

Inovace bakalářského studijního oboru Aplikovaná chemie

<http://aplchem.upol.cz>

CZ.1.07/2.2.00/15.0247

Tento projekt je spolufinancován
Evropským sociálním fondem a státním
rozpočtem České republiky.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

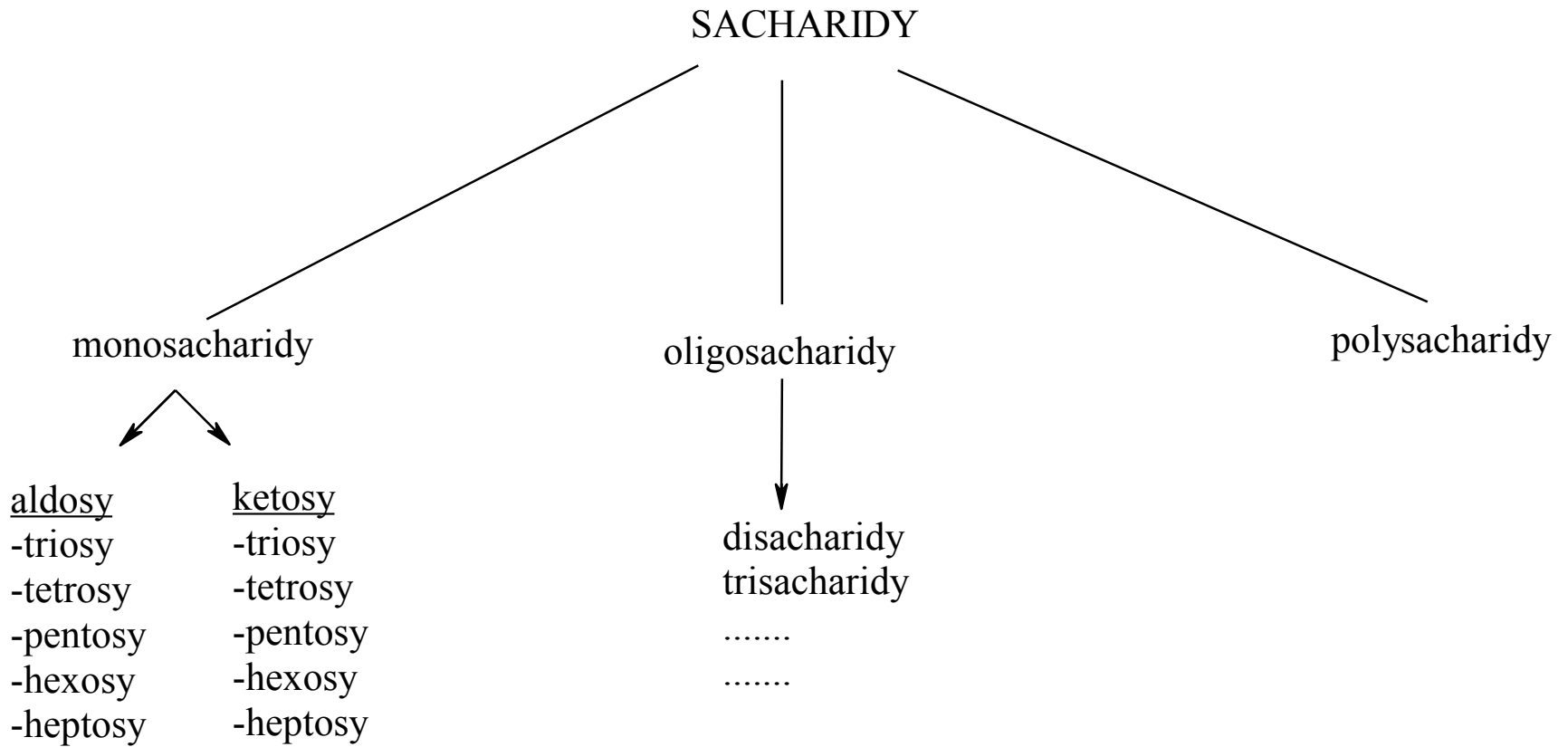


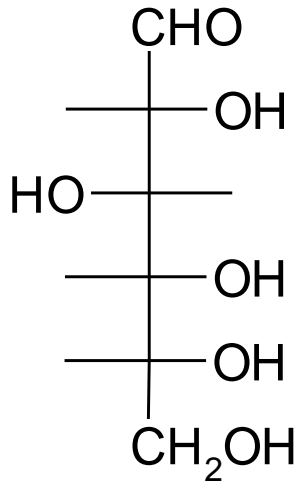
OKRESNÍ HOSPODÁŘSKÁ
KOMORA OLOMOUČ

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

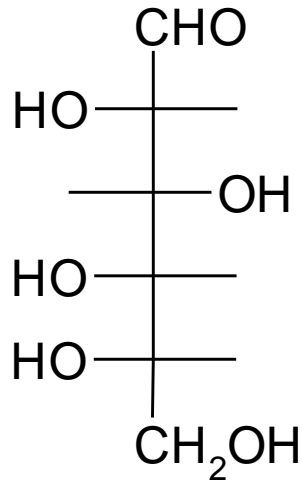
Sacharidy (cukry, glycidy)

nevhodně: karbohydráty, uhlohydráty, uhlovodany

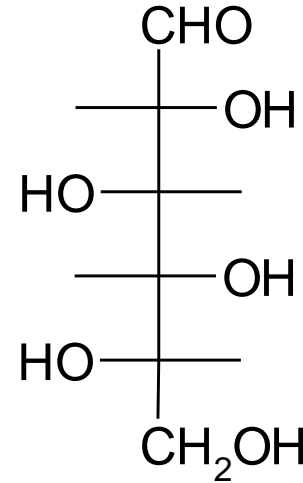




D-glukosa



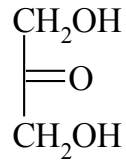
L-glukosa



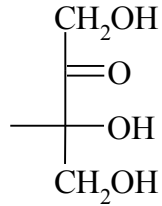
~~L-glukosa~~

L-idosa

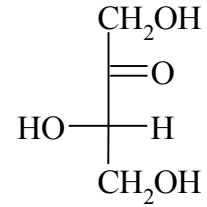
Ketosy



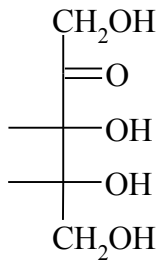
dihydroxyaceton



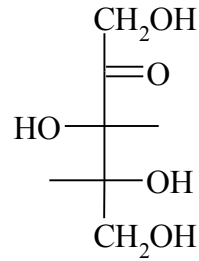
D-glycero-tetrolosa



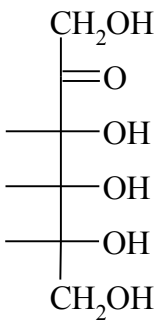
L-glycero-tetrolosa



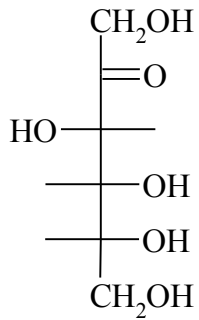
D-erythro-pentulosa



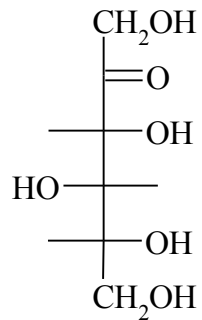
D-threo-pentulosa



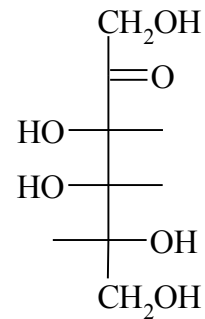
D-psikosa



D-fruktosa



D-sorbosa



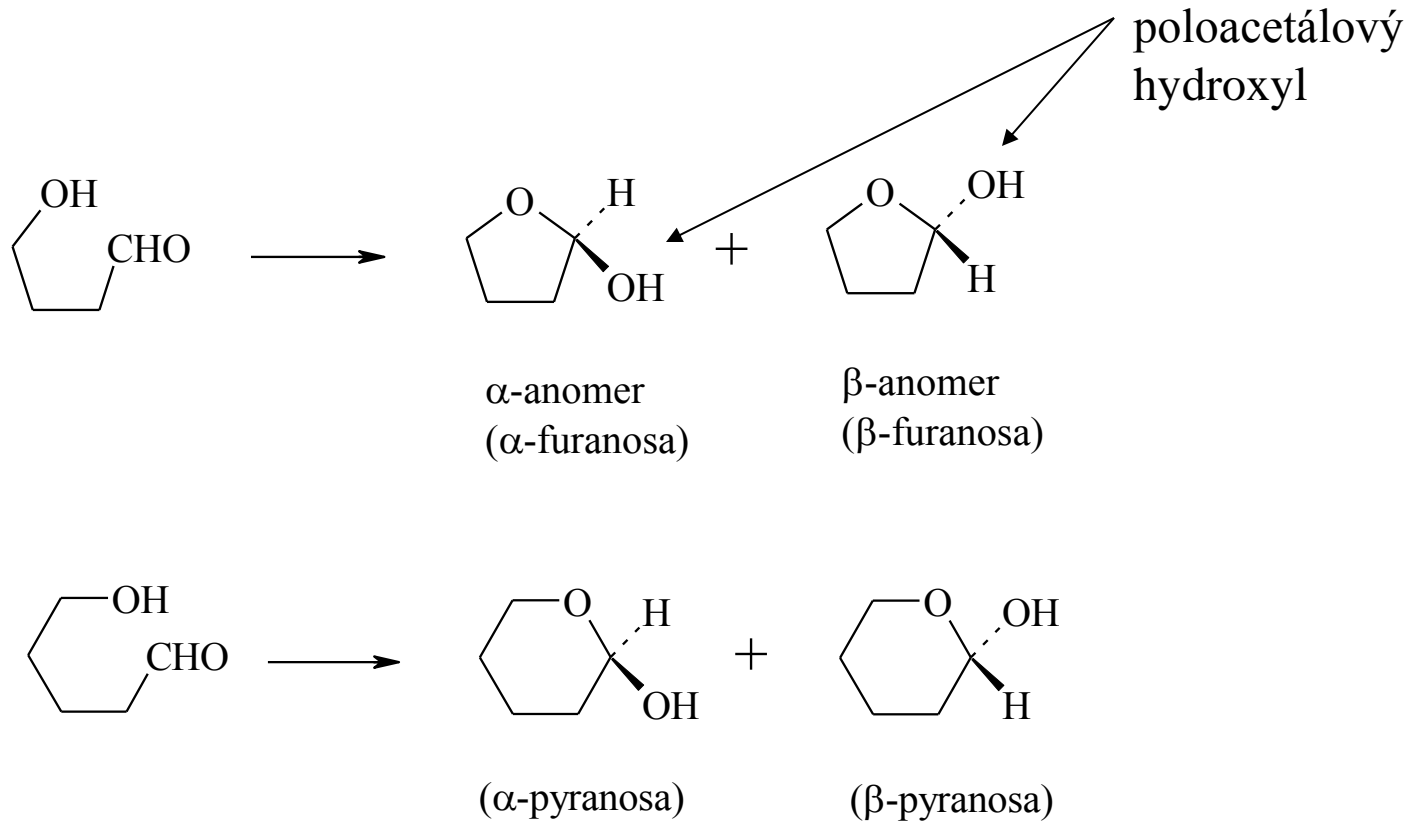
D-tagatosa

Cyklická forma monosacharidů

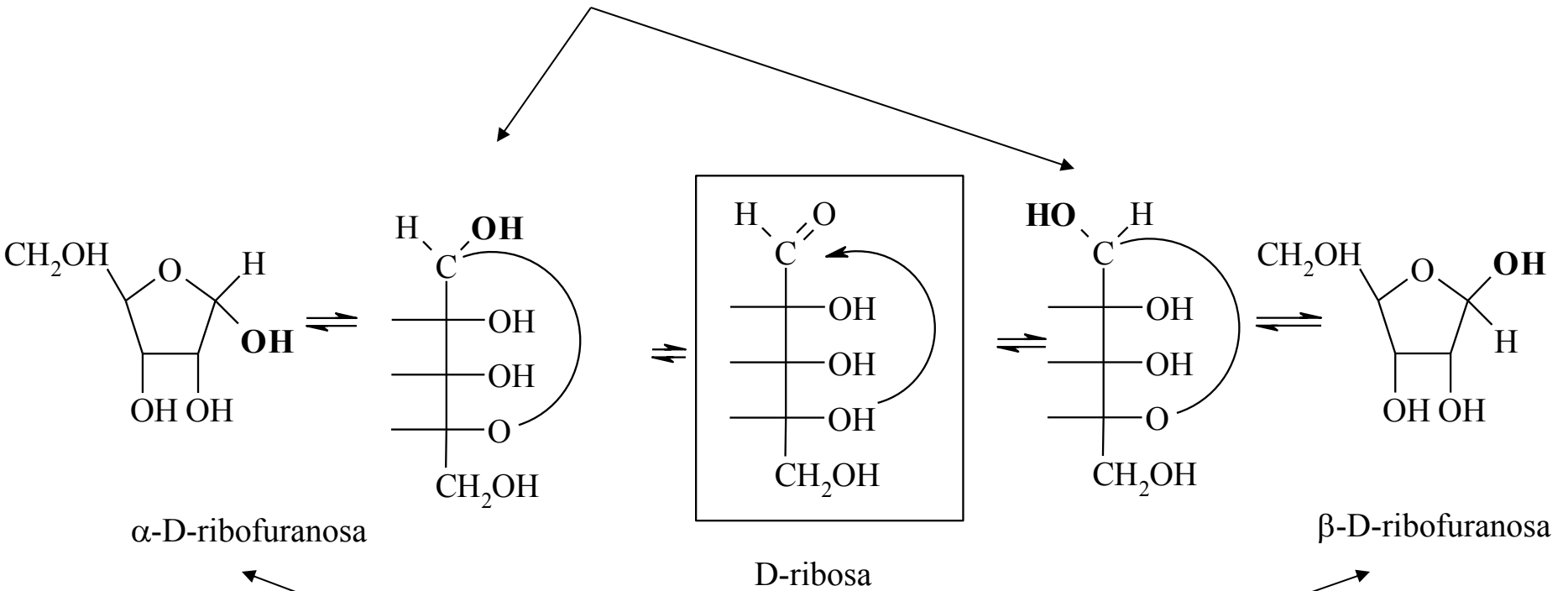
chování karbonylových sloučenin -lineární struktura

vznik dalších dvou stereoizomerů-cyklická forma

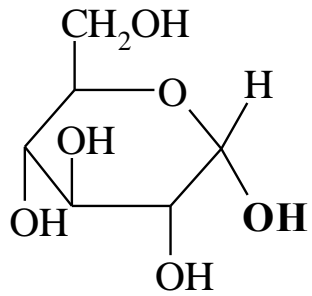
Tvorba intramolekulárních poloacetalů (poloacetalů viz. karbonylové sloučeniny)



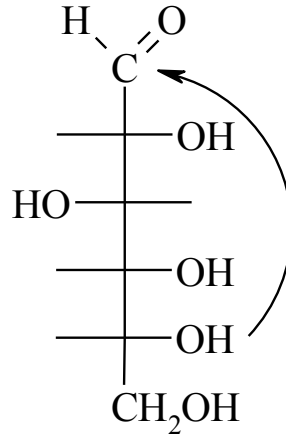
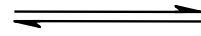
Tollensový vzorec



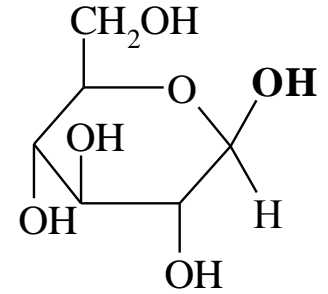
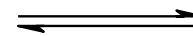
Haworthovy vzorce



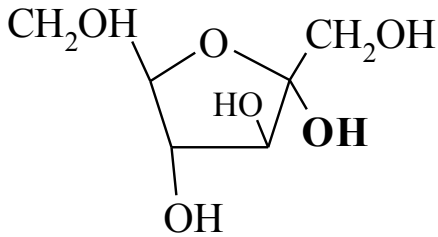
α -D-glukopyranosa



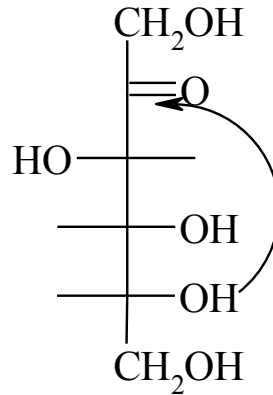
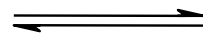
D-glukosa



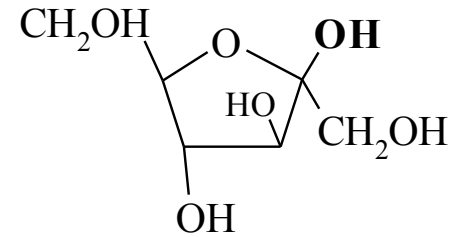
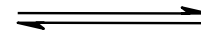
β -D-glukopyranosa



α -D-fruktofuranosa



D-fruktosa



β -D-fruktofuranosa

Zástupci monosacharidů:

Aldosy:

Pentosy – v rostlinách jako stavební jednotky polysacharidů (otruby, sláma...)

L(+) arabinosa – ve formě polysacharidu – arabská guma

D(+) ribosa – ve formě N-glykosidů je vázána na purinové a pyrimidinové báze v NK

D(+) xylosa (dřevný cukr) – součást polysacharidů dřeva

Hexosy

D(+) glukosa (cukr hroznový, škrobový, dextroza) – v hroznech, v medu, krvi (do 0,1%). V oligosacharidech (sacharosa, maltosa, laktosa, celobiosa) a polysacharidech (škrob, celuloza). Výroba: hydrolýzou škrobu nebo celulosy (zcukerňování dřeva).

D-glukosamin (náhrada OH v glukose na C₂ -NH₂ skupinou) součást polysacharidu chitinu (živočišná obdoba celulosy-krunýře raků, krabů, hmyzích těl)

D-galaktosamin – (náhrada OH v galaktose na C₂ -NH₂ skupinou) obsažený v lidských chrupavkách

D(+) galaktosa – složka disacharidu laktosy (mléčný cukr)

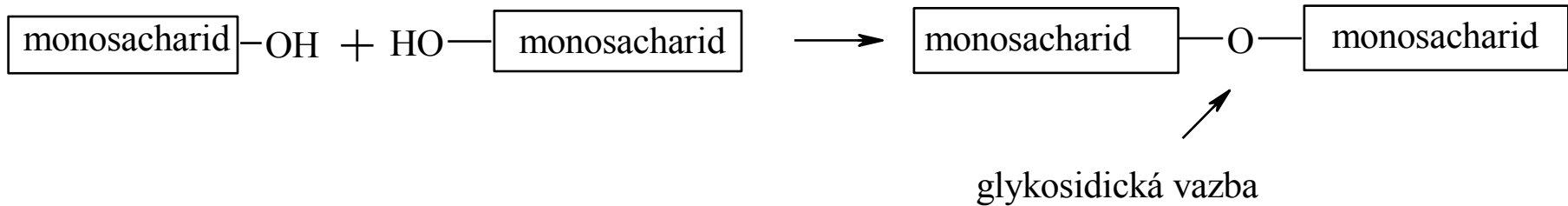
Ketosy:

D(-) fruktosa (ovocný cukr, levulosa)- v ovoci, v medu

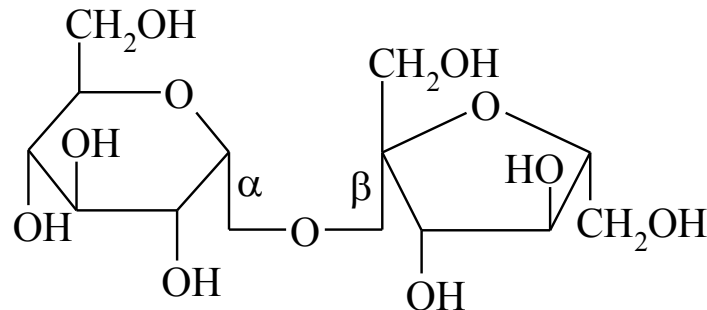
Relativní sladkost: fruktosa 175, med 123, sacharosa 100, glukosa 75, laktosa 16

Oligosacharidy (2-10 monosacharidů v řetězci)

Disacharidy – spojení dvou monosacharidů *glykosidickou vazbou*:

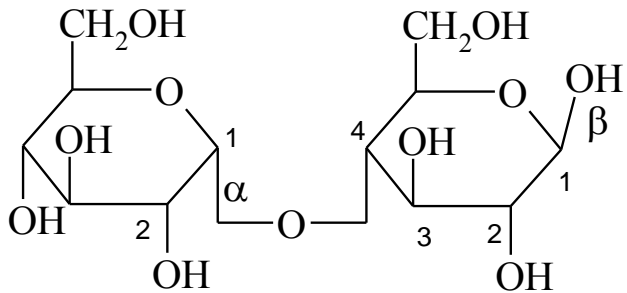


Neredukující disacharidy: tvorba glykosidické vazby spojením dvou poloacetálových hydroxylů

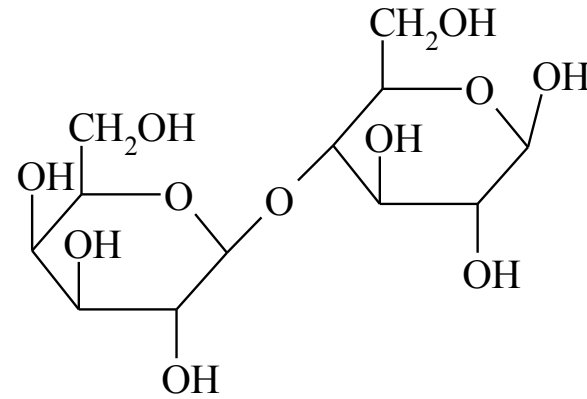


α -D-glukopyranosyl- β -D-fruktofuranosid
sacharosa

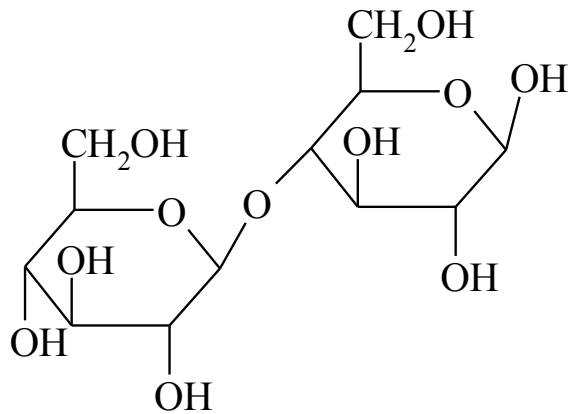
Redukující disacharidy: tvorba glykosidické vazby spojením jednoho poloacetalového hydroxyly s nepoloacetalovým hydroxylem



4-O-(α -D-glukopyranosyl)- β -D-glukopyranosa
maltosa



4-O-(β -D-galaktopyranosyl)- β -D-glukopyranosa
laktosa



4-O-(β -D-glukopyranosyl)- β -D-glukopyranosa
celobiosa

Zástupci disacharidů

Sacharosa (cukr třtinový, řepný) – cukrová řepa (16-20%), třtina (14-22%), využití v potravinářství, při 180°C hnědne – karamel (pálený cukr, kulér)

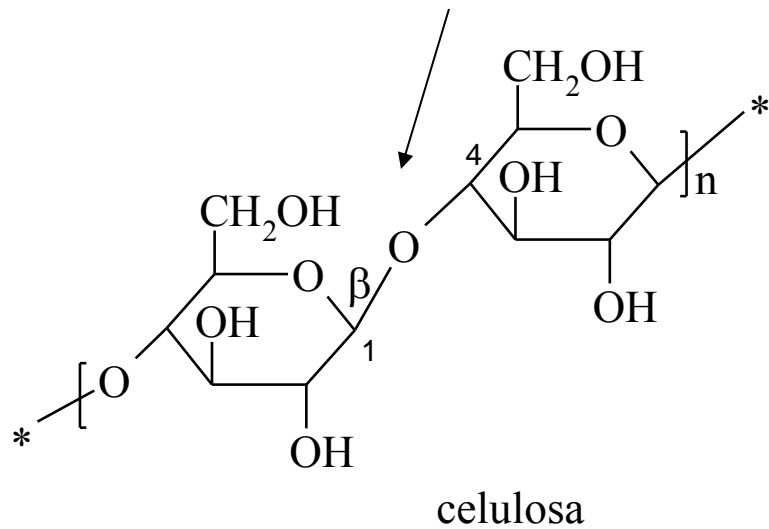
Maltosa (cukr sladový) - vzniká při sladování ječmene při výrobě piva

Laktosa (mléčný cukr) – mléko savců (5%), mléčné kvašení – inverze laktosy na kyselinu mléčnou (kyška, jogurty)

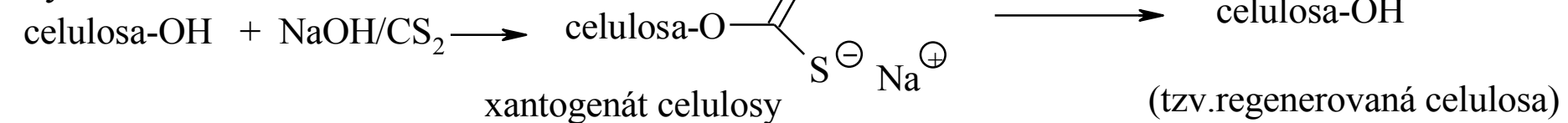
Celobiosa – v ovsi, ječmeni, špenátu; produkt štěpení celulosy

Polysacharidy — stavební materiál nebo zásobárna energie

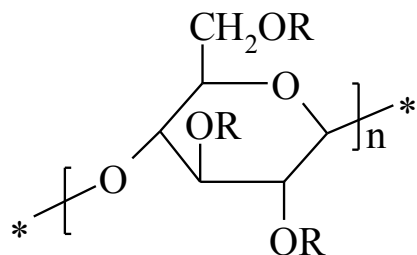
Celulosa – glukosové jednotky spojené 1,4-β-glykosidickou vazbou



Výroba hedvábí a celofánu:



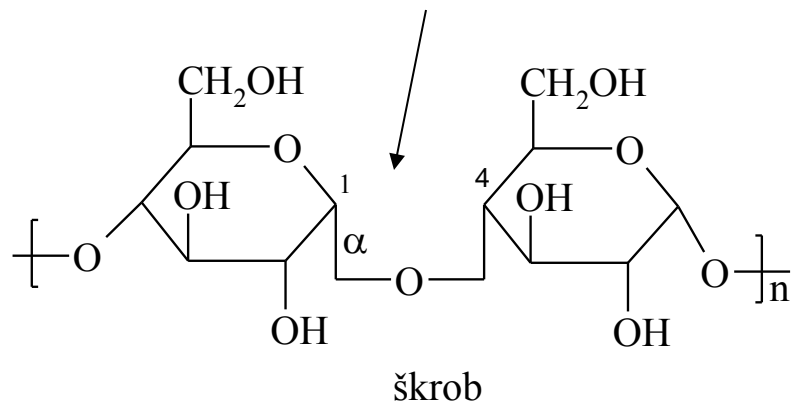
Modifikace celulosy:



R = NO₂ - nitrocelulosa (trinitrát celulosy)

R = CH₃CO - acetylcelulosa (triacetylcelulosa)

Škrob- glukosové jednotky spojené 1,4- α -glykosidickou vazbou

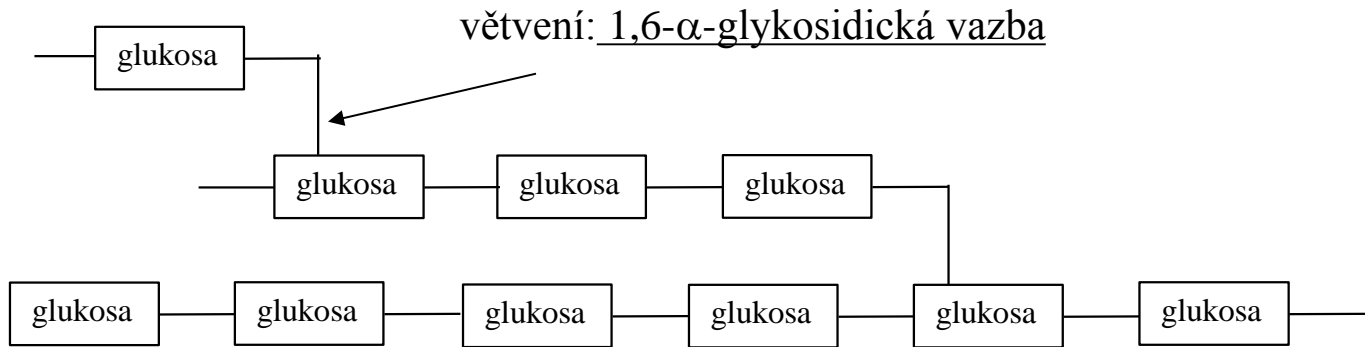


Složení škrobu:

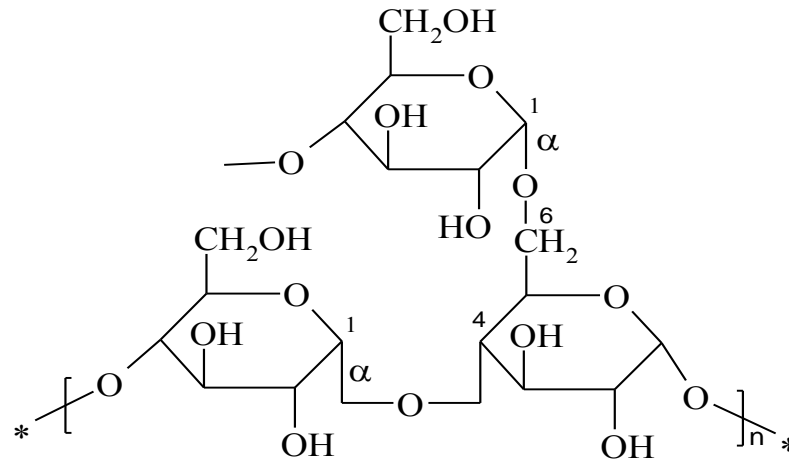
Amylosa:



Amylopektin:

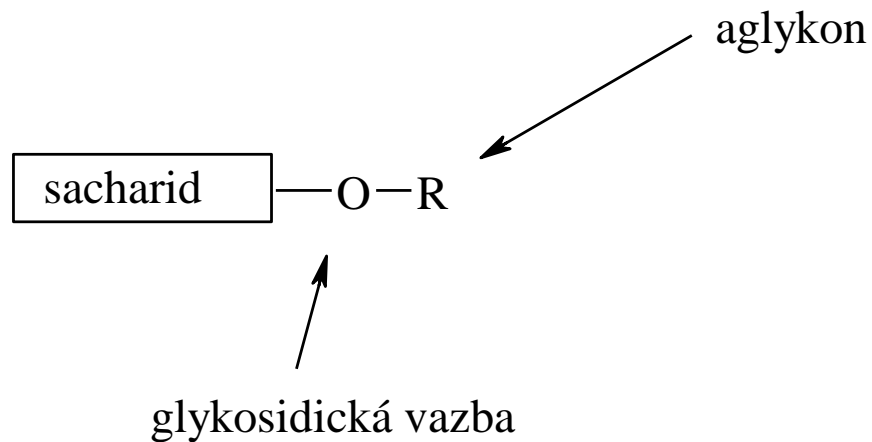


Znázornění větvení v amylopektinu:

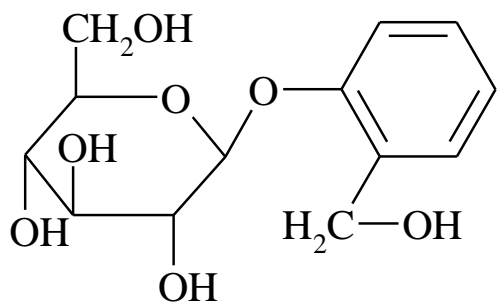


Glykogen – živočišný škrob, podobný amylopektinu, ale je větvenější a má nižší mol. hmotnost

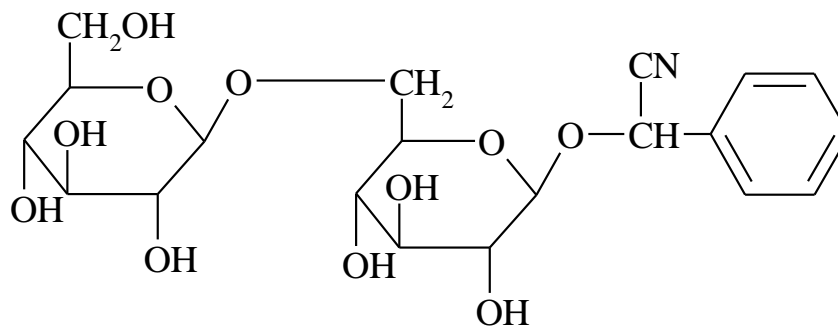
Glykosidy



Zástupci přírodních glukosidů:



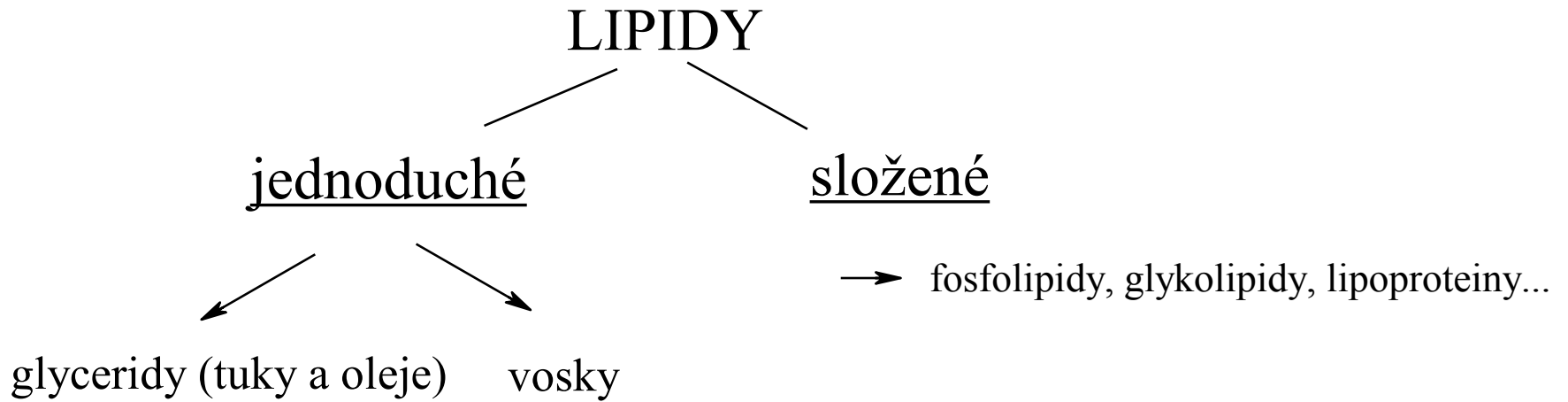
salicin



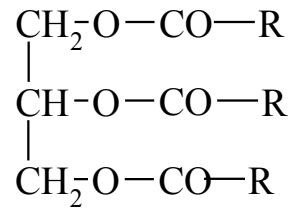
amygdalin

2-(hydroxymethyl)fenyl-β-D-glukosid

LIPIDY



Glyceridy (tuky a oleje)

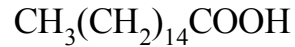


triacylglycerol

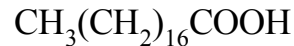
Živočišné glyceridy – kyselina palmitová, stearová a olejová

Rostlinné glyceridy – kyselina palmitová a olejová; navíc linolová a linoleová

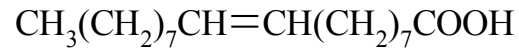
kyselina palmitová



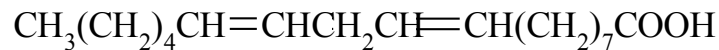
kyselina stearová



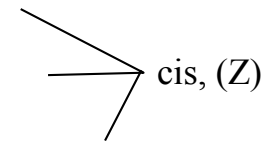
kyselina olejová



kyselina linolová



kyselina linoleová

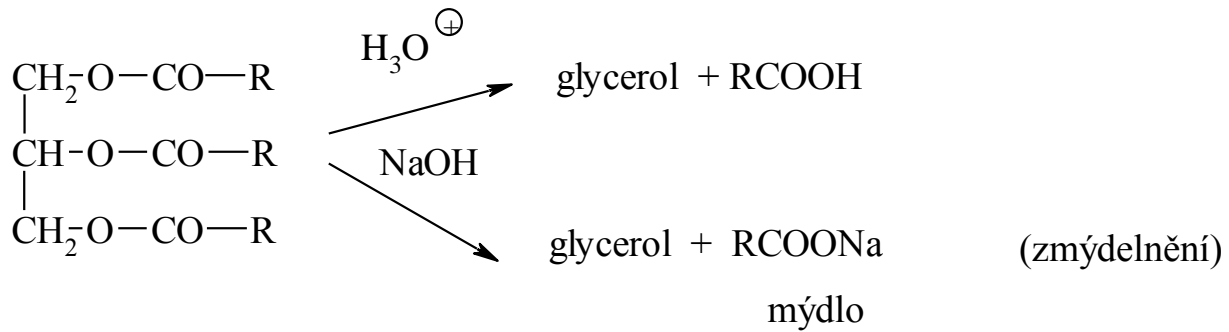


Tuky – pevná konzistence, oleje – kapalné; (v závislosti na obsahu nenasycených kyselin)

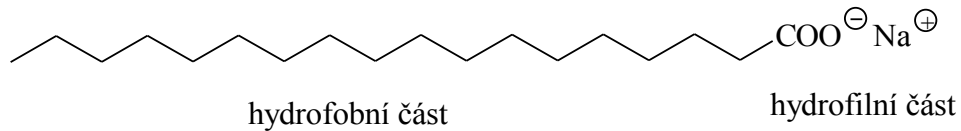
Žluknutí tuků – 1. Hydrolýza 2. Oxidace na II vazbě → štěpení řetězce (vznik aldehydů a ketonů) – nepoživatelnost tuků!!!

Ztužování tuků a olejů – katalytická hydrogenace násobných vazeb → margariny

Hydrolýza tuků:



Mýdlo – tenzid, detergent (látka snižující povrchové napětí kapalin)



Vosky

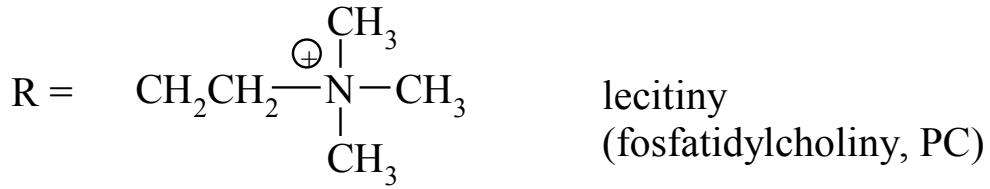
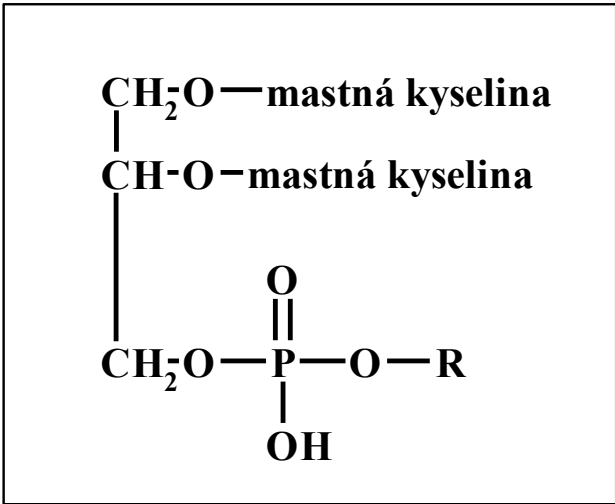
Estery vyšších mastných alkoholů s vyššími kyselinami

Včelí vosk – $C_{15}H_{31}COOC_{31}H_{64}$ – palmitan myricylnatý

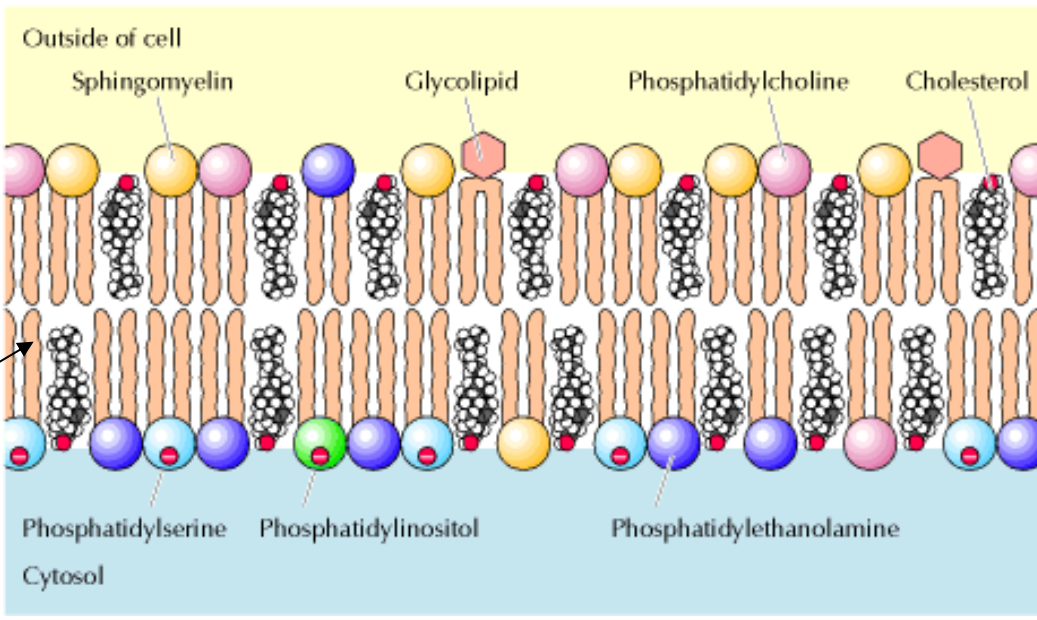
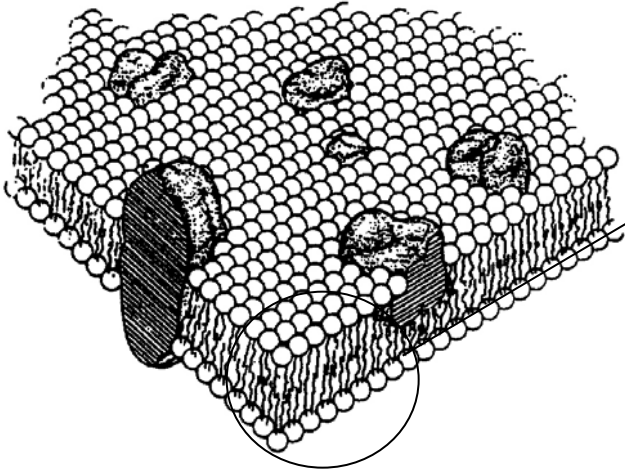
Cetaceum (vorvaňovina)- $C_{15}H_{31}COOC_{16}H_{33}$ – hexadecyl-palmitát

Lanolín - tuk ovčí vlny s voskovitým podílem: mastné kyseliny navázány na cholesterol

Fosfolipidy – základní stavební materiál biologických membrán (zevní vrstva buňky)



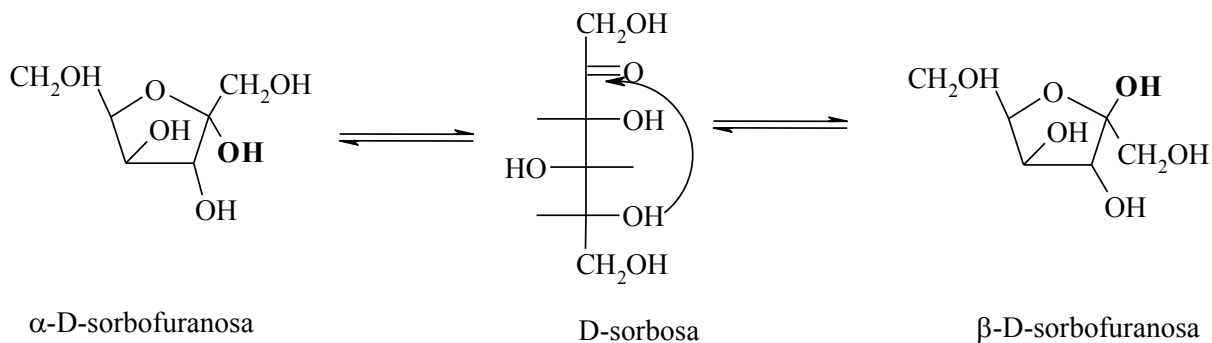
Buněčná membrána



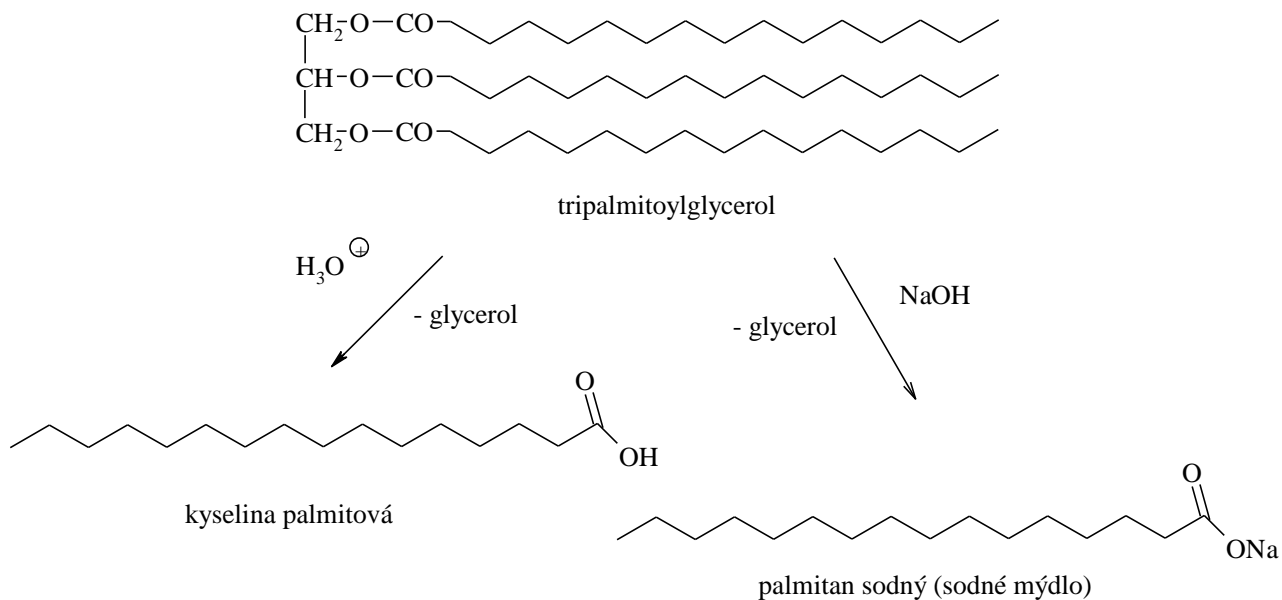
Lipidová dvojvrstva (5 nm), složená z **fosfolipidů**, cholesterolu, glykolipidů a **připojených bílkovin**

Řešené úlohy a schémata

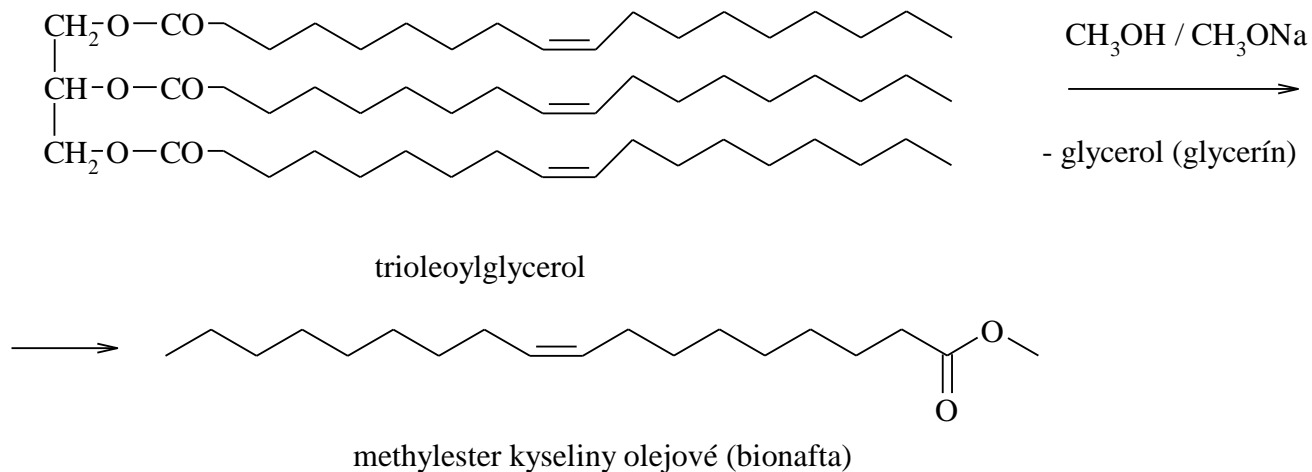
1. Znázorněte D-sorbosu a) Fisherovou projekcí b) Haworthovým vzorcem (oba anomery):



2. Znázorněte alkalickou a kyselou hydrolyzu tripalmitoylglycerolu.



3. Řepkový olej získaný z řepky olejné se kromě potravinářství používá na výrobu bionafty (FAME – fatty acid methyl ester), která se buďto sama nebo jako přísada ve směsi s ropnou naftou používá jako palivo ve vznětových motorech (dieslu). Princip výroby bionafty je založen na transesterifikaci rostlinných olejů methanolem za bazické katalýzy. Znázorněte výrobu bionafty. Jako reaktant použijte triacylglycerol obsahující navázanou kyselinu olejovou, která tvoří 50-60% všech mastných kyselin (ve formě esterů s glycerolem) v řepkovém oleji.



4. Systematicky pojmenujte D-glukosu, znázorněte ji prostorovým vzorcem a určete konfiguraci na chirálních atomech.

