



# Презентация "Алколоиды"

ВЫПОЛНИЛ РОСТИСЛАВ ПУТЯТИН Ф-16

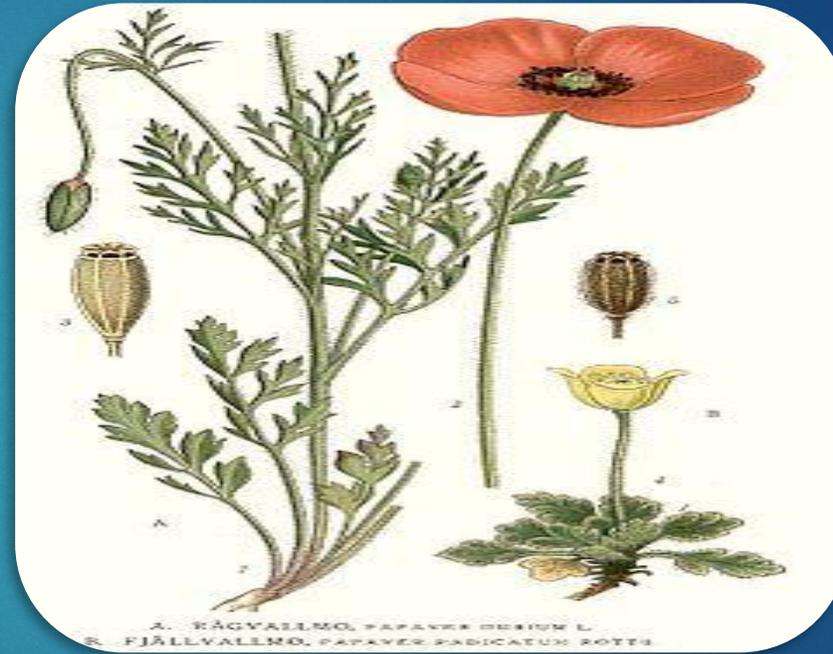
# АЛКОЛОИДЫ



азотсодержащие вещества основного характера, являющиеся вторичными метаболитами преимущественно растений. **Обладают высокой биологической и физиологической активностью.**

Алкалоиды Помимо углерода, водорода и азота в молекулы алкалоидов могут входить атомы серы, реже — хлора, брома или фосфора. Иногда присутствуют в виде четвертичных солей или солей органических кислот (лимонной, яблочной, янтарной, щавелевой, реже – уксусной, пропионовой и т.д.)

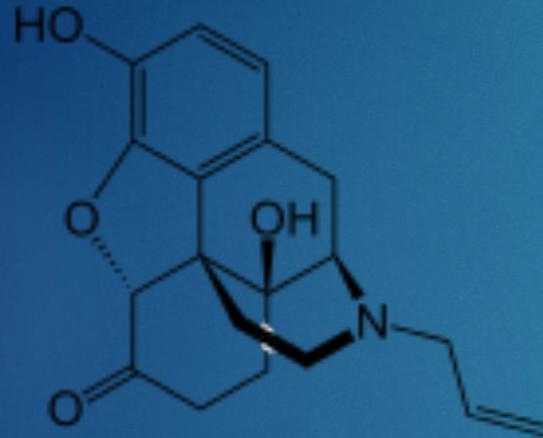
Наиболее богаты алкалоидами семейства бобовых ( Fabaceae ), паслёновых ( Solanaceae ), маковых ( Papaveraceae ), лютиковых ( Ranunculaceae ) и некоторых других.



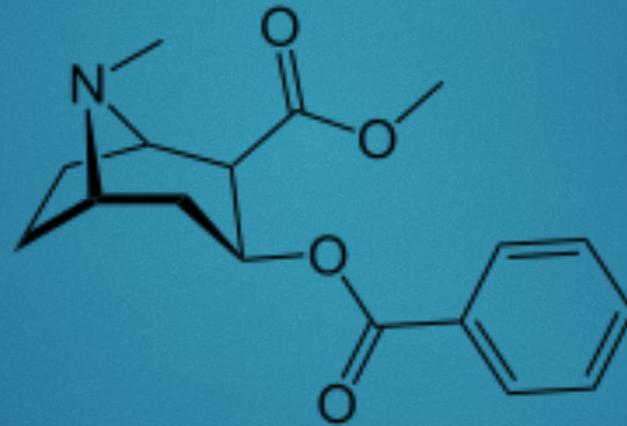
**Почти нет в розах, папоротниках, лишайниках и мхах.  
Совсем нет в бактериях. Эфирносы и масличные растения  
почти не содержат алкалоидов.**

Известно более 10000 алкалоидов .

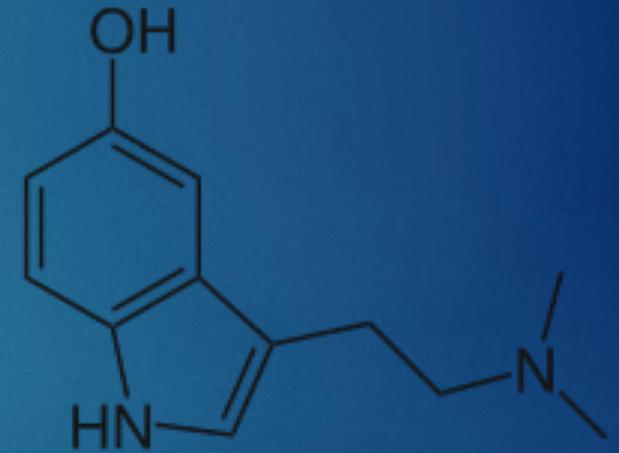
1. Морфин



2. Кокаин



3. Никотин



# История

РАСТЕНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕ АЛКАЛОИДЫ, ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ЧЕЛОВЕКОМ С ДРЕВНЕЙШИХ ВРЕМЁН КАК В ЛЕЧЕБНЫХ, ТАКИ В РЕКРЕАЦИОННЫХ ЦЕЛЯХ. ТАК, В МЕСОПОТАМИИ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ БЫЛИ ИЗВЕСТНЫ УЖЕ ЗА 2000 ЛЕТ ДО Н. Э. В «ОДИССЕЕ» ГОМЕРА УПОМИНАЕТСЯ ПОДАРОМ ЕЛЕНЕ ЕГИПЕТСКОЙ ЦАРИЦЕЙ СНАДОБЬЕ, ДАРЯЩЕЕ «ЗАБВЕНЬЕ БЕДСТВИЙ». СЧИТАЕТСЯ, ЧТО РЕЧЬ ШЛА О СРЕДСТВЕ, СОДЕРЖАВШЕМ ОПИУМ. В I–III ВЕКАХ ДО Н. Э. В КИТАЕ БЫЛА НАПИСАНА «КНИГА ДОМАШНИХ РАСТЕНИЙ», В КОТОРОЙ УПОМИНАЮТСЯ МЕДИЦИНСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИСТЬЯ КОКИ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ ИНДЕЙЦАМИ ЮЖНОЙ АМЕРИКИ ТАКЖЕ С ДРЕВНИХ ВРЕМЁН. ЭФЕДРА



# История

Изучение алкалоидов началось в XIX веке. В 1804 году немецкий аптекарь Фридрих Сертюрнер выделил из опиума «снотворный принцип» (лат. *principium somniferum*), который он назвал «морфием» в честь Морфея, древнегреческого бога сновидений.



- ▶ Экстракты растений, содержащие ядовитые алкалоиды, такие как аконитин и тубокурарин, использовались в древности для изготовления отравленных стрел.



Полный синтез алкалоида впервые осуществлён в 1886 г. для кониина немецким химиком *Альбертом Ладенбургом*. Появление в XX веке спектроскопии и хроматографии послужило толчком к ускоренному развитию химии алкалоидов. По состоянию на 2008 год известно более 12000 алкалоидов



- Общие свойства алкалоидов

Алкалоиды при стандартных условиях, как правило, представляют собой *бесцветные* кристаллы. Некоторые алкалоиды не являются бесцветными: так, берберин жёлтый, сангвинарин оранжевый. Большинство алкалоидов обладает свойствами слабых оснований, но некоторые из них амфотерны (как теобромин и теофиллин). Большинство алкалоидов имеет **горький вкус**. Предполагается, что таким образом естественный отбор защитил животных от вырабатываемых растениями алкалоидов, многие из которых **сильно ядовиты**.



# Биологическая роль

## АЛКАЛОИДОВ

ЗНАЧЕНИЕ АЛКАЛОИДОВ ДЛЯ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ, ИХ СИНТЕЗИРУЮЩИХ, ДО СИХ ПОР ИЗУЧЕНО НЕДОСТАТОЧНО. ПЕРВОНАЧАЛЬНО ПРЕДПОЛАГАЛОСЬ, ЧТО АЛКАЛОИДЫ ЯВЛЯЮТСЯ КОНЕЧНЫМИ ПРОДУКТАМИ МЕТАБОЛИЗМА АЗОТА У РАСТЕНИЙ, КАК МОЧЕВИНА У МЛЕКОПИТАЮЩИХ. ПОЗДНЕЕ БЫЛО ПОКАЗАНО, ЧТО ВО МНОГИХ РАСТЕНИЯХ СОДЕРЖАНИЕ АЛКАЛОИДОВ МОЖЕТ КАК УВЕЛИЧИВАТЬСЯ, ТАК И УМЕНЬШАТЬСЯ С ТЕЧЕНИЕМ ВРЕМЕНИ; ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЭТА ГИПОТЕЗА БЫЛА ОПРОВЕРГНУТА. БОЛЬШИНСТВО ИЗВЕСТНЫХ ФУНКЦИЙ АЛКАЛОИДОВ ОТНОСЯТСЯ К ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ОТ ВНЕШНИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ. ТАК, НАПРИМЕР, АЛКАЛОИД ЛИРИОДЕНИН, ВЫРАБАТЫВАЕМЫЙ ЛИРИОДЕНДРОНОМ ТЮЛЬПАНОВЫМ, ЗАЩИЩАЕТ РАСТЕНИЕ ОТ ПАРАЗИТИЧЕСКИХ ГРИБОВ. КРОМЕ ТОГО, СОДЕРЖАНИЕ АЛКАЛОИДОВ В РАСТЕНИИ ПРЕПЯТСТВУЕТ ИХ ПОЕДАНИЮ НАСЕКОМЫМИ И РАСТИТЕЛЬНОЯДНЫМИ ХОРДОВЫМИ, ХОТЯ ЖИВОТНЫЕ, В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ, ВЫРАБОТАЛИ СПОСОБЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТОКСИЧНОМУ ДЕЙСТВИЮ АЛКАЛОИДОВ; НЕКОТОРЫЕ ИЗ НИХ ДАЖЕ ИСПОЛЬЗУЮТ АЛКАЛОИДЫ В СОБСТВЕННОМ МЕТАБОЛИЗМЕ. ИЗВЕСТНА ТАКЖЕ РОЛЬ АЛКАЛОИДОВ В РЕГУЛИРОВКЕ РОСТА РАСТЕНИЙ.

# Применение

## В медицине

Медицинское применение растений-алкалоидоносов имеет давнюю историю. В XIX веке, когда первые алкалоиды были получены в чистом виде, они сразу нашли своё применение в практике в качестве лекарственного средства. Многие алкалоиды до сих пор применяются в медицине (чаще в виде солей), например: атропин, скополамин, гиосциамин. Многие синтетические и полусинтетические препараты являются структурными модификациями алкалоидов, разработанными с целью усилить или изменить основное действие препарата и ослабить нежелательные побочные эффекты.

## В сельском хозяйстве

До разработки широкой гаммы относительно малотоксичных синтетических пестицидов некоторые алкалоиды достаточно широко применялись в качестве инсектицидов (соли никотина и анабазина). Их применение было ограничено высокой токсичностью для людей.

# Психостимулирующее и наркотическое использование

ПСИХОСТИМУЛИРУЮЩЕЕ И НАРКОТИЧЕСКОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГИЕ АЛКАЛОИДЫ ЯВЛЯЮТСЯ ПСИХОАКТИВНЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ. ПРЕПАРАТЫ РАСТЕНИЙ, СОДЕРЖАЩИХ АЛКАЛОИДЫ, ИХ ЭКСТРАКТЫ, А ПОЗЖЕ И ЧИСТЫЕ ПРЕПАРАТЫ АЛКАЛОИДОВ ИСПОЛЬЗОВАЛИСЬ В КАЧЕСТВЕ СТИМУЛИРУЮЩЕГО ИЛИ НАРКОТИЧЕСКОГО СРЕДСТВА. КОКАИН И КАТИНОН ЯВЛЯЮТСЯ СТИМУЛЯТОРАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. МЕСКАЛИН ОБЛАДАЕТ ГАЛЛЮЦИНОГЕННЫМ ЭФФЕКТОМ. МОРФИН И КОДЕИН — СИЛЬНЫЕ НАРКОТИЧЕСКИЕ ОБЕЗБОЛИВАЮЩИЕ. КРОМЕ ТОГО, СУЩЕСТВУЮТ АЛКАЛОИДЫ, НЕ ОБЛАДАЮЩИЕ СИЛЬНЫМ ПСИХОАКТИВНЫМ ДЕЙСТВИЕМ, НО ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ПРЕКУРСОРАМИ ДЛЯ ПОЛУСИНТЕТИЧЕСКИХ ПСИХОАКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ. НАПРИМЕР, ИЗ ЭФЕДРИНА И ПСЕВДОЭФЕДРИНА СИНТЕЗИРУЮТСЯ МЕТКАТИНОН (ЭФЕДРОН) И МЕТАМФЕТАМИН.



# Способы классификации

## Алкалоидов:

1. *ХИМИЧЕСКИЙ* (ПО ТИПУ ГЕТЕРОЦИКЛИЧЕСКОГО ФРАГМЕНТА)
2. *БОТАНИЧЕСКИЙ* (ИЗ КАКИХ СЕМЕЙСТВ РАСТЕНИЙ ВЫДЕЛЕННЫ)
3. *ПО ХАРАКТЕРУ БИОЛОГИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ* (ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНЫЕ, СОСУДОРАСШИРЯЮЩИЕ, БОЛЕУТОЛЯЮЩИЕ И Т.Д.).

# Группа морфина

- ▶ Выделено более 20 алкалоидов из мака *Papaver somniferum*
- ▶ Основной – **морфин** По химической классификации – к группе производных хинолина.
- ▶ Относится к наркотическим анальгетикам (болеутоляющим средствам).
- ▶ Обладает седативным и снотворным эффектами, стимулирует гладкую мускулатуру, однако в больших дозах вызывает рвоту, запоры, затрудняет диурез, угнетение дыхания и гипотермию.
- ▶ **Вызывает привыкание (наркомания).**