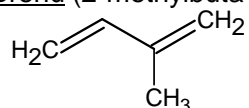


## IZOPRENOIDY

- organické sloučeniny rostlinného (i živočišného) původu
- nezmýdelnitelné lipidy
- odvozeny od izoprenu (2-methylbuta-1,3-dien)



- obsahují 2 a více izoprenových jednotek( vždy 5 atomů C)
- velice hydrofóbní – nepolární látky
- **dělení:**     terpenoidy (terpeny)  
                  steroidy (deriváty triterpenu)

## ■ TERPENY

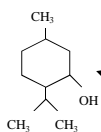
- obsahují celistvý počet izoprenových jednotek
- převážně rostlinného původu, značně nepolární
- smyslové molekuly
- získávají se extrakce etherem nebo destilací silic a pryskyřic vodní parou
- **zdroje:** silice (éterické oleje) – vonící prchavé kapaliny (květy, plody, listy)  
pryskyřice – tuhé lepkavé látky, nerozpustné ve vodě, vznik. oxidací silic v místech porušení kůry jehličnanů  
balzámy – polotekuté směsi silic a pryskyřic
- z chemického hlediska – uhlovodíky nebo kyslíkaté deriváty uhlovodíků(alkoholy, karbonylové a karboxyl. sloučeniny)

■ **Dělení TERPENŮ podle počtu izoprenových jednotek:**

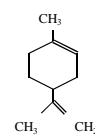
Název skupiny terpenů	Počet isoprenových jednotek	Počet uhlíkových atomů v molekule
monoterpeny	2	10
seskviterpeny	3	15
diterpeny	4	20
triterpeny	6	30
tetraterpeny	8	40
polyterpeny	n	5n

□ **Monoterpeny**

- tvořeny 2 izoprenovými jednotkami (10 atomů C)
- těžké, vonné látky, obsaženy v silicích
- užití: rozpouštědlo nátěrových hmot, výroba parfémů, lékařství



limonen – v citrusových plodech



mentol – v mátové silici-snižuje pocit svědění, navozuje pocit chladu

kafr – ze dřeva kastrovníku-masážní, protirevmatické přípravky

geraniol – v růžovém oleji (eukalyptovém oleji)

α a β-pinen – v technické terpentýnové silici

citral – v silici citronu

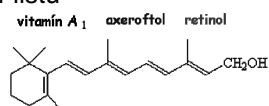
myrcen – v silici vavřínu

### □ Seskviterpeny

- 3 izoprenové jednotky (15 atomů C)
- obsaženy v heřmánku (protizánětlivé účinky)
  - farnesol* – v různých silicích
  - kandien* – v jalovcové silici
  - selien* - v celerové silici
  - humulen* – ve chmelové silici (hořká chuť)
  - kys. abscisová* – v rostlinných tkáních-antagonista růstového hormonu, způsobuje stárnutí a opadávání listů

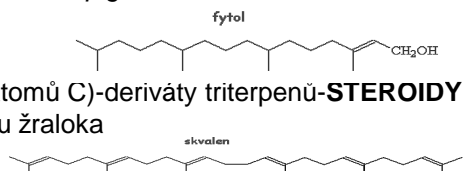
### □ Diterpeny

- 4 izoprenové jednotky (20 atomů C)
- fytol* – nenasycený alkohol, v chlorofylu je esterově vázán
- retinol** (vitamin A)-správná fce zrak.ústrojí, vzniká z beta karotenu, je součástí zrakového pigmentu



### □ Triterpeny

- 6 izopren. jednotky (30 atomů C)-deriváty triterpenů-**STEROIDY**
- skvalen** – v jaterním tuku žraloka
- přírodní pryskyřice*



## Tetraterpeny

- 8 izopren. jedn. (40 atomů C)
- karotenoidy** - rostl. barviva(červená, oranžová, žlutá)
  - ve všech zel.listech, kořen mrkve, rajčata, papriky, kukuřičná zrna, vaječný žloutek..
  - rozpustná v tucích(provitamín A pro savce), velmi nepol.
  - četné systémy konjugovaných = s konfigurací trans
  - roční produkce 100 milionů tun
  - zvyšují účinnost absorpce slunečního záření při fotosyntéze
  - u živočichů se tato rostl. barviva nacházejí v povrch. tkáních- působí proti zhoubnému účinku zhoubného záření

### DĚLENÍ: 1.ČERVENÉ a ORANŽOVÉ KAROTENY

***β*-karoten** – v mrkvi, hl. provitamín A, přír. lipofilní antioxidant

**lykopen** – v rajčatech, šípky

### 2.ŽLUTÉ - KYSLÍKATÉ DERIVÁTY KAROTENŮ

**xantofyly** – v listech na podzim (žluté),

**lutein** – pampelišky, slunečnice, peří kanáreků

### □ Polyterpeny

- n izoprenových jednotek (5n atomů C)

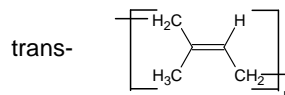
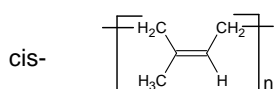
#### přírodní kaučuk

- elastický, získává se z tropických rostlin kaučukovníku (latex)
- výroba přír. pryže

#### gutaperča

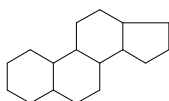
- není elastická, výborné izolační vlastnosti, užívá se elektrotechnice
- stereoizomer přír. kaučuku

- liší se prostorovým uspořádáním na dvojných vazbách



## ■ STEROIDY- deriváty triterpenů

- rostlin. i živoč. původu
- uhlovodíky nebo jejich kyslíkaté deriváty
- většinou fyziologicky významné látky
- základní stavební jednotka – steran-  
cyklopentanoperhydrofenanthren



#### ■ Rozdělení:

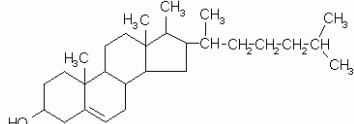
- Steroly – steroidní alkoholy
- Žlučové kyseliny
- Steroidní hormony
- Steroidní glykosidy

## □ Steroly (steroidní alkoholy)

### ■ Živočišné steroly (zoosteroly)

**cholesterol** ( LDL / HDL- hodný cholesterol)

- v živočišných tucích-hl.součást nezmýdelnitelného podílu živočišných tuků
- v mozku a míše obratlovců, součást biomembrán, ve žlučových kamenech( cholelitiáza)
- umožňuje polopropustnost a vstřebávání tuků
- výchozí látka při biosyntéze **vitaminu D<sub>2</sub>**(cholecalciferol)



**žlučových kyselin  
pohlavních hormonů**

- vysoký obsah LDL v krvi – příčinou vzniku chorob krevního oběhu – **ATHEROSKLEROSA**( hromadění ve stěnách cév)

### ■ Rostlinné steroly (fytosteroly)

**ergosterol** – ozářením UV vytváří **D<sub>2</sub>**

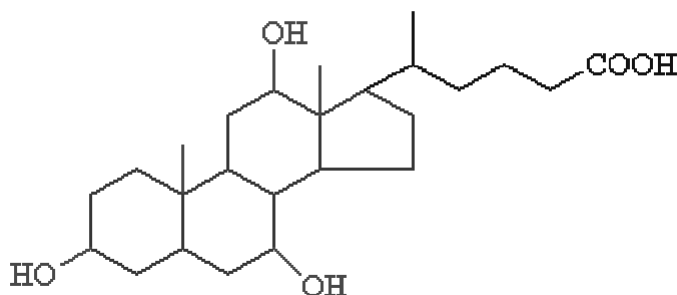
- v kvasnicích
- provitamin vitamínu D<sub>2</sub> ( ergocalciferol)
- léčení křivice a nemocí spojené s nedostatkem Ca

## □ Žlučové kyseliny

- obsah. karboxylovou skupinu( polární a nepolární část)
- vznikají z cholesterolu v jaterních buňkách) konečný produkt metabolismu cholesterolu)
- skladovány ve formě solí ve žlučníku a odtud žlučí transport do začátku tenkého střeva- dvanáctníku
- fce: trávení, vstřebávání tuků- EMULGACE-, snižují povrchové napětí tuků, aktivace enzymů, emulgátory tuků

**kyselina cholová**( -COOH)

**žlučová kyselina      kyselina cholová**



## **Steroidní hormony** – vznikají z cholesterolu

### **1. pohlavní hormony**

#### **mužské- androgeny-**

*testosteron* – ovliv. funkci pohlav. žláz a vývoj sekundárních pohlav. znaků

#### **ženské:-estrogeny-**

*estradiol* - ovliv. funkci pohlav. žláz a vývoj sekundárních pohlav. znaků

#### **-gestageny-**

*progesteron* – řídí průběh těhotenství, hormon žlutého tělíska

### **2.Kortikoidní hormony (hormony kůry nadledvinek)**

- řídí metabolismus minerálních látek
- ovlivňuje hospodaření organismu s glukózou a vodou
- užití: v lékařství
- kortisol* – oční lékařství
- prednison* – lék proti revmatismu a alergiím
- aldosteron*

## **Steroidní glykosidy**

- posilují srdeční činnost
- užití – v lékařství
- digitoxin*** – v semenech a listech náprstníku
- bufodienolidy* – izolované ze žláz ropuch

Milan Haminger, BiGy – Brno 2013