Сильнодействующее алкалоидоносное сырье хранят по списку Б. Исключение составляют **клубнелуковицы безвременника** и **семена чилибухи**, которые сохраняют по **списку А**. Любое сырье предохраняют от действия влаги и света. Работа с этим токсичным сырьем требует соблюдение определенных мероприятий безопасности.

Чистые алкалоиды хранят по списку А. Галеновые препараты (настойки, экстракты), как правило, - по списку Б.

Меры безопасности при работе с алкалоидами

- инструктаж сборщиков;
- работа при заготовке сырья только под наблюдением инструктора;
- подростки, школьники, беременные и кормящие женщины не допускаются к работе с алкалоидоносами;
- во время сбора не прикасаться руками к глазам, лицу, после работы вымыть руки с мылом;
- при переработке, сушке, сортировке, упаковке защищать рот и нос респиратором или влажной марлевой повязкой, а глаза - защитными очками; не принимать пищу, не курить, не прикасаться руками к глазам и лицу;
- после окончания работы вытряхнуть верхнюю одежду, вымыть лицо и руки с мылом, промыть респиратор;
- иметь аптечку с медикаментами для оказания первой медицинской помощи при первых признаках отравления.

The background is a soft, painterly illustration of a beach at dusk or dawn. In the foreground, a large, light-colored seashell with a pinkish interior lies on the sand. To the right, a small boat with a single mast is visible on the calm water. The sky is filled with soft, white clouds, and a thin crescent moon hangs in the upper right. The overall color palette is muted, with blues, greys, and warm tones from the sky and sand.

*Лекарственные растения,
содержащие
ПРОТОАЛКАЛОИДЫ*

Плоды перца стручкового - *Fructus Capsici*

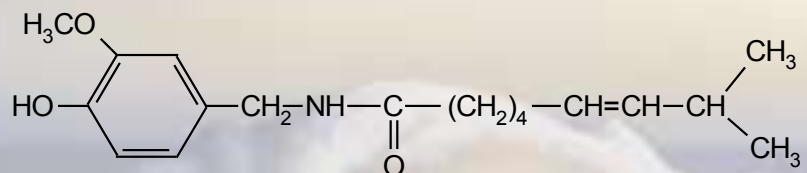
Протоалкалоиды

Перец стручковый однолетний - *Capsicum annuum*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- капсаициноиды: капсаицин, нордигидрокапсаицин, гомодигидрокапсаицин,
- витамины: С, Р, В₁, В₂, фолиевая кислота, никотиновая кислота,
- каротиноиды,
- стероидные сапонины,
- гликоалкалоид соланин,
- флавоноиды: апигенин, лютеолин,
- кумарин: скополетин,
- макро- и микроэлементы: К, Na, Са, Hg, Mn, Al, Fe



Капсаицин,
ванилиламид изодециловой кислоты



Фармакологическое действие

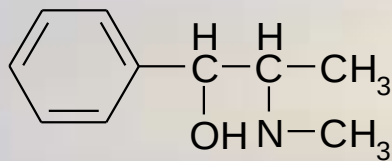
Пластырь перцовый, мазь Эспол, линименты, Капситрин, Капсин, мазь от обморожения, Финалгон, Никофлекс - местнораздражающее; настойка - для возбуждения аппетита и пищеварения.

☹ Пыль плодов перца сильно раздражает слизистые оболочки!

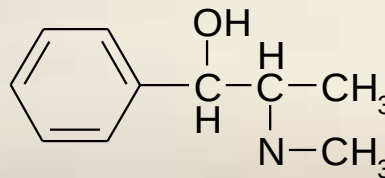
Трава эфедры - *Herba Ephedrae* Эфедрa хвощевая - *Ephedra equisetina* Эфедровые - *Ephedraceae*

Действующие вещества

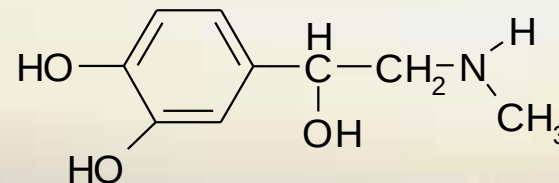
- 📌 алкалоиды (1,5 – 2%): L-эфедрин и псевдоэфедрин, метилэфедрин, правовращающий изомер D-норпсевдоэфедрин (катин),
- 📌 дубильные вещества



эфедрин



псевдоэфедрин



адреналин

Фармакологическое действие

«*Эфедрина гидрохлорид*» - адреномиметическое при лечении заболеваний аллергического характера и стимуляции ЦНС при отравлении морфином, скополамином, «*Теофедрин*», «*Антастман*», «*Эфатин*», «*Бронхолитин*», «*Солутан*» - бронхолитическое.

☹ *Эфедрин приравнен к наркотическим веществам!*

Клубнелуковицы безвременника свежие –

Bulbotubera Colchici recens

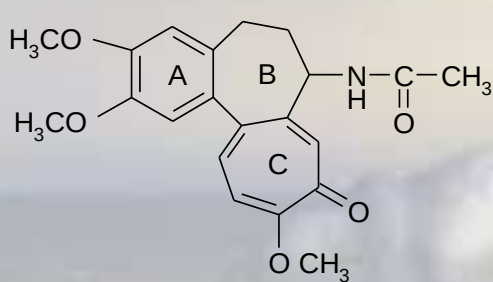
Безвременник великолепный - *Colchicum speciosum*

Безвременник осенний - *Colchicum autumnale*

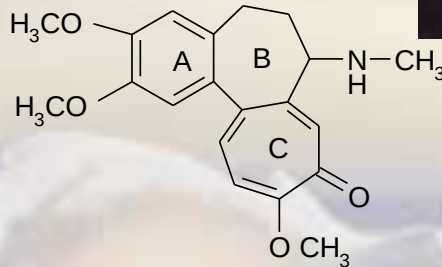
Мелантиевые - *Melanthiaceae*

Действующие вещества

- ✚ колхициновые алкалоиды: колхамин, колхицин (0,25%), колхицеин, колхикозид,
- ✚ ряд колхициновых алкалоидов Н, С, Е, В,
- ✚ гликоалкалоиды,
- ✚ флавоноиды,
- ✚ фитостерины,
- ✚ углеводы



КОЛХИЦИН



КОЛХАМИН



Фармакологическое действие

Колхамин (Омаин) - противоопухолевое при злокачественных неоперабельных опухолях; **Колхаминовая мазь** - при раке кожи.

☹ **Клубнелуковицы руками не трогать!**

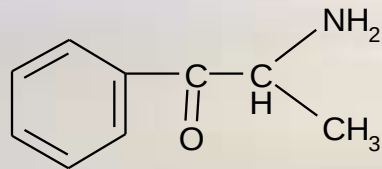
Лист ката - *Folium Cathae*

Кат (катх), арабский чай, абиссинский чай - *Catha edulis*

Бересклетовые - *Celastraceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды (1,5 – 2%): псевдоэфедрин, норпсевдоэфедрин (катан), эфедрин,
- ✚ фенолы: фенилпропан, аминопропиофенон (катанон)



Катинон



Фармакологическое действие

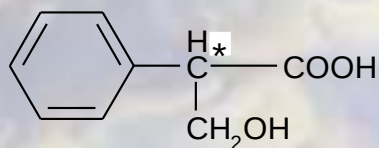
Листья ката свежие, напиток - тонизирующее на ЦНС наподобие кофе.

☹ **Большие дозы вызывают паралич!**

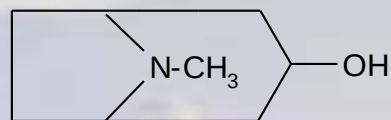
The background is a soft, painterly illustration of a beach at dusk or dawn. In the foreground, a large, open seashell lies on the sand, its interior glowing with a warm, orange light. To the right, a small sailboat is visible on the calm water. The sky is filled with soft, white clouds, and a thin crescent moon hangs in the upper right. The overall color palette is dominated by warm yellows, oranges, and soft blues, creating a serene and dreamlike atmosphere.

*Лекарственные растения,
содержащие
ТРОПАНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ
(орнитиновая группа)*

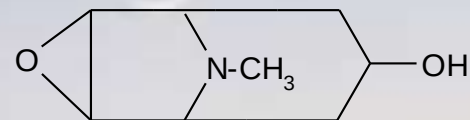
Классификация тропановых алкалоидов



троповая кислота

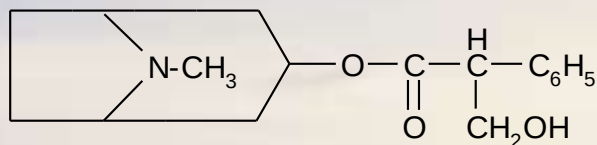


тропин

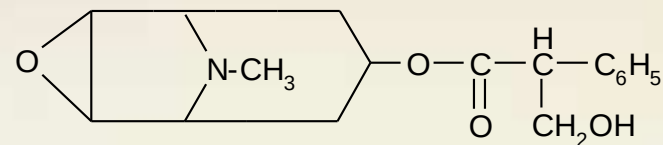


скопин

1. Группа атропина

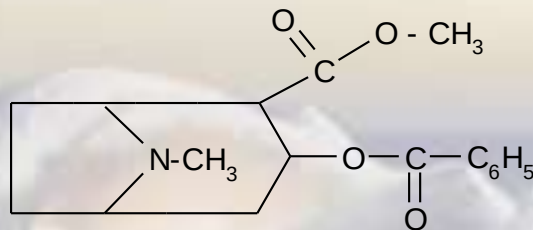


(-) гиосциамин, атропин

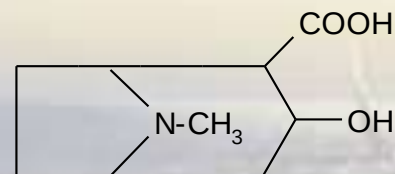


(-) скополамин

2. Группа кокаина



кокаин



ЭКГОНИН

Листья красавки - *Folia Belladonnae*

Трава красавки - *Herba Belladonnae*

Корни красавки - *Radices Belladonnae*

Красавка (белладонна) обыкновенная - *Atropa belladonna*

Красавка кавказская – *A. caucasica*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- ✚ тропановые алкалоиды (1,3% в корнях, 0,6% в цветках): левовращающий гиосциамин, атропин (рацемат); скополамин, апоатропин, беладонин, кускгигрин,
- ✚ флавоноиды,
- ✚ кумарины,
- ✚ стерин



Красавка – редкое, исчезающее растение флоры Украины

Фармакологическое действие

Настойка листьев, капли Зеленина; экстракт густой; экстракт сухой; «Солутан», таблетки *Бекарбон, Бесалол, Беллатаминал*, свечи «Бетиол», «Анузол» - спазмолитическое и болеутоляющее; «Атропина сульфат» - М-холинолитическое

Листья белены - *Folia Hyoscyami*
Белена черная - *Hyosciamus niger*
Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- ↳ тропановые алкалоиды: гиосциамин, скополамин,
- ↳ флавоноиды: рутин,



Фармакологическое действие

Беленное масло - *Oleum Hyoscyami* – анальгезирующее при невралгиях, ревматизме;
листья – в составе сигарет для астматиков «*Астматин*»

Листья дурмана - *Folia Stramonii*

Дурман обыкновенный - *Datura stramonium*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- ↳ тропановые алкалоиды: гиосциамин, скополамин,
- ↳ витамины: каротиноиды,
- ↳ дубильные вещества



Фармакологическое действие

Антиастматический сбор, сигареты для астматиков

«*Астматин*», «*Астматол*» - противоастматическое; **масло дурманное** - *Oleum Stramonii* - анальгезирующее

Плоды дурмана индейского – *Fructus Daturae innoxiae*

Семена дурмана индейского – *Semen Daturae innoxiae*

Дурман индейский - *Datura innoxia*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

↳ тропановые алкалоиды: скополамин, гиосциамин, норгиосциамин, тропин, псевдотропин, никотин



Фармакологическое действие

Плоды и семена – источники получения чистых алкалоидов. **Скополамина гидробромид** - успокаивающее в психиатрии; «**Аэрон**» (смесь скополамина камфорнокислого и гиосциамин камфорнокислого) - при морской болезни, укачивании

Корневища скополии карниолийской - *Rhizomata Scopoliae carniolicae*

Скополия карниолийская - *Scopolia carniolica*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- ↳ тропановые алкалоиды: скополамин, гиосциамин, атропин,
- ↳ кумарины: скополетин



Скополия – редкое, исчезающее растение флоры Украины

Фармакологическое действие

Корневища скополии – источники получения чистых алкалоидов. **Скополамина гидробромид** - успокаивающее в психиатрии; «**Аэрон**» (смесь скополамина камфорнокислого и гиосциамин камфорнокислого) - при морской болезни, укачивании.

Зарубежные источники тропановых алкалоидов

Листья дубоизии наркотической – *Folium Duboisiae*

Дубоизия наркотическая – *Duboisia myoporoides*

Корни витании снотворной – *Radices Withaniae somniferum*

Витания снотворная – *Withania somnifera*

Пасленовые - *Solanaceae*



Витания

Дубоизия



Источники тропановых алкалоидов

Мандрагора лекарственная - *Mandrágora officinárum*

Корни мандрагоры лекарственной – *Radices Mandragora officinarum*

Пасленовые - *Solanaceae*



Листья коки – *Folium Cocaе*

Кокаиновый куст – *Erythroxylum coca*

Эритроксилловые - *Erythroxylaceae*

Тропановые алкалоиды

Действующие вещества

↳ тропановые алкалоиды: кокаин, экгонин, гигрин, куксигрин



Фармакологическое действие

Кокаина гидрохлорид – местноанестезирующее средство в ЛОР и глазной практике. ☹ **Кокаин** – **сильный наркотик**

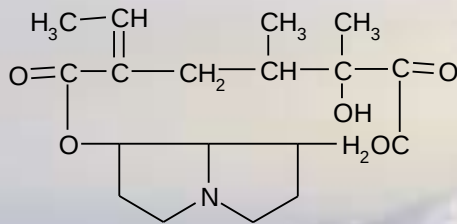
The background of the slide is a classical painting of a beach scene. In the foreground, a large, open seashell lies on the sand, its interior glowing with a warm, orange light. To the right, a small sailboat is visible on the horizon of the sea. The sky is filled with soft, white clouds, and a small crescent moon hangs in the upper right. The overall tone is serene and artistic.

*Лекарственные растения,
содержащие
ПИРРОЛИЗИДИНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ
(орнитиновая группа)*

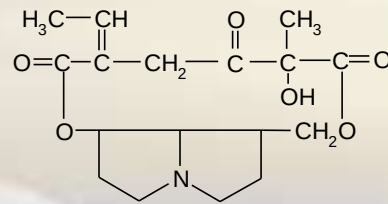
Трава крестовника плосколистного - *Herba Senecionis platyphylloides*
Корневища с корнями крестовника плосколистного - *Rhizomata cum radicibus Senecionis platyphylloides*
Крестовник плосколистный – *Adenostyles (Senecio) platyphylloides*
Астровые - *Asteraceae*

Действующие вещества

пирролизидиновые алкалоиды: платифиллин (0,5-0,9%), сенециофиллин, сарацин, неоплатифиллин, сенеционин-N-оксид,



Платифиллин



Сенециофиллин



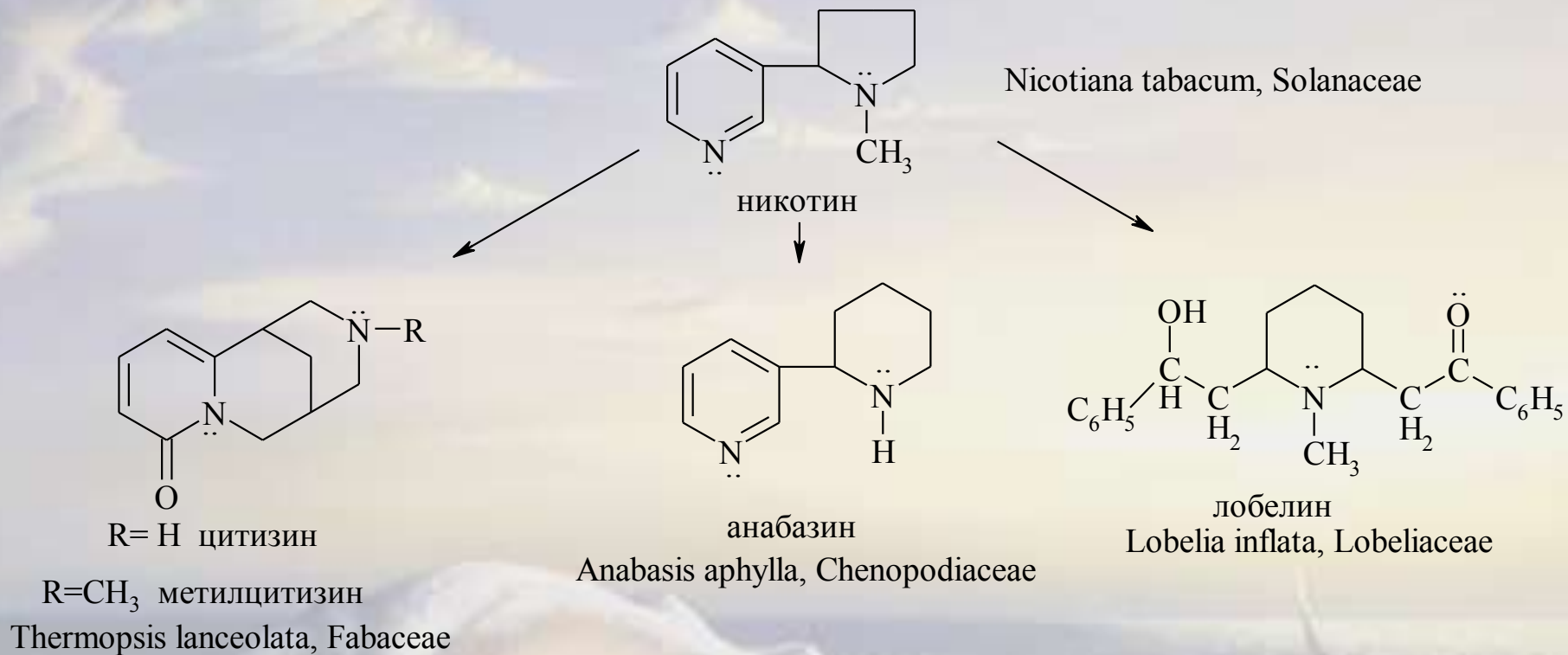
Фармакологическое действие

Платифиллина гидротартрат, Палюфин – спазмолитическое; **Диплацин** - курареподобное (миорелаксант)

The background of the slide is a classical painting of a beach scene. In the foreground, a large, open seashell lies on the sand, its interior glowing with a warm, orange light. To the left of the shell is a small, dark object, possibly a piece of driftwood or a shell. In the middle ground, the ocean stretches towards the horizon, with a small sailboat visible in the distance. The sky is filled with soft, white clouds, and a small, crescent moon hangs in the upper right corner. The overall color palette is warm and serene, with soft blues, whites, and oranges.

*Лекарственные растения,
содержащие
**ПИРИДИНОВЫЕ и
ПИПЕРИДИНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ**
(лизиновая группа)*

Средства борьбы с никотиновой зависимостью



Листья табака – *Folia Nicotianae*

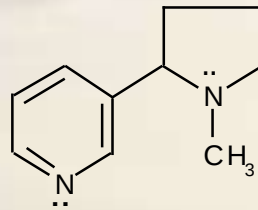
Табак – *Nicotiana tabacum*

Махорка - *Nicotiana rustica*

Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: никотин (0,3-6%),
- ✚ смолы,
- ✚ эфирное масло,
- ✚ органические кислоты



Никотин



Фармакологическое действие

Табак - источник получения никотиновой кислоты и никотиамида (витамина РР).

Махорка – источник получения лимонной и никотиновой кислот. Никотин входит в состав жевательной резинки и никотинового пластыря, которые используют для отвыкания от курения; зубная паста **Nicorette** - курильщикам для ослабления никотиновой зависимости. **Водный раствор сульфата никотина** - инсектицид.

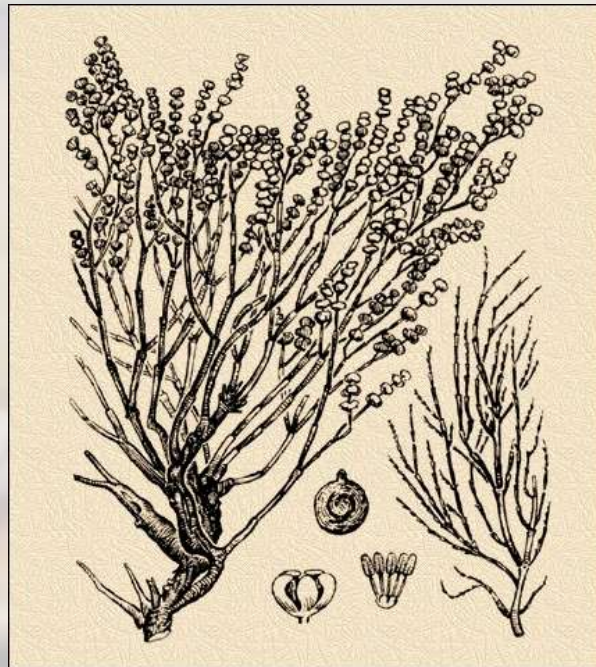
Трава анабазиса – *Herba Anabasisidis*

Анабизис (ежовник) безлистный – *Anabasis aphylla*

Маревые - *Chenopodiaceae*

Действующие вещества

- пиперидиновые алкалоиды: анабазин, афиллин, афиллидин, лупинин, оксиафиллин,
- органические кислоты



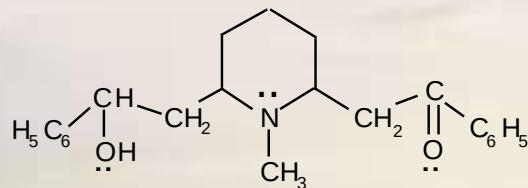
Фармакологическое действие

Анабазина сульфат – аналептическое, снижает никотиновую зависимость; источник получения никотиновой кислоты; инсектицид

Трава лобелии - *Herba Lobeliae*
Лобелия вздутая - *Lobelia inflata*
Лобелиевые - *Lobeliaceae*

Действующие вещества

📌 алкалоиды: лобелин, лобеланин, лобеланидин, изолюбелин



Лобелин



Фармакологическое действие

Лобелина гидрохлорид - analeptическое, **«Лобесил»** - при никотиновой зависимости

Трава термопсиса ланцетного - *Herba Thermopsis lanceolatae*

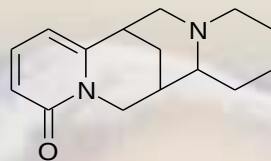
Семена термопсиса - *Semina Thermopsisidis*

Термопсис ланцетный - *Thermopsis lanceolata*

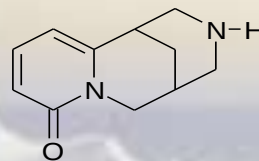
Бобовые - *Fabaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды 2,5%: термопсин, анагирин, гомотермопсин, цитизин, метилцитизин, пахикарпин, гликозид термопсианцин,
- ✦ флавоноиды,
- ✦ сапонины,
- ✦ дубильные вещества,
- ✦ смолы,
- ✦ слизи,
- ✦ следы эфирного масла,
- ✦ витамины: С



Термопсин



Цитизин

Фармакологическое действие

Настой, экстракт сухой; таблетки от кашля – отхаркивающее. Из семян – «Цититон» (0,15% р-р цитизина) - рефлекторно возбуждает дыхательный центр при остановке дыхания, асфиксии; усиливает сердечную деятельность; таблетки «Табекс» - облегчает отвыкание от курения

Трава термопсиса очередноцветкового - *Herba Thermopsidis alterniflorae*

Термопсис очередноцветковый - *Thermopsis alterniflora*

Бобовые - *Fabaceae*

Действующие вещества

📌 алкалоиды 1%: цитизин, термопсин



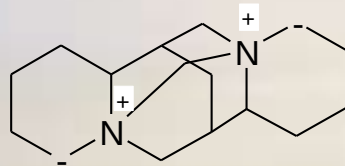
Фармакологическое действие

«**Цититон**» (0,15% р-р цитизина) - рефлекторно возбуждает дыхательный центр при остановке дыхания, асфиксии; усиливает сердечную деятельность; таблетки «**Табекс**» - облегчает отвыкание от курения

Трава софоры толстоплодной - *Herba Sophorae pachycarpa*
Софора толстоплодная (Вексибия толстоплодная) - *Sophora pachycarpa* (*Vexibia pachycarpa*)
Бобовые - *Fabaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: пахикарпин (не менее 0,5%), его оптический изомер спартеин, анабазин, метилцитизин, окись пахикарпина, софоромин, софокарпин, матрин



Пахикарпин

Фармакологическое действие

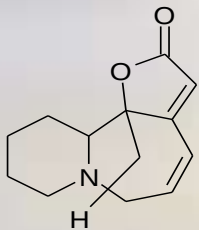
Пахикарпина гидройодид - ганглиоблокирующее при спазмах периферических сосудов, облитерирующем эндартериите, миопатии, для стимулирования родов



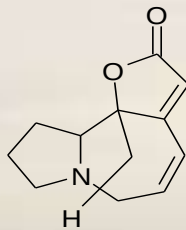
Побеги секуринеги - *Cormus Securinegae*
Секуринега полукустарниковая - *Securinega suffruticosa*
Молочайные - *Euphorbiaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: секуринин 0,3%, норсекуренин, суфрутикодин, суфрутиконин, аloseкуринин, дигидросуфрутиконин, секуринолы А, В, С



Секуринин



Норсекуринин



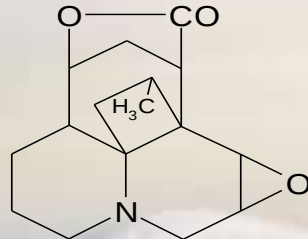
Фармакологическое действие

Секуринина нитрат - возбуждающее ЦНС, тонизирующее при астенических состояниях, неврастении, импотенции. ☹ **Заменитель стрихнина!**

Трава плауна-баранца - *Herba Huperziae selaginis*
Баранец обыкновенный - *Huperzia selago* = *Lycopodium selago*
Плауновые - *Lycopodiaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды 0,4-1,1%: аннотинин, ликоподин, селягин, псевдоселягин,
- ✚ смолы,
- ✚ флавоноиды



Аннотинин



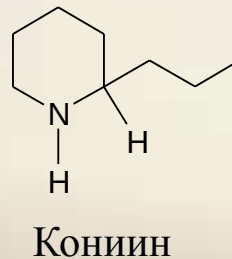
Фармакологическое действие

Водный настой 5% - рвотное при хроническом алкоголизме; назначают по строгой схеме ввиду токсичности

Трава и плоды болиголова – *Herba et fructus Conii*
Болиголов пятнистый – *Conium maculatum*
Сельдерейные - *Ariaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: конииин, конгидрин, N-метилконииин, коницеин,
- ✚ эфирное масло,
- ✚ флавоноиды,
- ✚ органические кислоты: кофейная



Фармакологическое действие

☹ **ЯДОВИТО!** В терапевтических дозах – болеутоляющее, противосудорожное, кровоостанавливающее. В гомеопатии - противоопухолевое

Плоды перца черного - *Fructus Piperis Nigri*

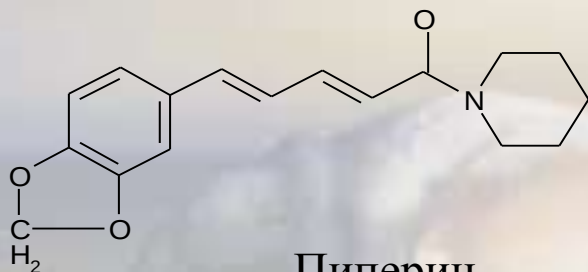
Плоды перца белого - *Fructus Piperis Albi*

Перец черный - *Piper nigrum*

Перцовые - *Piperaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: пиперин (5-9%),
- ✚ эфирное масло (0,9-2,5%): фелландрен, кариофиллен,
- ✚ камеди, смола,
- ✚ жирное масло (6-12%),
- ✚ крахмал



Пиперин

Фармакологическое действие

Плоды - возбуждающее аппетит, способствующее пищеварению; пряность

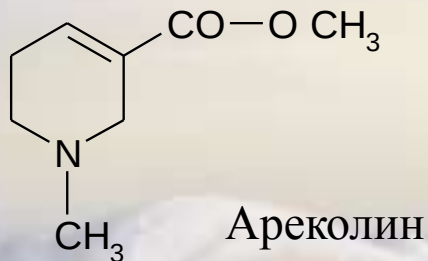
Семя ареки или орехи бетель - *Semen Arecae*

Арековая пальма, арека катеху (бетельная пальма) - *Areca catechu*

Пальмовые - *Palmae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: ареколин, арекаидин, гувацин, гуваколин,
- ✦ дубильные вещества,
- ✦ жирное и эфирное масло



Фармакологическое действие

Бетельная жвачка – стимулирующее, наркотическое средство. **Ареколин** (в виде бромистоводородной соли), молотые орехи – противоглистное в ветеринарии

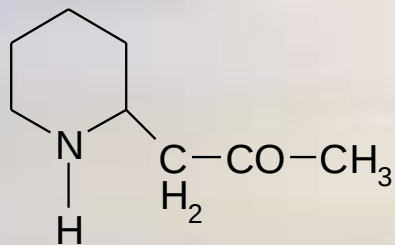
Кора корней гранатника - *Cortex Granati Radicis*

Гранатник - *Punica granatum*

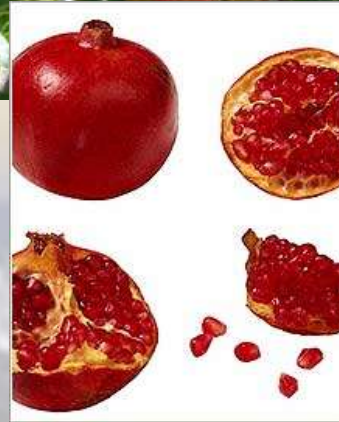
Гранатовые - *Punicaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: пеллетьерин, изопеллетьерин, метилизопеллетьерин, псевдопеллетьерин
- ✦ дубильные вещества 22%



Изопеллетьерин

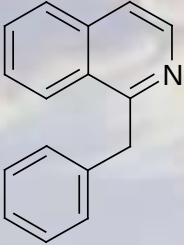
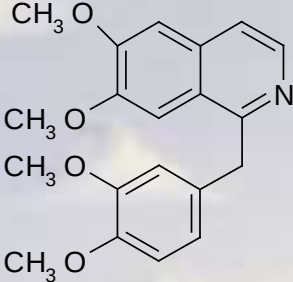
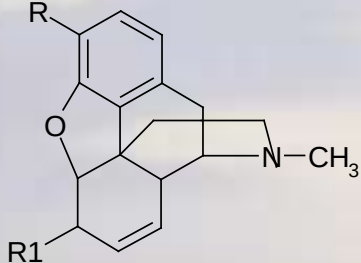
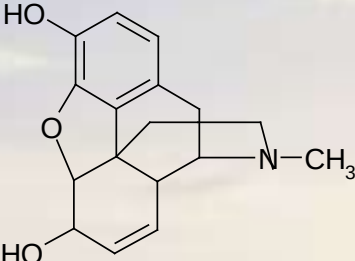
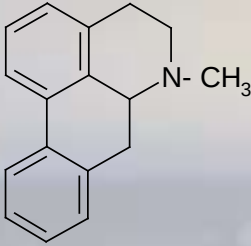
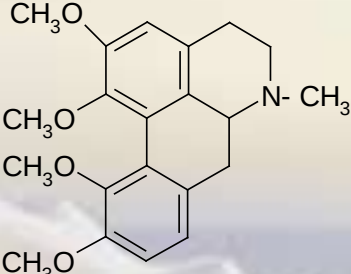
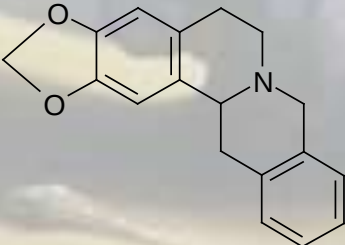
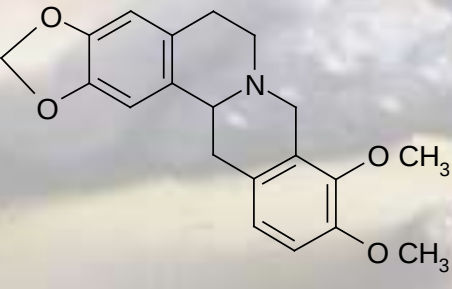


Фармакологическое действие

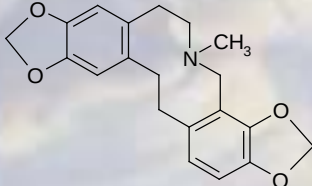
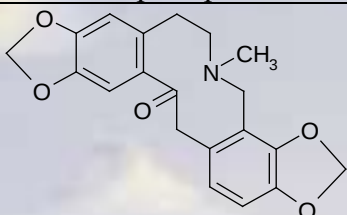
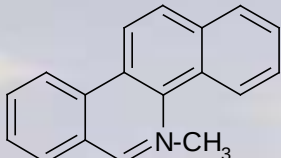
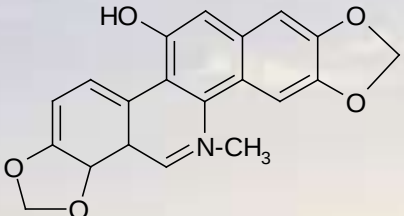
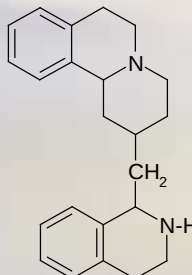
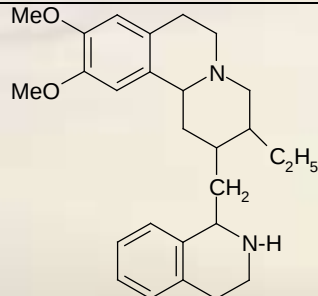
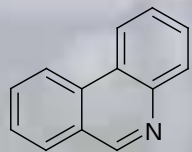
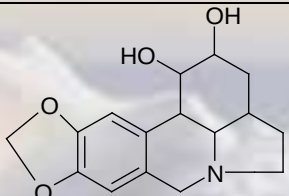
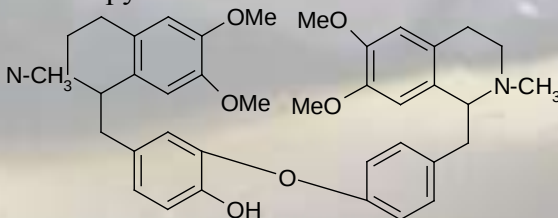
Кора и ее препараты «Пеллетьерин» – противоглистное; **кожура плода** (20-28% дубильных веществ)– при дизентерии; **сок плодов** – источник лимонной кислоты (до 10%)

*Лекарственные растения,
содержащие
ИЗОХИНОЛИНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ
(тирозиновая группа)*

Классификация изохинолиновых алкалоидов

Изохинолиновая группа	Пример алкалоида	Растительный источник
Бензилизохинолиновая группа 	 папаверин	Мак снотворный, желтокорень канадский
Фенантренизохинолиновая группа 	 морфин (кодеин, тебаин)	Мак снотворный, кирказон
Апоморфинановая группа 	 глауцин	Мачек желтый, болдо
Протобербериновая группа 	 берберин	Барбарис обыкновенный, барбарис амурский, гидрастис, желтокорень канадский, чистотел большой

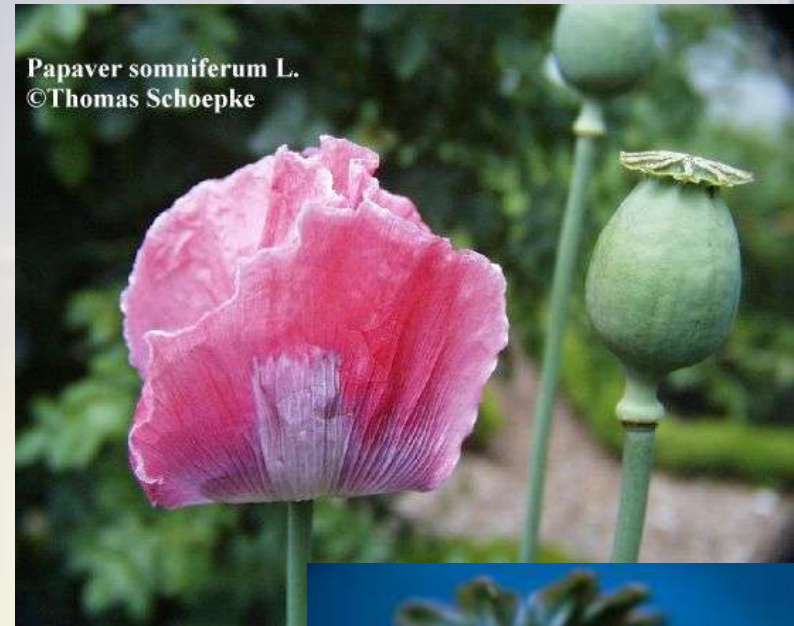
Классификация изохинолиновых алкалоидов

Изохинолиновая группа	Пример алкалоида	Растительный источник
Протопиновая группа 	 протопин	Дымянка лекарственная, чистотел большой, сангвинария канадская
Бензфенатридиновая группа 	 хелидонин	Чистотел большой, Макля мелкоплодная, макля сердцевидная
Эметиновая группа 	 эметин	Ипеакуана, Рвотный корень
Фенантридиновая группа 	 ликорин	Подснежник Воронова, Унгерния Виктора
Бисбензилизохинолиновая группа  кураре	Рвотный орех, Чилибуха, Василистник малый	

Коробочки мака - *Capita Papaveris*
Мак снотворный - *Papaver somniferum*
Маковые - *Papaveraceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды изохинолинового ряда: морфин – до 12%, кодеин – 1%, тебаин – 0,5%, папаверин – 1%, наркотин – 5%, нарцеин – 0,5%, коптизин, берберин, протопин, криптопин,
- ✚ белки, углеводы, слизи,
- ✚ органические кислоты

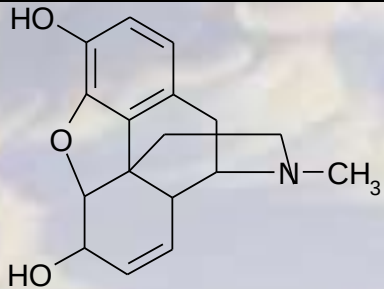
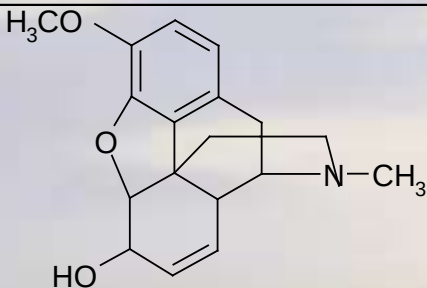
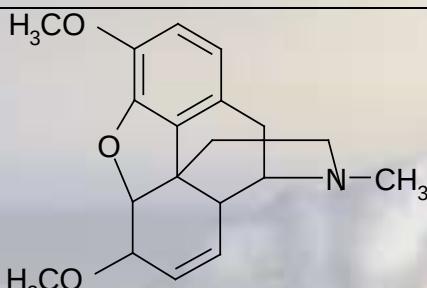
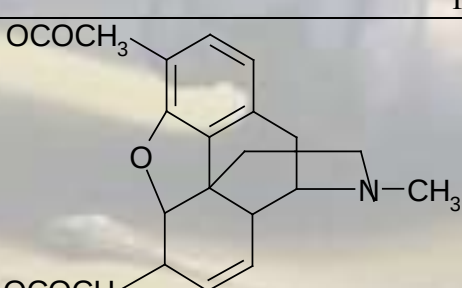


Фармакологическое действие

Оmnopон (смесь солей алкалоидов опия), **Морфин**, **Морфилонг** - наркотические анальгетики; **Кодеин**, **Кодтерпин**, **таблетки от кашля** - противокашлевое; **Пафиллина гидротартрат**, **Папазол**, **Келеверин**, **Келатрин**, **Бепасал**, **Тенафилин**, **Папаверина гидрохлорид** - спазмолитическое

Взаимосвязь химического строения и биологического действия

алкалоидов (на примере опийных алкалоидов)

 морфин	Сильное наркотическое анальгетическое средство, угнетает рвотный и кашлевой центр
 кодеин	Анальгетическое действие меньше, чем у морфина, обладает сильным противокашлевым действием, в меньшей степени вызывает привыкание, менее токсичен
 тебаин	Не обладает анальгезирующей активностью, используется как антагонист морфина, судорожный яд
 героин	Обладает ярко выраженным наркотическим эффектом и сильным анальгезирующим действием, высоко токсичен. Героин – полусинтетическое соединение

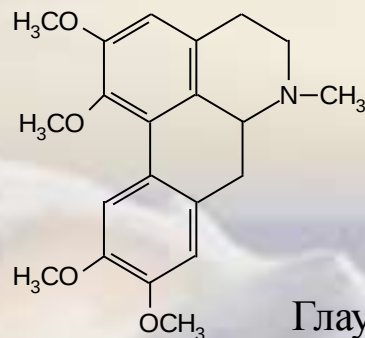
Трава мачка желтого - *Herba Glaucii flavi*

Мачок желтый - *Glaucium flavum*

Маковые - *Papaveraceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: глауцин, коридин, изокоридин, изоболдин, протопин, алокриптопин, сангвинарин, хелепорин, хелерубин, норхеледонин, хеледонин, мангофлорин,
- ✚ органические кислоты: фумаровая (глауциновая), диоксималейновая,
- ✚ слизи,
- ✚ флавоноиды: рутин



Глауцин



Фармакологическое действие

***Глауцина гидрохлорид, Глаувент, Бронхолитин* - противокашлевое (ненаркотический заменитель кодеина)**

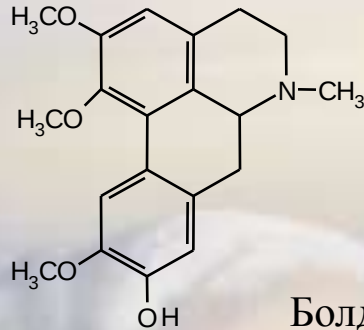
Листья, кора болдо - *Folium, cortex Boldo*

Болдо - *Peumus boldus*

Монимиевые - *Monimiaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: болдин, коридин, изокоридин, ретикулин,
✚ эфирное масло (2%): аскаридол, цинеол, *n*-цимол.



Болдин



Фармакологическое действие

Алкалоид болдин – противокашлевое, диуретическое, желчегонное

Трава маклеи - *Herba Macleayae*

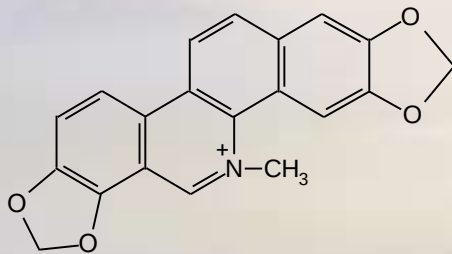
Маклея сердцевидная - *Macleaya cordata*

Маклея мелкоплодная - *Macleaya microcarpa*

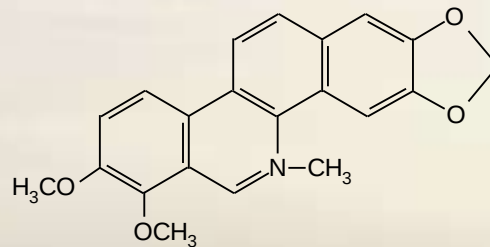
Маковые - *Papaveraceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: сангвинарин, хелеритрин, протопин, алокриптопин, берберин



Сангвинарин



Хелеритрин



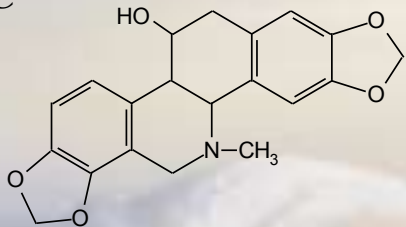
Фармакологическое действие

Сангвинитрин - антимикробное в дерматологии. антихолинэстеразное при миопатиях, параличах, последствиях полиомиелита

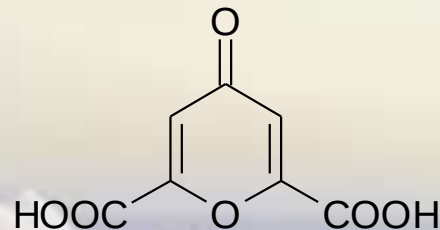
Трава чистотела - *Herba Chelidonii*
Чистотел большой - *Chelidonium majus*
Маковые - *Papaveraceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды 1,8-3%: хелидонин, гомо-, окси-, метоксихелидонин, хелеритрин, сангвинарин, протопин, спартеин, берберин,
- ✚ сапонины,
- ✚ флавоноиды,
- ✚ органические кислоты,
- ✚ витамины: С



Хелидонин



Хелидоновая кислота



Фармакологическое действие

Настой - желчегонное, диуретическое, болеутоляющее, слабительное; **сок**, средство «Чистотел» - для прижигания бородавок; «Украин» - противоопухолевое

Листья барбариса - *Folia Berberidis*

Корни барбариса - *Radices Berberidis*

Барбарис обыкновенный - *Berberis vulgaris*

Барбарис амурский - *Berberis amurensis*

Барбарисовые - *Berberidaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: берберин, оксиакантин, бербамин, пальматин, колумбимин, ятрорицин, берберубин,
- ✦ полисахариды,
- ✦ витамины: С, каротиноиды,
- ✦ антоцианы,
- ✦ фенолкарбоновые кислоты



Фармакологическое действие

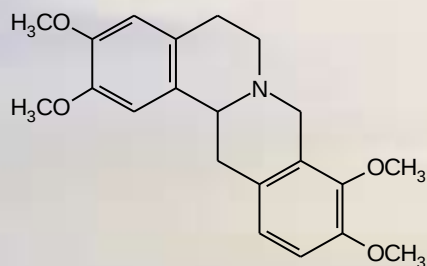
Настойка и настой листьев –утеротоническое, гипотензивное; **Берберина бисульфат** из корней – желчегонное при хроническом гепатите и желчнокаменной болезни

Клубень с корнями стефании гладкой - *Tuber cum radicibus*
Stephaniae glabrae

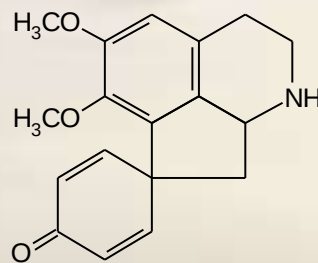
Стефания гладкая - *Stephania glabra*
Луносемянниковые - *Menispermaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: гиндарин, стефаглабрин, гиндаринин, стефанин, циклеанин



Гиндарин



Стефаглабрин
(стефарин)



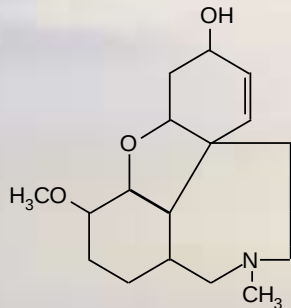
Фармакологическое действие

Гиндарина гидрохлорид - седативное, легкое снотворное и гипотензивное;
Стефаглабрина сульфат - антихолинэстеразное при миопатиях, миастениях

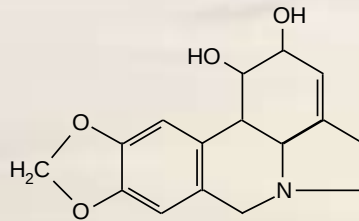
Лист унгернии - *Folia Ungerniae*
Унгерния Виктора - *Ungernia victoris*
Унгерния Северцова - *Ungernia sewertzowii*
Подснежник Воронова – *Galanthus Woronowii*
Амариллисовые - *Amaryllidaceae*

Действующие вещества

📌 алкалоиды: галантамин, галантин, ликорин



Галантамин



Ликорин



Фармакологическое действие

Галантамина бромгидрат из унгернии Виктора – антихолинэстеразное при миопатиях, параличах, последствиях полиомиелита; **Ликорина гидрохлорид** из унгернии Северцова - отхаркивающее, рвотное и антиаритмическое

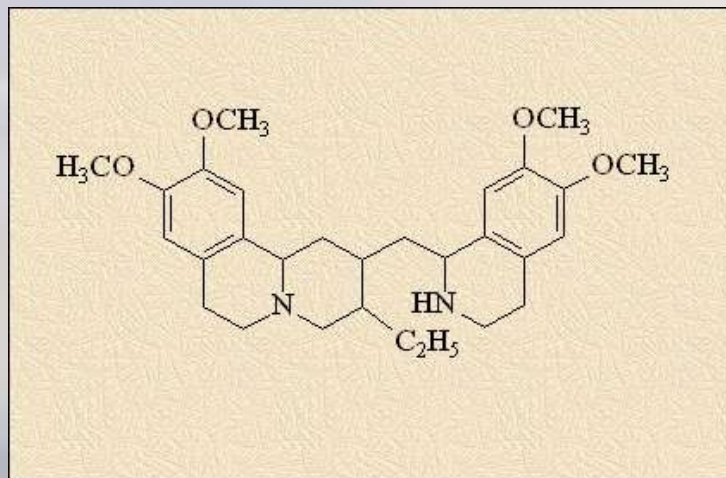
Корни ипекакуаны (рвотный корень) - *Radices Ipécacuanhæ*

Ипекакуана - *Serpháélis ipécacuíanha*

Мареновые - *Rubiaceae*

Действующие вещества

↳ алкалоиды: эметин



Эметин



Фармакологическое действие

Отвар - в малых дозах отхаркивающее, а в больших - рвотное. *Эметина гидрохлорид* используют в виде инъекционных растворов для лечения амёбной дизентерии, эффективен при лечении опоясывающего лишая

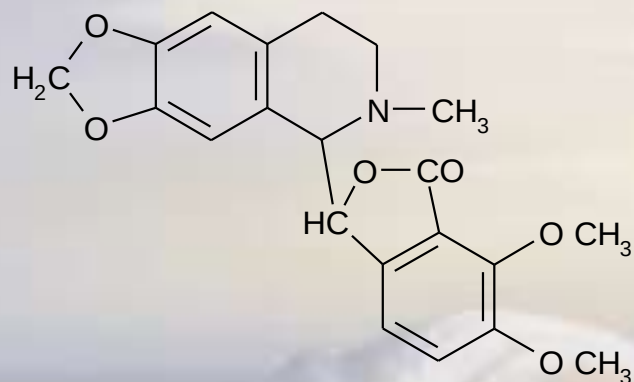
Корневище гидрастиса - *Rhizoma Hydrastidis*

Гидрастис золотой, желтокорень канадский - *Hydrastis canadensis*

Лютиковые - *Ranunculaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: гидрастин, канадин, берберин, кандалин



Гидрастин



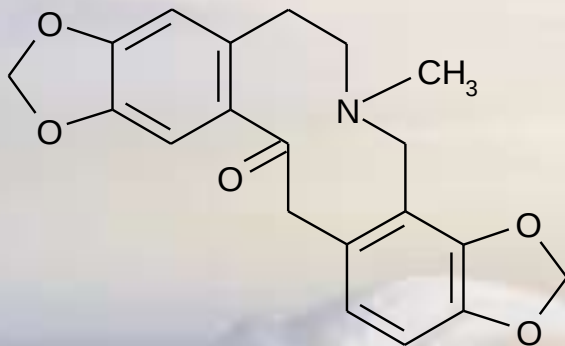
Фармакологическое действие

Экстракт, гидрастина гидрохлорид – ранозаживляющее, противовоспалительное для заболеваний ЖКТ и мочеполовой системы

Трава дымянки лекарственной - *Herba Fumariae officinalis*
Дымянка лекарственная, рута лекарственная - *Fumaria officinalis*
Дымянковые - *Fumariaceae*

Действующие вещества

✦ алкалоиды: протопин, сангвинарин, криптопин, криптокавин, криптокарпин, ауретензин, стилоптин; фумарофицин, парфумин, фумаритрин



Протопин



Фармакологическое действие

Настой, *Гепабене* – желчегонное, спазмолитическое при желчекаменной болезни, гипоацидных гастритах, спастических колитах, геморрое, кожных заболеваниях

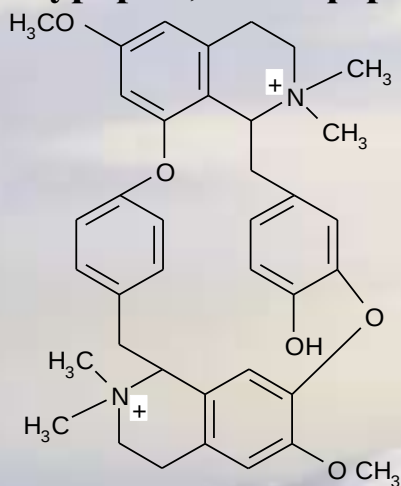
КУРАРЕ – CURARE

Изохинолиновые алкалоиды

Кора или стебли *Strychnos castelna*, *S. toxifera* (чилибуха ядовитая), *S. crevanxii* сем. *Loganiaceae*, *Chondodendron tomentosum* (хондодендрон войлочный) сем. *Menispermaceae*

Действующие вещества

❖ алкалоиды: (+)-тубокурарин, кулабашкурарин, токсиферин



Тубокурарин

Фармакологическое действие

Тубокурарина гидрохлорид – для расслабления скелетной мускулатуры при хирургических операциях без глубокой анестезии, при болезни Паркинсона, тетанусе и некоторых нервных заболеваниях, сопровождающихся судорогами



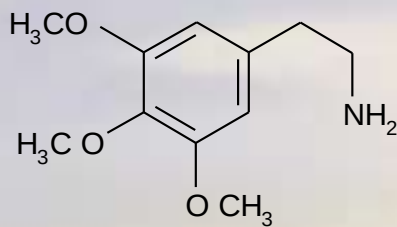
Лофофора Вильямса - *Lophophora Williamsii*

Кактус ангалониум, пейотль, мескаль - *Anhalonium lewinii*,
Anhalonium Williamsii

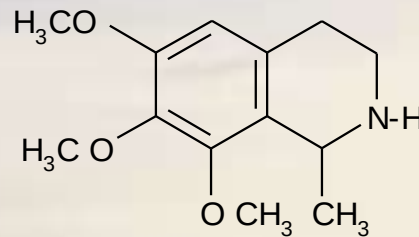
Кактусовые - *Cactaceae*

Действующие вещества

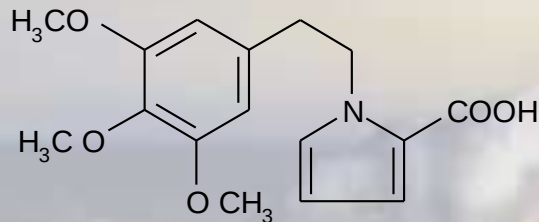
📌 алкалоиды: мескалин, ангаламин, кармагин, мескалин суксинамид, пейонин



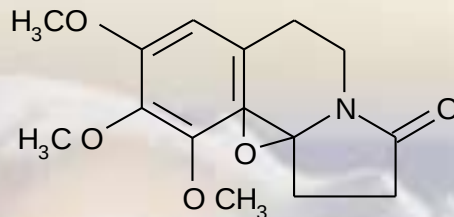
Мескалин



Анголонин



Пейонин



Мескалин суксинамид



Фармакологическое действие

Пейотль (mescal-buttons) – тонизирующее при тяжелых работах, **наркотическое средство**, вызывающее опьянение и галлюцинации; используется в психиатрии для диагностических целей

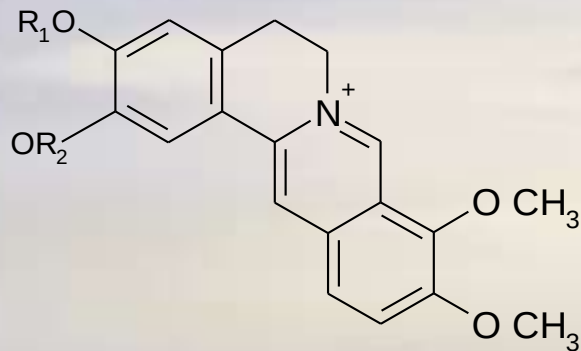
Корень коломбо - *Radix Colombo*

Коломбо (ятрориза) - *Jatrorrhiza palmata*, *J. columba*

Луносемянниковые - *Menispermaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: палматин, ятрорицин, колумбамин,
- ✚ горечи



Пальматин – R₁ = R₂ = CH₃,

Ятрорицин – R₁ = H, R₂ = CH₃

Колумбамин – R₁ = CH₃, R₂ = H



Фармакологическое действие

Корни – как сильная горечь для лечения анорексии, диспепсии, наружно – для лечения лишая

The background is a soft, painterly illustration of a beach at dusk or dawn. In the foreground, a large, light-colored seashell with a pinkish interior lies on the sand. To the right, a small sailboat is visible on the water. The sky is filled with soft, white clouds, and a thin crescent moon hangs in the upper right. The overall color palette is warm and muted, with shades of blue, yellow, and white.

*Лекарственные растения,
содержащие
ХИНОЛИНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ*

Кора хинны - *Cortex Chinae*

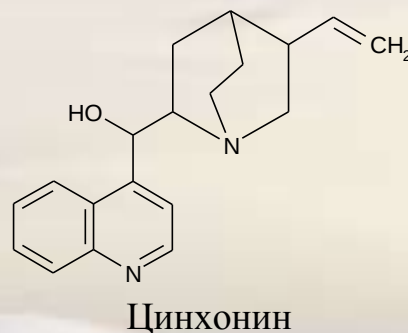
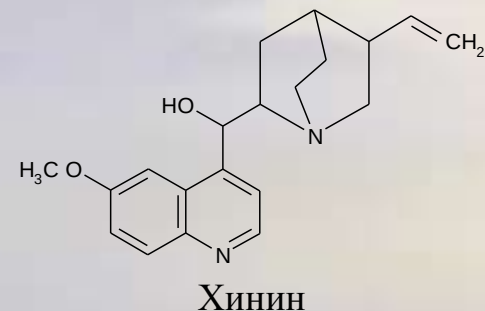
Хинное дерево - *Cinchona* (*C. calisaya*, *C. ledgeriana*, *C. officinalis*, *C. robusta*, *C. succirubra*)

Мареновые - *Rubiaceae*

Хинолиновые алкалоиды

Действующие вещества

📌 алкалоиды: хинин, хинидин, цинхонидин, цинхонин



Фармакологическое действие

Хинина гидрохлорид, хинина дигидрохлорид, хинина сульфат - антипротозойное средство, действующее на все виды малярийных плазмодиев. **Хинидина сульфат, Хинипэг, Кинидурон** - антиаритмическое при тахикардии, мерцательной аритмии; **настойка, отвар** - возбуждающее аппетит и улучшающее пищеварение средство

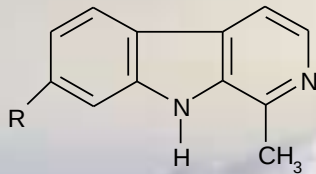
The background is a soft, painterly illustration of a beach at dusk or dawn. In the foreground, a large, open seashell lies on the sand, its interior glowing with a warm, orange light. To the right, a small sailboat is visible on the calm water. The sky is filled with soft, white clouds, and a thin crescent moon hangs in the upper right. The overall color palette is muted, with pastel blues, pinks, and yellows.

*Лекарственные растения,
содержащие
ИНДОЛЬНЫЕ АЛКАЛОИДЫ
(триптофановая группа)*

Трава пассифлоры - *Herba Passiflorae*
Пассифлора инкарнатная (страстоцвет мясокрасный) - *Passiflora incarnata*
Страстоцветные - *Passifloraceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: гармин, гармал, гармол, норгарман,
- ✚ флавоноиды: витексин, кверцетин, апигенин, лютеолин ,
- ✚ кумарины,
- ✚ хиноны,
- ✚ пектиновые вещества



R = H - Гарман

R = OCH₃ - Гармин

R = OH - Гармол



Фармакологическое действие

Жидкий экстракт пассифлоры, *Пассит*, *Новопассит* - успокаивающее при
неврастении, бессоннице, вегетативных нарушениях

Корень раувольфии змеиной - *Radices Rauwolfiae serpentinae*

Раувольфия змеиная - *Rauwolfia serpentina*

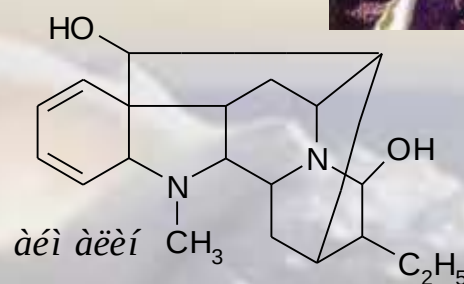
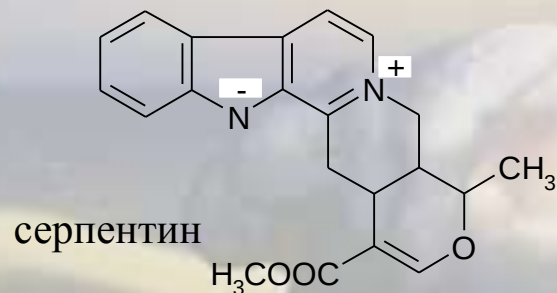
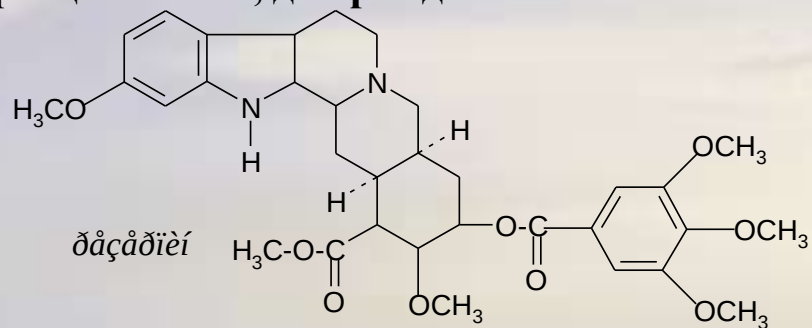
Раувольфия рвотная - *Rauwolfia vomitoria*

Раувольфия серая - *Rauwolfia canescens*

Кутровые - *Аросупасеае*

Действующие вещества

алкалоиды: резерпин, серпентин, аймалин, ресциннамин, дезерпидин



Фармакологическое действие

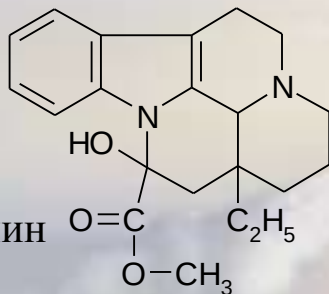
Раунатин, Раувазан, Резерпин, Адельфан, Кристепин, Бринердин, Канесцин, Реканесцин - гипотензивное при гипертензии, психоневрозах; **Аймалин, Пульснорма** - антиаритмическое



Трава барвинка малого - *Herba Vincae minoris*
Барвинок малый - *Vinca minor*
Кутровые - *Аросупасеae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: винкамин (минорин), изовинкамин, винкаминдин, винцин, винкаминорин,
- ✦ флавоноиды: робинин,
- ✦ лейкоантоцианидины,
- ✦ органические кислоты: урсоловая



Винкамин

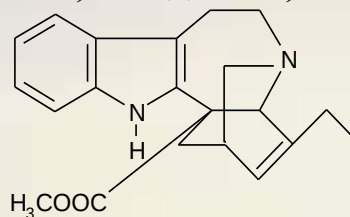
Фармакологическое действие

Кавинтон, Винпоцетин, Минорин, Винканор, Девинкан, Винкатон, Винкапан - гипотензивное при гипертонии, спазмах сосудов, улучшающее мозговое кровообращение и память

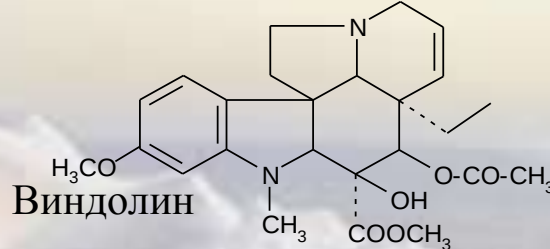
Трава катарантуса розового - *Herba Catharanthi rosei* Катарантус (барвинок) розовый - *Catharanthus roseus* = *Vinca rosea* Кутровые - *Аросунасеае*

Действующие вещества

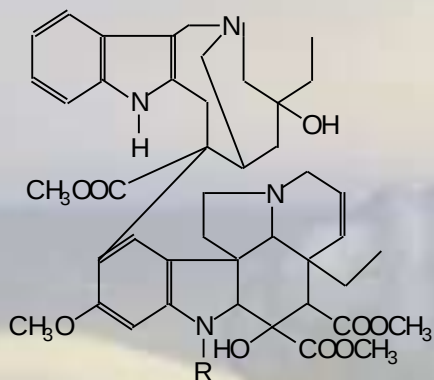
- ✚ алкалоиды: аймалицин, винкрисдин (винкалейкокрисдин), винбластин (винкалейкобластин), лейрозин (винлейрозин), лейрозидин, серпентин, виндолинин, лохнерин, виндезин, лейкокрисдин, родивин, лейрозивин, катарантин, виндолин,
- ✚ флавоноиды: робинин,
- ✚ лейкоантоцианидины,
- ✚ тритерпеновые кислоты: урсоловая



Катарантин



Виндолин



R = CH₃ - винбластин
R = CHO - винкрисдин

Фармакологическое действие

Розевин, Винбластин, Велбе, Цитобластин, Винкрисдин (Онковин, Онкокрисдин), Велбан, Винорельбин - цитостатическое с противоопухолевой активностью при острых лейкозах, лимфосаркоме



Catharanthus roseus
Аросунасеае
© G. D. Carr

Кора йохимбе – *Cortex Yohimbe*

Паусинисталия йохимбановая – *Pausinystalia yohimba*
(*Corynanthe yohimba*)

Мареновые - *Rubiaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: йохимбин, коринантин, йохимбиновая кислота



Фармакологическое действие

Йохимбин, йохимбе-гармония применяется в народной и традиционной медицине при импотенции. Часто входит в состав афродизиатических средств, используемых в качестве пищевых добавок.

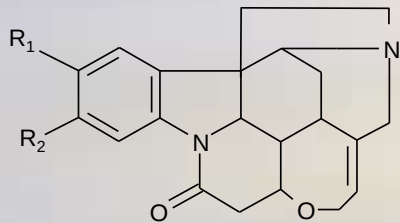
Семя чилибухи (рвотного ореха) - *Semina Strychni* (*Semen Nuxvomicae*)

Чилибуха - *Strychnos nux vomica*

Логаниевые - *Loganiaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды 30%: стрихнин, бруцин,
- ✚ крахмал, белки,
- ✚ оксикоричные кислоты: хлорогеновая



$R_1 = R_2 = H$ - Стрихнин

$R_1 = R_2 = OCH_3$ - Бруцин



Фармакологическое действие

Стрихнина нитрат, настойка и сухой экстракт чилибухи - возбуждающее ЦНС, стимулирующее обмен веществ.

☹ **Семена чилибухи – особо ядовитое сырье (список А)!**

Спорынья (маточные рожки) - *Secale cornutum* Индольные алкалоиды

Спорынья - *Claviceps purpurea*

Спорыньевые - *Clavicipitaceae*

Класс сумчатые грибы – *Ascomycetes*

***Ergot* (лат., фр., англ.) - спорынья**

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды 30%: эрготамин, эргозин, эргостан, эргокристин, эргокриптин, эргометрин, эргокорнин,
- ✚ биогенные амины: гистамин, тирамин, триметиламин, холил, ацетилхолин,
- ✚ жирное масло,
- ✚ молочные кислоты



Цикл развития *Claviceps purpurea*

Стадия I *Secale cornutum*
Склероциальная стадия

Прораствание склероциев,
образование плодовых телец

Стадия II
Сумчатая стадия

Развитие акроспор, их созревание,
разнос с ветром на рыльца
цветущей ржи

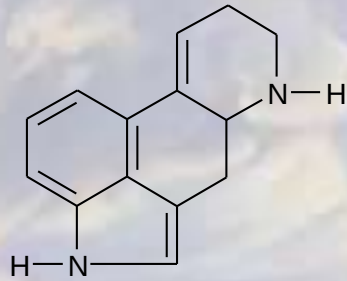
Образование и развитие
грибницы

Стадия III
Конидиальная стадия

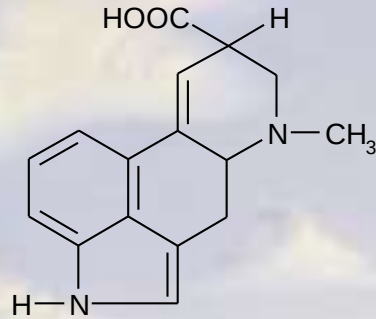
Образование конидиоспор и разнос
с медвяной росой и новое
(вторичное) заражение

Разрушение завязи грибницей и
образование склероция на
месте зерна

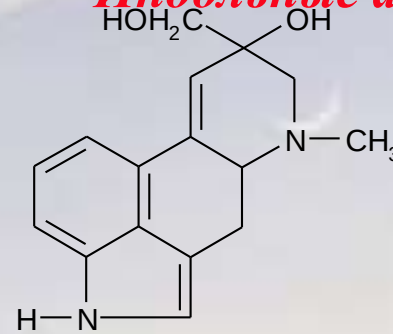
Индольные алкалоиды спорыньи



Эрголин



Лизергиновая кислота



Пенниклавин

Группа	Левовращающий стереоизомер	Правовращающий стереоизомер
Эрготамина	Эрготамин Эргозин	Эрготаминин Эргозинин
Эргостина	Эргостин	Эргостинин
Эрготоксина	Эргокристин Эргокриптин Эргокорнин	Эргокристинин Эргокриптинин Эргокорнинин
Эргометрина	Эргометрин	Эргометринин

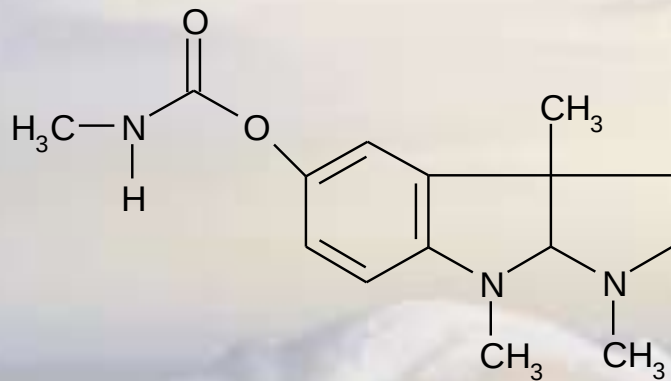
Фармакологическое действие

Жидкий и густой экстракты спорыньи **Эрготал**, **Эргометрина малеат**, **Эрготамина гидротартрат** - усиливающие сокращения матки, останавливающие маточные кровотечения; **Дигидроэрготамин**, **Дигидроэрготоксин** - гипотензивное и адренолитическое; **Парлодел (бромкриптин)** – угнетает секрецию пролактина при опухолях молочных желез, **Перголид** – для лечения болезни Паркинсона, **Кофетамин**, **Кофергот** (комбинированные) – стимуляторы ЦНС

Семена физостигмы (калабарский боб) – *Semen Physostigmae*
Физостигма ядовитая – *Physostigma venenosum*
Бобовые - *Fabaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды 30%: физостигмин (эзерин), генезерин,
- ✦ жирное масло,
- ✦ эфирное масло



Физостигмин (эзерин)



Фармакологическое действие

Физостигмина салицилат – антагонист атропина, используют для лечения глаукомы, суживает зрачок.

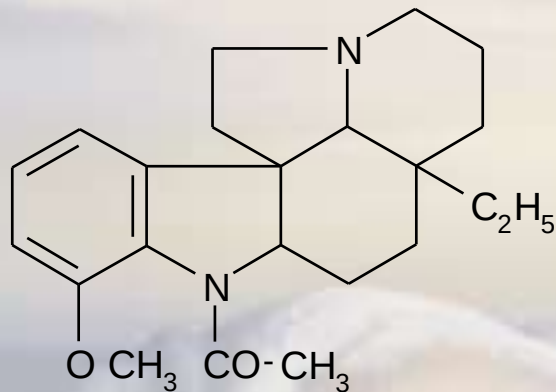
Кора квебрахо (аспидоспермы) - *Cortex Querbracho*

Аспидосперма, квебрахо белое - *Aspidosperma querbracho-blanco*

Кутровые - *Аросунасеае*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды 0,8-1,4%: аспидоспермин, квебрахин, аспидосперматин, аспидосамин, квебрахамин, гипоквебрахин,
- ✚ дубильные вещества 25%



Аспидоспермин



Фармакологическое действие

Экстракт, настойка, вино – стимулирующее дыхание при бронхиальной астме, бронхитах, пневмонии, нарушениях кровообращения

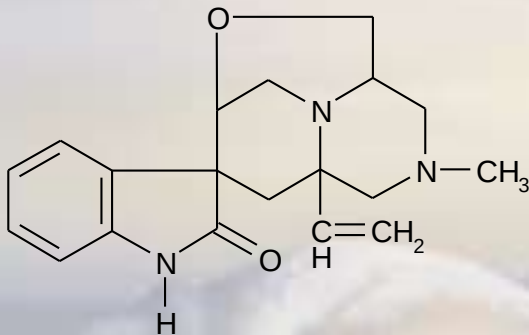
Корневище с корнями гельземия - *Rhizoma Gelsemii*

Гельземий вечнозеленый - *Gelsemium sempervirens*

Логаниевые - *Loganiaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: гельземин, гельсемицин, семпервирин, 1-метокси- и 21-оксогельземин, 14-гидроксигельсемицин, гельзедин,
- ✚ кумарины: скополетин,
- ✚ иридоиды и глюкоиридоиды,
- ✚ смолы



Гельземин



Фармакологическое действие

Настойка – стрихниноподобное действие (заменитель настойки чилибухи), используют для лечения невралгии и мигрени

Яборанди - *Folia Jaborándi*

Пилокарпус - *Pilocarpus* (П. мелколистный - *P. microphyllus*,

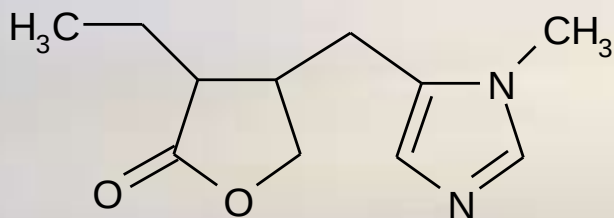
П. перистолистный - *P. pinnatifolius*)

Рутовые - *Rutaceae*

Имидазольные алкалоиды

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: пилокарпин, изопилокарпин, пилозин, изопилозин,
- ✚ эфирное масло,
- ✚ органические кислоты



Пилокарпин



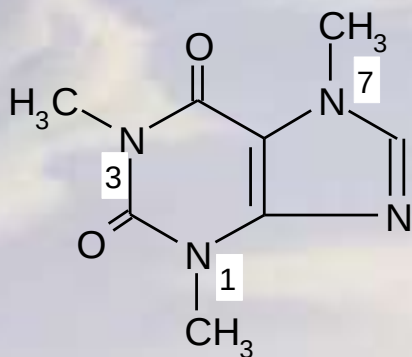
Фармакологическое действие

***Пилокарпина гидрохлорид* – для понижения внутриглазного давления**

The background is a soft, painterly illustration of a beach at dusk or dawn. In the foreground, a large, open seashell lies on the sand, its interior glowing with a warm, orange light. To the right, a small sailboat is visible on the calm water. The sky is filled with soft, white clouds, and a thin crescent moon hangs in the upper right. The overall color palette is dominated by warm yellows, oranges, and soft blues, creating a serene and dreamlike atmosphere.

*Лекарственные растения,
содержащие
ПУРИНОВЫЕ АЛКАЛОИДЫ*

Взаимосвязь химического строения и фармакологической активности пуриновых алкалоидов



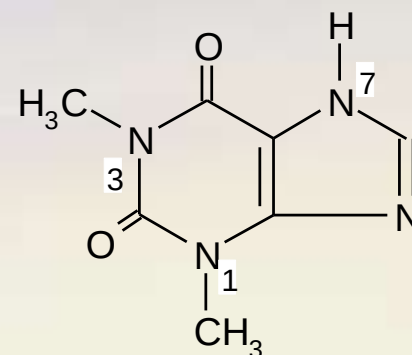
Кофеин

1,3,7-триметилксантин



Теобромин

1,7-диметилксантин



Теofilлин

1,3-диметилксантин

Чашка молотого кофе содержит 100 - 150 мг кофеина, растворимого кофе – 85 - 100 мг, чашка чая – 60 - 75 мг, чашка шоколада – 5 - 40 мг, напитки колы – 40 - 60 мг



Листья чая - *Folia Theae*

Чай китайский - *Thea sinensis* (*Camelia sinensis*)

Чайные - *Theaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин (1,5-5%), теофиллин, теобромин, аденин, ксантин, гипоксантин, изатин,
- ✦ дубильные вещества 20-25%,
- ✦ флавоноиды,
- ✦ катехины,
- ✦ эфирное масло,
- ✦ витамины: С, К, В₁, В₂, РР,
- ✦ сапонины



Фармакологическое действие

Чай - тонизирующее, стимулирующее, возбуждающее сердечную деятельность и дыхание, антидиарейное, антимикробное, антиоксидантное, противоядие при отравлениях; Р-витаминное (уменьшает проницаемость и ломкость капилляров)

Семена кофе - *Semina Coffeae*
Кофе арабийский - *Coffea arabica*
Кофе либерийское - *Coffea liberica*
Кофе мокко - *Coffea tokko*
Мареновые - *Rubiaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин (1-2%), теобромин, теофиллин,
- ✦ дубильные вещества,
- ✦ сахара, белки



Фармакологическое действие

Кофе – стимулирующее, возбуждающее ЦНС, противоядие при отравлениях наркотиками

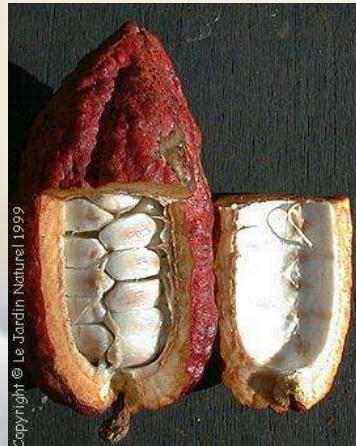
Семена какао - *Semina Cacao*

Какао настоящее (шоколадное дерево) - *Theobroma cacao*

Стеркулиевые - *Sterculiaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: теобромин (0,9-3%), кофеин (0,05-0,36%), теофиллин,
- ✦ жирное масло,
- ✦ лейкоантоцианидины,
- ✦ антоцианы,
- ✦ катехины



Фармакологическое действие

Теобромин – диуретическое, возбуждающее ЦНС; **порошок какао** – стимулирующее, **масло** – основа для суппозиторий

Семена колы – *Semina Colae (Nux Colae)*

Кола блестящая – *Cola nitida*

Кола заостренная – *Cola acuminata*

Кола настоящая - *Cola vera*

Стеркулиевые - *Sterculiaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин (2,4%), теофиллин, теобромин,
- ✦ дубильные вещества (колатанины) 1-2%,
- ✦ коланин расщепляется на кофеин, дубильные вещества, глюкозу

Photo Henriette Kress
<http://www.ibiblio.org/herbmed>



Фармакологическое действие

Экстракт, таблетки колы, напиток Coca Cola - тонизирующее, стимулирующее, возбуждающее ЦНС

Семена гуараны – *Semina Guarana*

Паста гуараны – *Pasta Guarana*

Гуарана (паулиния купана) – *Paulinia cupana*

Сапиндовые - *Sapindaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин (до 2%, в пасте до 7%), следы теофиллина и теобромина, аденин, гуанин, гипоксантин,
- ✦ крахмал, смола,
- ✦ дубильные вещества до 12%,



Фармакологическое действие

Гуарана – источник кофеина, **паста** и **палочки** – стимулирующее и тонизирующее средство, снимает усталость и чувство голода

Листья мате – *Folia Mate*

Падуб парагвайский, мате – *Ilex paraguensis*

Падубовые - *Aquifoliaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин (0,2-2%, следы теофиллина и теобромина,
- ✦ хлорогеновая кислота 16%,
- ✦ эфирное масло,
- ✦ витамины,
- ✦ дубильные вещества



Фармакологическое действие

***Мате, Йерба* – заменитель чая китайского, тонизирующее, диуретическое средство, в больших дозах - слабительное**

Листья стеркулии – *Folia Sterculiae platanifoliae*
Стеркулия платанолистная – *Sterculia platanifolia*
= *Firmiana simplex*
Стеркулиевые - *Sterculiaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: кофеин, теofilлин, теобромин,
- ✦ дубильные вещества (пирокатехины) 4%,
- ✦ эфирное масло,
- ✦ жирное масло до 20%



Фармакологическое действие

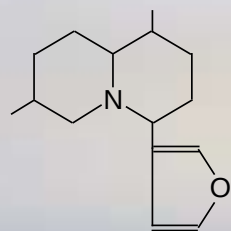
Настойка стеркулии - тонизирующее, стимулирующее, возбуждающее ЦНС

*Лекарственные растения,
содержащие
ИЗОПРЕНОИДНЫЕ АЛКАЛОИДЫ
(группа мевалоновой кислоты)*

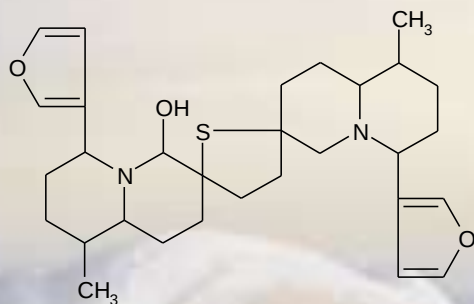
Корневища кубышки желтой - *Rhizomata Nupharis lutei*
Кубышка желтая - *Nuphar luteum*
Кувшинковые - *Nymphaeaceae*

Действующие вещества

- ✦ серосодержащие алкалоиды: нуфлеин, нуфарин, α - и β -нуфаридины, нуфамин, пседотиобинуфаридин, дезоксинуфаридин,
- ✦ дубильные вещества,
- ✦ крахмал,
- ✦ стероиды



Дезоксинуфаридин



Нуфлеин (тиобинуфаридин)



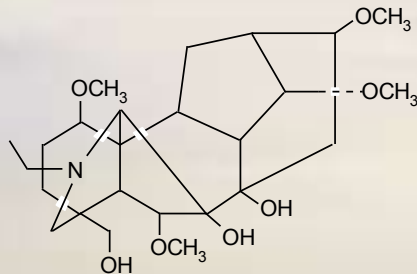
Фармакологическое действие

Лютенурин - антимикробное при острых и хронических трихомонадных заболеваниях, контрацептивное и противовоспалительное средство

Трава аконита белоустого - *Herba Aconitum leucostomum*
Аконит белоустый - *Aconitum leucostomum*
Лютиковые - *Ranunculaceae*

Действующие вещества

- ✚ алкалоиды: ликоктонин, лаппаконитин, лаппаконидин, мезаконитин, аксин,
- ✚ дубильные вещества,
- ✚ сапонины,
- ✚ кумарины



Ликоктонин



Фармакологическое действие

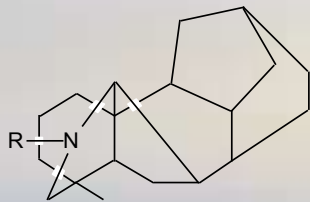
Алапинин - антиаритмическое

Трава аконита джунгарского свежая - *Herba Aconitum soongoricum*
resens

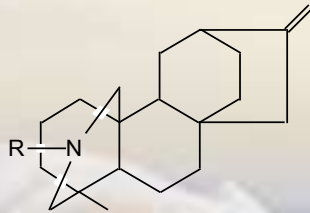
Аконит джунгарский (борец) - *Aconitum soongoricum*
Лютиковые - *Ranunculaceae*

Действующие вещества

✚ алкалоиды: группа аконитина: аконитин; группа атизина: зонгорин, ацетилзонгорин



Аконитин



Атизин



Фармакологическое действие

Настойка из свежей травы - раздражающее, отвлекающее при радикулите, ревматизме, невралгии

Трава живокости сетчатоплодной - *Herba Delphinii dictyocarpae*

Трава живокости спутанной - *Herba Delphinii confusi*

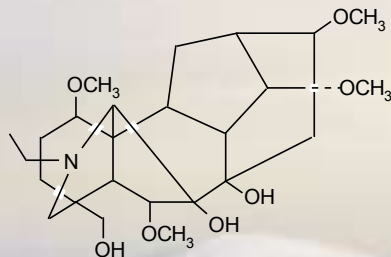
Живокость сетчатоплодная (шпорцы) - *Delphinium dictyocarpum*

Живокость спутанная - *Delphinium confusum*

Лютиковые - *Ranunculaceae*

Действующие вещества

❖ алкалоиды: группа атизина: метилликаконитин, эльделин, элатин; группа аконитина: кондельфин



Ликоктонин



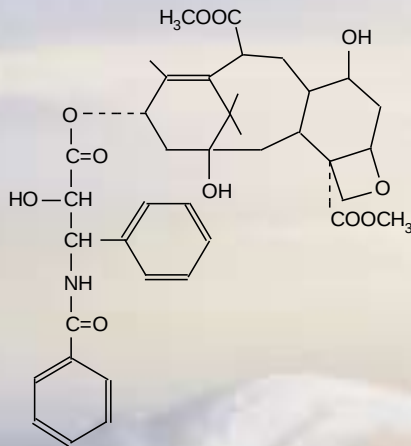
Фармакологическое действие

Мелликтин, Кондельфин - мышечный релаксант (курареподобное действие)

Тисс ягодный - *Taxus baccata* Тиссовые - *Taxaceae*

Действующие вещества

↳ алкалоиды: таксол



Таксол



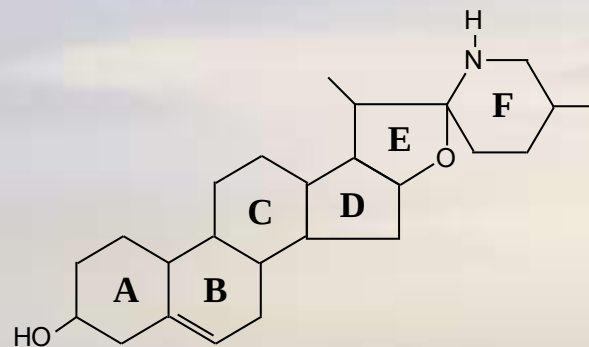
Фармакологическое действие

Паклитаксел, докситаксел (таксотер) - цитостатическое

Трава паслена дольчатого - *Herba Solani laciniati*
Паслен дольчатый - *Solanum laciniatum*
Пасленовые - *Solanaceae*

Действующие вещества

✦ алкалоиды: соласодин, соланидин, соламаргин



Соласодин



Фармакологическое действие

Соласодин - источник стероидных гормональных противовоспалительных средств **Прогестерона, Кортизона**; **Солацит** (цитрат соласодина) - при радикулите, артрите, эндокардите, ожогах

Корневища с корнями чемерицы - *Rhizomata cum radicibus Veratri*

Чемерица Лобеля - *Veratrum lobelianum*

Чемерица белая - *Veratrum album*

Лилейные - *Liliaceae*

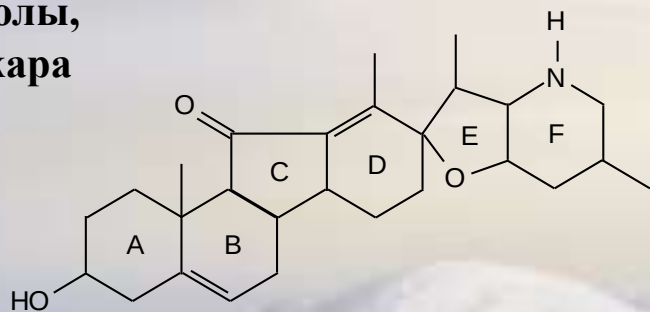
Действующие вещества

✚ алкалоиды: йервин, псевдойервин, рубийервин, изорубийервин, вератрамин, гермин, протовератридин,

✚ дубильные вещества,

✚ смолы,

✚ сахара



Йервин



Фармакологическое действие

Настойка чемерицы, **Чемеричная вода** - противопаразитарное. ☹ **Работать в перчатках! Только для наружного применения!**

Семена сабадиллы (вшивое семя) – *Semina Sabadillae*

Сабадилла лекарственная – *Sabadilla officinarum*

(*Schoenocaulon officinale*)

Мелантиевые - *Melantiaceae*

Действующие вещества

- ✦ алкалоиды: вератрин, цевадин,
- ✦ крахмал,
- ✦ жирное масло



Фармакологическое действие

Отвар семян, настойка - антипаразитарное средство. **Порошок семян** сильно раздражает дыхательные пути и слизистую оболочку носа и глаз. ☹ **Порошок семян** очень ядовит, вызывает сильный понос, рвоту, упадок сил!