

Lipidy

- název pochází z řeckého slova lipos – tuk
- látky rostlinného, živočišného i mikrobiálního původu
- výskyt – buněčné membrány
 - nervové tkáně – obsahují až 40% lipidů, polární lipidy jsou nutné pro přenos nervových vzruchů
- význam – zdroj tělesné energie (tepelná izolace organismu)
 - energeticky nejbohatší potrava
 - ochrana vnitřních orgánů před mechanickým poškozením

- vlastnosti – nerozpustné ve vodě
 - rozpustné v nepolárních rozpouštědlech (ether, chloroform)
 - hydrofobní vlastnosti – odpuzují vodu
 - tvoří v organismu prostředí, ve kterém se rozpouští nepolární látky (vitamíny, hormony, léčiva, barviva)

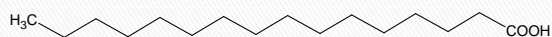
Lipidy

- estery vyšších karboxylových (mastných) kyselin a alkoholu
- karboxylové kyseliny – se sudým počtem atomů C s přímým řetězcem

Nasycené kyseliny

- zvyšují stabilitu, $\uparrow t_f$
- $C_{12} - C_{24}$

palmitová (hexadekanová) $C_{15}H_{31}COOH$



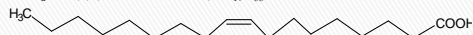
stearová (oktadekanová) $C_{17}H_{35}COOH$



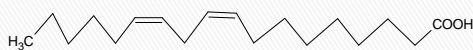
Nenasycené kyseliny

- snižují stabilitu, $\downarrow t_f$
- je-li = blíže k skupině COOH, pak je stabilita nižší a $\downarrow t_f$
- $C_{18} - C_{24}$

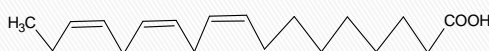
olejová ((Z)-oktadec-9-enová) $C_{17}H_{33}COOH$

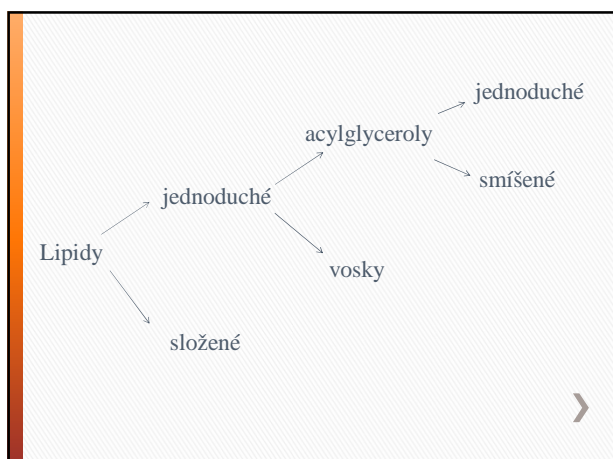


linolová ((Z,Z)-oktadeca-9,12-dienová) $C_{17}H_{31}COOH$



linolenová ((Z,Z,Z)-oktadeca-9,12,15-trienová) $C_{17}H_{29}COOH$





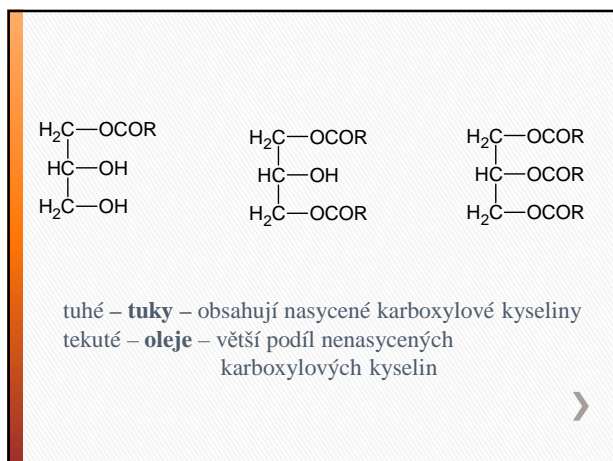
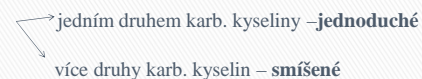
Jednoduché lipidy

- v molekule kromě alkoholu a kyseliny neobsahují žádnou další složku

a) acylglyceroly (tuky, oleje)

- estery glycerolu (propan-1,2,3-triolu) a karboxylové kyseliny
- *monoacylglyceroly* – esterifikována pouze 1 skupina OH
- *diacylglyceroly* – esterifikovány 2 OH skupiny
- *triacylglyceroly* – esterifikovány 3 OH skupiny (největší význam, součást přír. tuků a olejů)

esterifikace



Vlastnosti a význam tuků a olejů

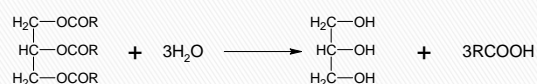
- bezbarvé, bez chuti a zápachu
- negativní – **žluknutí** – způsobeno účinkem bakterií ve vlhkém a teplém prostředí
- nastává **oxidace** = vazeb a štěpení C řetězců ⇒ vznik aldehydů, ketonů, karb. kyselin ⇒ zápach (vede to k znehodnocení vitamínů v tucích)

Ztužování tuků

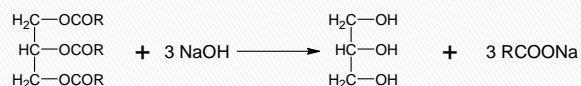
- katalytická hydrogenace (adice H_2 na = vazby nenasycených kyselin) probíhá za zvýšeného tlaku působením vodíku za katalýzy Ni
- vznikají z olejů tuhé tuky
- potrava přesto musí obsahovat nenasycené kyseliny, protože je lidský organismus není schopen syntetizovat sám – **esenciální látka (nepostradatelná)**
- oleje s vyšším podílem dvojných vazeb (lněný, makový) snadno **vysychají**, mění se na pevnou a pružnou látku – probíhá polymerace a oxidace ⇒ výroba fermeží

Hydrolýza

- štěpení esterové vazby → glycerol + karboxylová kyselina (sůl karb. kyseliny)
- a) **kyselá** – silnými minerálními kyselinami (HCl) → výroba svíček



b) **alkalická** - silnými alkalickými hydroxidy (NaOH)
→ mýdla



- mýdla - Na⁺ – tuhá – čistící nebo prací prostředky (nelze je využít v tvrdé vodě – vysráží se)
- K⁺ - mazlavá – dezinfekční prostředky
- mýdlo má emulgační účinky skládá se z:
 - a) polární části – karboxylový aniont – hydrofilní
 - b) nepolární části – uhlovodíkový řetězec – hydrofobní
- řetězec se orientuje dovnitř mastné nečistoty a aniont do vodní fáze ⇒ rozptýlení nečistot do vodného prostředí
- tenzidy – syntetické čistící prostředky, nejsou to lipidy - negativní vliv na životní prostředí (hromadí se působí toxicky)



b) vosky

estery vyšších karboxylových kyselin a vyšších jednosytných alkoholů

CH₃[CH₂]₁₅OH C₁₆H₃₃OH cetylalkohol
hexadekan-1-ol

CH₃[CH₂]₁₇OH C₁₈H₃₅OH stearylalkohol
oktadekan-1-ol

CH₃[CH₂]₂₉OH C₃₀H₆₁OH myricylalkohol
triakontan-1-ol



vosky

- roslinného původu – ochranný povlak listů a plodů
- živočišného původu – vorvaňovina (z mozku vorvaně)
– lanolin (z ovčí vlny)
– včelí med

použití – výroba mastí, krémů a svíček ⇒ lékařství a kosmetika



Složené lipidy

- kromě karboxylových kyselin a alkoholu obsahují další složku
- **fosfolipidy** – navíc je esterově vázaná H₃PO₄ (v mozku a nervových tkáních)
- **glykolipidy** – sacharid (glukosa a galaktosa) – podílejí se na specifitě krevních skupin
- **lipoproteiny** – spojení lipidu + specifické bílkoviny (buněčné membrány, krevní plazma, vaječný žloutek)



- kromě těchto základních složek mohou obsahovat i další důležité látky : kolamin, cholin, aminokyselina -serin
- výskyt – všechny rostlinné a živočišné buňky, hlavně mozek, mícha, srdce – složka membrán

