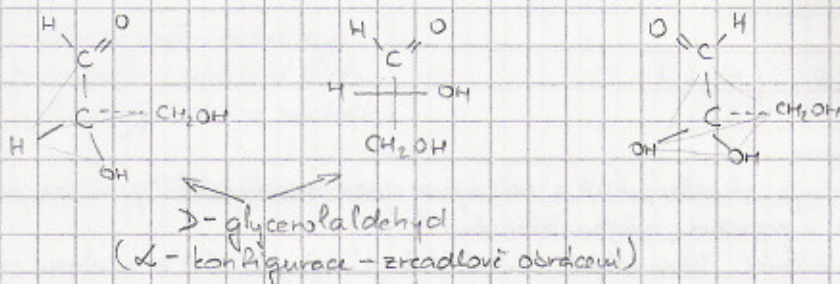


① TPY VZORCŮ (typy projekce) ORGANICKÝCH LÁTEK  
KONSTITUČNÍ A KONFIGURAČNÍ ISOMERIE  
 POJMY D; L; R; S (+); (-)

TPY PROJEKCE ORGANICKÝCH LÁTEK

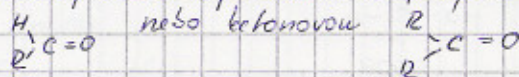
- FISHEROVA PROJEKCE - prostorové uspořádání řetězce



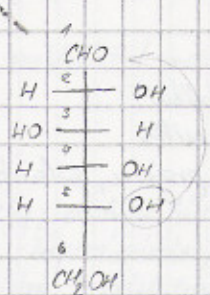
- HONORTOVA PROJEKCE - žádná strana cyklu není zvlášť, vazby mimo cykl a značí příslušnými čártami

- cyklické struktury monosacharidů

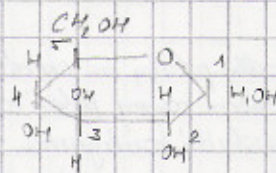
- vznikají aktivi hydroxilové skupiny na stupině aldehydovou



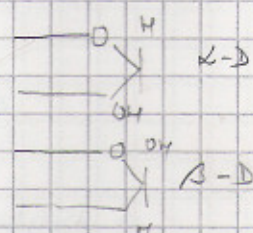
→ 5 v 6 - členné kruhy (furanosy v pyranosy)



D-glukosa



D-glukopyranosa



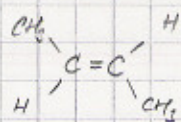
KONSTITUČNÍ A KONFIGURAČNÍ ISOMERIE

isomerie - sloučeniny o stejných racionálních vzorcích se liší povahou vazeb, jejich uspořádáním nebo jen prostorovým uspořádáním atomů a vazeb v molekulách

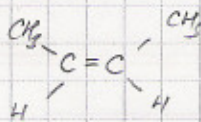
o konstituční izomery - liší se povahou a uspořádáním atomů a vazeb v molekulě

řetězové	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ pentan	$\begin{matrix} CH_3 \\   \\ CH_3-CH-CH_2-CH_3 \end{matrix}$ 2-methylbutan
polohové	$Cl-CH_2-CH_2-CH_3$ 1-chlorpropan	$\begin{matrix} Cl \\   \\ CH_3-CH-CH_3 \end{matrix}$ 2-chlorpropan
stupinové	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ 1-butanol	$CH_3-CH_2-O-CH_2-CH_3$ ethoxyethan
Tautomeny	$\begin{matrix} OH \\   \\ CH_2=C-CH_3 \end{matrix}$ propen e-ol (enolforma)	$CH_3-C(=O)-CH_3$ propanol (ketonforma)

o konfigurační izomery - liší se uspořádáním atomů v molekulech



trans -  
E -  
(od sebe)



cis -  
Z -  
(u sebe)

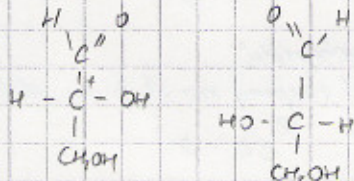
**POJMY D; L; R; S (+); (-)**

- optická izomerie

- molekula obsahuje chirální uhlík a existuje ve dvou variantách - jsou jako přední a jako obraz v zrcadlech, nejsou ztotožnit!

- většinou fyzikálních i chemických vlastností mají stejné, liší se rovinou ztácení polarizovaného světla!

- chirální uhlík - nosí 4 různé substituenty

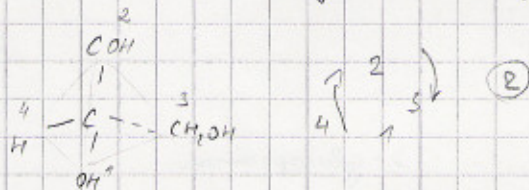


D - glyceraldehyd (+)      L - glyceraldehyd (-)

D, L - podle polohy na chirálním uhlíku

(+), (-) - ztácení roviny polarizovaného světla

R, S - absolutní konfigurace - z Fish. projekce, volantové pravidlo



## 2. PRINCIPY ZÁKLADNÍCH TYPŮ REAKCÍ ORGANICKÝCH LÁTEK

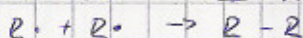
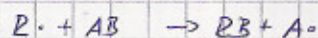
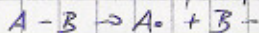
Substituce, eliminace, adice, přesmyk

### SUBSTITUCE

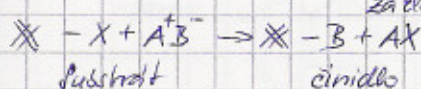
- elektrofilní
- nukleofilní
- radikálová

- něco se něčím nahrazuje
- substrát - uhlíkatá látka
- činidlo - působí na substrát

- podle odštěpeného zbytku - radikálová (vyšší teplota)

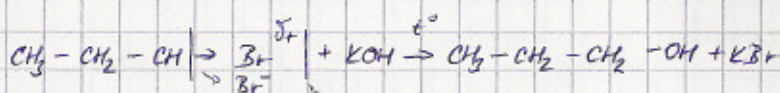


základ fotorynetických dějů



substrát

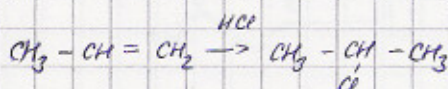
činidlo



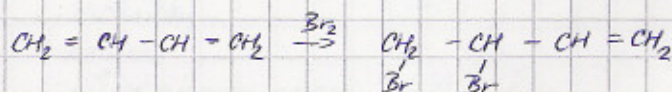
nukleofilní radikál !!!

### ADICE

- něco se napojuje
- rozbourání dvojných vazeb; ze dvou částek vzniká jedna
- patří sem polymerace - štěpení násobných vazeb nebo snadno štěpitelného tržku substrátu →  
→ vznik aktivního centra → následné řetězové štěpení

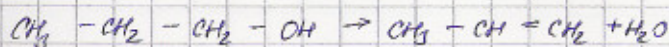
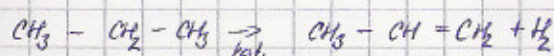
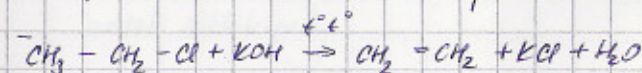


- anion se navazuje tam, kde je méně vodíků



### ELIMINACE

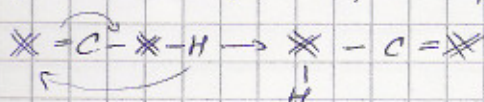
- odštěpení za vznikem násobné vazby



zbavení se vodíku - dehydrogenace  
zbavení se vody - dehydratace  
(dehalace - chlor...)

### PŘESMYK

- intramolekulní reakce
- 11 typů
- posun vodíku a posun dvojných vazeb proti směru posunu vodíku



### 3 ZÁKLADNÍ HETEROCYKLIKÉ SLOUČENINY, JEJICH VÝZNAMNÉ DERIVÁTY, DŮLEŽITÉ SLOUČENINY S HETEROCYKLEM V MOLEKULE

#### HETEROCYKLIKÉ SLOUČENINY

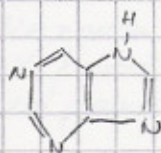
- jsou to v podstatě cyklické deriváty uhlíkatých
- obsahují ve svých cyklech jeden nebo více heteroatomů
- heteroatom - jakýkoliv prvek (kromě uhlíku), který je alespoň dvojnásobný, aby byl schopen zapojení do cyklu
  - nejčastěji N, O, S
- řada heterocyklů má aromatický charakter
- nesubstituované heterocykly nemají velký praktický význam



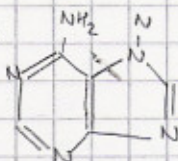
pyridin - významný rozpouštědlo při organických syntézách

- významná jsou její deriváty

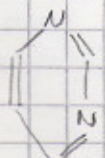
- nukleidy  
- purin



adenin

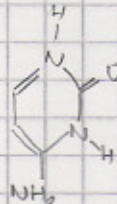


a pyrimidin

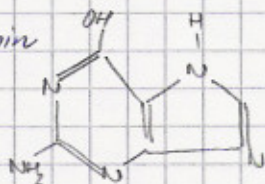


- základ purinových a pyrimidinových bází nukleových kyselin

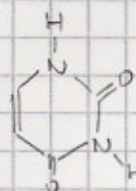
cytosin



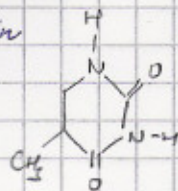
guanin



uracyl

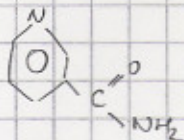


thymin



- alkaloidy  
- sacharidy  
- barviva

- některé vitamíny - např. vit P



- některé cykloterpeny

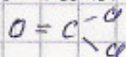
#### 4. DERIVÁTY KYSELINY UHLÍČITĚ

ODVOZENÍ, VÝNIK, VÝZNAM, TYPY, VYSKYTUJÍCÍ SE V CHEMII DŘEVA

##### DERIVÁTY KYSELINY UHLÍČITĚ

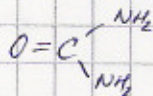
- velkou kyselinnou uhlíčitou netze připravit
- mnohé její deriváty jsou stálé a mají velký praktický význam

Fosgen - dichlorid kyseliny uhlíčné



- velmi reaktivní plyn
- v 1. světové válce používal jako bojová chemická látka
- s ethanolem tvoří diethylkarbonát, s amoniakem močovinu

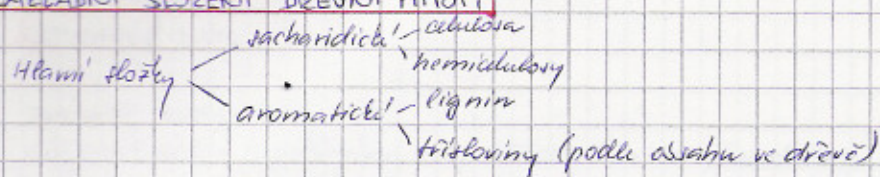
MOČOVINA - diamid kys. uhlíčné



- vyrábí se z oxidu uhličitého a amoniaku  $CO_2 + 2NH_3$
- použití: k výrobě plastů, přivádě do krmiv, skotu, hnojivo, léčivo
- odpadní produkt metabolismu savců

# 5. ZÁKLADNÍ SLOŽENÍ DŘEVNÍ HMOTY OBSAH VODY A POPELOVIN, ANORGANICKÉ IONTY VE DŘEVNÍ HMOTĚ

## ZÁKLADNÍ SLOŽENÍ DŘEVNÍ HMOTY



- Doprovodné složky - organické - trísloviny
- terpenické látky
  - N - látky
  - nukleové kyseliny
  - alkoloidy
  - lipidy
  - aromatické

## VODA VE DŘEVĚ

- voda volná - snadno odstranitelná sušením
  - vázaná voda - chemicky (hl. vodíková můstky) vázaná ve dřevě, velmi tvrdě odstranitelná. 15-20% hmoty dřeva
  - podle celkového obsahu vody - mokré dřevě - 60-70%
  - čerstvě pokácené 85-90%
  - vzdušná suchá 9-14%
- podíl na sušinu*
- 110-115%
  - 60-110%
  - (= obsah dřeviny)
  - 15-22%

## ANORGANICKÉ IONTY

49,4% C, 44,2% O, 6,2% H, 1% N

- doprovodné složky - méně než 1%
- = minerální látky - vstřebány z půdy kořeny
- K, Na, Mg, Ca, Si, P, S (méně často Cu, Zn, B, Pb, Sr, Co, Ni, Ti, Au)
- kovy - kationty odpovídajícího kyseliny (např.  $Pb^{4+}$ )
- nekovy - anionty
- K, Na, Mg, Ca - pravidelná součást cytoplazmy, účastní se biochem. pochodů
- vytváří aromatické kasky cytoplazmy...
- nejhodnotnější složky popelovin
- S - součást významných aminokyselin a bílkovin. Může se vylučovat i ve vyšších ox. stupních
- většinou vstřebá a Fe není zcela průchodná
- Si - zpemňuje dřevě, zvyšuje odolnost proti škůdcům, nepostřadatelný, kromě  $SiO_2$  (převážně)
- P - jako anion kyseliny trihydrogenfosforečné
- podmiňuje vstřebání fotosyntetické dije a další metabolické procesy
- ATP

- POPELOVINY - obsah anorganických složek dřeva (kromě N, S) se určuje spalováním dřeva vortku
- org. sl. → oxidace na vodu a oxid uhličitý
- N →  $N_2$
- S → oxid siřičitý
- síraný a siřičitý v popelovinách
- celková množství popela - 6,15-9%
- různé z různých částí dřeviny (podle intenzity metabol. procesů)
- popel - stopy - P - kationt anion
- S - síranový anion
- uhličitaný -  $Na_2CO_3$ ,  $K_2CO_3$  - rozpustná ve vodě
- rumit by obsahovat emoxtrní uhlík (zahřívání, za přístupu vzduchu)
- vys. obs. min. látek (K, Ca), alkalický charakter (zmačiny obs.  $Ca$  a  $Mg$ )
- vhodný pro hnojení
- obsahuje velmi málo P, S, N → rychle vyčerpávatelné látky hnojiv půdy

## 6. LIPIDICKÉ LÁTKY, VOSKY, TUKY, SLOŽENÍ, LIPIDY.

### HLAVNÍ MASTNÉ KYSELINY

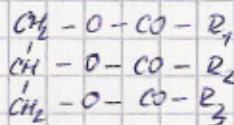
### ROSTLINNÉ VOSKY

#### LIPIDICKÉ LÁTKY

- ve vodě nerozpustné
- extrahovatelné nepolárními rozpouštědly (benzen, petrolether)
- molekuly složeny z vyšších mastných kyselin, které jsou estericky nebo amidicky vázány na glycerol či jiné jednotuých alkoholů
- rostliny i živočišné

#### TUKY A OLEJE

- estery vyšších mastných kyselin a glycerolu
- oleje - nenasycené kyseliny (cis - konformace)



#### NASYCENÉ

- |               |                 |               |                 |
|---------------|-----------------|---------------|-----------------|
| - myristinová | C <sub>14</sub> | - palmitová   | C <sub>16</sub> |
| - kapronová   | C <sub>6</sub>  | - stearová    | C <sub>18</sub> |
| - kaprylová   | C <sub>8</sub>  | - arachová    | C <sub>20</sub> |
| - kaprinová   | C <sub>10</sub> | - behenová    | C <sub>22</sub> |
| - laurová     | C <sub>12</sub> | - lignocerová | C <sub>24</sub> |
| - myristinová | C <sub>14</sub> | - cirolová    | C <sub>26</sub> |

#### TRIACYLGLYCEROL - GLYCERID

#### NENASYCENÉ

- |                  |                 |                   |                      |
|------------------|-----------------|-------------------|----------------------|
| - palmitoolejová | C <sub>16</sub> | A <sup>9</sup>    | - rybí olej          |
| - olejová        | C <sub>18</sub> | A <sup>9</sup>    | - olivový olej (86%) |
| - linolová       | C <sub>18</sub> | A <sup>9,12</sup> | - lněný olej (45%)   |

- lipidy - vyšší mastná kyseliny nasycené i nenasycené
- rostlinné oleje

- vysychavé - nenasycené kyseliny s vyšším počtem dvojných vazeb - na vzduchu reagují a vytvářejí suché, pevné a filmové

- polovysychavé

- nevysychavé - použití v potravinářství

#### VOSKY

- |                                      |                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| (C <sub>16</sub> - C <sub>26</sub> ) | (C <sub>24</sub> - C <sub>36</sub> ) |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
- estery vyšších jednotuých alkoholů a vyšších mastných kyselin
  - ochranná funkce
  - rostlinné vosky - hlavní litařský průmysl

- jsou lacinější a snadněji dostupnější než mnohé syntetické oleje a vosky
- chrání láti při vyšších teplotách, rezistentnější vůči žlutnutí než živočišné
- skládají se z esterů jednotuých alifatických alkoholů a vyšších mastných kyselin

- karibský vosk

karibská palma (Brazílie)

hoří vodu k ochraně proti výparům

⇒ ztrácí se

potravinářský a celulózní průmysl, látky pro právní, kosmetický průmysl  
farmaceutický prášek (potahování tablet - vit. A)

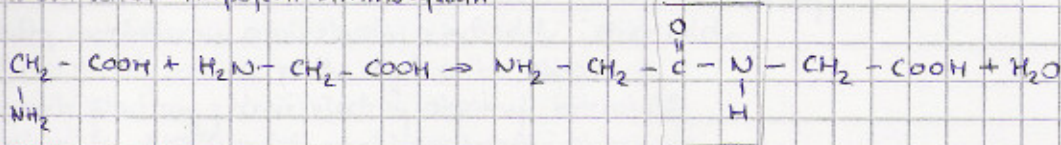
# BÍLKOVINY

## ROZDĚLENÍ BÍLKOVIN

### ZÁKLADNÍ SLOŽKY, STAVBA ŘETĚZCE, STRUKTURY BÍLKOVIN

#### BÍLKOVINY

- z aminokyselinových zbytků, relativní molekulová hmotnost:  $10^4 - 10^5$
- funkce - zásobní, stavební, katalytická, regenerační, obranná, transportní
- peptidová vazba - napojení aminokyselin



#### STRUKTURA BÍLKOVIN

- primární - sled aminokyselinových zbytků
- sekundární - uspořádání polypeptidického řetězce v prostoru
  - o vodíkové můstky  $\rightarrow \alpha$ -šroubovice
  - o skládání listů
- terciární - globulární (do kulečky) v fibrilární (vláknitá) struktura
- kvartérní - uspořádání molekul z více podjednotek jejich prostorová orientace

#### ROZDĚLENÍ

- 1) PODLE TVARU - fibrilární (skleroproteiny)  
- globulární (steropteiny)

- fibrilární - stavební kce, vláknitá, nerozpustná ve vodě
  - kolagen - kosti, svaly, kůže, chrupavka
  - zahříváním přecházejí na želatínu

- globulární - různé kce, téměř ve všech technikách, kulovitá, rozpustná v  $\text{H}_2\text{O}$

- 2) PODLE ROZPUSTNOSTI - všechny jsou to steropteiny

- albuminy - krev, mléko, krvní plazma, váže vodu
- zdroj aminokyselin z potravy
- globuliny - rozpustná v solných  $\ominus$ , ne v  $\text{H}_2\text{O}$ !
- fibrinogen - sražení krve

- přeměňuje se na vláknitý fibrin

- 3) PODLE NEBÍLKOVINNÉ SLOŽKY - Lipoproteiny - transport lipidů v krvi

- glykoproteiny - slinivka, žaludek

- nebílkovinnou složkou jsou sacharidy

- ve vodě bobtnají  $\rightarrow$  vytvářejí hleny

- ochranný hlen žaludeční stěny

- fosfoproteiny - esterové vazby  $\text{H}_2\text{PO}_4$

- mléko, silek

- hemoproteiny - hemoglobin -

- hemoglobin - (bezžátků) } přenos dýchacích

plynů

- metaloproteiny - nebílkovinná složka - kov

- transfery - přenos Fe

- ferritin - zásobna Fe



**ALKALOIDY**  
**CHARAKTERISTIKA, VÝSKYT, ZÁKLADNÍ SKELETT, DĚLENÍ, VÝZNAMNÍ ZÁSTUPCI, VÝZNAM**

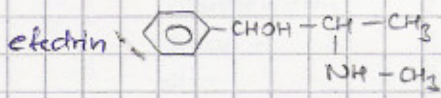
**ALKALOIDY**

alkaloidy dřevin např. berberin, biniadenin, mafeelin, diklamin

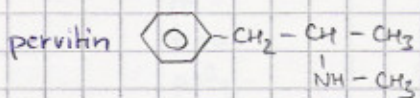
- u stromů - hlavně některých tropických dřevin, ale i některé dřeviny mírného pásma
- přírodní dusičkaté látky
- zísací charakter - vyskytují se jako soli karboxylových kyselin, které se nacházejí v buňkách.  
Některé jsou vázány na určité karboxylové kyseliny
- produkty metabolismu aminokyselin v buňkách i dřevinkách
- málo množství; mění se podle vegetačního období
- rozmanité struktury; téměř všechny obsahují heterocykl
- biologická funkce v rostlinách není jednoznačně objasněna
  - nejvíce ochrana proti biotěm a hmyzu
- již v malém množství ovlivňuje fyziologické funkce organismu ⇒ léčiva o opojné látky (drogy)
- drogy - závislost
- kyselina lysergová - ovlivňuje centrální nervovou soustavu

**DĚLENÍ**

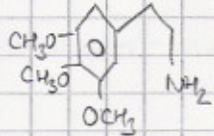
- podle cyklického systému  
1) alkaloidy odvozené od fenylethylaminu



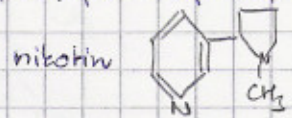
- podobné účinky jako adrenalin



merkolin - v kaktusech, u člověka poruchy vnímání barev



2) alkaloidy s pyridinovým cyklem

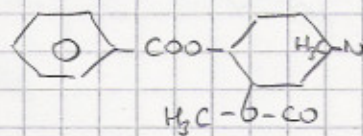


- rostlina nikotiana glauca  
- sebarová kapalná látka, na vzduchu hrdnutí

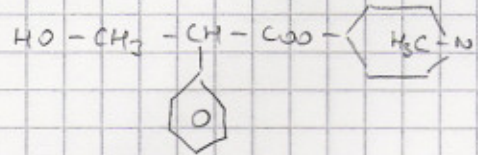
3) alkaloidy s pyrrolidin-piperidinovým cyklem

- lokální anestetikum s dlouhodobým účinkem, opojné účinky

- kokain



atropin - rušička zblouznění, otrávená



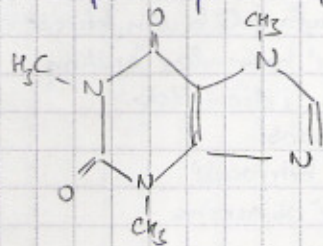
4) alkaloidy skupiny chinolinové  
křídlo primární

- chinin, papaverin, berberin, morfin, kodein, heroin

5) alkaloidy skupiny purin

- purin

- kofein - potlačuje únavu, zvyšuje krevní tlak, podporuje činnost žaludku



6) kalchicin

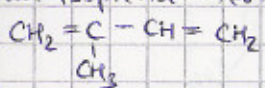
7) strychnové alkaloidy  
- strychnin

8) alkaloidy skupiny isochinolinové - opiové alkaloidy  
- z nezralých makovic

9. CHARAKTERISTIKA TERPENICKÝCH SLOUČENIN  
VÝSKYT MONO- a SESQUITERPENTŮ OBSAŽENÉ, V DŘEVNÍ HMOTĚ

TERPENICKÉ SLOUČENINY

- molekuly terpenů (= isoprenoidů) sestávají z různého počtu navzájem spojených molekul isoprenu - tzv. isoprenových jednotek



- jsou to nenasycení cyklická a acyklická uhlovodíky
- velká množství jejich derivátů (mnoho nepřírodních)
- terpeny přírodního původu - silice (= etherické oleje)
  - třejí s vodní parou a rozpouštějí se v lipidových látkách

- cyklické terpeny - podle počtu uhlíkatých cyklů

- monocyklické
- bicyklické
- tricyklické

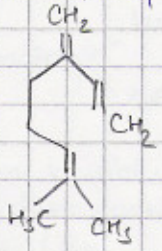
- terpeny - kapalné látky
- balzámy - analogické látky, ale tuhé
  - pryskyřice (nechtají s vodní parou)

- acyklické terpeny

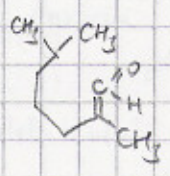
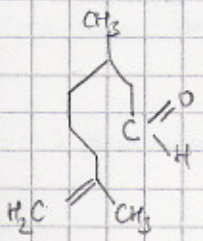
	počet isoprenových jednotek	
monoterpeny	2	C <sub>10</sub>
sesqui-	3	C <sub>15</sub>
dii-	4	C <sub>20</sub>
tri-	6	C <sub>30</sub>
tetra-	8	C <sub>40</sub>
poly-	n (5000)	C <sub>5n</sub>

MONOTERPENTY

- základní acyklický monoterpen - myrcen - ve vavřínové silici



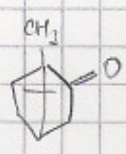
- ditrone (MaP) - až 40% eukalyptové a citronové silice



citral - citronová, eukalyptová silice

BICYKL:

- terpenyln - z borovicového dřeva - terpenyln rozpouštědlo barev a laků

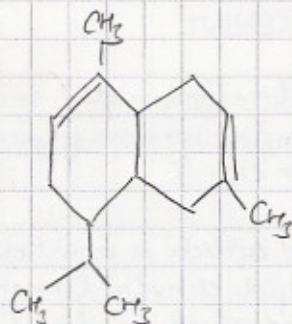
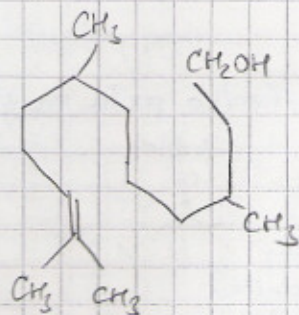


- kafr - z dřeva kafrovníku (lékařství)

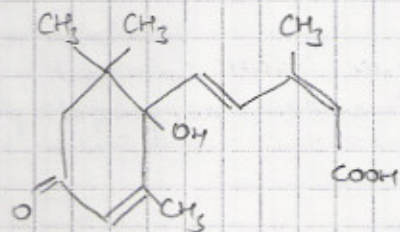
α-pinen (až 80%)  
borovicová silice → terpenyln

# SESQUITERPENY

formosa - konvalinková vůně (sanělová dřeva)



kadinen - jalovcová sílice

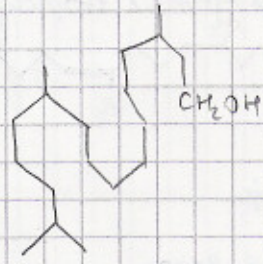


-lys. abscisová - fytohormon - odpad listů

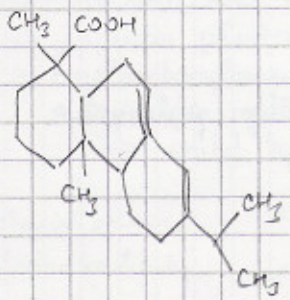
10. **DI - A VYŠŠÍ TERPENY, TERPENICKÉ KYSELINY**  
**POLYTERPENY**  
**VÝZNAM A VÝSKYT VE DŘEVĚ**

**DITERPENY**

Fulol - v chlorofylu



terpenické kyseliny  
 abietová kys - v kaštanu



+ její deriváty  
 deriváty kys. picharouč

levopimarová kys - v pryskyřicích

**Triterpeny**

- skvalen - rostlinná olej, žraločí játra - jeho cyklizací vzniká obranná kys. a  
 α a β amyrin

β-amyrin - tropy (strom)

nejrozšířenější triterpenické sl.

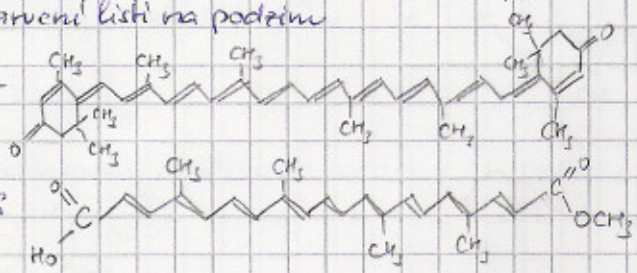
sclulin - březová bára

**Tetraterpeny**

- žlutá až oranžová barviva - karotenoidy (rostl. i živ)  
 karoteny (= uhlovodíky)

karotenoidy - xantofyly - jejich kyslíkaté deriváty

- rozpustní v tucích
- žluté listy na podzim - lutein - nejrozšířenější barvivo (pampelisky, slunečnice)
- rhodoxanthein - červeně zbarvení listy na podzim
- v mrkev - α, β, γ karoten
- rhodoxanthein - barví listy červeně

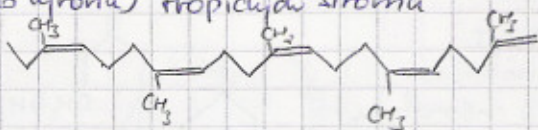


- Axin - k přibarvení mléka a syra

## POLYTERPENY

- několik set isoprenových jednotek

- kaučuk - z latexu (mléčného výronu) tropických stromů  
(hl. kaučukovníku)



- vysoká elasticita

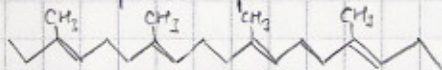
- štěpi se a dipolymeruje

- dis - dvojná vazba

- polymerační stupeň až 20000

- gutaperča - z latexu některých tropických stromů

- chemicky velmi podobná kaučuku, liší se prostorovým uspořádáním trans



- není elastická

- použití izolační hmota v elektrotechnickém průmyslu

- polymerační stupeň až 2000