

OP Vzdělávání  
pro konkurenceschopnost

Kraj Vysocina



# Sacharidy II

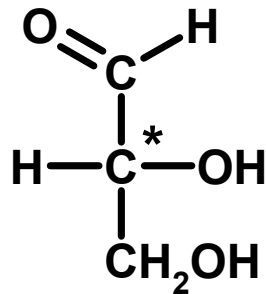
Optická aktivita sacharidů, genetická řada monosacharidů

Vypracoval: **RNDr. Milan Zimpl, Ph.D.**

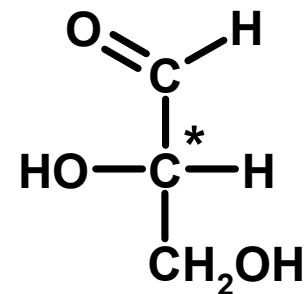
TENTO PROJEKT JE SPOLUFINANCOVÁN  
EVROPSKÝM SOCIÁLNÍM FONDEM A STÁTNÍM ROZPOČTEM ČESKÉ REPUBLIKY

# Centra optické aktivity

- Glycerinaldehyd má ve své molekule **chirální centrum** na  $C_{(2)}$



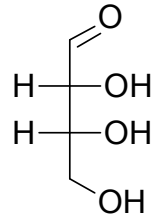
**D-glycerinaldehyd**



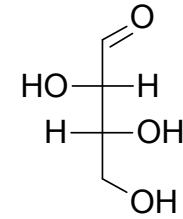
**L-glycerinaldehyd**

- Od obou forem glycerinaldehydu můžeme odvodit další aldosity tak, že mezi aldehydovou skupinu a sekundární alkoholovou skupinu na druhém uhlíku vsuneme další sekundární alkoholovou skupinu. To lze učinit dvěma způsoby (vzniká tak další chirální centrum).
- Vzniklá dvojice cukrů se nazývá **epimerní cukry**
- Takto lze odvodit tzv. **genetickou řadu cukrů**
- V přírodě se vyskytuje většina sacharidů ve formě **D**

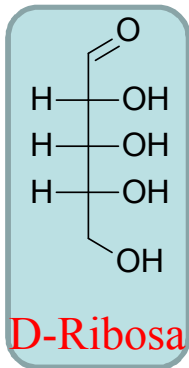
# Strukturní souvislosti aldós



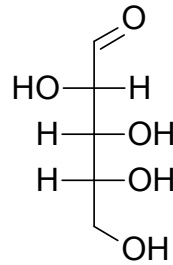
D-Erythrosa



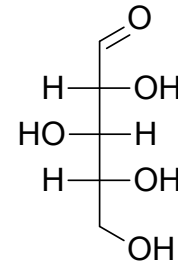
D-Threosa



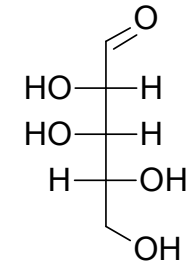
D-Ribosa



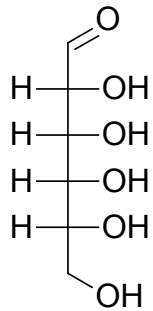
D-Arabinosa



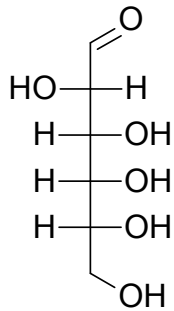
D-Xyloza



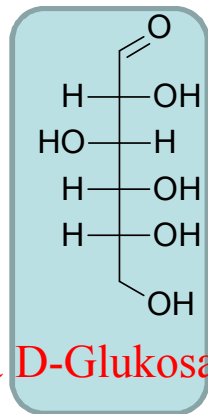
D-Lyxosa



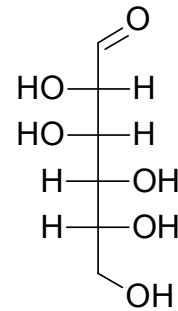
D-Alloza



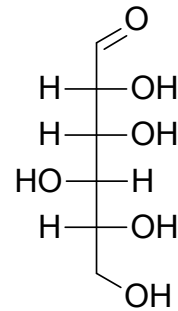
D-Altrosa



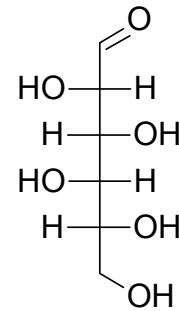
D-Glukosa



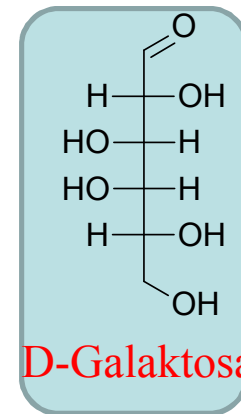
D-Mannosa



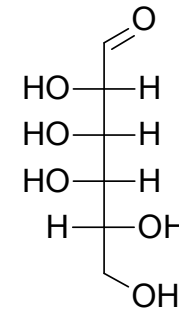
D-Gulosa



D-Idosa

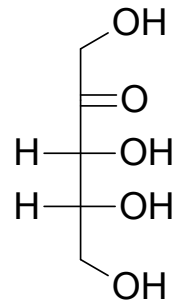


D-Galaktosa

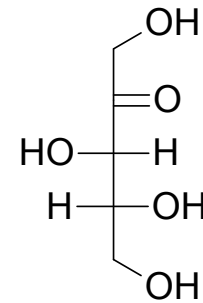


D-Talosa

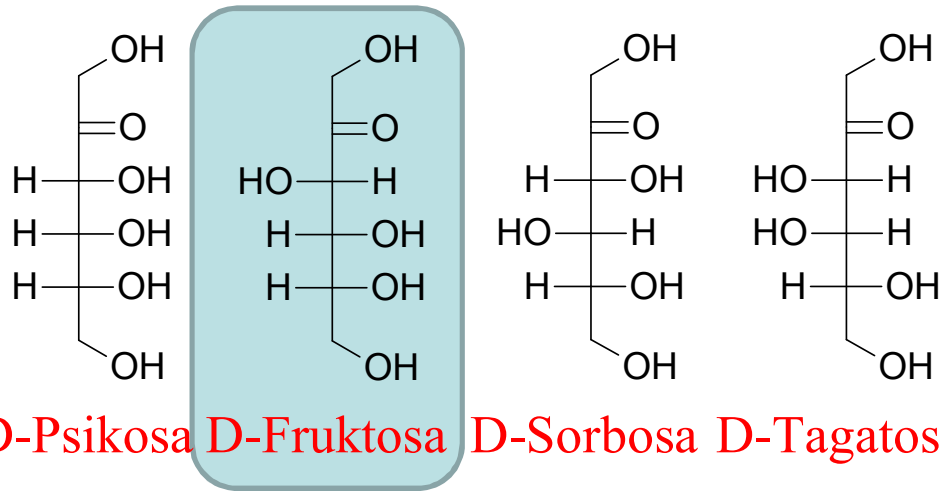
# Strukturní souvislosti ketos



D-Ribulosa



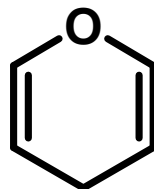
D-Xylulosa



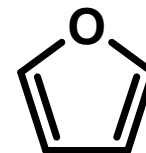
D-Psikosa D-Fruktosa D-Sorbosa D-Tagatosa

# Haworthovy vzorce

- Zkoumáním optických vlastností monosacharidů byly zjištěny odchylky od vlastností, které by příslušely sacharidům odpovídajícím Fischerovým vzorcům sacharidů
- Rovněž stabilita sacharidů na vzduchu a ve vodném prostředí není u lineárních struktur taková
- Vysvětlení spočívá v tom, že molekuly sacharidů nejsou lineární, ale mají **cyklickou strukturu**. Dochází totiž ke vzniku **vnitřního acetalu**.
- Sacharidy s šestičlenným kruhem jsou odvozeny od pyranu a označují se jako **pyranosy**.
- Sacharidy s pětičlenným kruhem jsou odvozeny od furanu a označují se jako **furanosy**.



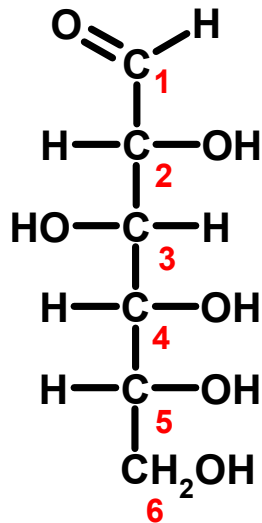
4H-pyran



furan

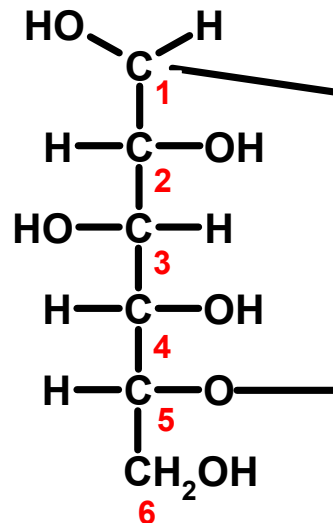
# Haworthovy vzorce – odvození struktury

- Obrázek znázorňuje vznik cyklické struktury glukosy



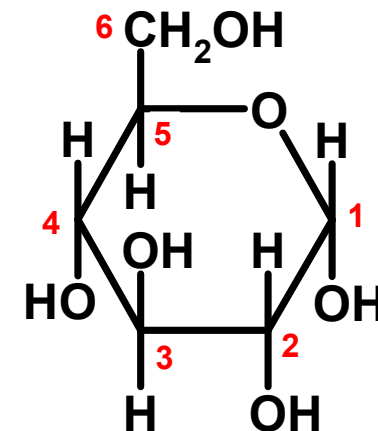
D-glukosa

Fischerův vzorec



$\alpha$ -D-glukosa

Tollensův vzorec

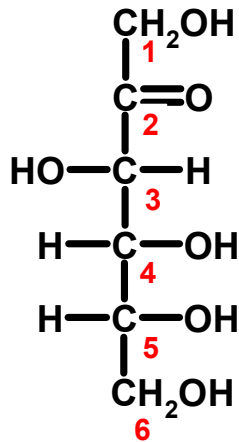


$\alpha$ -D-glukopyranosa

Haworthův vzorec

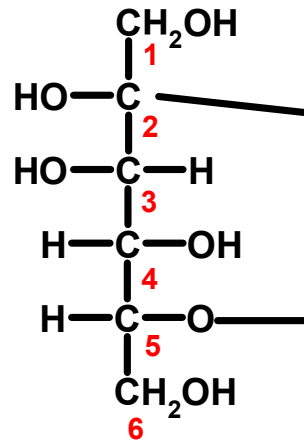
# Haworthovy vzorce – odvození struktury

- Obrázek znázorňuje vznik cyklické struktury fruktosy



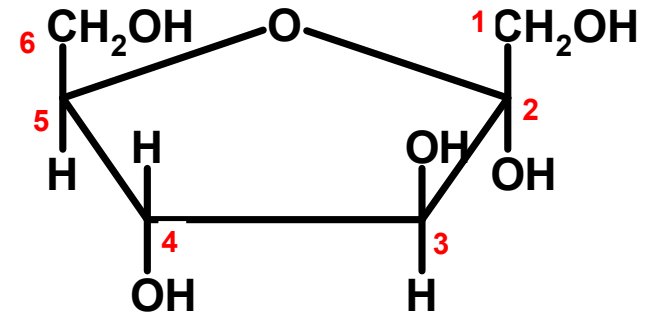
D-fruktosa

Fischerův vzorec



α-D-fruktosa

Tollensův vzorec

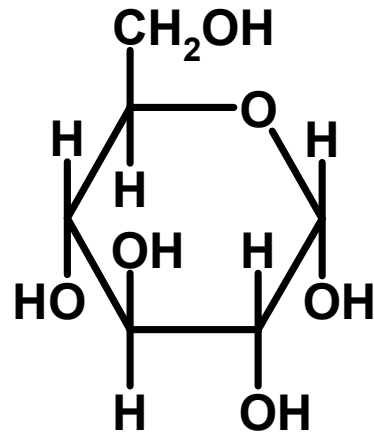


α-D-fruktofuranosa

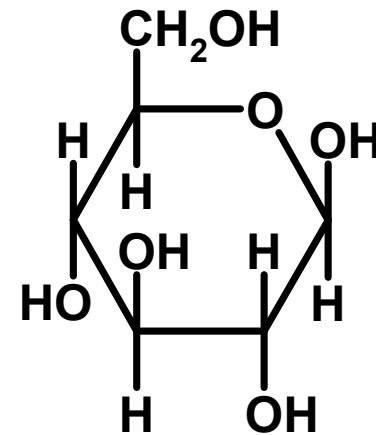
Haworthův vzorec

# Haworthovy vzorce - anomery

- Vznikem cyklické struktury sacharidů vzniká na uhlíku C<sub>(1)</sub> nové opticky aktivní centrum. Izomery takto vzniklé se nazývají **anomery**.
- V názvu sloučeniny se typ anomeru vyznačuje řeckými písmeny alfa, resp. beta.



$\alpha$ -D-glukopyranosa



$\beta$ -D-glukopyranosa



# Použité zdroje a literatura

Mareček, A., Honza, J. *Chemie pro čtyřletá gymnázia 3 díl.* 1. vyd.  
Olomouc: Nakladatelství Olomouc 2000. 250 s.  
ISBN 80-7182-057-1

Obrázky a schémata na snímcích 2, 5 - 8 byly vytvořeny v programu  
ISIS/Draw 2.5 společnosti MDL Information Systems Inc. (USA).

Obrázky a schémata na snímcích 3 a 4 byly vytvořeny v programu  
ChemSketch 11 společnosti Advanced Chemistry Development Inc.  
(Kanada).