

Kolhydrater

248-255

Allmän formel: $C_m (H_2O)_n$

- monosackarider
- Sammansatta sockerarter (oligosackarider)
- Polysackarider

• Vanligen 5-6 C **Monosackarider**

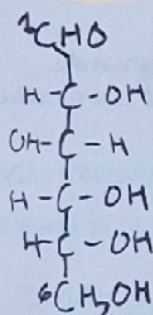
• Fasta ämnen

5C - pentoser $C_5H_{10}O_5$ ex: ribos

6C - hexoser $C_6H_{12}O_6$ ex: fruktos & glukos

• Alla monosackarider
kan bilda cykliska molekyler

D-glukos



Monosackarider har flera OH-grupper

→ Är flervärda alkoholer & vattenlösliga

De monosackarider m. $-\text{CHO}$ är reducerande
då de är aldehyder. Får då namn som: aldohexos
→ glukos

Normala keto föreningar $\geq \text{C}=\text{O}$
är inte reducerande, men vissa kan keto
omvandlas till aldehyd ex: fruktos

Fehlings lösning / Trommers prov

- Värms basisk lösning m. Cu^{2+} -joner
- Om reducerande sockerart $\rightarrow \text{Cu}^+$ bildas
→ Färges begerrött

(Vid detta sammanhanget spelar H ingen roll
→ blir ändå karboxylsyra då de oxideras)

Aldohexos = aldehyd m. 6 kol

Vid icke-cyklisk form har 4 stereocentra

→ Finns $2^4 = 16$ isomerer

Uppdelade i 8 olika aldohexoser,
vilka alla finns i L-form & D-form

En av dessa 8 är glukos

L-glukos & D-glukos är varandras spegelbilder

Bara D-glukos finns i naturen



Bitar sig själv

Glukos är en aldohexos

Cyklisk form bildas genom att OH-grupp
på C5 reagerar m. aldehydgruppen

→ Ringen blir heterocyklisk 6-ring



Består av 5C + O

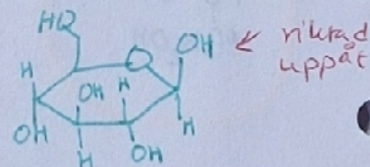
1. H i OH-grupp gör nukleofil attack på C1 (i aldehydgrupp)
→ C1 binder nu OH-grupp o O i ring.

Går lätt att öppna ring igen.

→ Därför verkar glukosmolekylen reducerande

OBS! för reducerande måste C1 på den reducerande
vara fri → får ej vara bunden

Hos α -glukos & β -glukos är
OH på C2 olika riktade

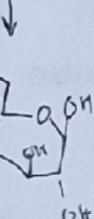
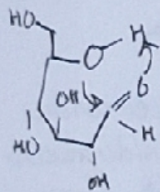
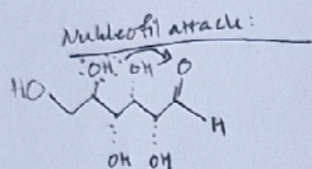


β -glukos

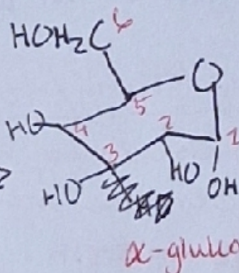
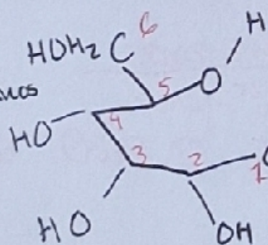
Hos α -glukos
är OH på C2
riktad nedåt.

Om α eller β

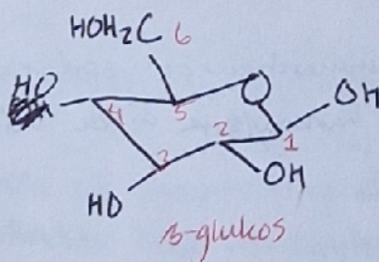
⇒ slumpmässigt



β -D-glukos



α -glukos



β -glukos

I en vattenlösning finns alla 3 former av glukos

• $\alpha \rightarrow \beta$ via icke-cyklisk form $\neq$ vice versa

Smärningom: Jämviktsblandning

35% α
65% β
0,003% icke

1 fast form: Endast cyklisk

Oligosackarider

• Celler kan bilda disackarider

C_1 i den ena monosackariden binds
till valfri O i den andra

Beroende på konfiguration hos C_1 (hos den molekyl)
 $\Rightarrow$ antingen α eller β

Bindningen $C-O-C$ kallas glykosidbindning

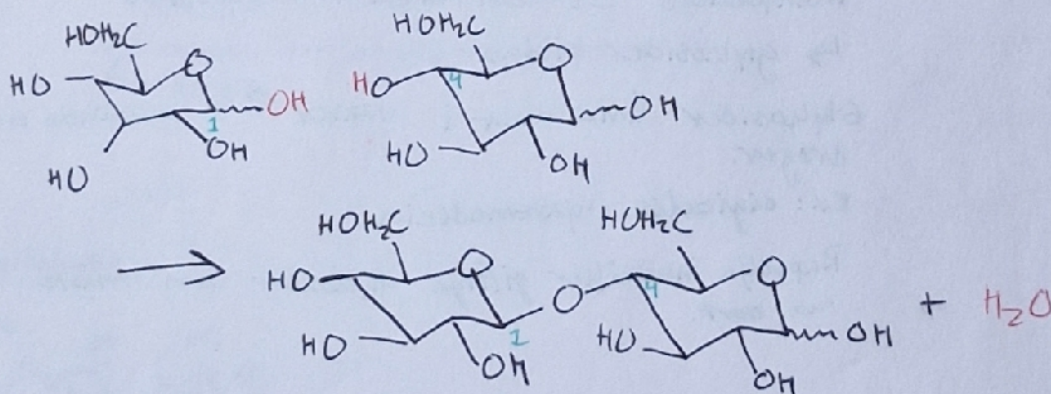
Man säger $\alpha/\beta-1, x$ -glykosidbindning

Ex: maltos $\alpha-1,4$ -glykosidbindning (bildas av 2 α -D-glukos)

Cellobios $\beta-1,4$ -glykosidbindning (2 β -D-glukos)

Båda har formeln: $C_{12}H_{22}O_{11}$

Vid reaktionen spjälkas vatten
av $\Rightarrow$ kondensationsreaktion





Hos både maltos & cellobios är C_1 hos den högra glukosresten intakt

↳ gör att öppna & är då reducerande

C_1 kan även reagera vidare & binda en till monosackarid...

Celler kan då bilda polysackarider

De många OH-grupperna möjliggör förgeningar

Rörsocker = glukos + fruktos

C_1 i glukos $\rightarrow$ C_2 i fruktos

Ingen av mono reducerande

$\rightarrow$ sackaros inte heller reducerande

Glukos	Glc	Cellobios tallos : $Glc \beta(1 \rightarrow 4) Glc$	
Galaktos	Gal		den m. fri C_1
Fruktos	Fru		
Ribos	Rib		

Biologisk roll

Laktosintolerans m.m.

- Beta-galaktosidas

Kolhydraters C_1 kan binda till O & N

↳ glykosider bildas

Glykosider finns mycket i växter & används som droger.

ex: digitalis, hjärmedicin

Rapsolja innehåller giftiga glykosider som måste tas bort.

Polysackarider

Stort antal monosackarider

Bruttoformel $(C_6H_{10}O_5)_n$

↑
består av glukosrester

Cellulosa

• Glukosrester

β-1,4-glykosidbindningar (eftersom uppbyggd av cellobios)

⇒ lång rak kedja ⇒ bilda fibrer

• Mkt stabilt, bryts ned långsamt

↳ cellobios → glukos

↳ koldioxid + H₂O

← energi

Stärkelse & glykogen

Stärkelse energireserv växter

amyl

• Ögrenad spiral

• α-1,4-glykosidbindning

↳ stärkelse bildar korn

amyllopektin

• Grenad molekyl

• Vid nedbrytning ⇒ maltos ⇒ glukos

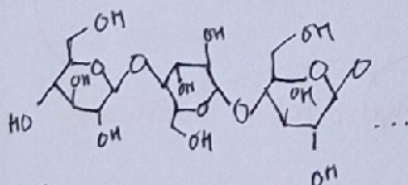
α-D-glukos

α-1,4-glykosidbindning & α-1,6-glykosidbindning.

Glykogen energireserv djur

• Uppbyggda som amyllopektin, men m. fler förgreningar

Cellulosa



"pinnis uppe ned"