



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

SACHARIDY

Sacharidy jsou skupinou látek důležitých v mnoha biologických procesech. Následující otázky by vám měly pomoci určit biologické funkce sacharidů.

1. *Jaké potraviny, které jíte, obsahují sacharidy?*
2. *Které sacharidy najdete v cukru, mléce a dřevě?*
3. *Co se rozumí pod pojmem strava s vysokým obsahem vlákniny?*

Biologická role sacharidů:

-
-
-
-
-

Všechny sacharidy obsahují atomy, a, Mají obecný vzorec

Třídění sacharidů:

- monosacharidy = jednoduché cukry
- disacharidy: monosacharidové jednotky
- polysacharidy: monosacharidových jednotek

4. *Uvedte počet monosacharidových jednotek (1, 2, nebo více) v každém z následujících sacharidů.*

Sacharosa	Celulosa
Amylosa	Maltosa
Fruktosa	Glukosa

MONOSACHARIDY

Monosacharidy jsou jednoduché cukry. Bílé krystalické látky, rozpustné ve vodě, protože jejich –OH skupiny vytváří s vodou.

Všechny mají obecný vzorec $(CH_2O)_n$, což ukazuje, že poměr počtu prvků (C,H,O) je stálý (n může být jakékoli číslo od 3 do 7). Monosacharidy jsou roztříděny podle hodnoty n :



EVROPSKÁ UNIE

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVYOP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- | | |
|------------|------------------|
| a. triosy | $n = 3$ |
| b. tetrosy | $n = \dots\dots$ |
| c. | $n = 5$ |
| d. | $n = 6$ |
| e. | $n = \dots\dots$ |

Z chemického hlediska se monosacharidy dělí na:

- **Aldosy** = polyhydroxyaldehydy
 - **Ketosy** = polyhydroxyketony
5. *Jaké funkční skupiny v nich najdete?*

	ALDOSY	KETOSY
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">n = 3</div>	Molekulový vzorec:.....	

Trojrozměrná cyklická struktura monosacharidů se na papír zakresluje obtížně. Proto existují konvence, které toto usnadňují. Monosacharidy mají takécentra (= obsahují asymetrický uhlík C, to je uhlík, na který se vážou čtyři různé skupiny), také tam existují pravidla pro psaní **D a forem**.

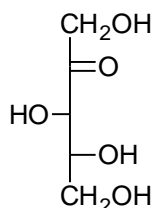
FISHEROVY VZORCE

například glycerinaldehyd

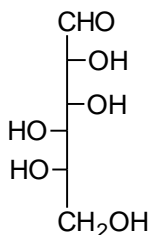
V D-formě je OH skupina na spodní chirální centrum napravo

Poznámka: Přirozeně se vyskytující cukry jsou vždy D-formy!!!

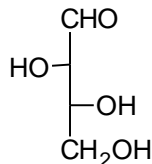
6. *Určete u každého z těchto cukrů, zda je nakreslen jeho D nebo L izomer.*



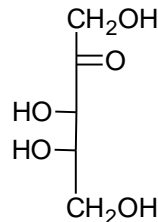
___-Xylulosa



___- Mannosa



___- Threosa



___- Ribulosa



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7. Napište zrcadlový obraz každého cukru z předchozího příkladu, určete, zda se jedná o D nebo L formu a cukr pojmenujte.

$n = 4$

Molekulový vzorec Podívejme se pouze na ALDOTETROSY.

8. Napište vzorce všech možných aldotetros.

9. Kolik chirálních center mají aldotetrosy?

..... chirální C atomy, to znamená izomerů = **2 páry enantiomerů**.

$n = 5$

Molekulový vzorec Podívejme se na důležitou ALDOPENTOSU - ribosu.

10. Napište vzorce D i L formy ribosy a 2-deoxyribosy.

Kolik chirálních uhlíkových center mají aldopentosy? chirální C atomy, to znamená izomerů = **4 páry enantiomerů**.

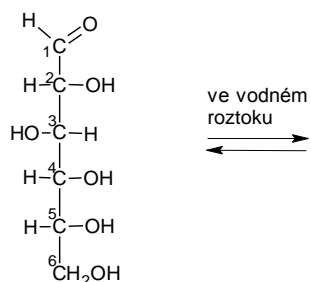
$n = 6$

Molekulový vzorec

ALDOHEXOSY

Kolik chirálních uhlíkových center mají aldohexosy? chirální C atomy, to znamená izomerů = **8 párů enantiomerů**.

Nejdůležitější izomer je **D-GLUKOSA**.



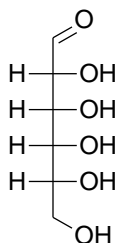
Haworthův vzorec

Biologický význam glukózy:

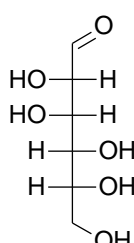
V krvi je ve formě glukóza-6-fosfátu (esteru kyseliny)

Použití glukózy:

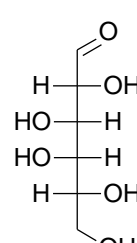
1. Napište Haworthovy vzorce následujících aldohexos:



D-allosa



D-mannosa

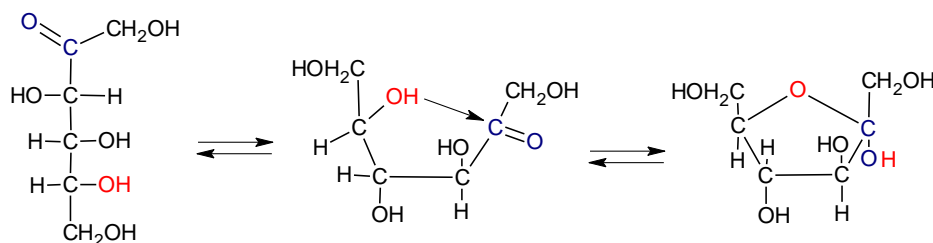


D-galactosa

KETOHEXOSY

Kolik chirálních uhlíkových center mají ketohexosy? chirální C atomy, to znamená izomerů = **páry enantiomerů.**

Nejdůležitější izomer je **D-FRUKTOSA**



2. Který anomer fruktózy je na obrázku nahoře? Nakreslete strukturu druhého možného anomeru.

Vlastnosti a výskyt:

DISACHARIDY

Disacharidy jsou dva tvořeny dvěma monosacharidovými jednotkami spojenými **glykosidickou vazbou**.

monosacharid(1) + monosacharid(2) → disacharid+ H₂O

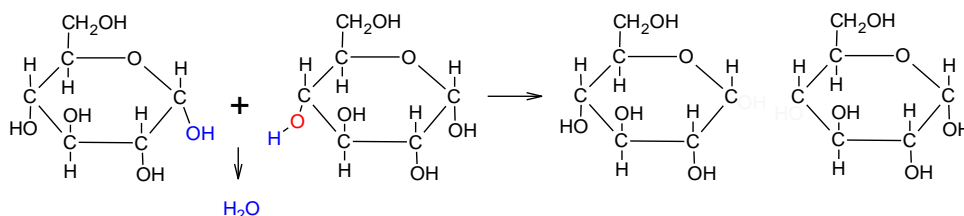
KONDENSAČNÍ REAKCE!!!!

..... + → SACHARÓZA + H₂O

V nejběžnějších disacharidech, maltóze, laktóze a sacharóze je alespoň jedna molekula glukózy.

MALTÓZA

Dvě molekuly glukózy jsou spojeny α-1,4 glykozidickou vazbou. Čísla 1, 4 vyjadřují, že se spojují –OH skupiny prvního uhlíku jedné molekuly a čtvrtého uhlíku druhé molekuly glukózy. Řecké písmeno α vyjadřuje, že

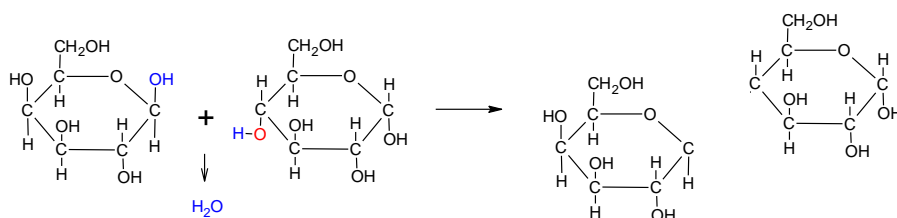


Poznámka: koncový anomerický uhlík odpovídá –CHO skupině v otevřeném řetězci.

Je to **redukující cukr**.

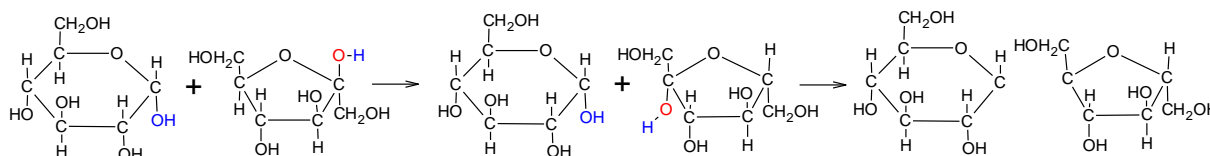
Maltóza je meziproduktem rozkladu škrobu –vzniká při klíčení ječmene –důležité při výrobě

LAKTÓZA



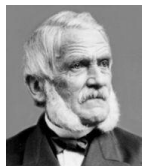
Poznámka: volný anomerický uhlík. Proto je to **redukující cukr**.

SACHARÓZA



Důkazy redukujících cukrů

1. FEHLINGŮV TEST



Hermann von Fehling (1812 - 1885) byl německý chemik, proslavil se Fehlingovým roztokem používaným na testování cukrů

2 cm³ roztoku Fehling I (.....)
+
2 cm³ roztoku Fehling II (.....)
+
Redukující cukr

}

2. TOLLENSŮV TEST



Bernhard Christian Gottfried Tollens (1841 – 1918) byl německý chemik.

2 cm³ Tollensova roztoku (.....)
+
Redukující cukr

}

POLYSACHARIDY

Polysacharidy jsou
monosacharidových jednotek. Nejběžnější monosacharidovou jednotkou je

ŠKROB

Zásobárna živin u rostlin, tvoří tzv. škrobová zrna.

- Úplnou hydrolýzou vzniká glukóza.
- Částečnou hydrolýzou vznikají dextriny nebo maltóza.

Používá se v potravinářském průmyslu, výroba alkoholů - fermentací.

S roztokem (.....) poskytuje charakteristickou barvu.

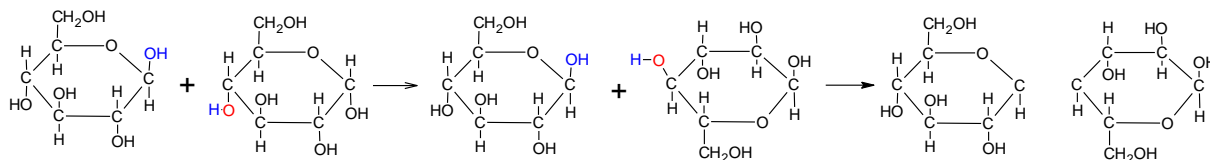
Škrob se skládá z **amylózy**, nerozvětvené glukózové řetězce a **amylopektinu**, který je rozvětveným polymerem glukózy.

GLYKOGEN, zásobárna glukózy u živočichů (živočišný škrob), má podobnou strukturu jako amylopektin, jen je rozvětvenější.

Vyskytuje se v játrech a svalech.

- Napomáhá udržovat stálou hladinu glukózy v krvi tím, že uvolňuje glukózu do krve ji nebo naopak uskládňuje.

CELULÓZA je také polymer glukózy, ale na rozdíl od škrobů, kde se glukózové jednotky vážou α glykozidickými vazbami, v celulóze to jsou β glykozidické vazby. Lidé mohou získávat energii trávením škrobů, ale nejsou schopni trávit celulózu. Nicméně, celulóza je v naší stravě důležitá jako zdroj vlákniny.



- Každá druhá molekula je převrácená → řetězce
 - Vodíkové vazby mezi řetězci → a struktura
 - Složka buněčných stěn
 - Mohou ji trávit přežvýkavci, protože mají v části žaludku zvané bachor
-

Použití celulózy:

<http://www.youtube.com/watch?v=yz8qDxkLG2A> = příprava nitrocelulózy