

# Исследование свойств и применение в медицине алкалоидов. Извлечение алкалоидов из травы белены черной.



«**Все есть яд,**  
ничто не лишено  
ядовитости, одна  
лишь доза делает  
**яд незаметным**»

Парацельс

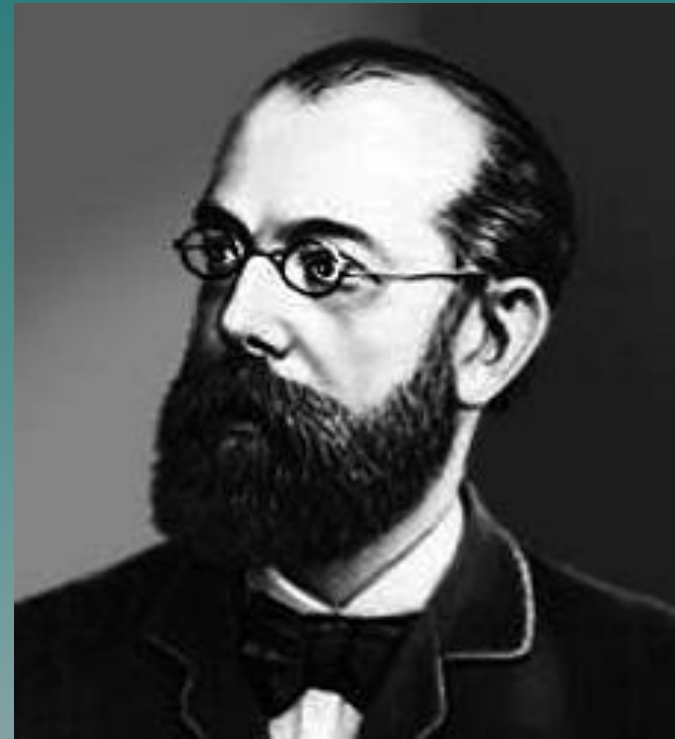


- ◆ Термин «алкалоид» - «похожий на щелочь» был предложен в 1819 фармацевтом В. Мейснером.

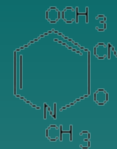


Первое современное  
определение (1910),  
данное

Э. Винтерштейном и Г.  
Триром, описывает  
алкалоид в широком  
смысле как  
азотсодержащее  
вещество основного  
характера  
растительного или  
животного  
происхождения



Алкалоид – это циклическое органическое соединение, содержащее азот в отрицательной степени окисления и имеющее ограниченное распространение среди живых организмов.



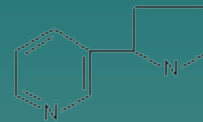
рицинин



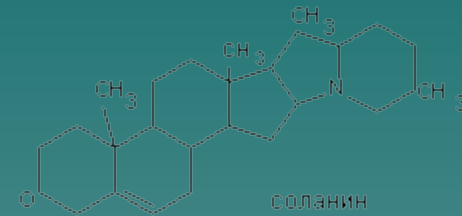
сафрол



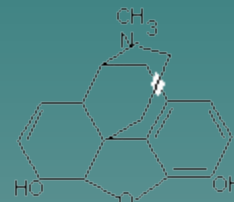
кумарин



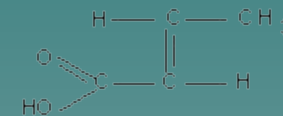
никотин



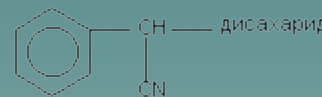
соланин



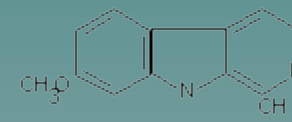
морфин



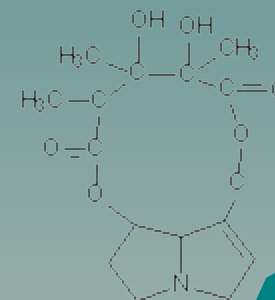
кротоновая кислота



амигдалин



гармин



монокроталин

1803, Л.-Ш. Деронь  
выделил из  
опиума  
«Наркотин»



1805 Ф.Сертюрнер  
сообщил о  
выделении  
морфина из  
опиума.



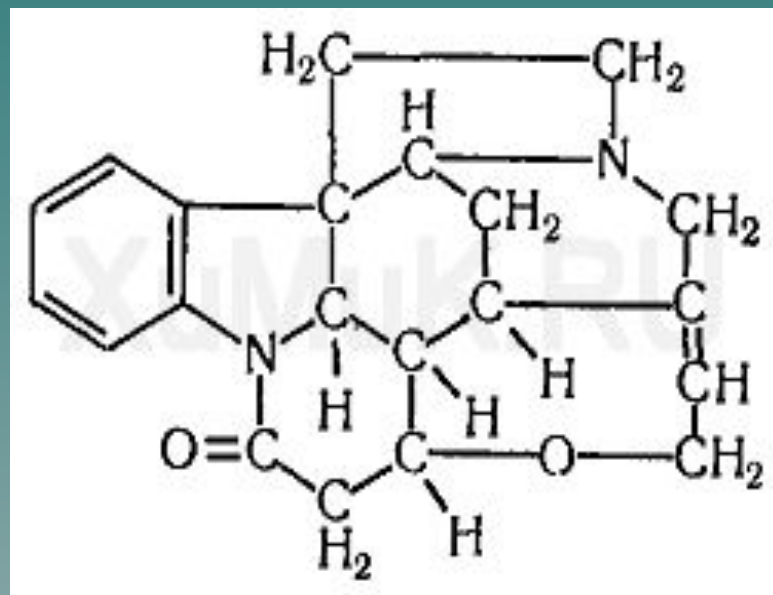


1810 Б. Гомес  
получил  
кристаллический  
продукт,  
названный  
«Цинхонино»

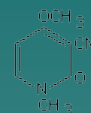




П. Пельтье и Ж.  
Кавенту в 1820  
выделили из  
«Цинхонино» два  
алкалоида,  
названные  
хинином и  
Цинхонином.



Между 1820 и 1850  
было выделено и  
описано большое  
число алкалоидов  
НОВЫХ  
разнообразных  
ТИПОВ.



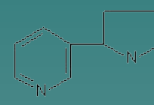
рицинин



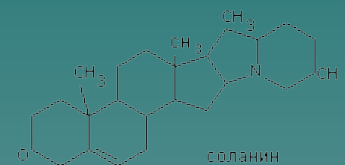
сафрол



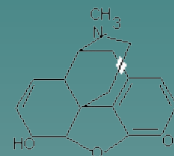
кумарин



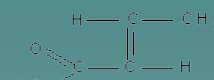
никотин



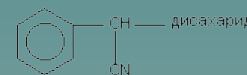
соланин



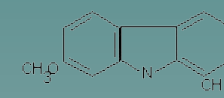
морфин



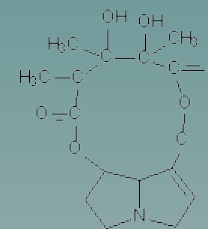
кротоновая кислота



амигдалин

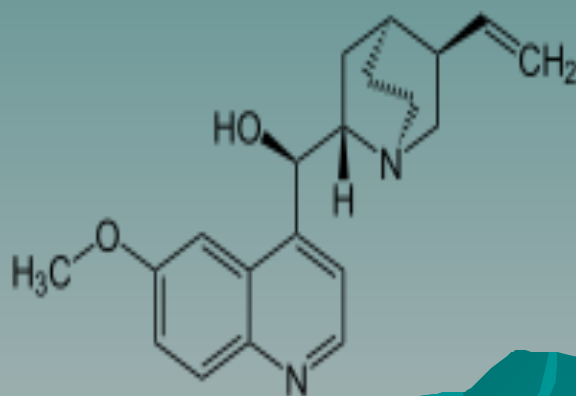
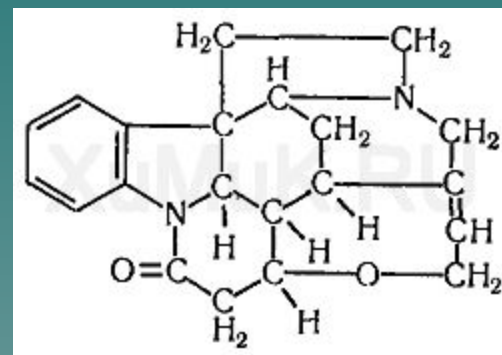
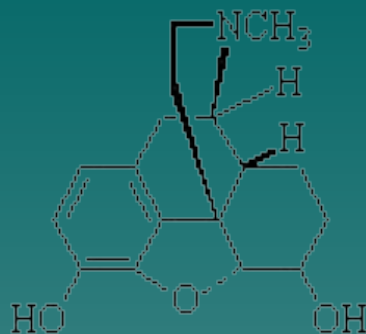


гармин



монокроталин

- ◆ морфин
- ◆ НИКОТИН
- ◆ СТРИХНИН
- ◆ ХИНИН
- ◆ кокаин
- ◆ резерпин



Фармакологическая активность алкалоидов изменяется в широких пределах в зависимости от структуры.

- ◆ Обезболивающие средства и наркотики (морфин, кодеин);
- ◆ Мощные стимуляторы центральной нервной системы (стрихнин, бруцин),
- ◆ Возбудители симпатической нервной системы, стимуляторы сердечной деятельности (эфедрин, эпинефрин).
- ◆ Гипотензивные средства (резерпин, протовератрин А).

- ◆ Атропин – широко применяется в медицине как эффективный спазмолитик.



- ◆ Токсические дозы вызывают нарушение зрения, подавление слюноотделения, расширение сосудов, повышение температуры, возбуждение и состояние помрачения сознания.



Целью нашей работы является  
выделение алкалоидов из травы  
белены черной и исследование их  
свойств.



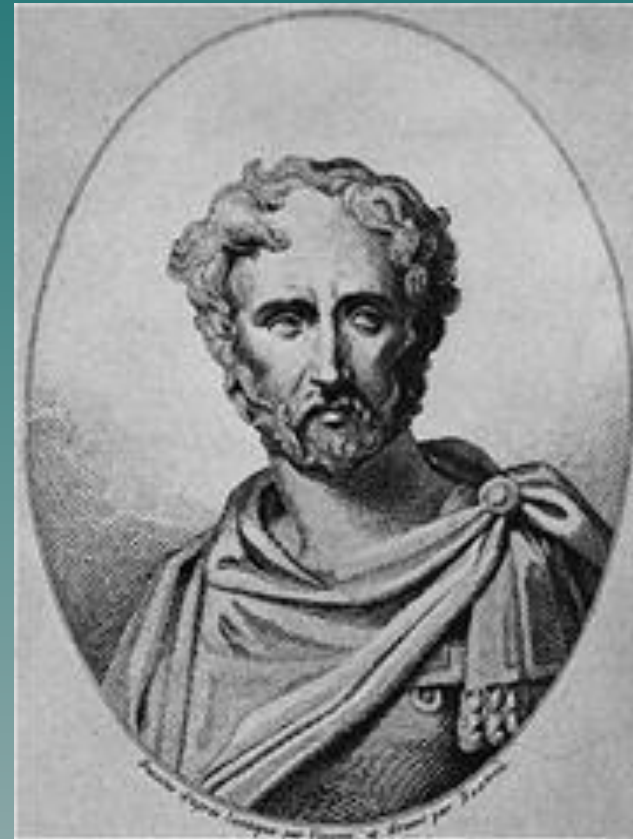




# Систематическая характеристика

- ◆ **Белена черная** *Hyoscyamus níger* L.
- ◆ Двухлетнее растение с неприятным запахом. 20—80 см высоты. Цветет в июне—июле; семена созревают в августе—сентябре.
- ◆ Широко, но рассеянно распространена на Кавказе и по всей Европейской части России, кроме Крайнего Севера, реже в Сибири, Средней Азии и как заносное на дальнем Востоке.
- ◆ Растет на пустырях, мусорных местах, вблизи жилья, на залежах, выгонах, у дорог; реже встречается как сорняк на полях, огородах и в садах.

- ◆ Использование белены древними греками было задокументировано Плинием.
- ◆ Растение, записанное как *Herba Apollinaris*, использовалось жрицами Аполлона для предсказаний.



- ◆ Она упоминается еще и Теофрастом в его "Естественной истории **растений**" еще в IV столетии до н. э.
- ◆ Это растение впервые упомянуто в книге «Великие растения» в 1504 году.
- ◆ О белене создано много легенд, растение отнесено к разряду магических, ему сопутствуют разнообразные предания. Согласно одному из них, шотландскому, с помощью яда из ягод белены, добавленного в вино, были умерщвлены захватчики датчане.

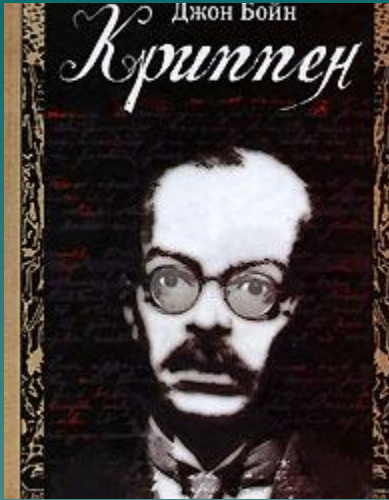


- ◆ Известен случай, произошедший в 1813 году, когда французские солдаты армии Наполеона отравились ягодами белены во время стоянки в Германии и многие из них погибли. Несмотря на почти общеизвестную опасность белены, случаи отравления этим растением происходят и поныне.

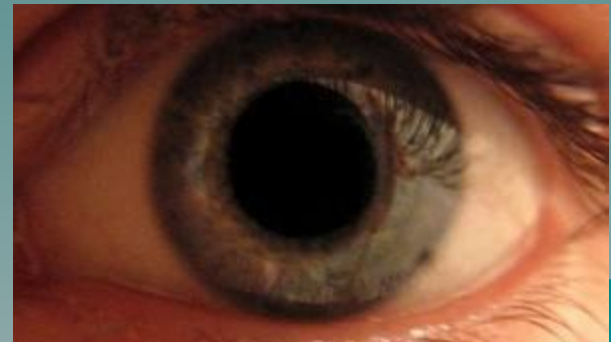




- ◆ В 1910 году известный британский врач-гомеопат Харвей Криппен использовал белену для убийства своей жены.
- ◆ Белена, как полагают, была основным компонентом яда, который принял Ромео в одноимённой трагедии.
- ◆ Настояем белены был также отравлен отец Гамлета в одноимённой трагедии.
- ◆ Известно также, что белена, применялась в качестве анестетика в первых арабских больницах.



Симптомы отравления: моторное возбуждение, резкое расширение зрачков, покраснение кожных покровов лица и шеи, сухость слизистой рта, охриплость голоса, частый пульс, головная боль, сильная жажда. В последующем развивается коматозное состояние.

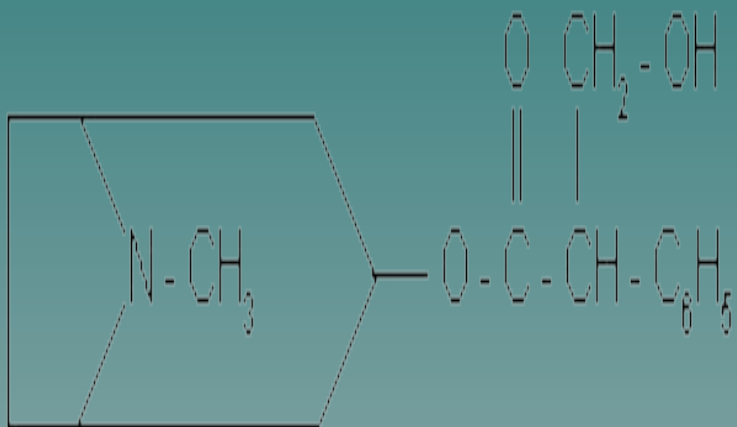




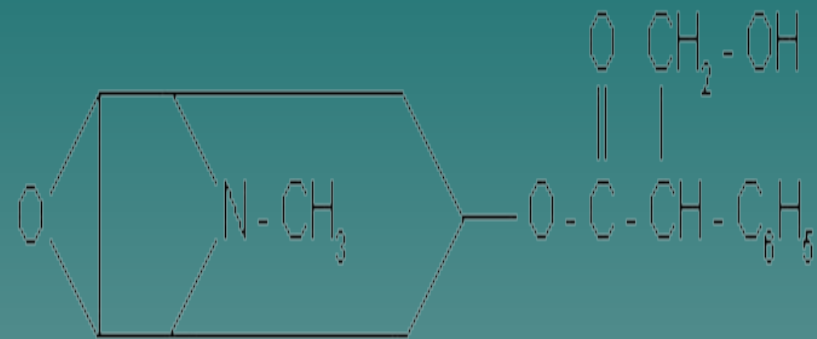
- ◆ Препараты белены применяются в медицинской практике в качестве спазмолитических и болеутоляющих средств наравне с препаратами белладонны .

- ◆ В народной медицине применяется как седативное, противосудорожное, анальгезирующее при головных болях, бронхиальной астме, хроническом бронхите, пневмонии, нервном тике, истерии, спазмах мочевого пузыря, Экстракт - при злокачественных новообразованиях.

- ◆ Из растений семейства пасленовых белена черная содержит меньше алкалоидов, хотя все ее части ядовиты. Присутствуют алкалоиды гиосциамин и скополамин. По государственной фармакопее допускается содержание алкалоидов не менее 0,05%





гиосциамин (атропин)

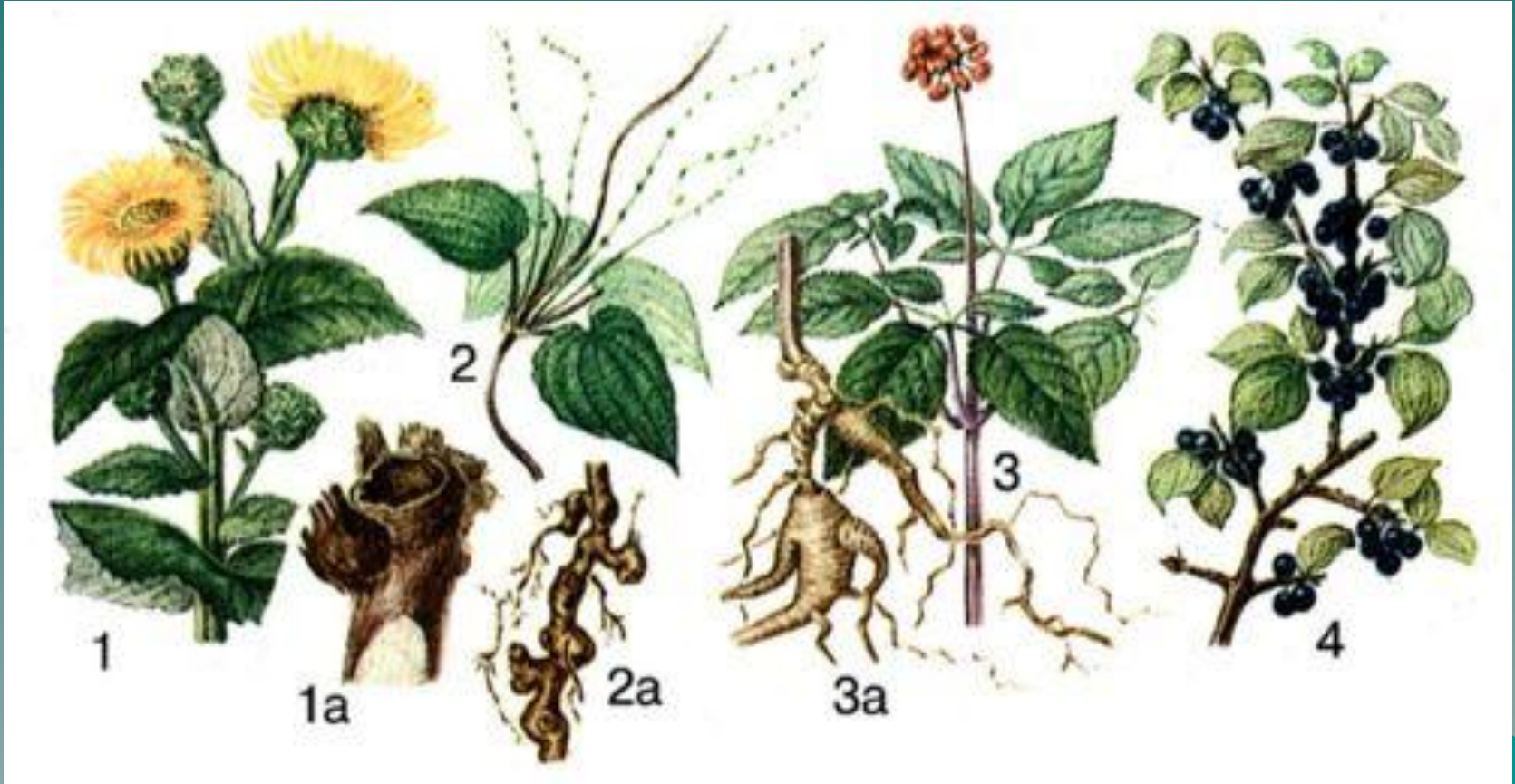


скополамин

# Исследование включало три стадии:

- ◆ Выделение алкалоидов из растительного сырья
  - ◆ Подтверждение его состава качественными реакциями
  - ◆ Сравнение качества полученного сырья с готовым лекарственным препаратом
- 
- A stylized graphic of a mountain range in shades of teal and blue, located at the bottom right of the slide.

- ◆ Процесс выделения алкалоидов из растительного сырья подразделяют на 3 основные стадии:
  - ◆ 1) извлечение алкалоидов из растительного сырья;
  - ◆ 2) очистка полученных извлечений;
  - ◆ 3) разделение суммы алкалоидов и очистка алкалоидов.
- 





25 г измельченного биологического материала 3 раза по одному часу настаивают со 100 мл воды, подкисленной соляной кислотой до  $\text{pH} = 1$ . Вытяжки центрифугируют, полученный центрифугат подщелачивают до  $\text{pH} = 10$  слабым раствором аммиака и 3 раза взбалтывают с хлороформом (по 25, 15 и 15 мл). Хлороформные вытяжки соединяют .







Выделенное вещество было закапано в глаза кошке породы сфинкс, через 10 минут зрачки отреагировали расширением на атропин. Животное проявляло беспокойство и волнение.



- ◆ **Выводы:**
- ◆ В результате работы из растительного сырья выделены алкалоиды, не менее 0,03%.
- ◆ Цветным реакциями подтверждено, что данный алкалоид – атропин.
- ◆ Реакция зрачка животного на данный алкалоид была положительна.

«Все есть яд и все  
есть лекарство –  
дело только в  
дозе»

Гиппократ





- ◆ Наружно при подагре, ревматизме, мышечной и невралгической боли — растирание теплым маслом белены или смесью 1 части масла белены и 1/3 части нашатырного спирта.
- ◆ Масло белены готовят настаиванием 20 частей семян белены в 100 частях растительного масла.





- ◆ Смесь сухих листьев белены, шалфея и дурмана используют для курения при **бронхиальной астме.**
- ◆ При дизентерии и болезни Витта, в качестве успокаивающего принимают настойку из 15 г измельченных листьев белены в 100 мл 70%-ного спирта (по 2 капли на столовую ложку воды 3 раза в день).



Спасибо за внимание!

