

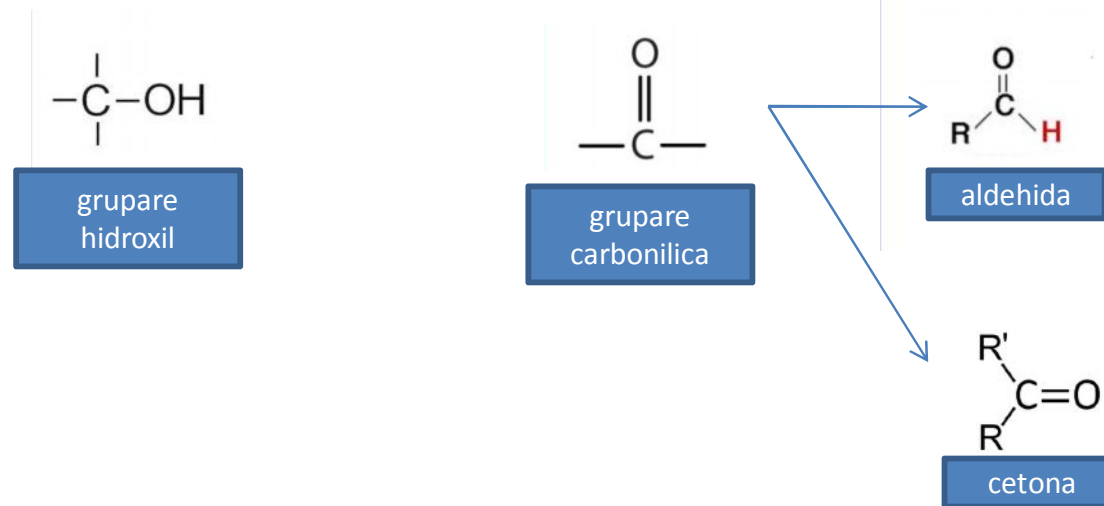
Curs nr. 4 Biochimie AMG

Glucidele

Cadru didactic predare SL Dr. Grecu Daniela
adresa mail pentru corespondenta cu
studentii: grecu.daniela@umft.ro

Glucidele

- includ **compusi** organici cu functiune mixta, **polihidroxicarbonilici**, cat si substante care prin hidroliza elibereaza asemenea compusi



- sunt compusi ternari: contin C, H, O

Glucidele

Roluri:

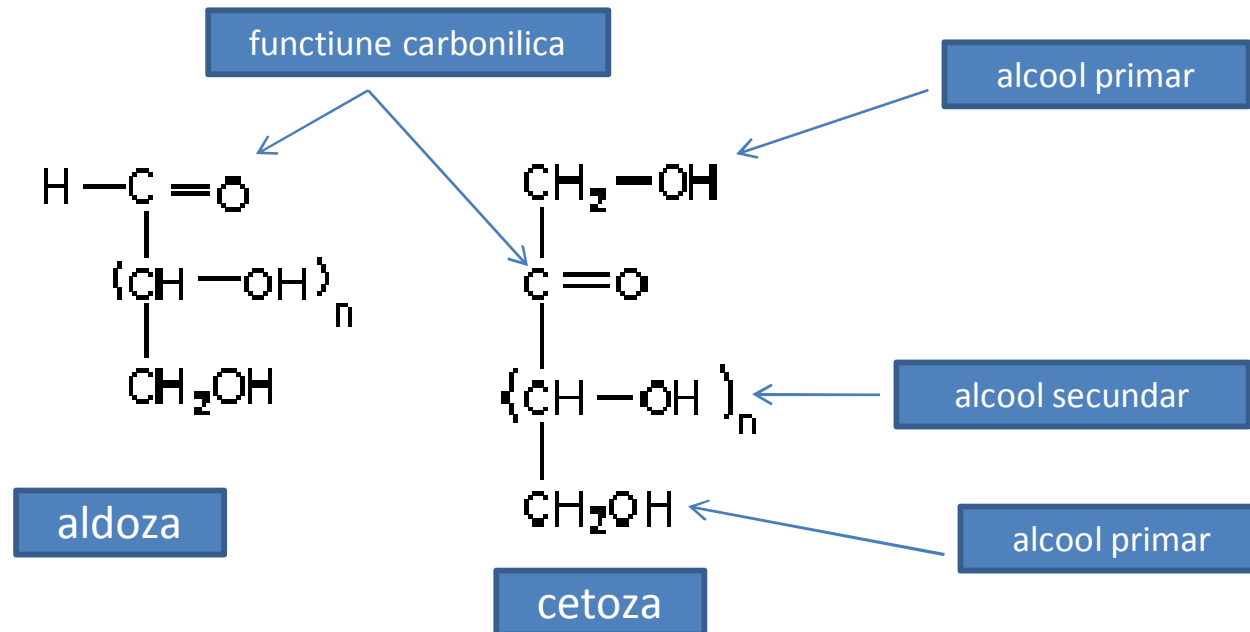
- **energetic** – principal
- precursori in sinteza altor compusi
- structural – elemente constitutive ale unor structuri celulare sau tisulare

Clasificarea glucidelor

- 1. Monozaharide**
- 2. Polizaharide**

Monozaharide

- sunt glucide **nehidrolizabile**
- sunt **aldoze** sau **cetoze**
- monozaridele mai importante: 3 C \rightarrow 7 C




Monozaharide

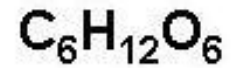
In functie de numarul de atomi de C:

- trioze
- tetroze
- pentoze – constituinti ai acizilor nucleici
- **hexoze** - cele mai raspandite in natura
- heptoze

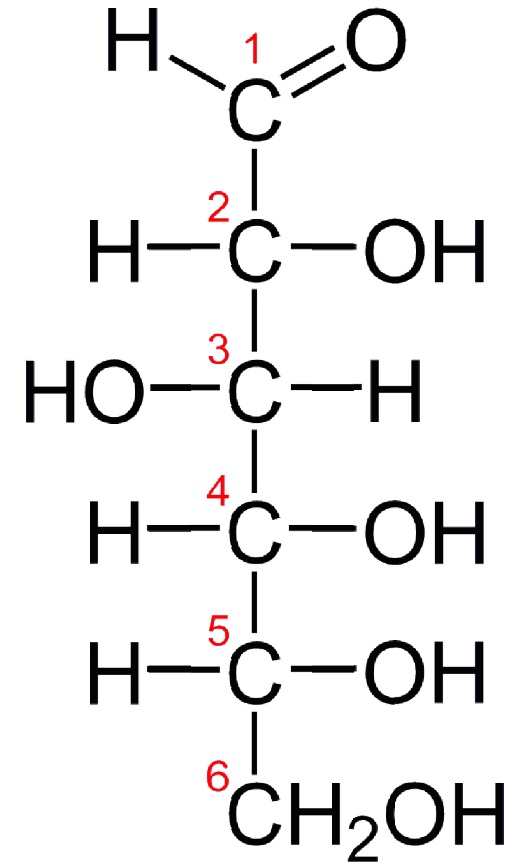
Monozaharide

- glucoza
 - fructoza
 - galactoza
- 
- absorbabile

Glukoza

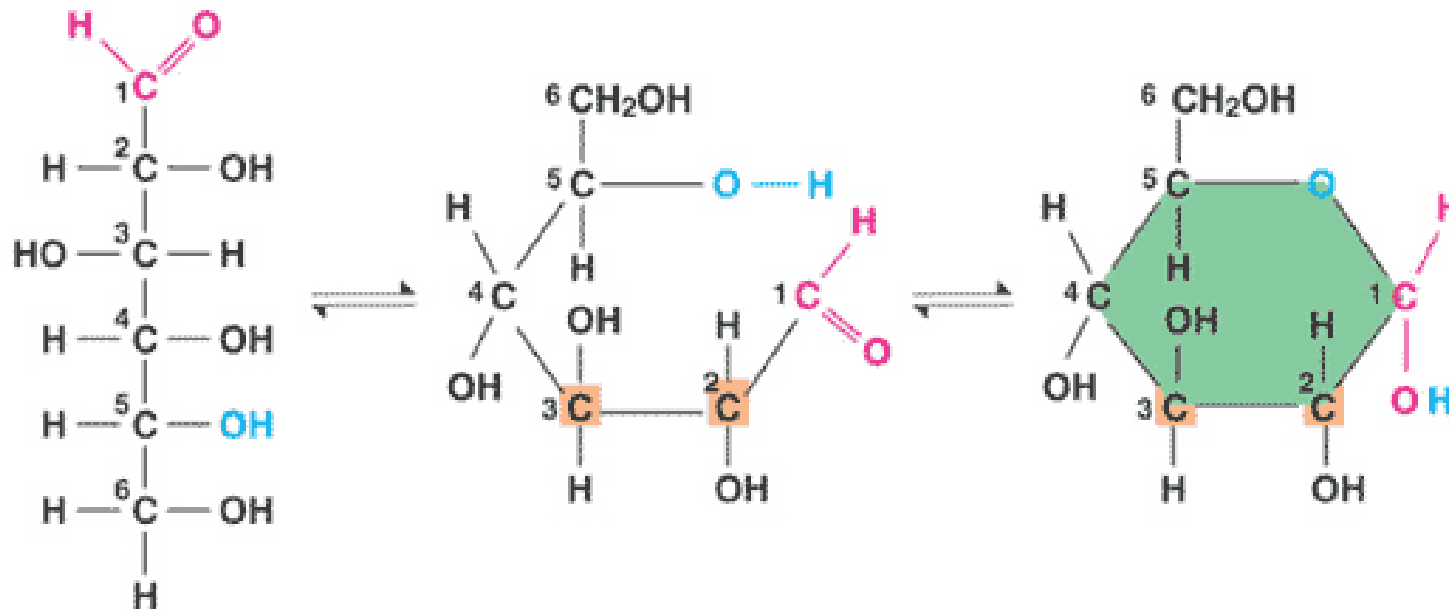


- aldohexoza
- o grupare aldehida la C1
- 5 grupari hidroxil

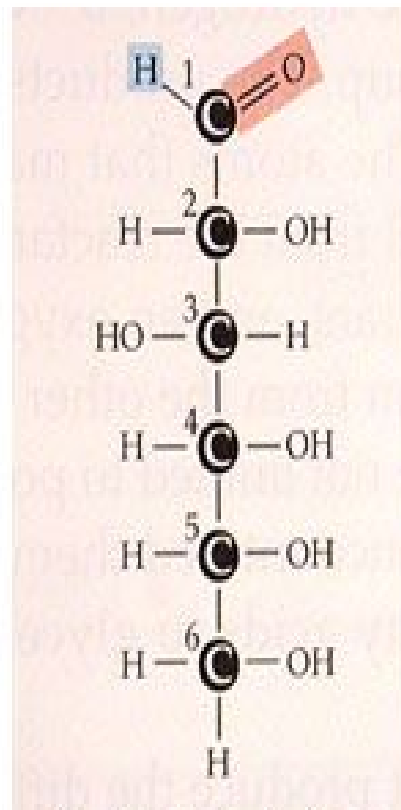


Glucoza

- prezinta fenomenul reversibil de **ciclizare**: participa carbonul carbonilic (C_1) si $-OH$ alcoolic C_5
- datorita ciclizarii, la C_1 se formeaza o noua grupare $-OH$ numita **glicozidica**

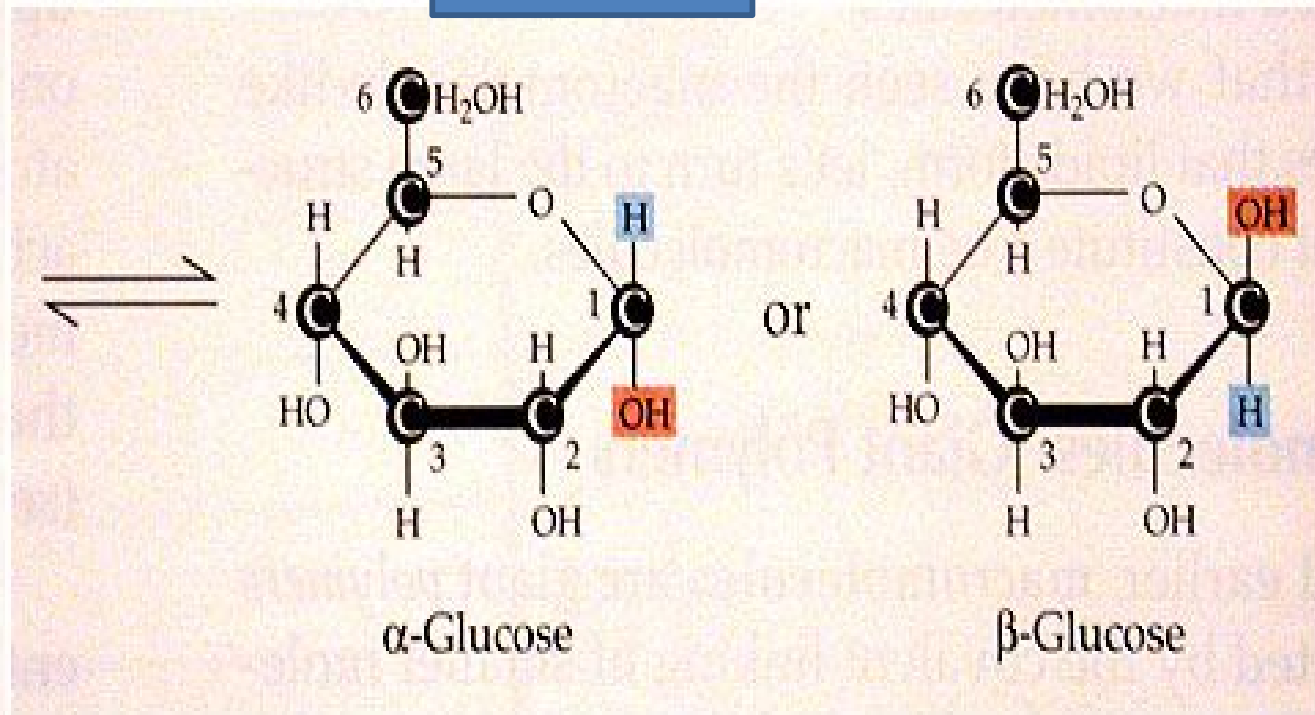


Glucoza



Forma liniara

Forma ciclica



Anomeri

Glucoza

- este prezenta in mod normal si poate fi determinata in diferite lichide biologice: sange, urina, LCR
- **concentratia glucozei in sange = glicemie**
- glicemia = parametru de evaluare a metabolismului glucidic

Glukoza in sange

Determinare glicemie → **sange venos** recoltat a jeune:

- in recipient cu dop rosu (< 4h de la recoltare)



- in recipient cu dop gri (>4h de la recoltare)



Glukoza in sange

Determinare glicemie → sange obtinut prin
punctia pielii (capilar)



Glukoza in sange

- valori crescute $>$ LSN = **hiperglicemie**
 - diabet zaharat
 - stres
- valori scazute $<$ LIN = **hipoglicemie**
 - supradozaj insulina
 - tumori pancreatice

Glucoza in urina

- glucoza este prezenta in urina in cantitati foarte mici
- nu poate fi pusa in evidenta prin metodele uzuale de identificare (bandelete urinare)
- prezenta in concentratii mari = **glicozurie**
(glicemie > 170 – 180 mg/dL)

Glucosa in urina

Uzual:

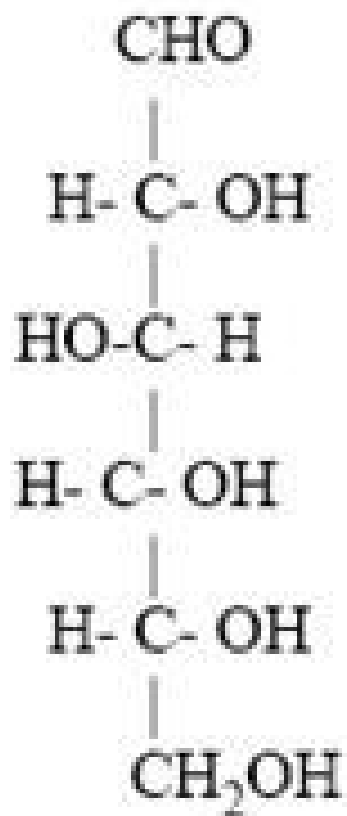
- urina spontana → determinare calitativa (examenul sumar al urinei)
- urina de 24 ore → determinare cantitativa



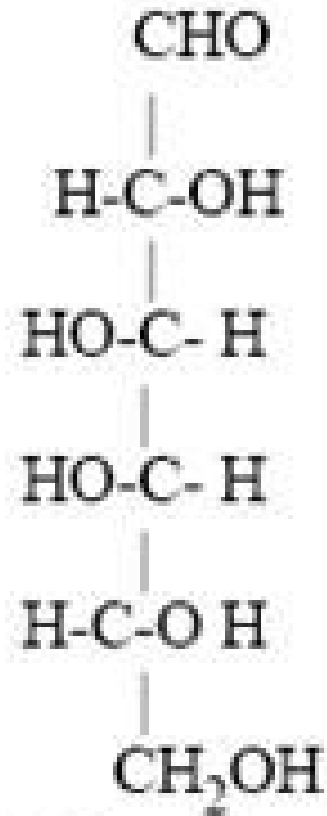
Glucoza in LCR

- **glicorahie** = aprox. 60% din concentratia glucozei in sange
- valori scazute → meningita bacteriana, TBC
- valori crescute → hiperglicemie in ultimile 2 – 4 h

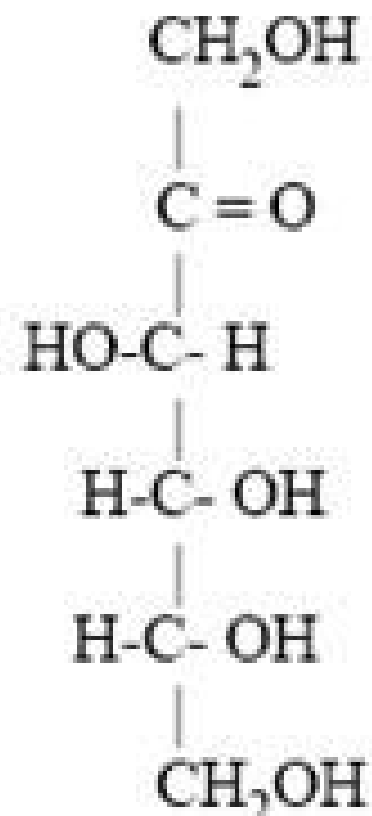
Fructoza si galactoza



glucoza



galactoza



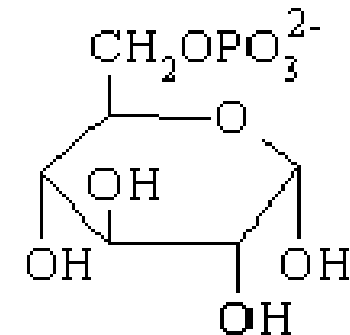
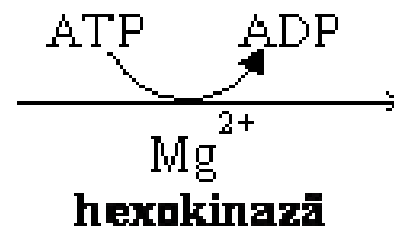
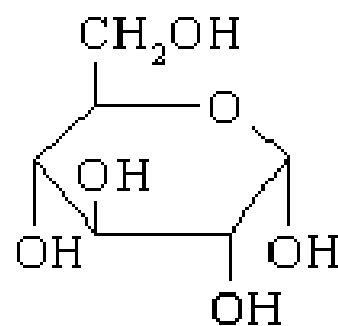
fructoza

Proprietatile monozaharidelor

- substante solide, cristalizate
- numar mare de grupari hidroxil → usor solubile in apa (caracter polar – hidrofil)
- nu sunt solubile in solventi organici

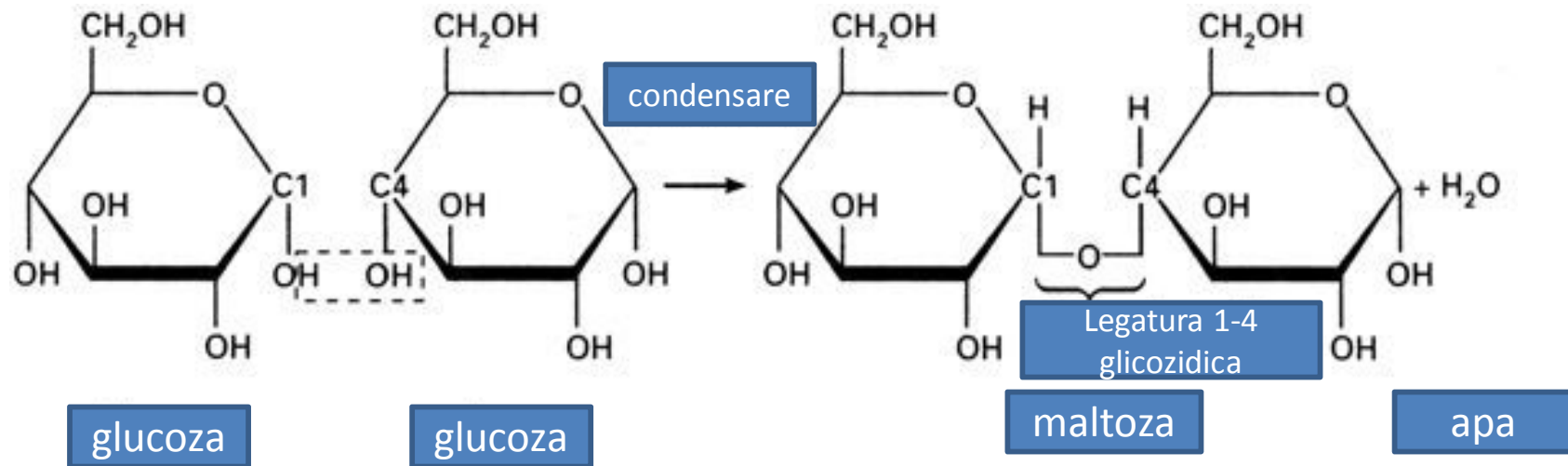
Proprietatile monozaharidelor

- formeaza **esteri fosforici** (forma metabolic reactiva a monozaharidelor)



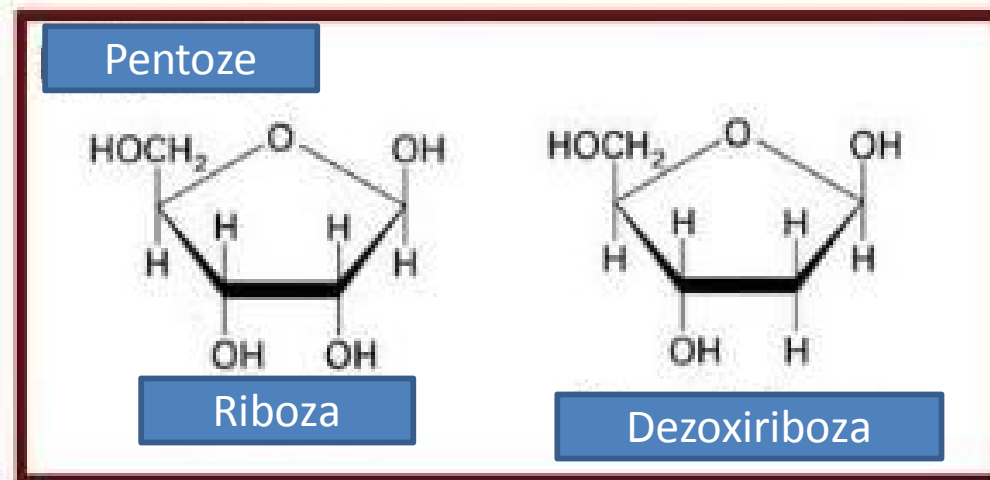
Proprietatile monozaharidelor

- formeaza legaturi **glicozidice** prin participarea -OH glicozidic



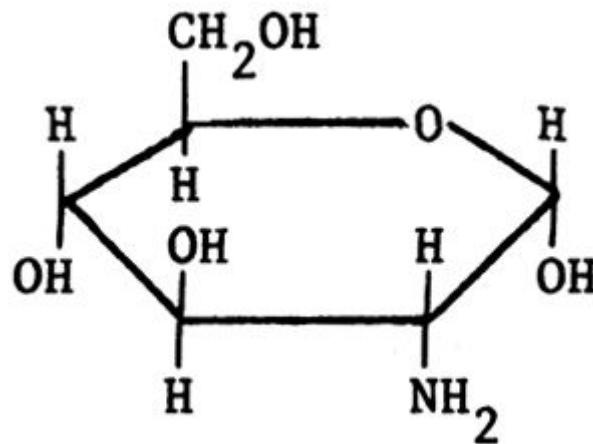
Proprietatile monozaharidelor

- formeaza **dezoximonozaharide** (dezoxiriboza din **ADN** = **a**cid **d**ezoxiribo**n**ucleic)



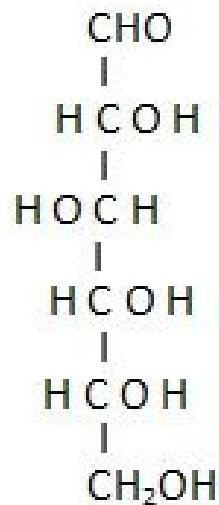
Proprietatile monozaharidelor

- formeaza **aminozaharuri**: o grupare $-OH$ este inlocuita cu o grupare $-NH_2$
- exemplu: **glucozamina** (intra in compozitia glicoproteinelor si mucopolizaharidelor)

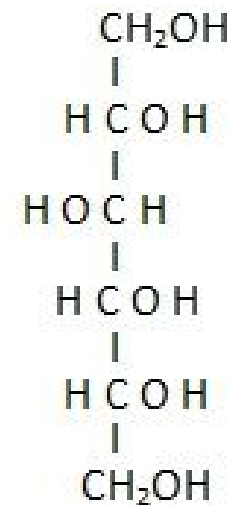
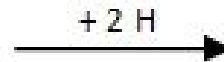


Proprietatile monozaharidelor

- **reducerea** gruparii carbonilice: monozaharidul se transforma in polialcool



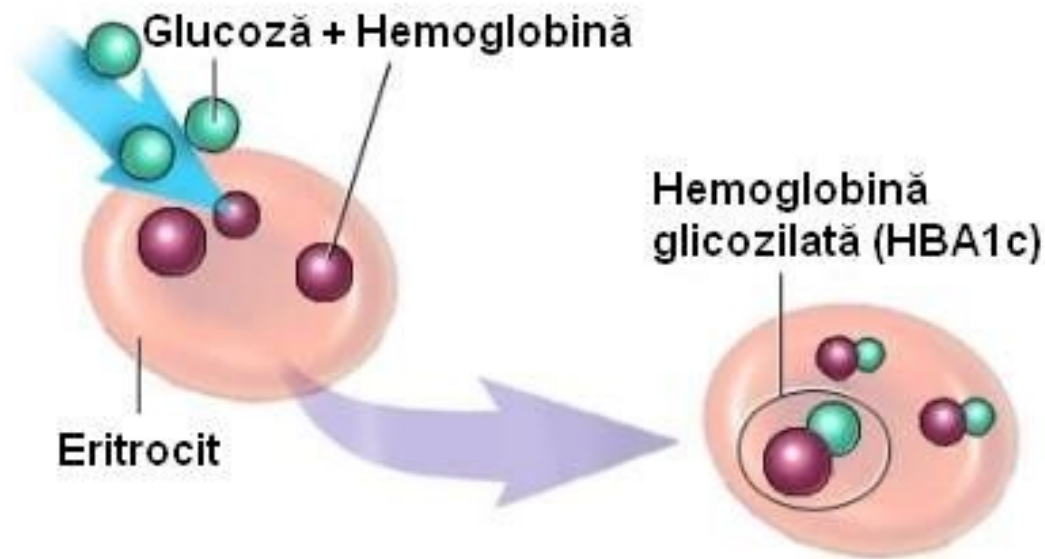
glucoza



sorbitol

Proprietatile monozaharidelor

- formeaza **proteine glicozilate**
- glucoza se leaga lent, neenzimatic de globina
→ **hemoglobina glicozilata (HbA1c)**



Proprietatile monozaharidelor

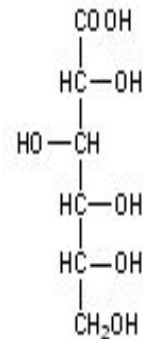
Hb glicozilata (HbA1c):

- parametru de evaluare a metabolismului glucidic → informatii retrospective privind echilibrul glucidic
- determinare din sange venos recoltat in recipient cu dop mov
- se exprima ca procent din Hb totala



Proprietatile monozaharidelor

- **oxidarea** gruparii carbonilice: din glucoza \Rightarrow acid gluconic (ca ester fosforic este intermediar in metabolismul glucidic)



Polizaharide

- formate din doua sau mai multe monozaharide
- **dizaharide** → 2 unitati monozaharidice
- **oligozaharide** → 10 unitati monozaharidice

Dizaharide

Legatura dintre cele 2 monozaharide poate fi:

1. monoglicozidica:

- participa un –OH glicozidic si un –OH alcoolic
- celalalt –OH glicozidic ramane liber
(dizaharide reducatoare)

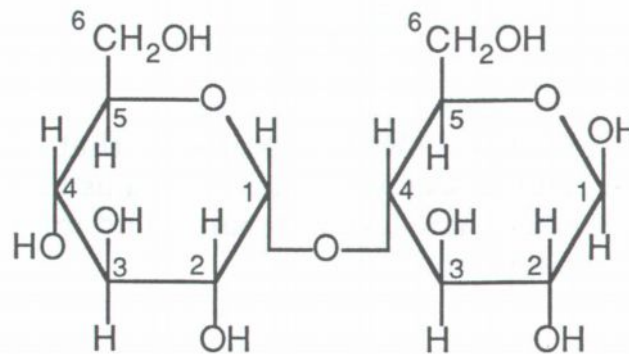
2. diglicozidica:

- participa ambii –OH glicozidici
- **dizaharide nereducatoare**

Dizaharide

Maltoza:

- glucoza + glucoza
- dizaharid reducător
- intermediar în digestia amidonului și glicogenului (sursă de glucoză)

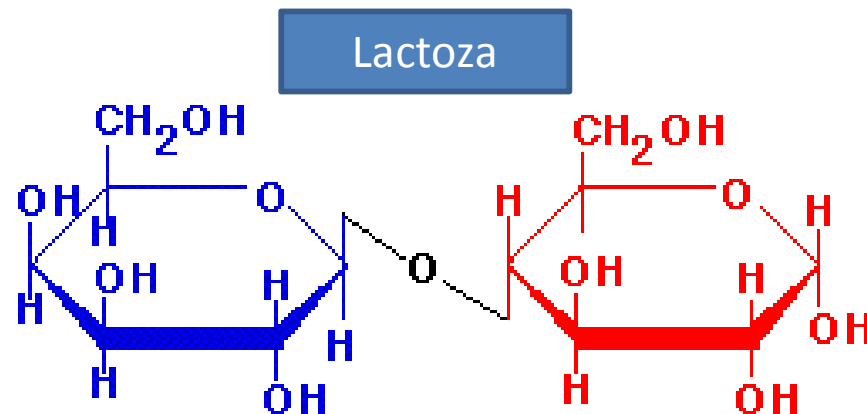


Maltoza

Dizaharide

Lactoza:

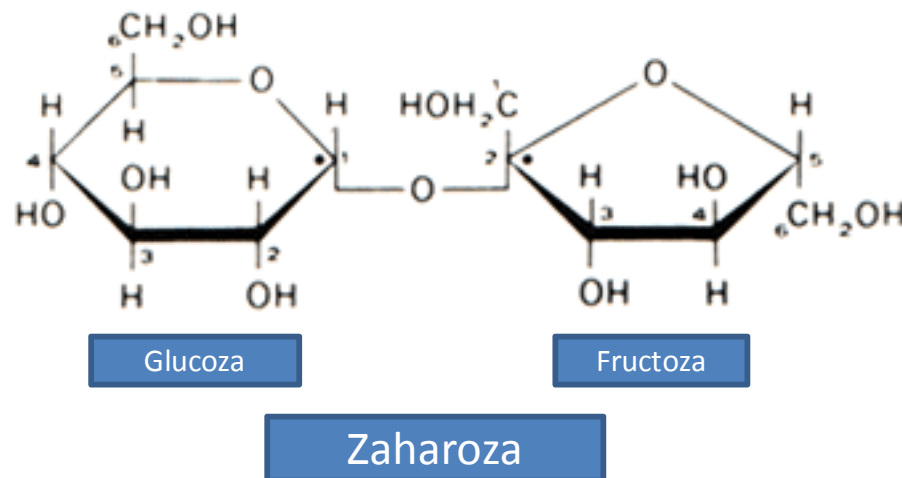
- reprezinta 5-10% din glucidele alimentare
- **glucoza + galactoza**
- dizaharid reducator
- in lapte (sursa de glucoza si galactoza)



Dizaharide

Zaharoza:

- reprezinta 40% din glucidele alimentare
- **glucoza + fructoza**
- dizaharid nereducator
- in zahar (sursa de glucoza si fructoza)



Polizaharide

- se formeaza prin policondensarea mai multor unitati monozaharidice
- au **rol structural**: membrane celulare, tesut conjunctiv, etc
- sunt **forma de depozit glucidic** (amidon, glicogen)

Polizaharide

1. **Homoglicani** – formati dintr-un numar mare de unitati monomerice de un singur tip

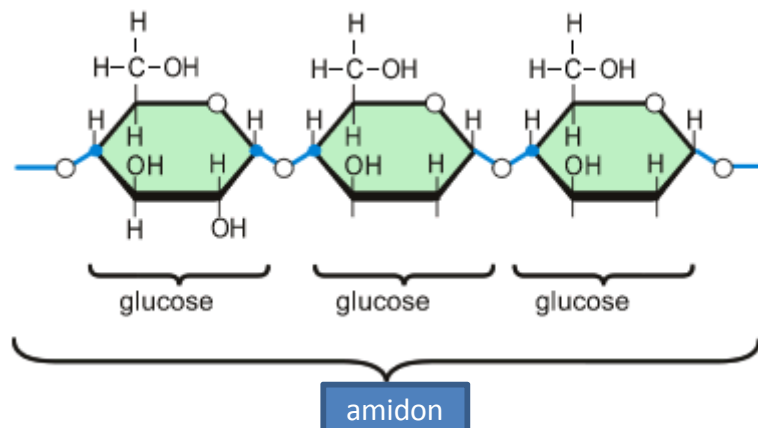
Exemple: amidonul, glicogenul

2. **Heteroglicani** – formati din 2 sau mai multe tipuri de unitati monomerice (derivati monozaharidici) care se repeta regulat

Exemplu: glicozaminoglicani (mucopolizaharide)

Amidonul

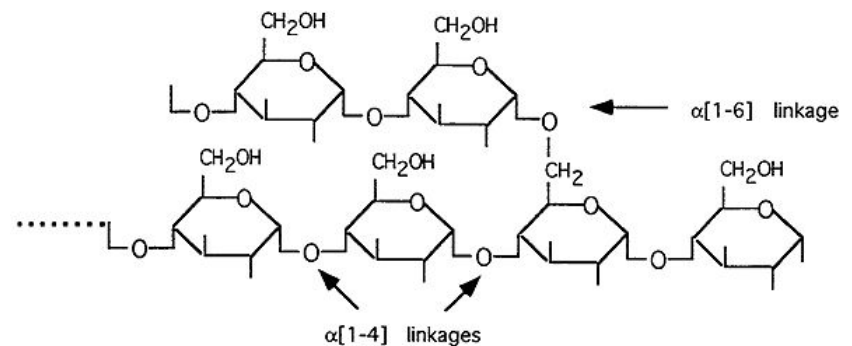
- reprezinta 50% din glucidele alimentare
- este depozitul glucidic la vegetale
- este principala sursa de glucoza de origine vegetala
- este format prin policondensarea unui numar mare de molecule de **α -D-glucoza**



Glicogenul

- glucoza in exces \rightarrow glicogen (polizaharidul de depozit in regnul animal)
- macromolecula formata prin policondensarea a 10 – 40000 molecule de glucoza, legate prin legaturi glicozidice

- are **structura ramificata**



Glicogenul

- este prezent in toate celulele, dar mai ales in ficat si muschiul scheletic
- **hepatic** (10% din masa organului) → utilizat pentru mentinerea glicemiei in perioada de foame
- **muscular** (1-2% din masa tesutului) → utilizat de muschi in efort

Glicozaminglicanii

- au **rol structural**: in tesutul conjunctiv
- macromolecule liniare formate dintr-un numar mare de unitati repetitive formate din 2 monomere diferite
- contin un numar mare de grupari acide, ionizate → contribuie la retinerea apei in mediul interstital

Glicozaminglicanii

Reprezentanti:

- **acidul hialuronic:** tesut conjunctiv lax, lichid sinovial, corpul vitros
- **condroitin sulfatii:** tesutul cartilaginos
- **dermatan sulfatul:** piele, tendoane
- **keratan sulfatii:** cornee, testul cartilaginos
- **heparina si heparan sulfatii**

Heparina

- anticoagulant natural
- are caracter electronegativ → menținerea electronegativității endoteliului vaselor sanguine → previne formarea trombilor
- are și rol de cofactor al enzimei lipoproteinlipază → acționează ca factor de clarifiere a plasmei

Chestionar

Glucoza:

- A. este o monozaharida
- B. este o cetohexoza
- C. contine 6 atomi de oxigen
- D. prin condensare cu fructoza formeaza zaharoza
- E. este solubila in apa

Chestionar

Glicogenul:

- A. este un dizaharid
- B. este un polizaharid
- C. este format din mai multe molecule de glucoza
- D. este prezent la nivel hepatic
- E. este depozitul glucidic la vegetale

Chestionar

Care din urmatoarele enunturi despre HbA1c sunt false?

- A. este prezenta in sange doar la pacientii diabetici
- B. se exprima ca procent din Hb totala
- C. se formeaza prin legarea glicogenului de hemoglobina
- D. se determina din sange venos recoltat in recipient cu dop mov
- E. se determina din urina de 24 de ore