

## 6. POLYSACHARIDY

glykany

hlavní stavební jednotky

obsah

pentosy, hexosy, cukerné kyseliny aj. deriváty  
furanosy, pyranosy

> 10 až  $10^3$ - $10^5$  monosacharidů

### klasifikace

#### podle původu

- ♦ přirozené
- ♦ aditivní


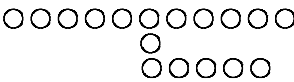
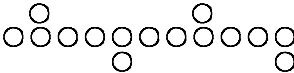
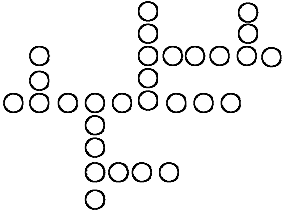
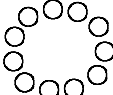
glykany rostlin, živočichů  
glykany řas, hub, mikrobů,  
modifikované glykany rostlin

#### podle základních funkcí

- ♦ zásobní (rezervní)
- ♦ stavební (strukturní)
- ♦ s jinými funkcemi  
(hospodaření s vodou, ochrana pletiv)

glykogen  
škrob, neškrobové glykany  
chitin  
celulosa a asociované glykany  
arabská guma, okra

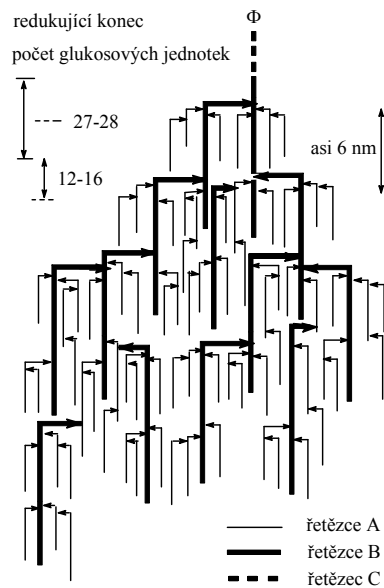
#### podle druhu řetězce

lineární	nevětvené	amylosa, celulosa	
	větvené		
	jednou větvené	amylopektin	
	substituované	dextran	
	několikrát větvené	guarová guma	
	cyklické	cyklodextriny	

#### podle vázaných monosacharidů

- ♦ homopolysacharidy (homoglykany)
  - glukany
    - amylosa, celulosa
    - $\alpha$ -glukany amylosa
    - $\beta$ -glukany celulosa
  - fruktany
- ♦ heteropolysacharidy (heteroglykany)
  - arabinoxylany





schematická struktura amylopektinu

### zdroje

- ◆ obiloviny
- ◆ brambory
- ◆ luštěniny
- ◆ jiné (amarant, kasava)

### amyloodrůdy

voskové odrůdy (ječmen, kukuřice)

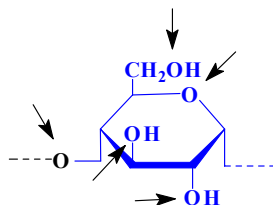
### škrobová zrna (granule) v plastidech (chloroplasty, amyloplasty)

další složky granulí

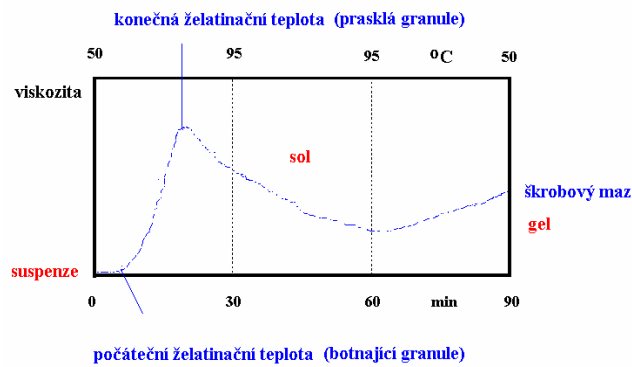
- ◆ **lipidy** (v pšenici 0,4-0,7 %, hlavně lysofosfolipidy)
- ◆ **bílkoviny** (v pšenici friabilin, 0,3 %)

### chování při záhřevu ve vodě

- ◆ obsah vody 13 % (pšeničný), 18-22 % (bramborový)
- ◆ nerozpustné za studena, suspenze
- ◆ příjem  $\cong$  30 % bez změny tvaru a velikosti (imbibice)



- ◆ při zahřívání botnání (přerušení H-vazeb), sol
- ◆ roste **viskozita** (maximum  $\cong$  ztrátě integrity granulí)  $\cong$  52-, **želatinační teplota**  $\cong$  52-64 °C (pšeničný), 50-68 °C (bramborový)
- ◆ amylosa do roztoku, slabý pokles viskozity, sol (škrobový maz)
- ◆ při ochlazení gel (želatiace škrobu, nové vazby amylosa / amylopektin)
- ◆ stárnutím retrogradace (syneréze), vylučování vody
- ◆ reželatinace (asociace amylosy)



chování při výrobě chleba

### použití

- ♦ modifikované škroby
- ♦ dextriny DE ≤ 20
- ♦ **škrobové sirupy**, (maltosové sirupy), glukosové sirupy
- ♦ fruktosové sirupy (glukosaisomerasa)

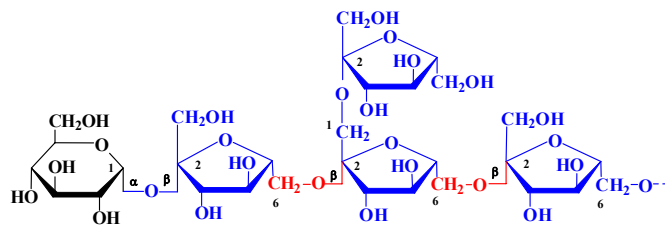
### fruktosany

fruktany, glukofruktany

obsah

### struktura

- ♦ insuliny, čekanka, topinambury  $\beta$ -(1→2)
- ♦ levany (fleiny), řepná šťáva, *Bacillus subtilis*  $\beta$ -(1→6)
- ♦ se smíšenými vazbami, obiloviny, zeleniny  $\beta$ -(1→2),  $\beta$ -(1→6)



glukofruktan levanového typu

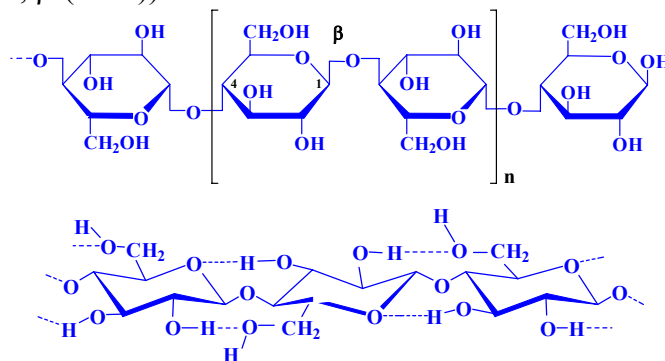
### použití

zeleniny, náhražky kávy

fruktosové sirupy

### celulosa

struktura ( $\cong$  15 000 molekul,  $\beta$ -(1→4))



stabilizace H-vazbami, vlákna (mikrofibrily)

## zdroje

- ♦ základ stěn rostlinných buněk
- ♦ asociace s hemicelulosami, pektiny
  - ovoce, zelenina 1-2 %
  - obiloviny, luštěniny 2-4 %
  - pšeničná mouka 0,2-3 %
  - otruby 30-35 %

## použití

- ♦ modifikované celulosy

## hemicelulosy

- ♦ heteroglukany
  - xyloglukany ovoce, zelenina, luštěniny
  - β-glukany ovoce, zelenina, obiloviny
- ♦ heteroxylany
  - arabinoxylany (pentosany) obiloviny

## arabinoxylany (pentosany)

pšeničná mouka << žitná mouka  
schopnost vázat vodu  
hutná, lepkavá struktura žitného těsta

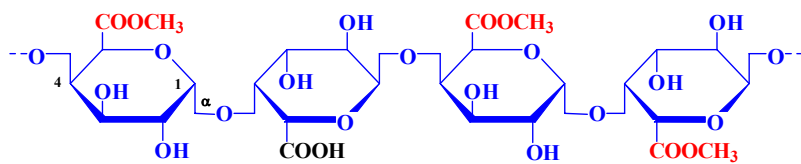
## pektiny

struktura, obsah galakturonové kyseliny

pektocelulosy → protopektiny → pektiny (rozpuštěné)  
nezralé ovoce (pektosy), zralé ovoce (glykosidasy a lyasy)

vazebná oblast  
vlasová oblast

D-galakturonová kyselina (methylester)  
arabinany, arabinogalaktany, L-rhamnosa



## zdroje

- ♦ jablečné matoliny
- ♦ albedo pomerančů

## použití

želírující prostředek, podmínky vzniku gelů

## gumy (klovatiny) a slizy

gumy rostlinné, základní složení  
gumy mikrobiální

nevznikají gely, viskozní roztoky

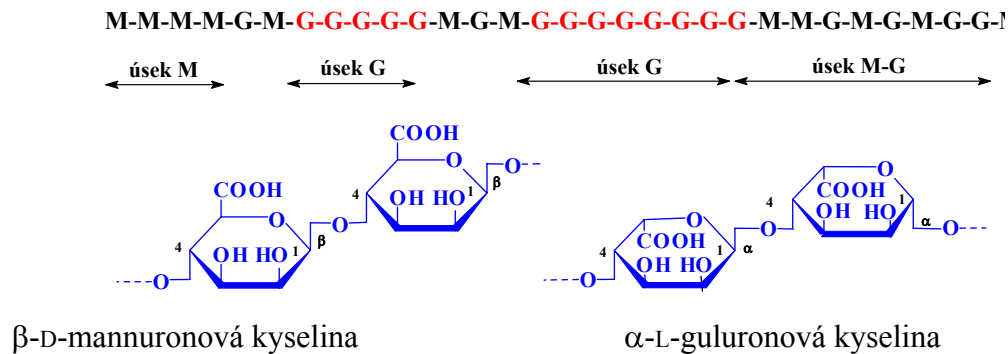
## polysacharidy mořských řas

stavební funkce

### algin

alginová kyselina, soli algináty (komerčně Na)

struktura



### zdroje

hnědé řasy čeledi *Pheophyceae*

použití

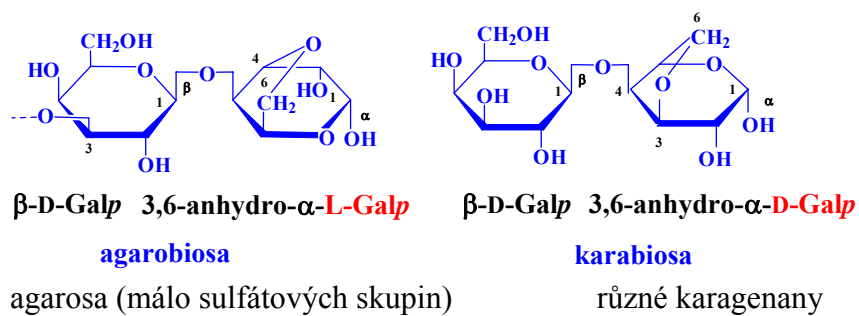
želírující prostředek, stabilizátor

nutná přítomnost  $\text{Ca}^{2+}$  (viz pektiny)

modifikované algináty

### agary, karagenany

struktura



### zdroje

červené řasy čeledi *Rhodophyceae*

použití

želírující prostředky

karagenany (superhelixy) přítomnost neutralizujících iontů

komplexy s kaseiny

