

4/2 Polysacharidy, výroba, zpracování

Polysacharidy ($C_6H_{10}O_5$)_n

- makromolekuly z monosacharidů; kostra rostlin, zásobní látky R a Ž, podpůrné látky hmyzu...
- 1) škrob (glukózy); vzniká fotosyntézou; ukládá se ve formě zrníček; 2 složky: 20 % amyloza: rozpustná v teplé vodě a 80 % amylopektin: horkou vodou mazovatí; škrob se štěpí enzymem amylázou na dextrín → maltózu → glukózu
- 2) dextríny: vznikají neúplnou hydrolyzou škrobu kyselinami, nebo enzymem, nebo mírným pražením škrobu (jsou např. v kůrce pečiva), jsou rozpustné ve vodě; užívají se jako lepidla
- 3) glykogen (živočišný škrob): vzniká přeměnou glukózy; ukládá se v játrech (15 %), 30 000 glukózových jednotek a ve svalech (1 %; cca 6 000 jednotek), v případě potřeby (práce, hladovění) je z glykogenu energie
- 4) inulín: v čekance (15 %), pampelišce, jiřínách..., obsahuje 25 – 30 fruktóz; pro výrobu kávoviny
- 5) celulóza: ($C_6H_{10}O_5$)_n; n = 1 400 až 10 000, rostlinný polysacharid z glukóz; disacharid celobióza, přirozená (např. bavlna) 1 500 celobiózových jednotek, čistá celulóza ve vodě nerozpustná, odolná vůči kyselinám/hydroxidům; výroba: ze dřeva (40 – 50 % buničiny) → vaří se s $Ca(HSO_3)_2/NaOH$ (+ Na_2S , Na_2CO_3 , tlak 7 at), z bavlny; užití: výroba papíru, umělého hedvábí a derivátů celulózy
- 6) chitin: živočišná podpůrná látka podobná celulóze; např. v krunýři želvy nebo u členovců
- 7) agar - agar: mořských řasách; tvoří gely; pro cukrářství, živné tuhé bakteriální půdy
- 8) pektiny: v buněčných stěnách a šťávách nezdřevnatělých rostlin/nezralých plodů; s cukrem/kyselinami rosolovatí
- 9) heteroglykany: obsahují i zbytky jiných sloučenin; tvoří části chrupavek a stěny bakterií
- 10) složené sloučeniny: cukerné složky + bílkovinný řetězec (glykoproteiny v plazmě a krvinkách) nebo tuky (glykolipidy v CNS); uronové kyseliny - váží na sebe jedy a odvádí je močí

Cukrová řepa, výroba cukru

- historie: prvotní sladidlo - med; první zmínka o použití cukru (třtinového) u nás 1344 (Karel IV.), koncem 15. st. přivezl Kolumbus třtinu do střední a J Ameriky; cukr byl drahý → malá spotřeba, snaha o náhradu dováženého cukru cukrem z javoru (ve formě sirupu), 1605 Francouz Olivier de Seres objevil cukr v řepě divoké (2 %); 1747 berlínský lékárník Margráff izoloval cukr z řepy; jeho spolupracovník Francouz Achard propagoval výrobu cukru z řepy: vyšlechtil řepu na 8 % cukru, 1801 postavil 1. cukrovar v Polsku (náš 1. cukrovar - Zbraslav 1787)
- řepa pro intenzifikaci zemědělství, neodebírání půdy živiny; střídávý oves; výnos: 0,25 – 0,5 $\frac{t}{ha}$ + 0,25 t chrástu); 1 ha dává stejné množství krmiva jako 1 ha jetelovin; dvouletá rostlina, 18-20 % cukru (nejvíce střední část)
- zpracování řepy: 1) dovoz, ukládka volně/v silu, 2) doprava vodní/suchou cestou, 3) do pračky (+ desinfekce chlorovým vápnem), 4) řezání na řízky (> 5 cm - průřez kosočtverečný nebo stříškový), 5) těžení šťávy z řízků vodou - 1/3 extrakcí z otevřených buněk a 2/3 difúzí buněčnou stěnou při 70 °C → vyloužené řízky (krmivo) + difúzní šťáva DŠ (s cukry i necukry), 6) čištění DŠ (= čření vápenným mlékem), 7) saturace: přebytek vápenného mléka se odstraní pomocí CO_2 → $CaCO_3$, 8) oddělení kalu ze šťávy na filtrech - látkových plachetkách (saturační kalý na hnojení), 9) vyčištění DŠ → zisk lehké šťávy LŠ, odpaření → zisk těžké šťávy TŠ s 60-65 % sacharózy; sváření a zahušťování do přesycení, 10) odstředění zrna → I. cukrovina (= surový cukr SC s matečným sirobem, 11) afínace (= oddělení SC od sirobu) v odstředivkách, čištění → zisk surového (nejjakostnějšího) cukru + zeleného sirobu (ten se sváří a krystaluje → II. cukrovina); odstředěním → SC zadinový + sirob (melasa - 5 % na řepu; pro krmiva a kvasný průmysl - výrobu droždí, alkoholu, org. kyselin), 13) zisk dalšího SC, 14) rafinace cukru, 15) sváření klérů v zrnících na rafinovanou cukrovinu → zisk rafinovaného cukru, úprava na výrobky; expedice

Cukrová třtina

- víceletá (5-30 let s 5 - 6 úrodami); 13 - 17 % sacharózy (sklizeň za 12-16 měsíců); výnos 0,4 – 0,7 $\frac{t}{ha}$; 1) posekání stvolů, rozsekání na 60 cm kousky (zpracovat do 48 hodin, množství cukru skladováním klesá); „řízkování“ na rýhovaných válkách → „drť“ → vymačkání šťávy; zbytek je „bagasa“ (topivo); čření, saturace... (obdoba řepy)

Škrob

- druhy: bramborový, kukuřičný, rýžový, žitný, pšeničný..., ve světě: maniokový, batátový
- výroba z brambor: mytí, strouhání na třenku, $+H_2SO_3$ proti tmavnutí, vypírání škrobu z třenky → surové škrobové mléko + zdrtky (pro krmení), odstranění vlákniny → další surové škrobové mléko; rafinace, odstranění vody, zahušťování, odstředování; praní škrobu v „lavérech“, usazování, sušení → moučka → pytlování, expedice
- výroba z pšeničné mouky: těsto s 50 % vody se hněte 10-20 minut až přestane lepit; odlezení, sprchování; odtéká syrové mléko, zbude lepek (na lepidla na kůže a knihy nebo v pekárenství); vypírá se 3×; odstranění otrub ze škrobového mléka (využití na krmení); zahušťování, praní, předsušení, vlastní sušení až na 14 % vlhkosti
- výroba kukuřičného škrobu - z bílé kukuřice (koňský zub): máčení zrn (48 hodin, 50-52 °C) → bobtnání; odstranění klíčku (drcení, vyplavení), rozetření, uvolnění škrobu z buněk (škrob, gluten, vláknina [oddělí se]); vypírání slabou H_2SO_3 , rafinace, odstranění glutenu usazením (gluten se využije pro polévková koření), předpírání škrobu, filtrace, sprchování vodou; předsušení, sušení na 14 % vlhkosti; rozemílání

Výroba papíru

- princip je založen na vlastnosti téměř čisté celulózy zplstnatět; 1) příprava papíroviny; mletí (rafinace) vláknin (nejdůležitější papírenský proces; ovlivňuje druh a kvalitu papíru) 2) klížení papíroviny, pak plnění a barvení; klížené papíry nevsakují vodu, při praní se nerozmáčí, 3) plnění papíroviny (plnidlo zeslabuje soudržnost vláken), 4) barvení papíroviny, 5) tvorba papírového listu, úprava papíru, navíjení na kotouče, řezání, hlazení, skládání
- hodnocení papíru - charakteristiky: plošná hmotnost, tržná délka (míra pevnosti), odolnost proti přehýbání, stupeň zaklížení, obsah plnidel, vlákninové složení, povrchová úprava - papíry (ne)hlazené, hladké, rýhované...