

# C5720 Biochemie

## 07-Polysacharidy

# Obsah

- Strukturní funkce polysacharidů. Homo- a heteropolysacharidy, proteoglykany a glykoproteiny, struktura, vlastnosti, význam.
- Poly- a oligosacharidy v buněčné komunikaci, epitopy.
- Praktické aspekty (dextran, hyaluronát).

# Struktura polysacharidů

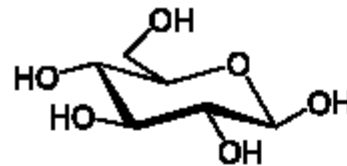
- Poly- a oligosacharidy, glykany
  - Lineární
  - Větvené
- Homopolysacharidy
  - Složeny z jednoho typu monosacharidu
- Heteropolysacharidy
  - Různé monomery
  - Obvykle 2 střídavě
  - Polymery disacharidu

# Strukturní funkce polysacharidů

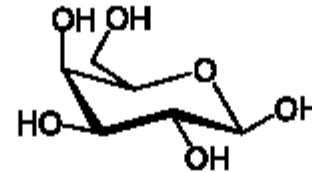
- Stavební materiál oporných struktur
- Samostatně
  - Celulosa, dextran
- V kombinaci s jinými polymery
  - Kolagen, elastin s kyselými heteropolysacharidy
  - Celulosa s ligninem
- Vázány na sloučeniny jiného typu
  - Glykoproteiny
  - Proteoglykany, peptidoglykany
  - Glykolipidy

# Typické monosacharidy strukturních glykanů

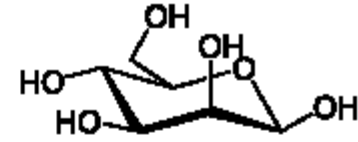
- Glc glukosa
- Gal galaktosa
- Man manosa
- Fuc fukosa
- Xyl xylosa
- Neu kys.  
neuraminová
- Kyselé substituenty  
- uronáty, sulfáty



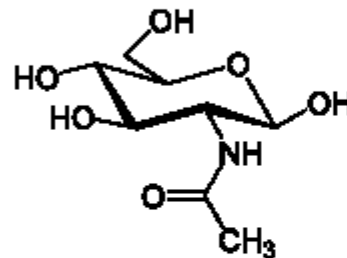
**$\beta$ -D-Glc**



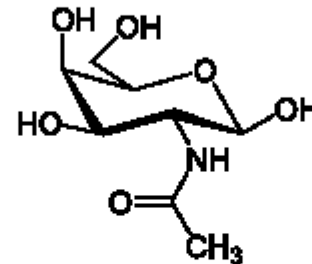
**$\beta$ -D-Gal**



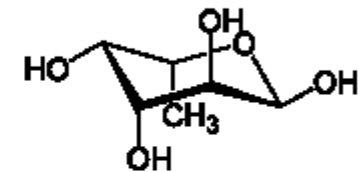
**$\beta$ -D-Man**



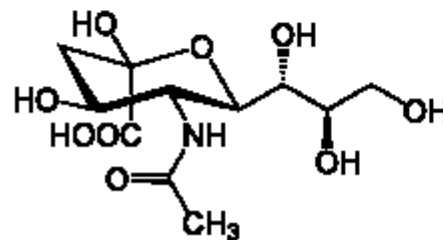
**$\beta$ -D-GlcNAc**



**$\beta$ -D-GalNAc**



**$\alpha$ -L-Fuc**



**$\alpha$ -D-Neu5Ac**



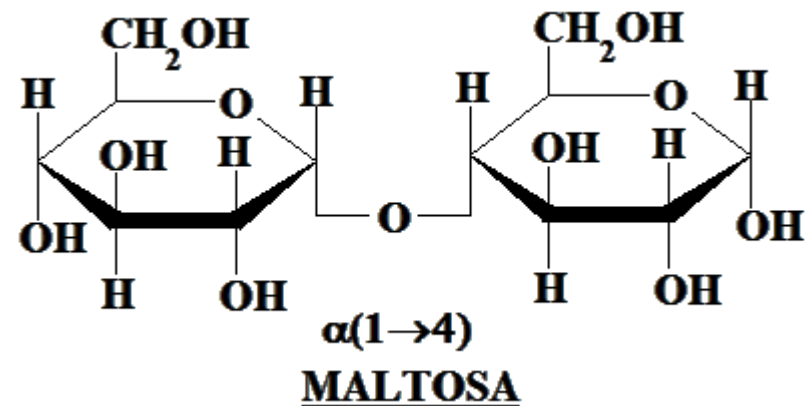
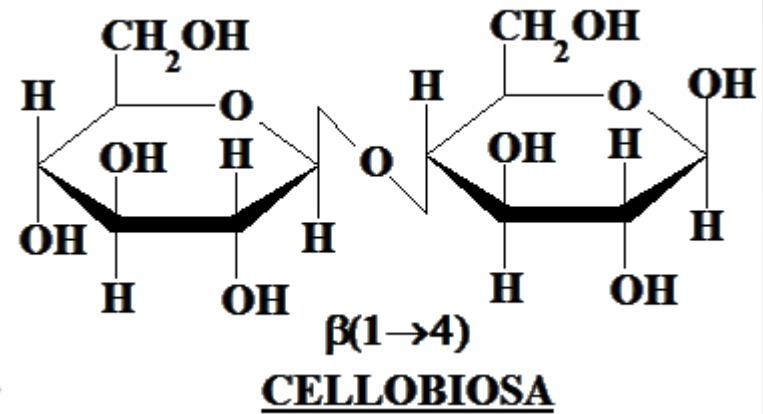
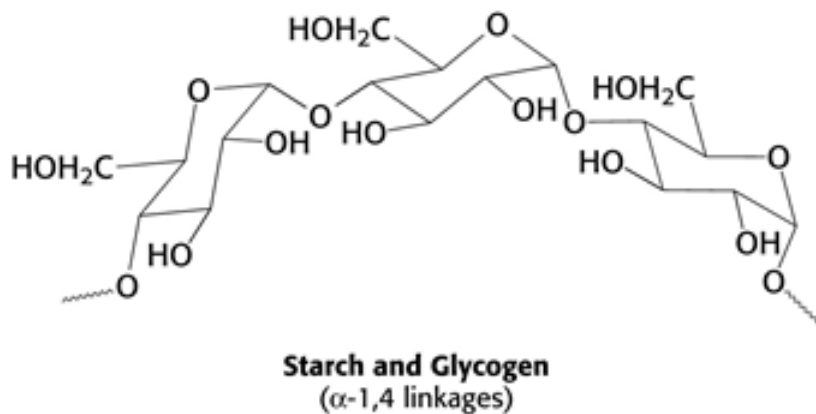
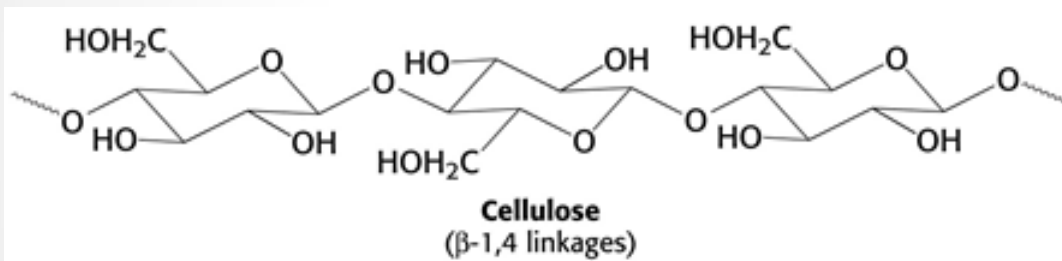
**$\beta$ -D-Xyl**

# Strukturní homoglykany

- Celulosa (od cellula)
  - Poly $\beta$ -D-glukosa
  - Nejvíce zastoupený biopolymer
  - Strukturní látka rostlinných buněk (odtud název)
- Chitin (podle chiton)
  - Poly $\beta$ -D-2-N-acetylglukosamin
  - Strukturní materiál členovců (kutikuly hmyzu, korýši)
  - Houby

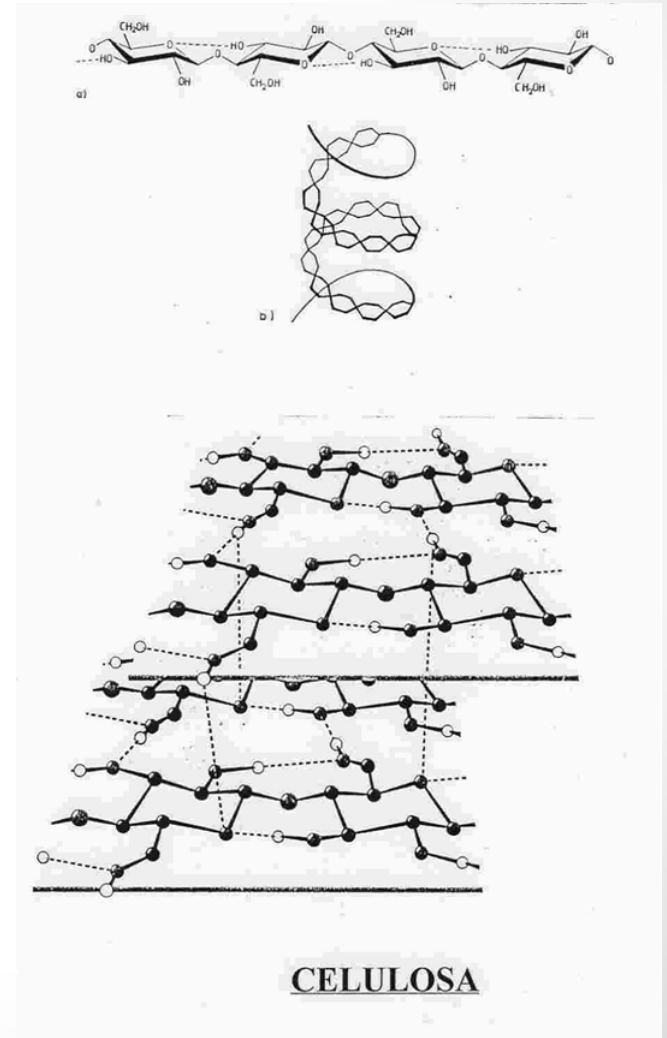
# Strukturní homoglykany

- Celulosa
  - $\beta$ -glukosa, cellobiosa
  - Strukturní odlišnost, srov. škrob



# Strukturní homoglykany

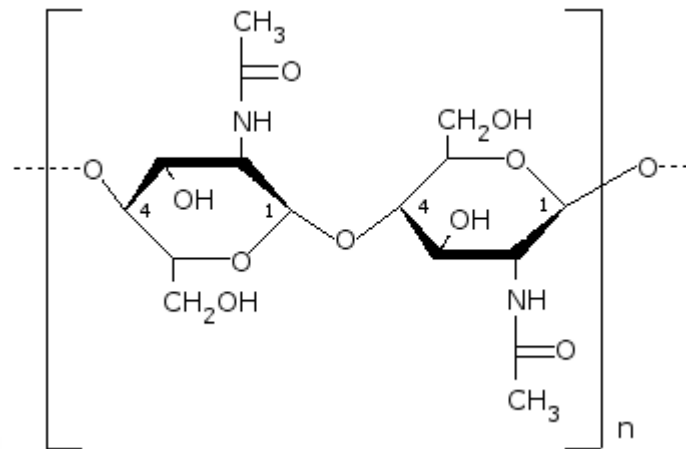
- Celulosa
  - Vlákna
  - Mikrokrystalické oblasti
  - Interakce řetězců
  - Mechanická a metabolická odolnost





# Strukturní homoglykany

- Chitin
  - Velmi hojný, po celulose nejvíce zastoupený biopolymer

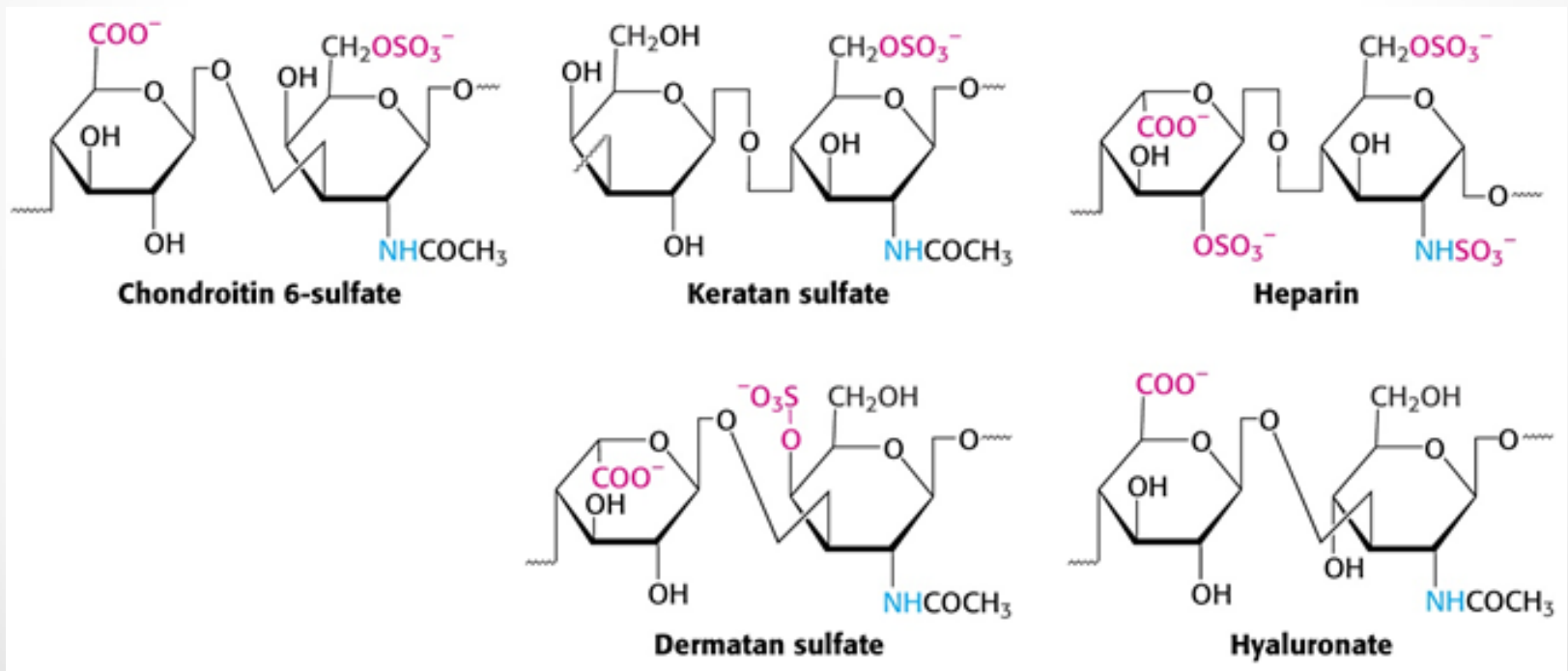


# Strukturní heteroglykany

- Samostatné polysacharidy
  - Velmi hojný, po celulose nejvíce zastoupený biopolymer
- Vázané s proteiny
  - Glykoproteiny
  - proteoglykany
- V jiné kombinaci
  - Glykolipidy

# Kyselé polysacharidy

- Součástí pojiva, chrupavek, stěn arterií (heparin-antikoagulant), plicních sklípků, výplně (hydrofilní gely – hyaluronát – sklivec), extracelulární matrix – vazkost, tření



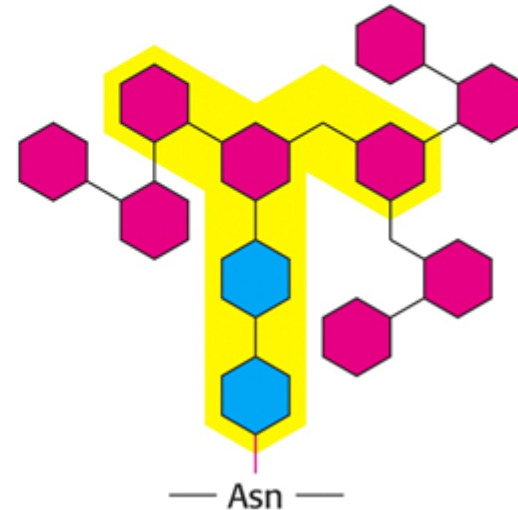
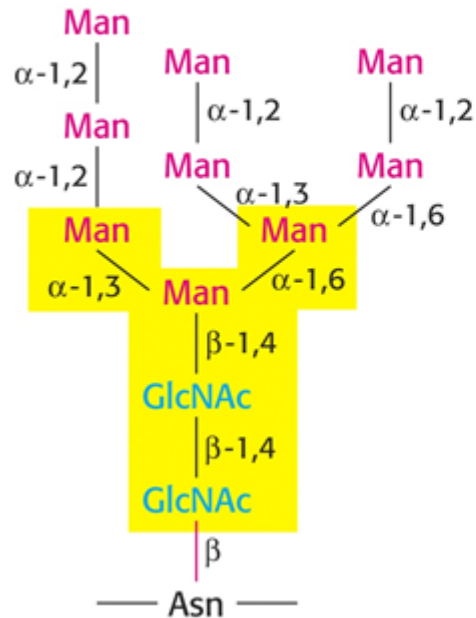
# Glykoproteiny

- O-glykoproteiny –vazba na Ser a Thr
  - mucinový typ – přes  $\alpha$ -N-acetylgalaktosamin
  - **proteoglykanový typ – přes  $\beta$ -xylosu, polysacharid**
  - Sekrety sliznic
  - Další typy
- N-glykoproteiny
  - Přes Asn
  - Povrchové struktury
- C-glykoproteiny, fosfoglykoproteiny
  - Málo zastoupené

# N-glykoproteiny

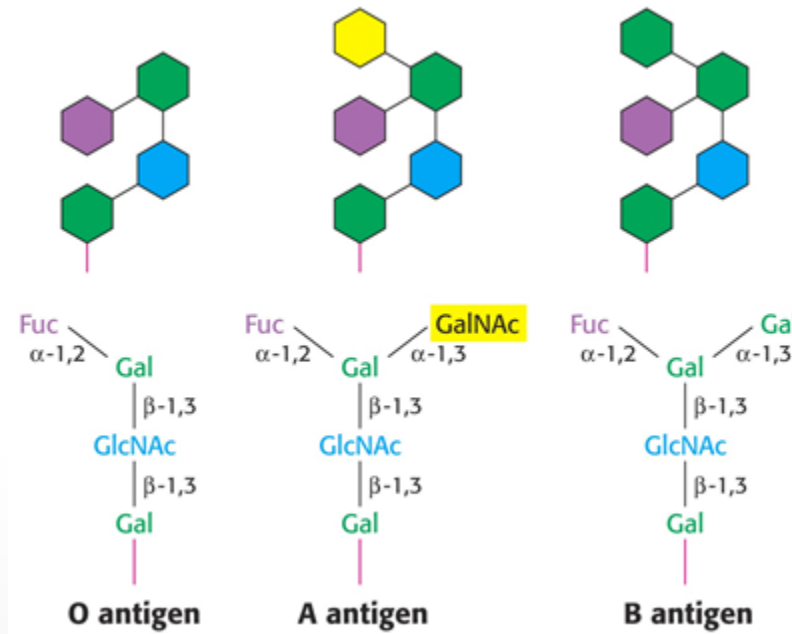
- Základní struktura
  - Jádro konstantní
  - Variabilní nadstavba

(A)

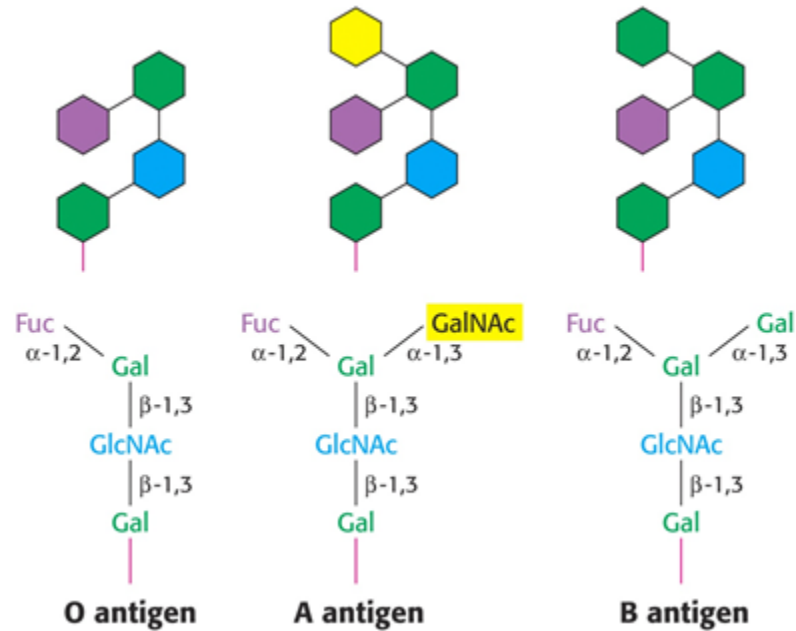


# Poly- a oligosacharidy v buněčné komunikaci

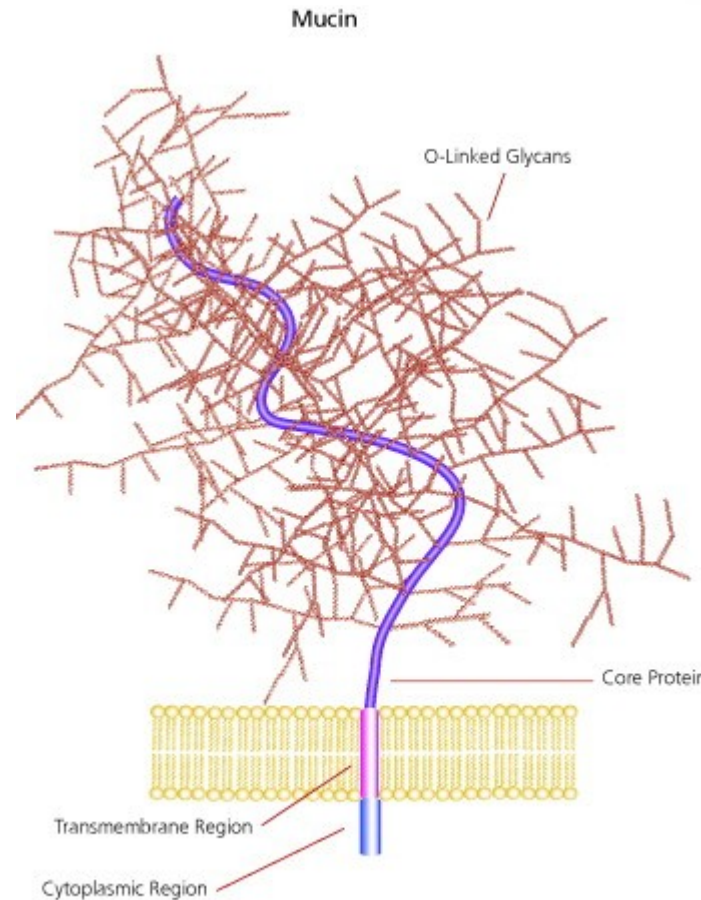
- Povrchové struktury – epitopy
  - Velké množství kombinací, stačí malé rozdíly - rozpoznání
  - Erytrocyty, krevní skupiny



# Erytrocyty



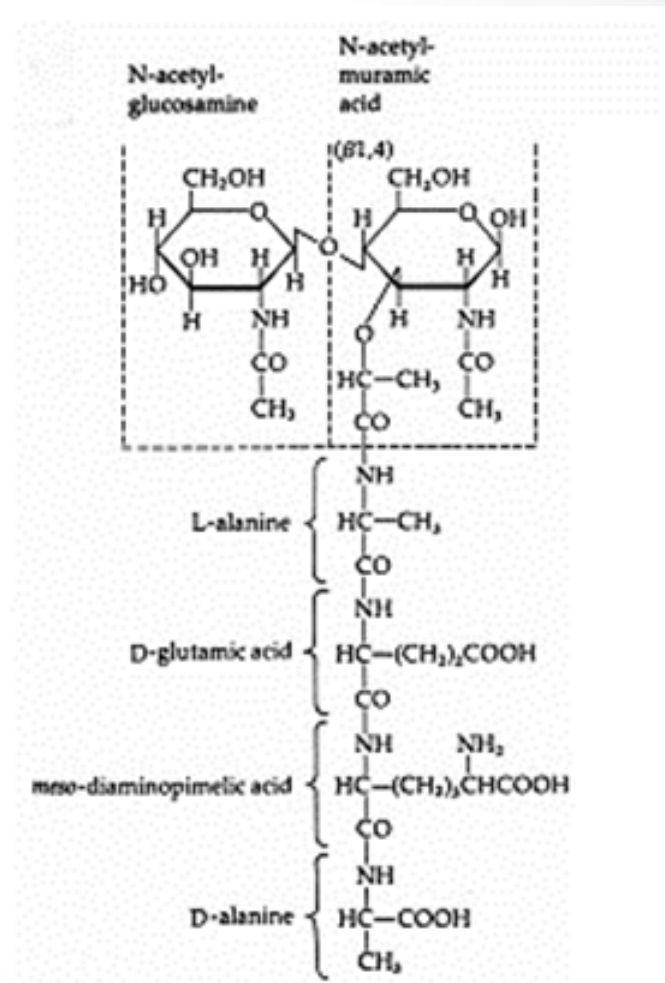
- Muciny
- Povrch membrány
- Volné – vázané na hyaluronát





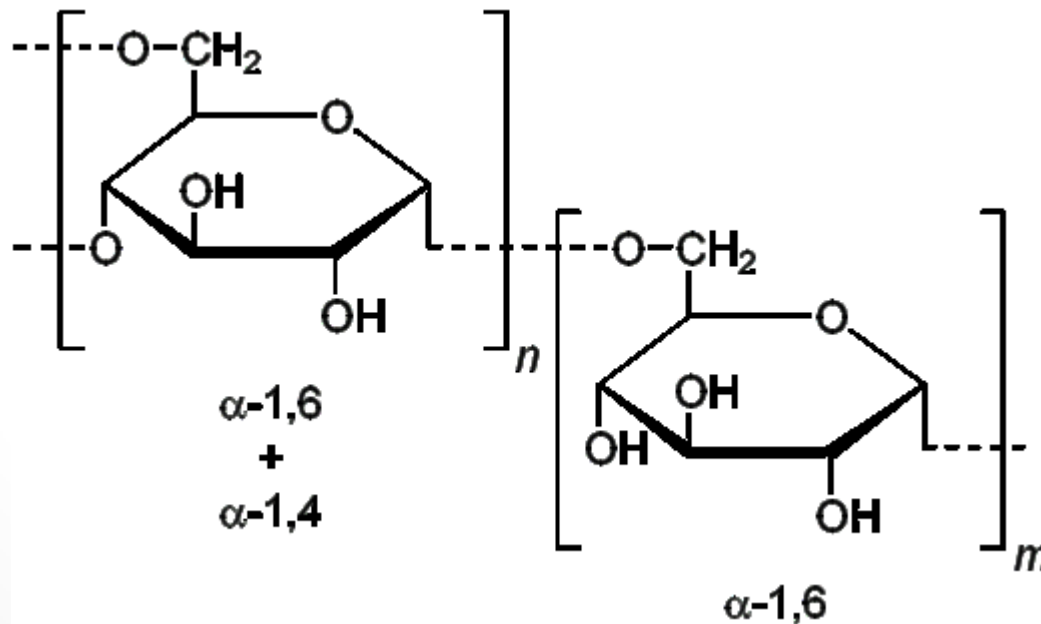
# Strukturní polysacharidy mikroorganismů

- Součásti stěny – výztuha
  - Polysacharidy stěn a pouzder
  - Peptidoglykany x glykoproteiny
  - Antigenní vlastnosti
- Murein – muuropeptid



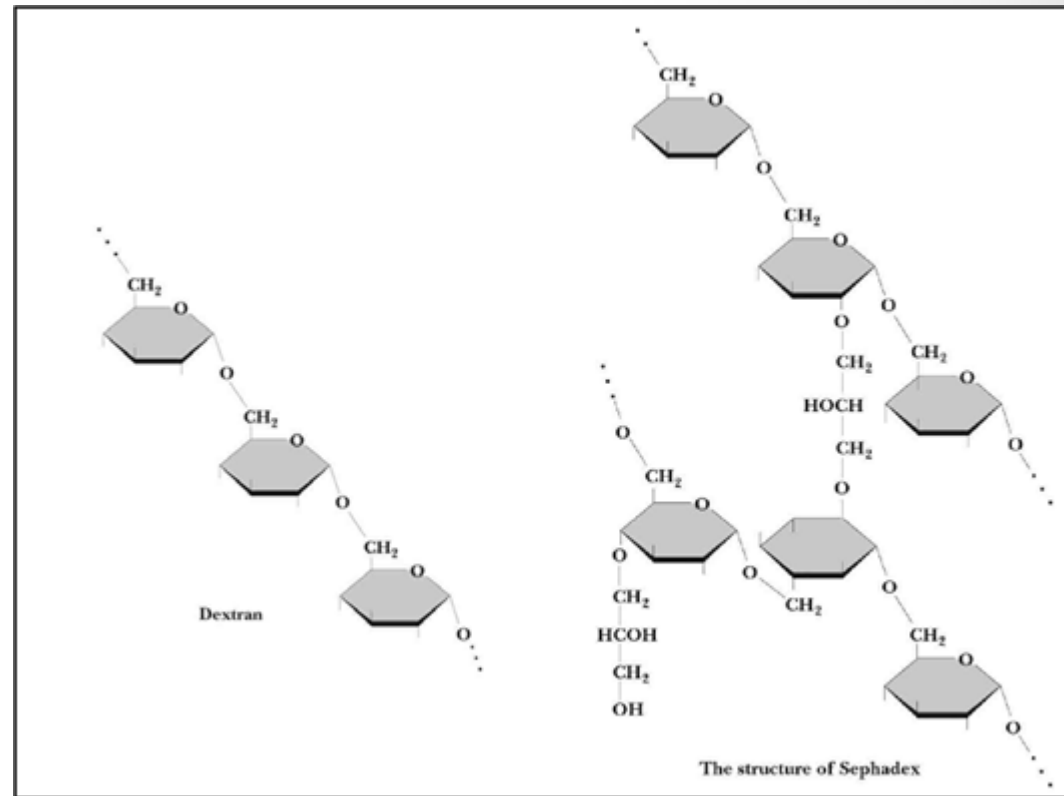
# Strukturní polysacharidy mikroorganismů

- Vylučovány – matrix pro kolonie
  - Dextran,  $\alpha$ -1,6-Glc



# Praktické aspekty

- Celulosa
  - Průmyslové využití
  - Palivo, obnovitelný zdroj
  - Kvasné technologie
  - sporadicky
- Dextran
  - Lékařství
  - Laboratorní užití
- Hyaluronát
  - Kosmetika
  - 40% produkce v ČR
  -



Struktura Sephadexu