

Egyéb szerves vegyületek

Alkohokok

- alifás, ciklikus, telített, telítetlen, aromás,
- egy-, két- és többértékű,
- primer, szekunder és terciér alkohol.

Reakciók:

- alkohollal észter (íz és aroma),
- oxidáció \longrightarrow aldehid, keton, karbonsav,
- olefinek, éterek, halogénezett szénhidrogének képződése.

Egyértékű alifás alkoholok

- magas forrás- és olvadáspont, asszociátumok,
- 1–3 szénatom: jól oldódnak,
- 4–12 szénatom: olajszerűek,
- 12 fölött: szilárdak, viaszszerűek.

Metil-alkohol:

Nagyon mérgező → szív-, izomgörcs, vakság, halál.

Előfordulás:

- észterei pektinben,
- gyümölcspálinka, bor (28–200 mg/dm³),
(direkttermő szőlő → metanol) *pektin metilészteráz*.

Etil-alkohol:

- kellemes szag, égető íz,
- minden élőlénynek méreg,
- mikroorganizmusokat elpusztítja.

Előállítás:



malasztból, keményítőből, cellulózból

Alkoholtartalmú italok (koncentráció, %)

bor	5,5–13
sör	0–5,5
likőrök	20–30
tömény szeszes ital.	40–55

Kismértékben gyógyszer (tokaji aszú),
nagy mértékben.....

Propil-alkohol:

észterei illóolaj összetevők.

Butil-alkohol:

kozmaolaj szagú, köhögésre ingerlő.

C₆-C₉ alifás alkoholok:

**észter formában szeszes italokban,
borban: amil-, hexil-, heptil-, nonil-alkohol.**

Többértékű alifás alkoholok

Két- és háromértékűek: geminális, vicinális, diszjunkt alkohol.

Etilénglikol: (fagyálló) erős mérég

Propándiol: színezék és aroma oldószer

Butándiol: borban, kovászbán, sörben

Glicerín → glicerinaldehid, dihidroxi-aceton, glioxálsav, oxálsav,
foszfátészterei: biokémiai folyamatok, zsírok alkotórésze,
robbanószer gyártás („trinitro-glicerín”),
édesítés, lágyítás.

Aromás alkoholok

Benzil-alkohol: enyhe aromás illat.

Előfordulás: málna, tea, dohány, szegfű, észterei a balzsamfákban.

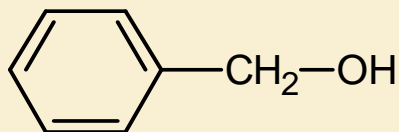
β -fenil-etil-alkohol: rózsa- és mézillatú aroma

Fahéj-alkohol: édeskés-balzsamos illatú

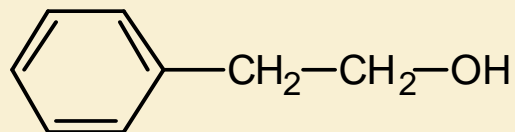


oxidáció: fahéjaldehid, -sav, benzaldehid;

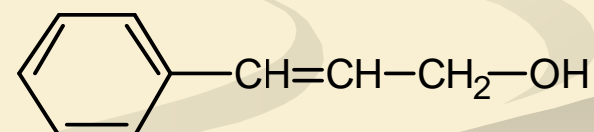
Előfordulás: fahéjlevél, nárcisz, jácint.



benzil-alkohol



β -fenil-etil-alkohol



fahéj-alkohol

Fenolok, fenol-éterek, fenol-alkoholok

Egyértékű fenolok és származékaik

Fenol: füstszagú, erősen égető, maró ízű.

Előfordulás: tea, dohány, füstölt hús, pörkölt anyagok.

Származékai:

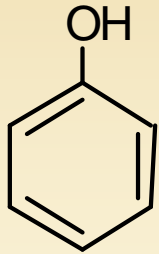
krezol: tea, kávé, tej, pörkölt anyagok,

etil-fenol: tej, szójamártás, paradicsom, pörkölt anyagok,

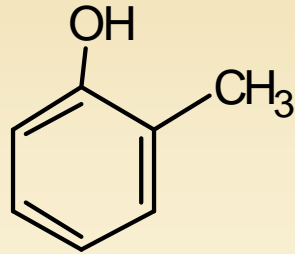
vinil-fenol: fanyar, füstölt aroma, sör, tej, pörkölt anyagok,

karvakrol: antiszeptikus hatású.

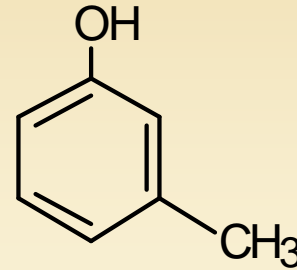
Egyértékű fenolok



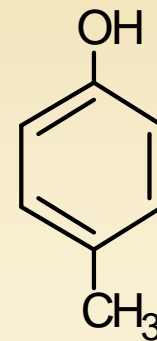
fenol



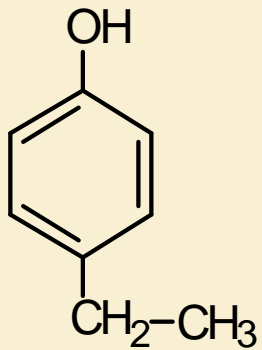
o-krezol



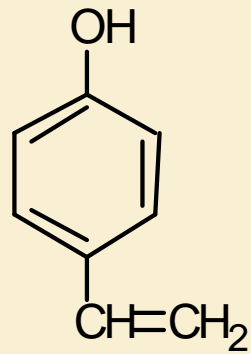
m-krezol



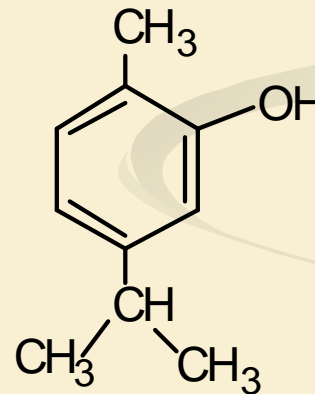
p-krezol



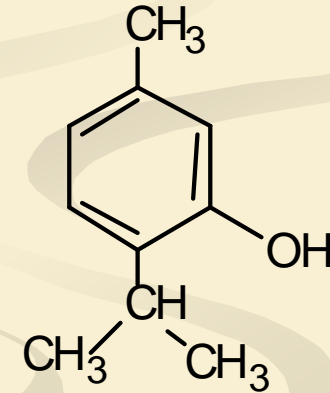
etil-fenol



vinil-fenol



karvakrol



timol

Kétértékű fenolok és származékaik

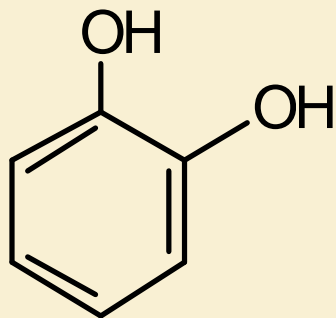
Oxidálódva barnulást okozó színyanyagok.

Pirokatechin: redukálószer, antioxidáns és fertőtlenítő.

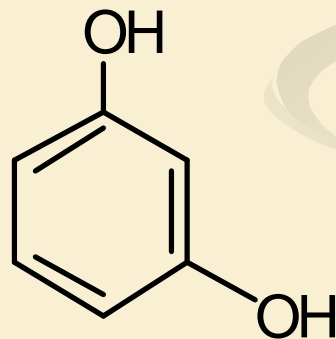
Rezorcín: csípős, mesterséges aroma-alapanyag.

Hidrokinon: redukálószer $\xrightarrow{\text{ox.}}$ benzokinon;

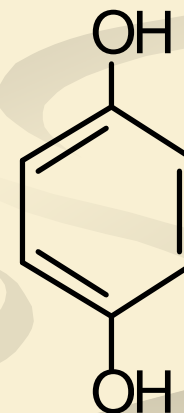
Előfordulás: ánizsolaj, szederlevél, áfonya.



pirokatechin



rezorcín



hidrokinon

Gvajakol (o-metoxi-fenol): zellermag, szegfűszeg, fahéj, dohány, kávé, tej.

Eugenol (2-metoxi-4-vinil-fenol): szegfűszeg, fahéj, babérlevél, szegfűbors, szerecsendió.

Izoeugenol (2-metoxi-4-propenil-fenol)

Id.: eugenol csak kellemesebb.

OXOVEGYÜLETEK

Aldehidek

Reakciók: addíció, polimerizáció, kondenzáció.

Keletkezés: aminosavak bioszintézise, dezaminálása, transzaminálása, zsírsavak oxidációja, linolénsav bomlása, karotinoidok átalakulása.

Alifás, telített aldehidek

Formaldehid: gáz;

**C_2-C_{12} : folyadék, fölötte szilárd;
odoforok (szagadóak);**

C_1-C_7 : szúrós, penetráns szag;

C_8-C_{11} : kellemes illat; C_{12} szagtalan;

Formaldehid: mikrobaölő

Reakció a fehérjék oldalláncával (NH_2 , NH , OH , SH),
peptidkötéssel \longrightarrow formilezett fehérje.

Acetaldehid: kis koncentrációban: gyümölcsillatú;

alkohol $\xrightarrow{\text{oxid.}}$ acetaldehid

Kis koncentrációban számos élelmiszerben.

Propionaldehid: zsír, tej, alkoholos italok, kávé
aroma, alma, illóolaj.

Butiraldehid: kávé aroma, cigarettafüst.

Izobutiraldehid: keserűmandula illat.

n-valeraldehid

2-metil-butanal

kapronaldehid

aromakomponensek

önantaldehid: konyak,

2-etil-hexanal: kenyér,

nonilaldehid: narancsillatú (mandarin- és citromolaj),

decilaldehid: citromfű-, mandarin- és citromolaj,

undecilaldehid: citromolaj,

dodecilaldehid: jegenyefenyő illatú.

Hidroxi-aldehidek

glikolaldehid: biokémiai folyamatok terméke,

glicerinaldehid: biokémiai lebontások és szintézisek.

Telítetlen aldehidek

akrilaldehid: csípős szag (avasodó zsír),

krotonaldehid: kenyér, halhús, konyak,

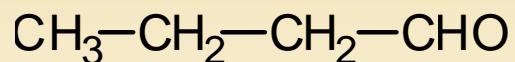
C₉-aldehidek: tökfélék aromája,

2-nonenal: uborkaillat hordozója.

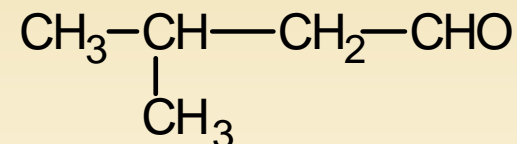
C₁–C₇ nyílt szénláncú, telített aldehidek



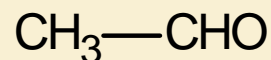
formaldehid
(metanal)



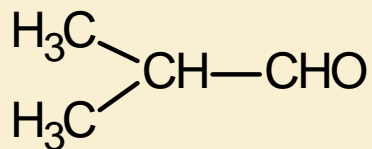
n-butiraldehid
(butanal)



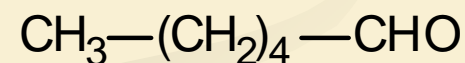
izovaleraldehid
(2-metil-butanal)



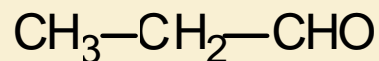
acetaldehid
(etanal)



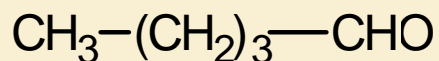
izo butiraldehid
(2-metil-propanal)



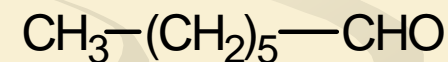
kapronaldehid
(hexanal)



propionaldehid
(propanal)



n-valeraldehid
(pentanal)



önantaldehid
(heptanal)

Aromás aldehidek:

átható illatú vegyületek,
illóolajok komponensei.

benzaldehyd: amigdalín, keserűmandula
komponense,

fahéjaldehyd: fahéjlevél, levendulaolaj,

kumarinaldehyd: fahéj, eukaliptuszolaj,

fenil-acetaldehyd: kenyér, jácintillatú,

szalicilaldehyd: keserűmandula szag, égető íz,

ánizsaldehyd: ánizs, csillagánizs, dohány,

vanillin: vanília, szegfűolaj, feketegyökér,

etilvanillin: vanillinnél zamatosabb.

Egyéb aldehidek:

furfurol: szénhidráttartalmú, hőkezelt élelmiszerekben,

hidroxi-metil-furfurol: kamillaillatú, hőkezelt élelmiszerekben,

metional (3-metil-merkaptó-propanal):
tejben metioninból, riboflavin jelenlétében.

KETONOK

Alifás ketonok:

5–9 szénatomszámúak: fontos aromaanyagok.

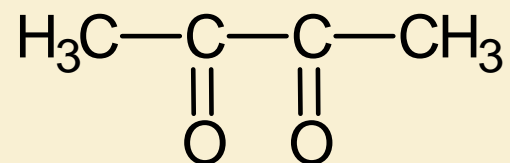
aceton: acetecetsav dekarboxilezésével,

acetoin (3-hidroxi-2-butanon):

Kellemes illatú, vaj, kenyér, sör, narancs,

diacetil (2,3-butándion):

a vaj jellegzetes aromaanyaga.



diacetil (2,3-butándion)

Aromás ketonok:

acetofenon (metil-fenil-keton):

élelmiszerek és illóolajok aromaanyaga,

4-metil-acetofenon: borsban,

zingeron: gyömbér csípős komponense.

Heterociklusos ketonok:

maltol: karamell, frissensült kalács illatú.

SZERVES SAVAK ÉS SZÁRMAZÉKAIK

- alkoholokkal \longrightarrow észterek
 - dekarboxileződés
 - redukálódás alkohollá
- } **íz és aromaanyagok**

Telített monokarbonsavak

Ecetsav: a növényvilágban mindenütt jelen van;

alkohol, acetaldehid $\xrightarrow{\text{ox.}}$ ecetsav

Propionsav: sajt, kenyér, kávéaroma;

sói megakadályozzák a kenyér-nyúlósodást.

Vajsav: kellemetlen, átható szag;

kenyér, savanyú káposzta, sajt.

Izovajsav, n-valeriánsav, 2-metil-butánsav,
izovaleriánsav, kapronsav, izokapronsav,
önantsav, kaprilsav, pellargonsav, krotionsav,
izokrotionsav:

sör, tea, zeller, kávékivonat, dohánylevél, tej,
sajt, málna, bor, savanyú káposzta, alma.

Telített dikarbonsavak

Oxálsav: rebarbara, sóska, fű, spenót,
(500–900 mg/100 g); 4–5 g halálos.

Malonsav: enzimek kompetitív gátlóanyaga;
gomba, árpa, rozs, bor.

Borostyánkősav: minden növényi és állati
termékben (citromsav ciklus).

Glutársav, adipinsav: diammoniumsói konyhasóhoz
hasonló ízűek.

Telítetlen dikarbonsavak

(maleinsav) fumársav: minden sejtben,



dohányban, gombában.

Telítetlen trikarbonsavak

transz-akonitsav: minden sejtben,

cisz-akonitsav: cukornád, árpa, köles.

Monohidroxi-monokarbonsav

glikolsav: éretlen szőlő, savanyú íz,

tejsav: L(+): glikogén-lebontás,

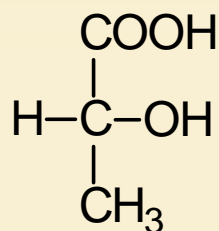
D(–): szénhidrátok tejsavas erjedése.

Almasav: L-módosulat a citrátkörben,

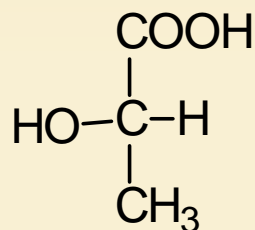
Borkősav: természetben D(+) változat,

➤ szinte mindenütt megtalálható,

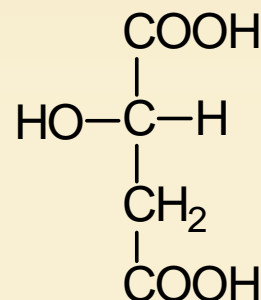
➤ ízesítésre használják.



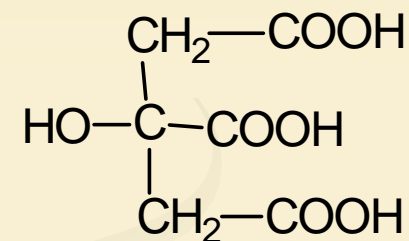
D(-)-tejsav



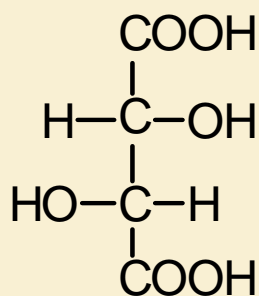
L(+)-tejsav



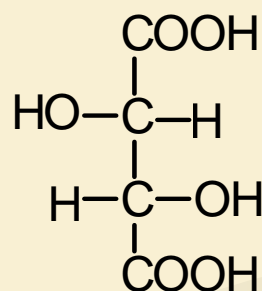
L(+)-almasav



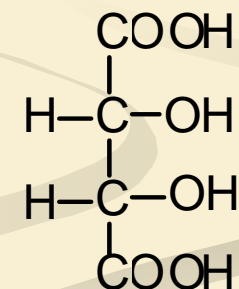
citromsav



D(+)-borkősav



L(-)-borkősav



mezo-borkősav

Citromsav: (2-hidroxi-propán-trikarbonsav (1,2,3))

Citromsav ciklus \longrightarrow mindenütt előfordul;

- kellemes savanyú íz,
- kiváló puffer-alapanyag,
- fémionokat komplexben köti \longrightarrow antioxidánsok mellett szinergetikus hatású.

Sikiminsav, (-)-kínasav:

aromás vegyületek képződésében vesznek részt.

Aromás karbonsavak

benzoesav, p-hidroxi-benzoesav, ...-észter, szalicilsav: baktericid, fungicid hatásúak,
protokatechusav, vanillinsav, gentizinsav,
galluszsav: tannin és más cseranyagok alkotórésze,
sziringasav: íz- és aromaanyagok részei.

ÉSZTEREK

Szerves sav + alifás alkohol

Hangyasav-etilészter, metil-formiát, metil-acetát, etil-acetát: gyümölcsillatú folyadékok, gyümölcs-aromák előállítására használják.

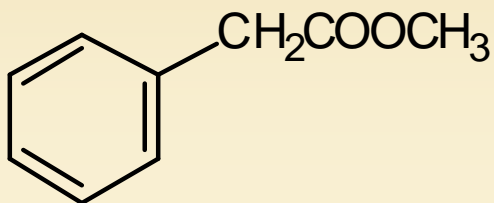
1-propil-acetát, butil-acetát, i-butil-acetát, pentil-acetát, 3-metil-butil-acetát, hexil-acetát, ecetsav-transz-2-hexenil-észter: körte-, alma-, gyümölcs-illatúak, a sör bukéanyagai.

Alifás sav + aromás alkohol

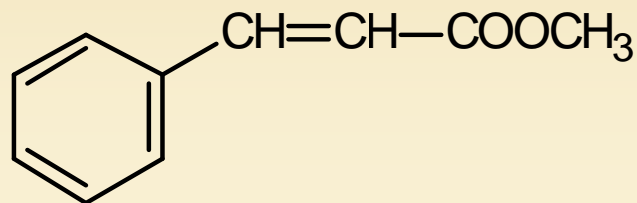
Benzil-acetát, 2-fenil-izobutirát, -izovalerát, fahéj-acetát: jellegzetes aromahordozók.

Aromás sav + alkil alkohol

Fenil-ecetsav-metil(etil)-észter, fahéjsav-metil-észter: intenzív illatúak;



fenil-ecetsav-metil-észter

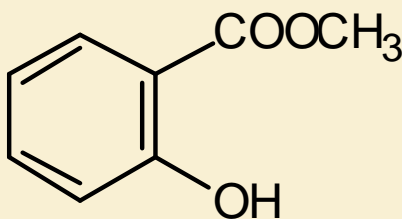


fahéjsav-metil-észter

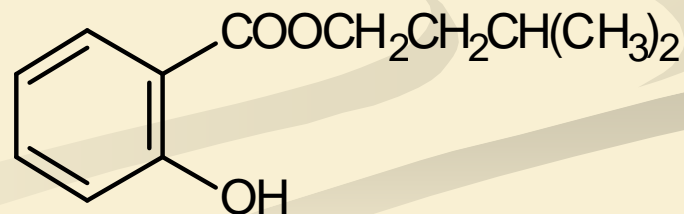
Fenol-karbonsav-észterek

Szalicilsav-metil-észter (fenolos illatú);

Szalicilsav-izoamil-észter (orchideaillatú);



szalicilsav-metil-észter



szalicilsav-izoamil-észter

Laktonok

hidroxi-karbonsavak belső észterei,
jelentős aromakomponensek.

Illóolajok

- lehetnek optikailag aktívak vagy inaktívak,
- vízgőzzel desztillálhatók,
- 90%-uk terpén vagy -származék,
- 10% alifás-, aromás-, N- és S-tartalmú vegyület,
- jelentős íz- és aromakomponensek.

Terpének

Az izoprén (C_5H_8) polimerei:

mono- ($C_{10}H_{16}$), szeszki- ($C_{15}H_{24}$), di- ($C_{20}H_{32}$), tri- ($C_{30}H_{48}$), tetra- ($C_{40}H_{64}$), poli- (C_5H_8)_n terpének.

Illóolajokban főleg mono- és diterpének.

Aciklikus monoterpén: ocimén, mircén, citronellol:

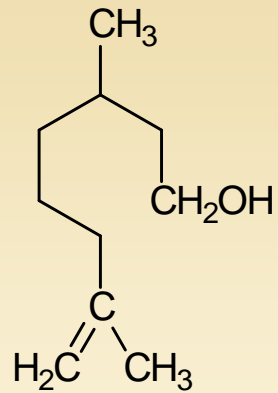
- kellemes illatú,
- autooxidációra hajlamos folyadékok.

Monociklikus monoterpének:

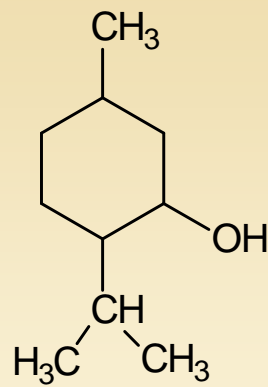
limonén, α -, β -fellandrén, terpinén, terpineol

mentol: L-: kellemes, hűsítő illatú,

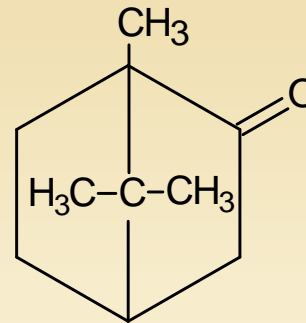
D-: dohos pince-, káposztaszagú.



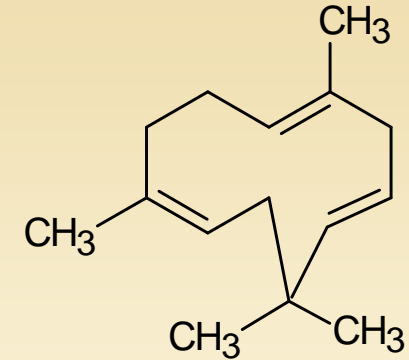
citronellol



L-mentol



kámfor



humulén

Humulén: monociklikus szeszkviterpén,
komlóban és szegfűben.

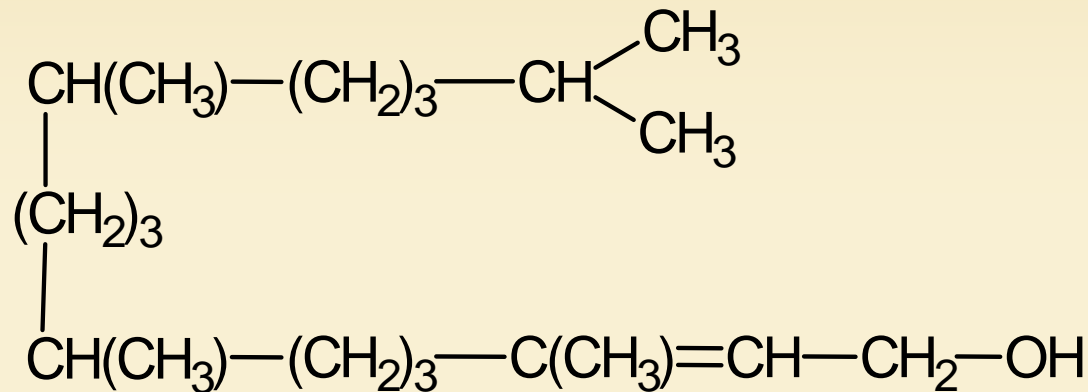
Biciklikus szeszkviterpének:

Kadinén, szelinén, eudezmol, (+)-nutkaton,
kellemes illatú (szegfű, terpentín) folyadékok.

Diterpének:

fitol: klorofill lipofilalkotója,

előfordulás: E- és K₁-vitaminban.



fitol

Triterpének:

szkvalén: cápamájolajból izolálható.

Egyéb illóolaj komponensek:

Fenolszármazékok:

anetol, ánizssav, eugenol, vanillin, timol, karvakrol, benzil-alkohol, benzaldehid, fahéj-alkohol, fahéjaldehid.

Heterociklusos vegyületek:

kumarin, bergaptol, bergapten, indol, szkopoletin.

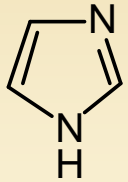
Alkaloidok

- erős élettani hatásúak,
- N-tartalmú, bázikus, heterociklikus vegyületek,
- természetben sóformában fordulnak elő,
- élénkítő, serkentő, fájdalomcsillapító hatásúak,
- eufóriát idézhetnek elő.

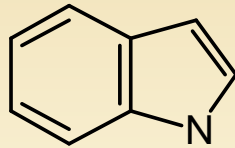
Előfordulás: kávé, tea vizes kivonatában,
üdítőitalokban.

Elnevezésük a heterociklusos váz szerint.

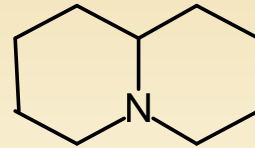
Az alkaloidok alapváza



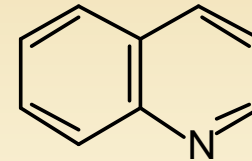
imidazol



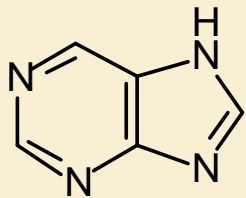
indol



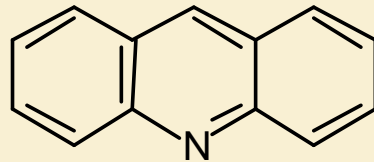
kinolizidin



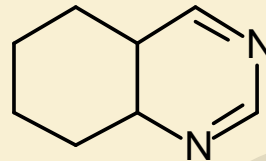
kinolin



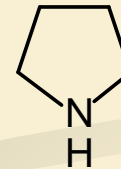
purin



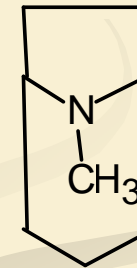
akridin



kinazolin



pirrolidin



tropán

Purinvázis alkaloidok:

xantin, koffein, teobromin, teofillin,

Koffein: (metil-teobromin)

Előfordulás: kávémag, tealevél, kóladió;

Kávé: 1–1,5%; szárított feketetea: 5%

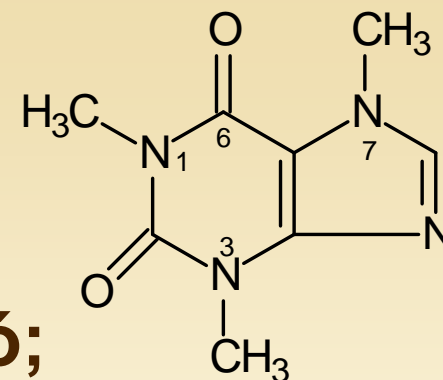
Mérsékelt mennyiség: (kb. 250 mg)

- serkenti a szívműködést, anyagcserét, légzést, agyműködést,
- növeli a munkateljesítményt,
- csökkenti a fáradtságot, a gyomor vérellátottságát (emésztés).

Nagyobb adag koffein: (<300mg);

- kézreszketés, álmatlanság, szívtáji nyomás,
- agyban vértódulás.

5 g fölött **HALÁLOS !!**

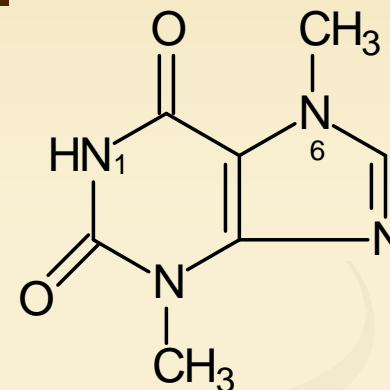


koffein

Teobromin:

Koffeinhez hasonló enyhébb élettani hatás.

Előfordulás: kakaóbab (1,8%), tej- (0,15–0,20%),
keserűcsokoládé (0,9%).



teobromin

Teofillin:

legerősebb vízajtó, élénkítő,
teacserje leveleiben.

Xantin:

szívizmot károsítja, bénulást okozhat.

Kondenzált piridingyűrűs alkaloidok

Morfin: (és származékai) fenantrénavázások.

Az agykéreg fájdalomérző területét bódítja.

Euforizáló hatás \longrightarrow kábítószerként alkalmazzák.

Gyógyászat: erős fájdalomcsillapító.

Előfordulás: ópiumban, (mák száraz tejnedve).

Rendszeres fogyasztás: Fokozatos testi, szellemi leépülés!

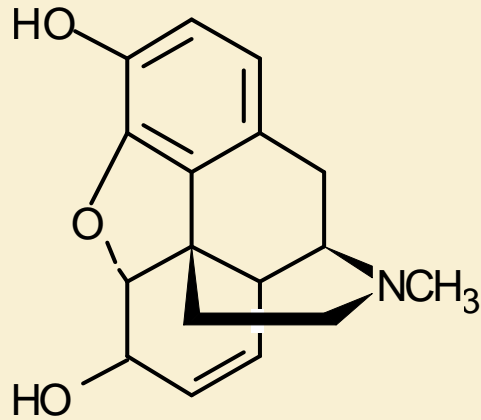
Halálos adag: 5 mg/testtömeg-kg

Előállítás: száraz mákgubóból.

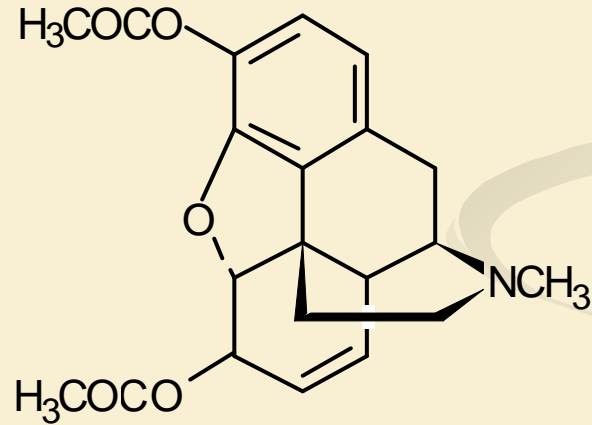
Heroin: (diacetil-morfin)

Légzőközpontra hat, csillapítja a fulladást, köhögést.

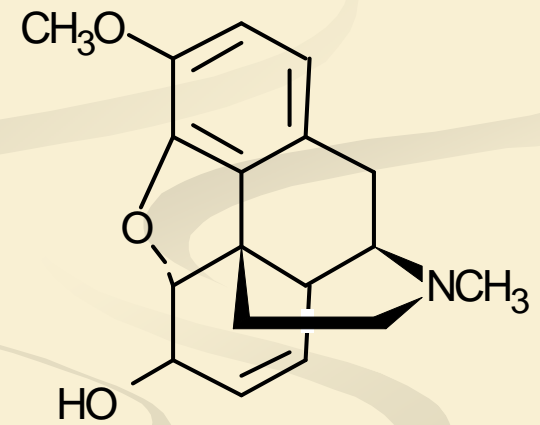
Kábítószer! Kisebb adagja hatásosabb, mint a morfiné.



morfin



heroin



kodein

Kodein: (metil-morfin)

ártalmatlan gyógyszer (szamárköhögés, görcsös köhögés, influenza, fejfájás)

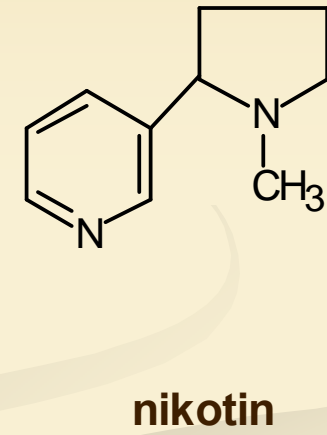
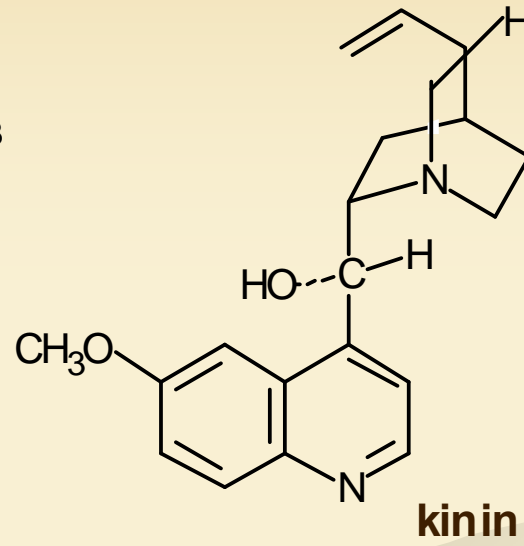
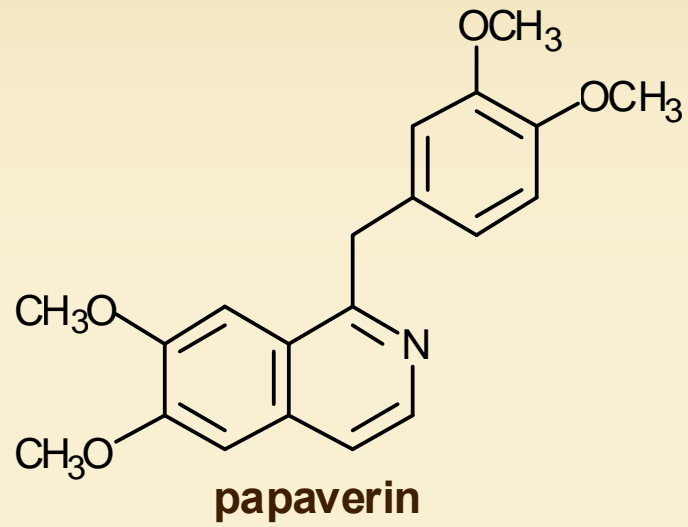
A szervezetben morfinná alakulhat!

α -narkotin: a morfin hatását fokozza.

Papaverin: ← izokinolinvázas, veszélytelen alkaloid.

Kinin: kinolinvázas

- antibakteriális, lázcsillapító, maláriaellenes gyógyszer,
- nagyobb adag: szédülés, fejfájás, szívbénulás,
Halálos adag: 8–10 g
- üdítőitalokban: 30–60 mg/dm³.



Piridinvázis alkaloidok

Nikotin: kábító szagú, optikailag aktív folyadék.

- hat a perifériás és központi idegrendszerre,
- vérnyomást emeli – csökkenti; szív koszorúereit szűkíti

↓
szívinfarktus

25–30 mg halálos!

Előfordulás: dohánylevél (0,6–8,0%; néha 15%),
cigaretta (0,7–1,3 mg/szál)

Nornikotin, anabazin, nikotirin, nikotellin: a
dohányban a nikotin kísérői.

Indolvázias alkaloidok

Lizergsavszármazékok

D-(+)-lizergsav-dietilamid: (LSD)

Kábítószer, hallucinogén hatású; 0,05–0,2 mg:
reverzibilis elmezsavar;

kellemes közérzet, gondtalan álmvilág,
repülés → **halál!!!!!!!**

Előfordulás: a lizergsav az anyarozs fő alkaloidja.