

# АЛКАЛОИДИ

Анђела Ненадовић

Милица Петровић

Зорана Шијук

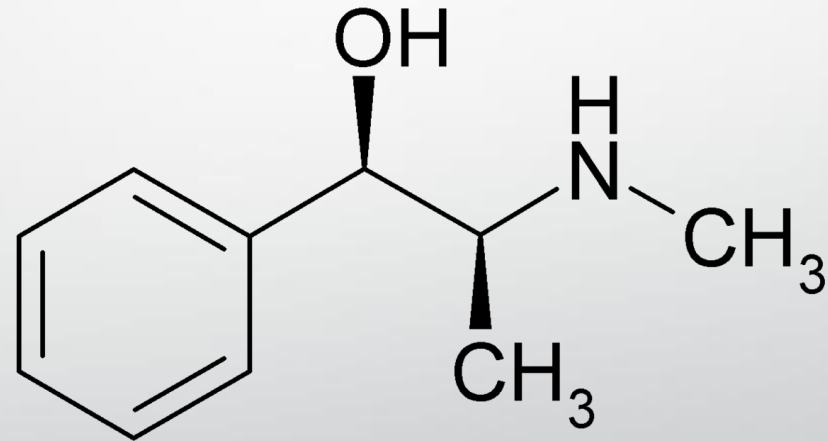
Проф. Јасмина Лукић - предметни наставник

II<sub>3</sub>

# АЛКАЛОИДИ

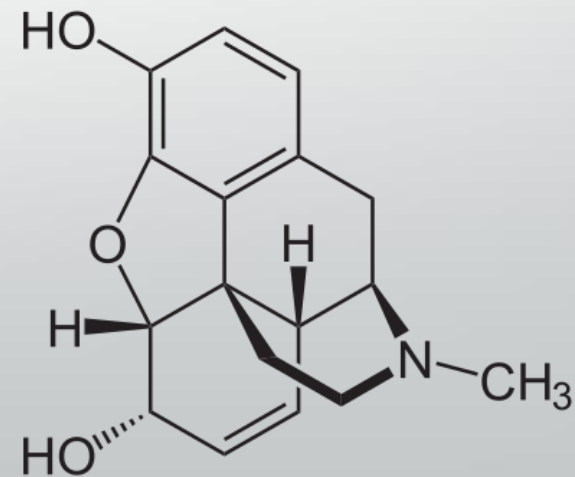
- **Алкалоиди** су класа природних органских једињења која углавном садрже базни азотни атом. Ова група такође укључује нека сродна једињења са неутралним и чак благо киселим својствима. Нека синтетичка једињења сличне структуре могу се такође назвати алкалоиди. Поред угљеника, водоника и азота, алкалоиди могу да садрже и кисеоник, сумпор, ређе, друге елементе, као што су хлор, бром и фосфор.

- Назив алкалоиди је 1819. године увео апотекар Мајснер који је открио и алкалоид вератрин. Први изоловани чисти алкалоид био је морфин. Изоловао га је немачки апотекар Зертирнер 1806. Десетак година после тога, 1817, Робике открива наркотин, а само годину дана касније Пелетје и Кавенту проналазе стрихнин.

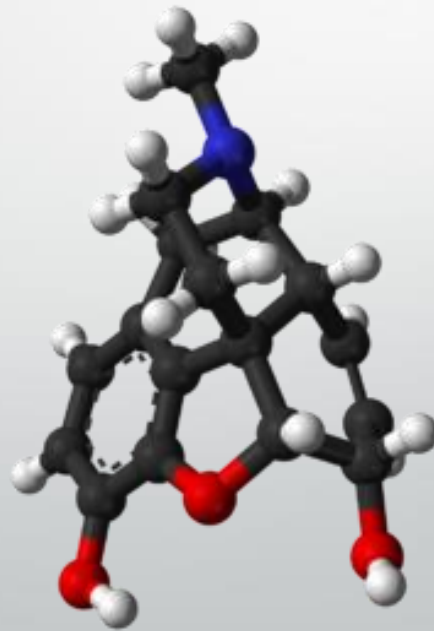


# Морфин

- **Морфин** (раније и **морфијум**) је природни алкалоид који се добија из опијума. Име је добио по грчком богу сна Морфеју. У медицини се користи због снажног аналгетичког дејства. Због опасности од зависности, користи се ретко, само код најтежих болова. Предмет је злоупотребе а представља и полазну сировину за добијање полисинтетских опијата, пре свега хероина.



- Морфин се, заједно са другим алкалоидима, налази у маку (*Papaver somniferum*), и то у свим деловима биљке осим семена, али се за добијање опијума користи само један варијетет – *P. somniferum* var. *album* (тзв. опијумски мак). Када биљка уђе у фазу опијумске зрелости, чауре се засецају и из њих цури млечнобели сок који се на ваздуху згусне, очврсне и добије мрко-црвену боју. Овим настаје сирови опијум (*Opium crudum*), који садржи најмање 10% морфина и 2% кодеина. Стандардизацијом на 9,8-10,2% морфина добија се *Opium titratum*.



- Због могуће злоупотребе, данас се ређе користи опијум, а опијумски алкалоиди се најчешће добијају екстракцијом из сувих чаура мака након одвајања семена. Могућа је и екстракција из зеленог дела биљке, али се овако прикупљена сировина мора, због нестабилности, брзо осушити, а тек онда се прибегава екстракцији.
- Светске потребе за морфинанима (морфин, тебаин и кодеин) износе око 190 тона годишње, али 80% ове количине представља кодеи.



- Нежељена дејства морфина се, као и жељена, јављају услед стимулације  $OP_3$  рецептора. Обухватају депресију дисања, опстипацију, задржавање мокраће, повећање притиска у жучној кеси, а некад и мучнину и повраћање, миозу, свраб. Дужа примена морфина доводи до толеранције и зависности (в. Токсикологија).



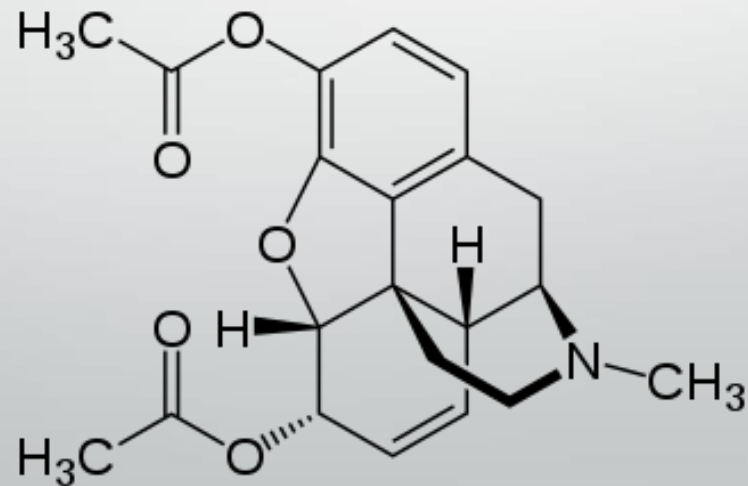
# ХЕРОИН

- **Хероин** или **диацетилморфин** је, полусинтетска тешка дрога која се производи из морфина. Према деловању припада опиоидима. Најјачи је наркотик; његова производња и употреба су забрањене. Има велики потенцијал за развој зависности и ако се узима сваки дан, зависност се развија за 10-20 дана. Делује за 5-8 минута након ушмркавања, узет интравенски делује готово тренутно и изазива стање еуфорије. Промене у понашању су честа поспаност, незаинтересованост за донедавно најближе особе и околину, телесно слабљење. 60% зависника заражено је вирусом хепатитиса Б или хепатитиса Ц.



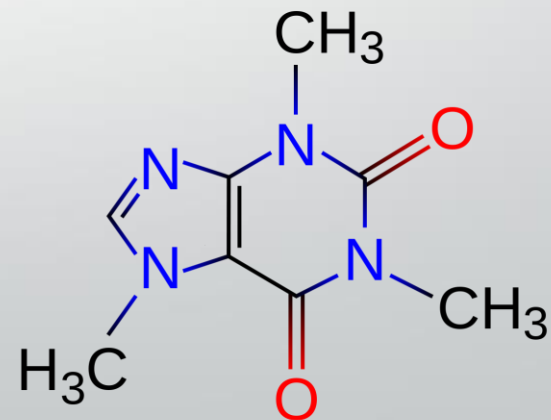


- По хемијском је саставу диацетилморфин,  $C_{21}H_{23}NO_5$ , настаје кад се морфин ацетилује анхидридом сирћетне киселине при чему се обе хидроксилне групе естерификују .. Хероин нема фенолна својства, може лако прећи поновно у морфин. Раствара се у мешавини воде и лимунске или сирћетне киселине, или витамина Ц, а слабо у етру и води. Светска производња опијума - главне сировине од које се добија хероин, процењује се на 4.000 до 7.000 тона годишње. Мјанмар и Авганистан далеко предњаче у светској производњи опијума.



# КОФЕИН

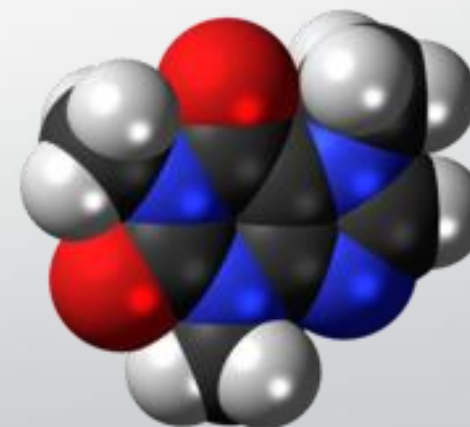
- **Кофеин** (односно **триметилксантин** ( $C_8H_{10}N_4O_2$ ), **теин**, **матеин**, **гуаранин** и **метилотеобромин**) је природни алкалоид, који се добија из зрна кафе, из листова чаја и из какаових зрна. Додаје се вештачким пићима (нпр. Кока-кола). Кофеин је један од природних психостимуланса, супстанци које утичу на централни нервни систем. Познат је и као један од мутагена, фактора који изазива промене у генетском материјалу.



- Кофеин се у свом чистом облику јавља се као бели, кристални прах, без мириса и горког укуса, који се добро раствара у води. Основни процес добијања чистог кофеина је декофенизација кафе и чаја. Може се наћи у различитим количинама у плодовима, лишћу и плодовима неких биљака, у којима делује као природни пестицид који паралише и убија одређене инсекте који се хране тим биљкама. Кофеин се сматра за најчешће кориштену фармаколошки активну супстанцу у свету.<sup>[6]</sup> Неколико шољица кафе или чаја на дан има побуђујући учинак на људски организам, проузрокује јаснији и бржи ток мисли, смањује поспаност и повећава будност.
- Може се наћи у листовима, плодовима и у семењу многих биљака; познато је најмање 63 биљних врста које садрже кофеин међу којима су биљке рода *Coffea*, *Cola*, *Paulinia*, *Camellia* и *Theobroma*. Када се нађе у природи, кофеин представља супстанцу токсичну по сапрофите и микроорганизме, што биљкама које производе кофеин служи као заштита.

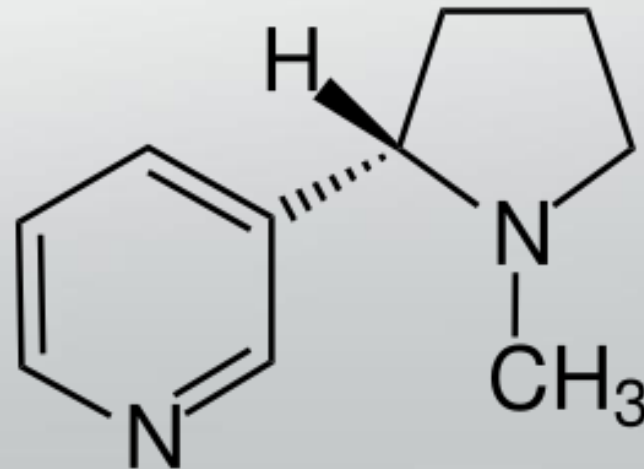


- Кофеин се може добити екстракцијом из листова чаја или зрна кафе, на пример помоћу Сокслетовог екстрактора. Много кофеина се добија индустријски при преради кафе, нарочито при декафенирању (уклањању кофеина из производа од кафе), при чему је средство за екстракцију дихлорометан, етил естар сирћетне киселине или прекритични угљен-диоксид. Осим овог поступка, кофеин се индустријски углавном добија путем Траубеове синтезе.

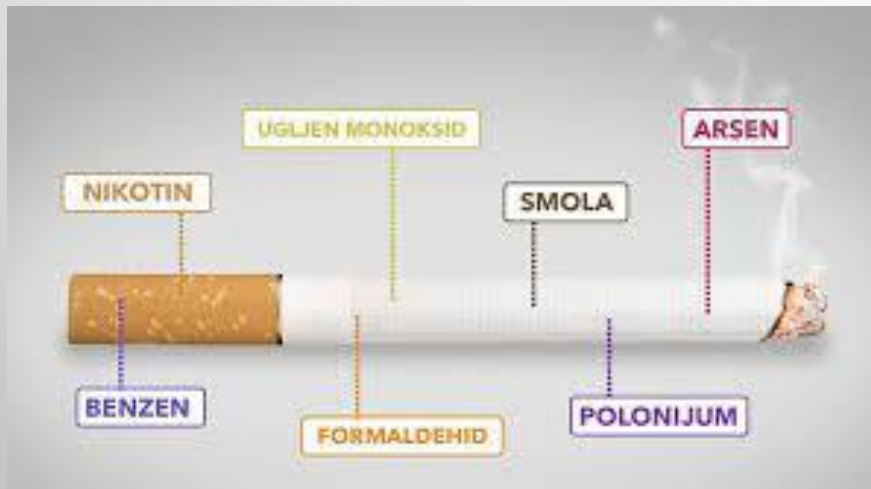


# НИКОТИН

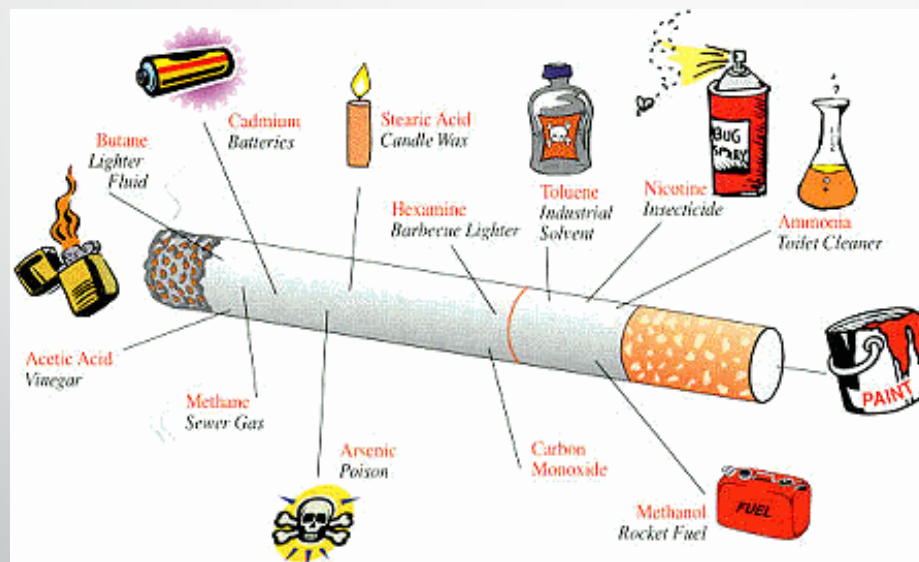
- **Никотин** је алкалоид који се може наћи у неким биљкама из породице *Solanaceae*, нарочито у **дувану**. Чини од око 0,6 до 3% укупне суве масе сушеног, индустријског дувана, а његова биосинтеза у биљци се одвија у корену, а накопља се у листовима. Служи као хемијска одбрана биљке од инсеката; тако да је раније била распрострањена његова употреба у виду инсектицида, док се данас у ту сврху користе доста сличне супстанце попут имидаклоприда.



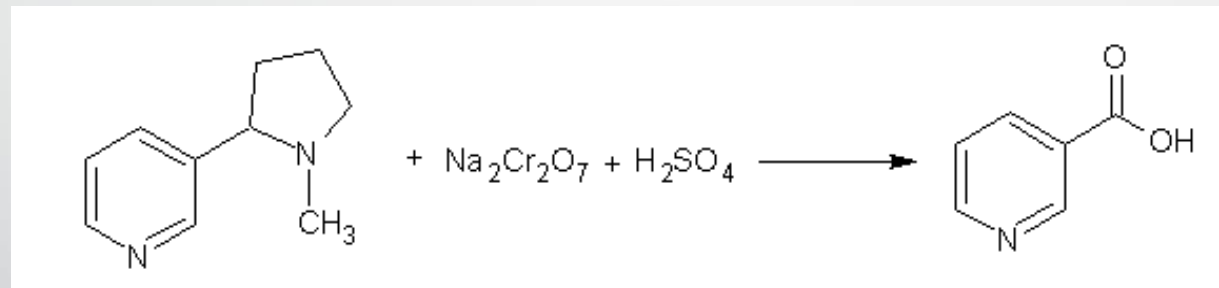
- У врло малим концентрацијама (просечна цигарета има око 1 mg никотина) делује као респираторни стимуланс за већину сисара, те је један од најважнијих фактора одговорних за стварање зависности пушења дувана. Према наводима Америчког удружења за срце: *Никонтинска зависност је историјски посматрано, увек била најтежа за одвикавање.*



- Фармаколошке особине и утицај на људски организам којима се дефинише зависност од дувана су слични онима којима се одређује зависност од дрогама попут хероина и кокаина. Сматра се да је количина никотина у цигаретама постепено опадала током година, али је једна студија изнела податке да је његова концентрација повећана око 1,6% у периоду од 1998. до 2005. године. Овом студијом су биле обухваћене све главне тржишне категорије цигарета.



Никотин је хигроскопна, уљаста течност која се може мешати са водом у својој базној форми. Као азотна база, никотин формира соли са киселинама које су обично у чврстом стању и растворне у води. Никотин може веома лако да пенетрира кожу. Слободна база никотина се може запалити и испод своје тачке кључања, а његове паре ће почети да горе на ваздуху на 308 K (35°C) и поред ниског притиска паре. Због ове особине, највећи део никотина гори при пушењу цигарете; међутим, ипак се довољно инхалира тако да се постижу жељени ефекти. Количина никотина који се удахне при пушењу дувана је само један мањи део количине коју садрже листови дувана.





# КОКАИН

- **Кокаин** (кока) је главни алкалоид из лишћа биљке коке (*Erythroxylon coca*), која расте у Колумбији, Перуу и Боливији, мада га има и у другим биљкама. Назив *кокаин* је изведен из имена биљке кока са додатком алкалоидног суфикса *-ин*. Урођеницима Јужне Америке је од давнина познато дејство ове биљке чије лишће жваћу и тиме ублажавају осећај глади и повећавају издржљивост. Кокаин је први пут изолован из лишћа коке 1860. Кокаин је безбојни кристал, растворан је у алкохолу и етру. Лишће коке се прво кваси у посудама, а потом се додаје база кречњака и затим се лупа дрвеним маљевима да би се од 295 kg лишћа добило 2 kg сировог кокаина.



- Кокаин је стимуланс нервног система, блокира апетит и делује као локални анестетик, јер паралише нервне завршетке, а доводи до промена у понашању и подизању енергије налик учинку амфетамина. Наиме, он је инхибитор поновног преузимања допамина, серотонина и норепинефрина, који посредује у функционалности, као што је егзогени лиганд катехоламина. Због начина на који он утиче на мезолимбни пут, кокаин ствара зависност. Ефекат кокаина даје кориснику осећај самопоуздања. Кокаин је дрога која ствара толеранцију као и све друге „дроге“, посебно ствара снажну психичку зависност.



- Кокаин се обично узима ушмркавањем или интравенозно инјекцијом. Некад искључиво богаташка дрога, кокаин је данас све доступнији и више је оних који посежу за њим. Најчешће се узима ушмркавањем, инјекцијама те пушењем (крек). Спољашњи знаци су проблеми са спавањем, цурење из носа, сексуалне сметње, црвенило коже, проширене зенице.
- Готово у свим дијеловима свијета, посједовање и дистрибуција кокаина те узгајање биљке коке је строго забрањено у немедицинске сврхе. Иако је његова употреба у јавности нелегална и строго кажњива у готово свим земљама света, његово кориштење и даље је широко распрострањено.



- Узбрзо nakon открића novog alkaloida, evropski lekari su otkrili i koristili svojstva biljke koka.
- Godine 1879, Vasili von Anrep sa Univerziteta u Virzburgu je izveo eksperiment kako bi demonstrirao analgetske osobine novootkrivenog alkaloida. Pripremio je dve odvojene posude, jednu sa rastvorom kokaina i soli, a drugu sa običnom slanom vodom. Zatim je u svaku posudu uronio žablje noge, jedne u rastvor kokaina a drugu u kontrolnu posudu, te ih nastavio stimulirati na razne načine. Noge koje su bile urožene u otopinu kokaina su reagovalе доста različito nego one koje su bile u slanoj vodi.



- Почетком 20. века, osobine kokaina kao droge su postaje ocite te je javnost pocela da bude svesna problema zloupotrebe kokaina u svetu. Americki farmacijski журнал (*American Journal of Pharmacy*) je objavio 1903. godine da kokain najvise koriste: *koцkari, проститутке, пљачкаши, ноћни чувари, портири и генерално многи радници из нижих слојева друштва*. Године 1914, др. Кристофер Кох из Фармацијског одбора државе Пенсилванија (*Pennsylvania's State Pharmacy Board*) изјавио је како употреба кокаина међу црнцима *директно утиче на повећање броја напада на жене белаца на југу САД*. Таква нагађања те бројна писања у медијима су потпомогла да се створе предрасуде о масовној употреби кокаина међу црнцима на југу САД, иако нема доказа да се кокаин заиста употребљавао у толикој мери. Исте године, донесен је закон којим се забрањује продаја и дистрибуција кокаина у САД. Тим законом (*Harrison Narcotics Tax Act*) се кокаин погрешно сврстао у наркотику а таква класификација се задржала и у данашњој култури. Међутим, данашње научно тумачење сврстава кокаин у стимулансе. Иако је у САД његово кориштење и производња технички незаконита, ипак је то допуштено регистрованим компанијама и појединцима. Због таквих нејединствених мишљења, још увек је актуелна морална дебата о легализацији кориштења кокаина у Сједињеним Америчким Државама.



- У многим земљама, кокаин је данас популарна дрога. У САД, развојем тзв. *крека*, кокаин је уведен у општу употребу међу сиромашнијим градским становништвом. Његова употреба у виду праха је остала мање-више подеднака, са максимумом током касних 1990-их и почетком 21. века. Последњих неколико година, значајно је порасла његова употреба у Уједињеном Краљевству. Сматра се да данас не постоји никаква разлика међу корисницима кокаина у смислу демографије, пола, старости; економског, социјалног, политичког, расног или религијског положаја.





KPAJ