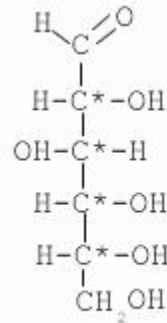
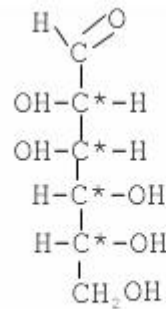


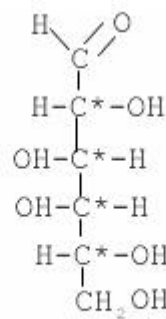
Sacharidy



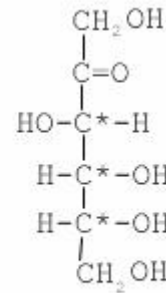
D-glukosa



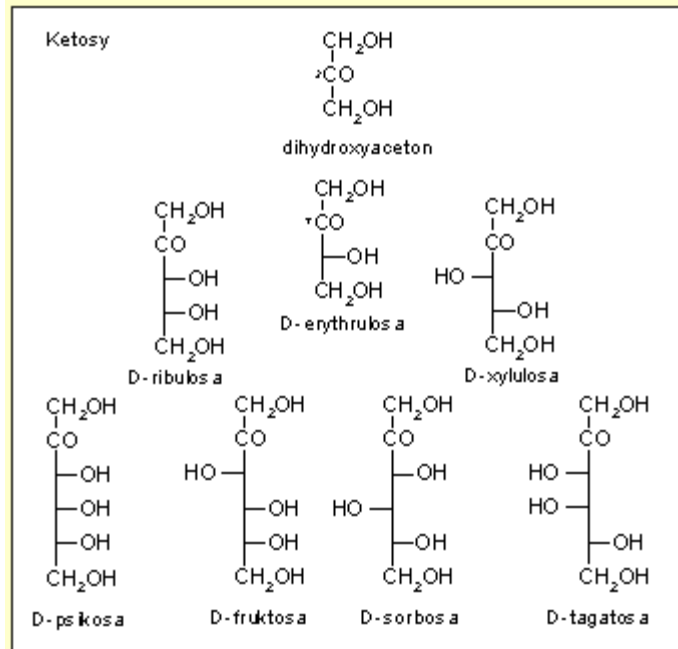
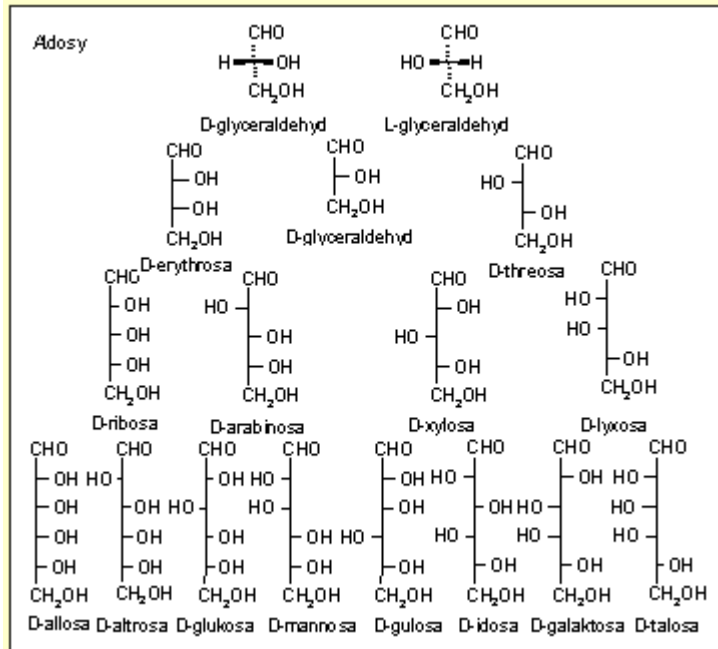
D-mannosa



D-galaktosa



D-fruktosa



Sacharidy

Ovoce	Glukosa	Fruktosa	Sacharosa	Cukry celkem	Sušina
jablka	1,8	5,0	2,4	11,1	16,0
hrušky	2,2	6,0	1,1	9,8	17,5
třešně	5,5	6,1	0,0	12,4	18,7
švestky	3,5	1,3	1,5	7,8	14,0
meruňky	1,9	0,4	4,4	6,1	12,6
broskve	1,5	0,9	6,7	8,5	12,9
jahody	2,6	2,3	1,3	5,7	10,2
maliny	2,3	2,4	1,0	4,5	13,9
rybíz červený	2,3	1,0	0,2	5,1	16,4
rybíz černý	2,4	3,7	0,6	6,3	19,7
hrozný ^{a)}	8,2	8,0	0,0	14,8	17,3
pomeranče	2,4	2,4	4,7	7,0	13,0
grapefruity	2,0	1,2	2,1	6,7	11,4
citrony	0,5	0,9	0,2	2,2	11,7
ananas	2,3	1,4	7,9	12,3	15,4
banány	5,8	3,8	6,6	18,0	26,4
datle	32,0	23,7	8,2	61,0	80,0
fiky	5,5	4,0	0,0	16,0	22,0

Sacharidy

Zelenina	Glukosa	Fruktosa	Sacharosa
brokolice	0,73	0,67	0,42
špenát	0,09	0,04	0,06
endivie	0,07	0,16	0,07
mrkev	0,85	0,85	4,24
řepa salátová	0,18	0,16	6,11
okurka	0,86	0,86	0,06
rajčata	1,12	1,34	0,01
cibule	2,07	1,09	0,89

Sacharidy

základní složení **medu**:

složka	obsah [%]
fruktosa	38
glukosa	31
voda	17
maltosa	7.3
vyšší cukry	1.5
sacharosa	1.3
minerální látky	0.17

Sacharidy

glucitol (sorbitol)

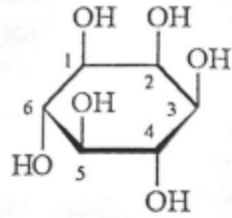
obsah **D-glucitolu** (sorbitolu) v ovoci

Ovoce	Obsah v % hmotnosti čerstvého ovoce
jablka	0,2-0,8
hrušky	1,2-2,8
švestky a pološvestky	0,6-13,9
třešně	0,1
broskve	0,03-0,47
meruňky	0,05-0,46
hroznové víno	stopy

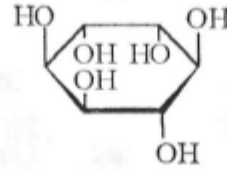
Sacharidy

cyklitoly

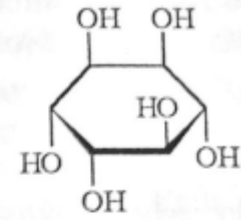
inositoly



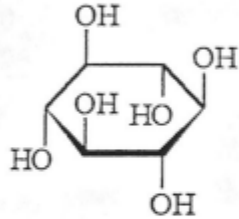
4-63, *myo*-inositol (*meso*-inositol)



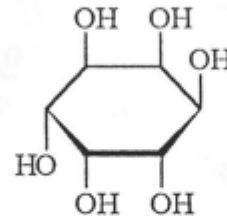
4-64, 1D-(+)-*chiro*-inositol



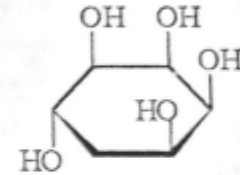
4-65, 1L-(-)-*chiro*-inositol



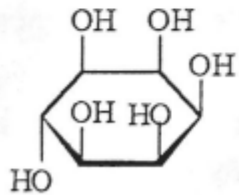
4-66, *scyllo*-inositol (scyllitol)



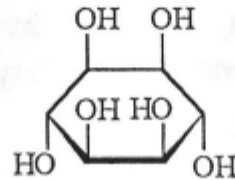
4-67, *neo*-inositol



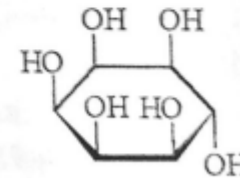
4-68, *allo*-inositol



4-69, *epi*-inositol



4-70, *muko*-inositol

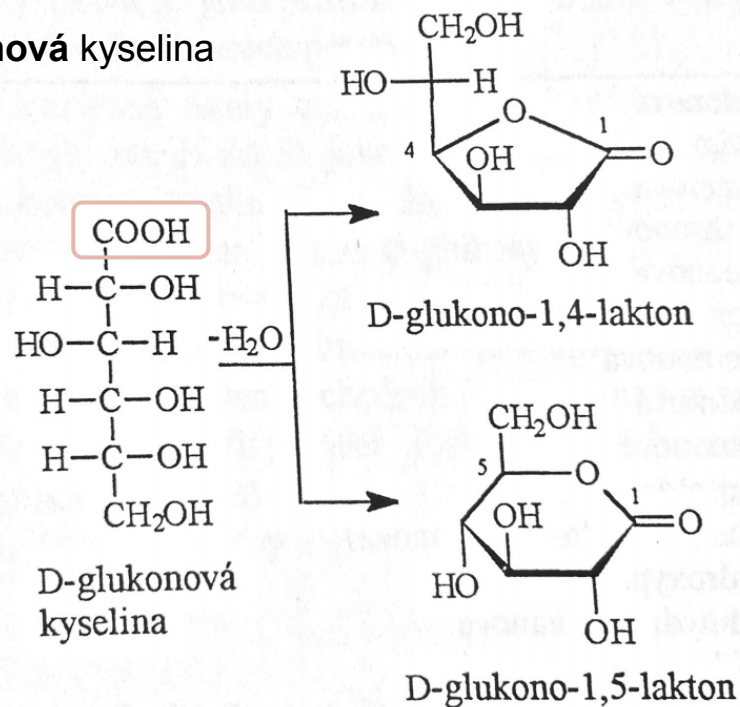


4-71, *cis*-inositol

Sacharidy

cukerné kyseliny

(aldonové kyseliny) - **glukonová kyselina**

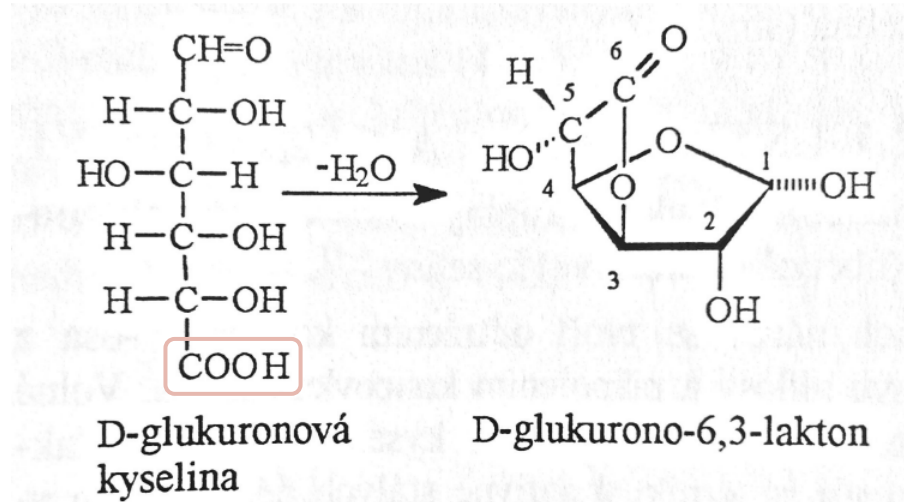


Obrázek 4.3 Vznik laktonů D-glukonové kyseliny

Sacharidy

cukerné kyseliny

(uronové kyseliny) - **glukuronová kyselina**



Obrázek 4.4 Vznik laktonů D-glukuronové kyseliny

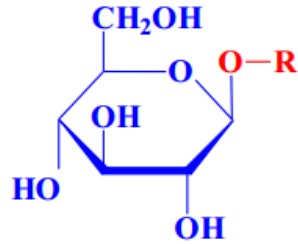
Sacharidy

další deriváty:

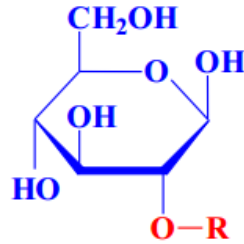
glykosidy (cukr + aglykon),

ethery,

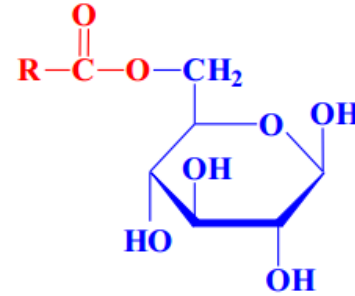
estery



O-glykosid



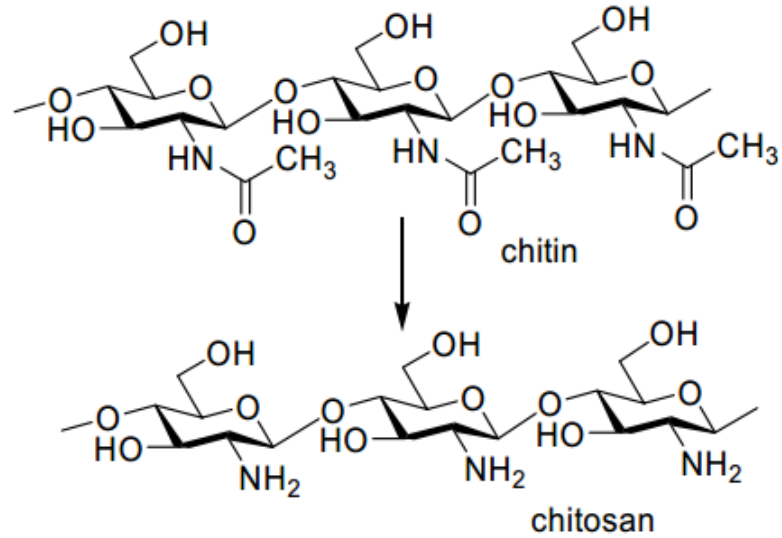
ether



ester

Sacharidy

chitin - z jednotek N-acetylglukosaminu



Sacharidy

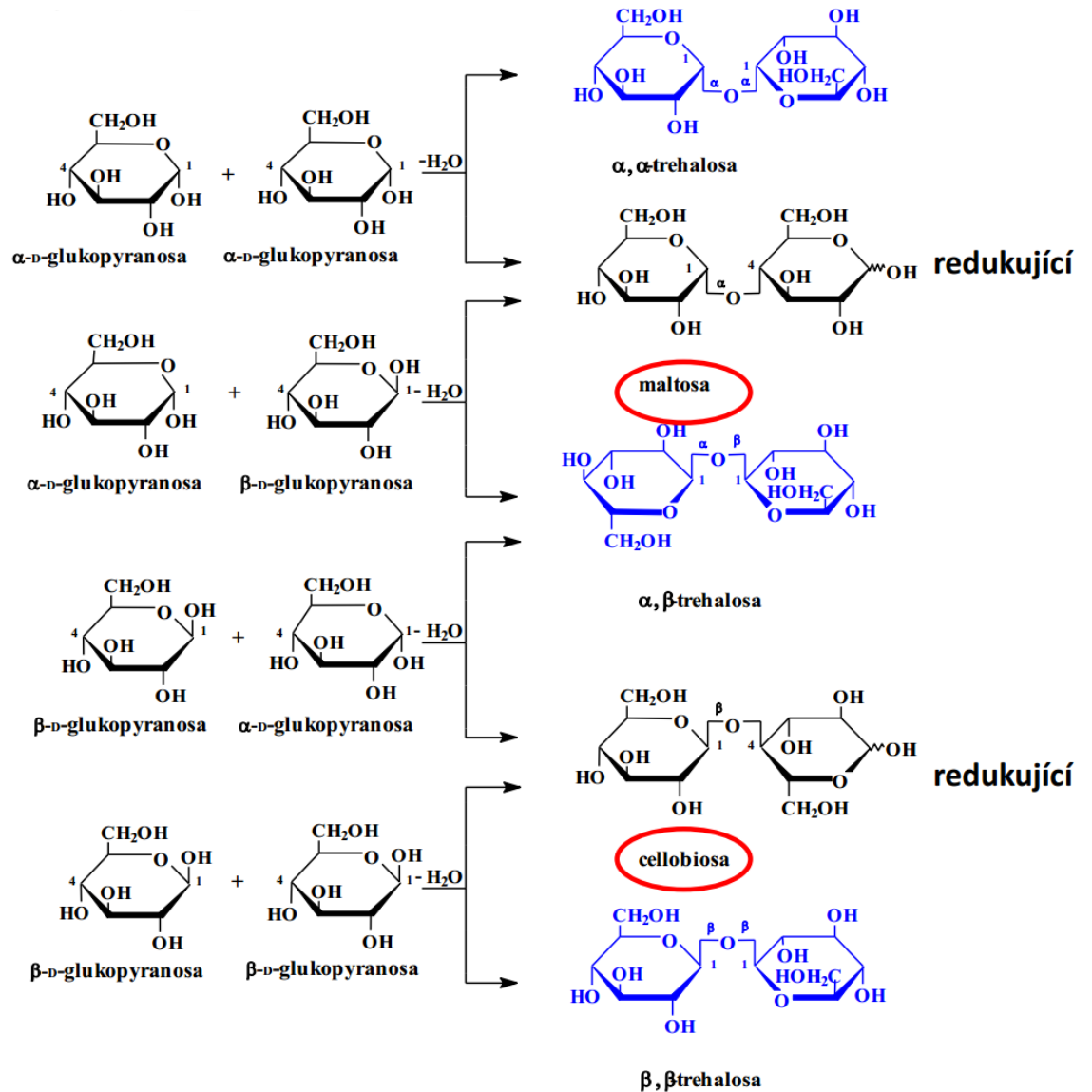
disacharidy

neredukující

(kondenzují spolu dvě poloacetalové hydroxyskupiny. Neobsahuje anomerní hydroxylovou skupinu.)

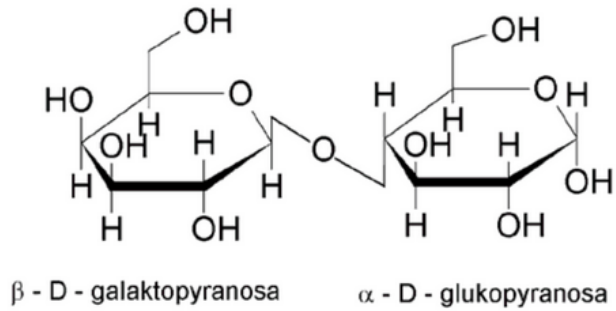
redukující

(každý jiný případ)

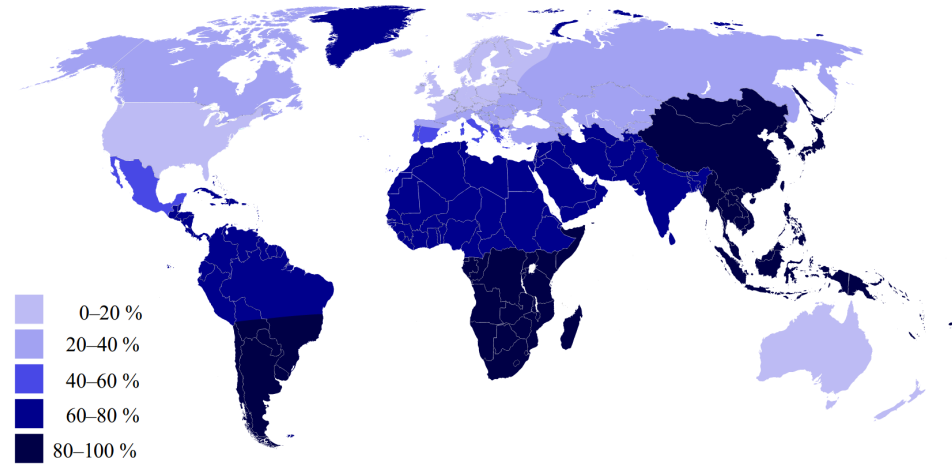


Sacharidy

laktóza



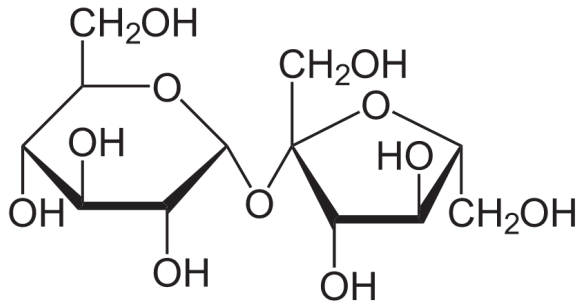
Laktosa (mléčný cukr)



výskyt intolerance laktosy

Sacharidy

sacharóza

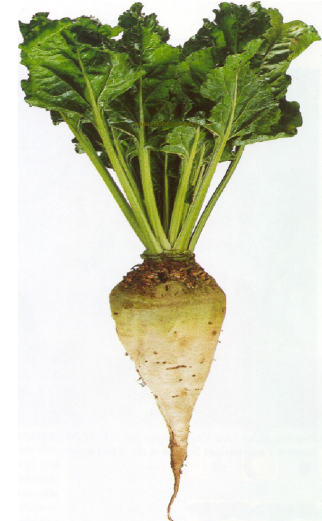


výroba cukru

1. řepa → řepné řízky, **extrakce**
2. **čiření**: $\text{Ca}(\text{OH})_2$
3. **saturace**: CO_2
4. **krystalizace**

melasa

96 % sacharóza



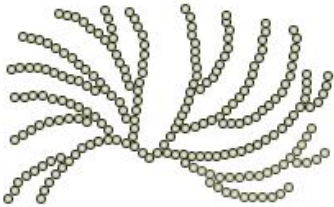
cukrová řepa

Sacharidy

polysacharidy / struktura řetězců



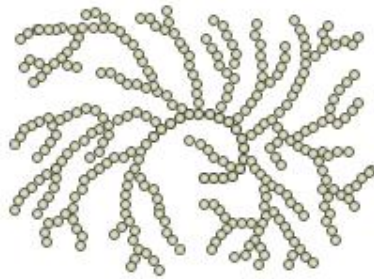
Amylose



Amylopectin



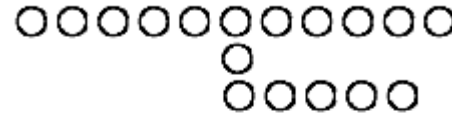
dextran



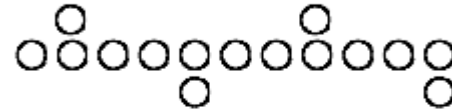
Glycogen



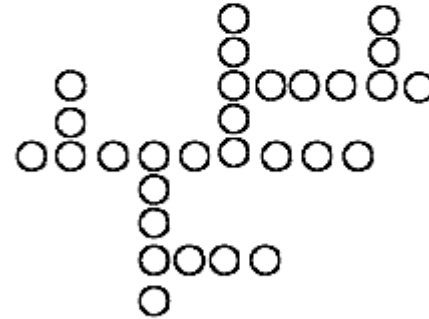
lineární polysacharid



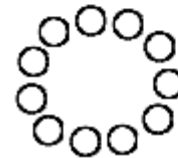
jednou větvený lineární



substituovaný lineární



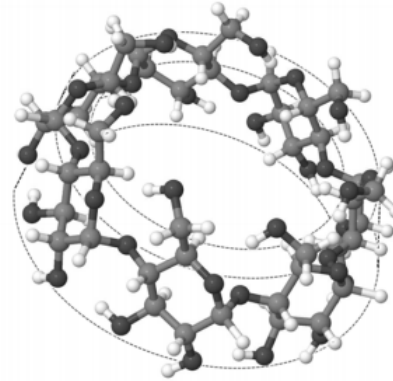
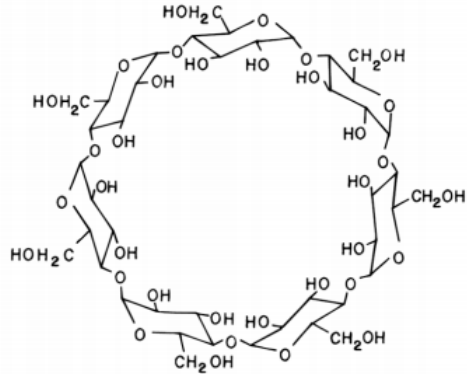
několikrát větvený lineární



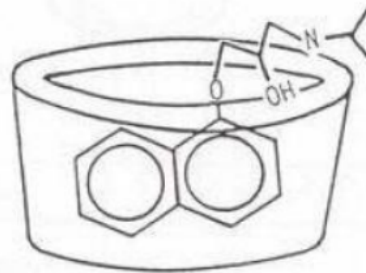
cyklický

Sacharidy

polysacharidy / cyklické: **CYKLODEXTRIN**



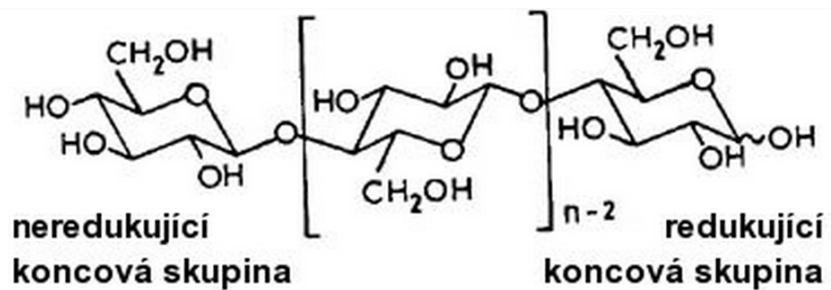
vzorec a kuželovitá struktura β -cyklodextrinu (7 jednotek glukosy)



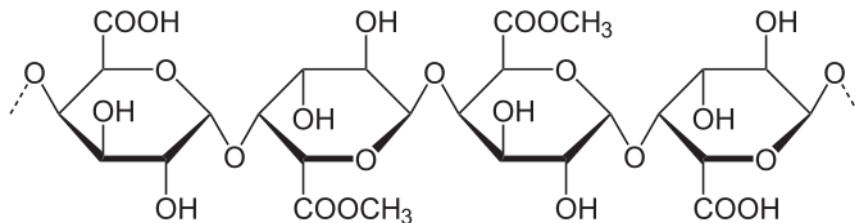
Sacharidy

stavební polysacharidy rostlin:

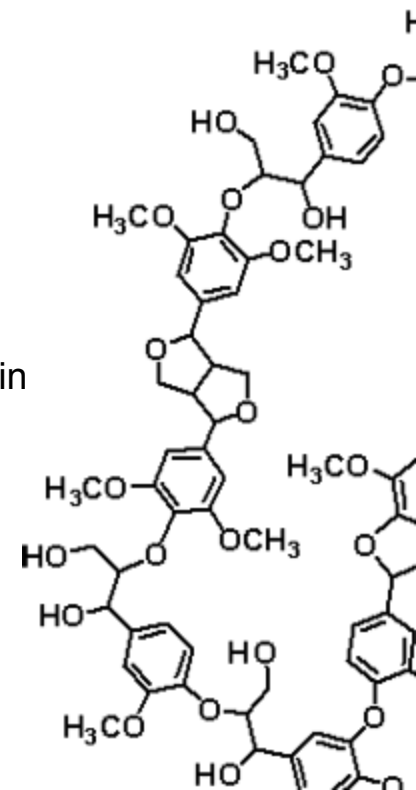
celulóza



pektin



lignin



Sacharidy

obsah polysacharidů v pšeničné mouce

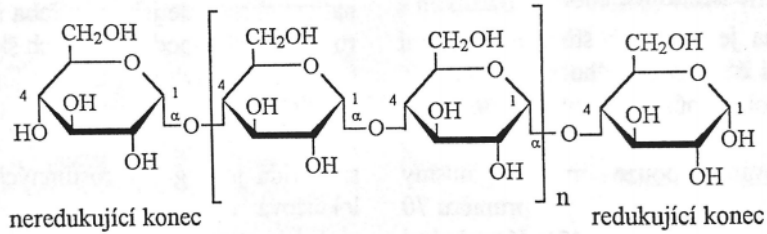
Polymer	Obsah v %
škrob	60-80
neškrobové polysacharidy	3-11
celulosa	0,2-3
hemicelulosa	2-7
arabinoxylany	1-3
β -glukany	0,5-2
xyloglukany	0,2-0,4
pektiny	0,3-0,5
glukofruktany (fruktany)	1-4

Sacharidy

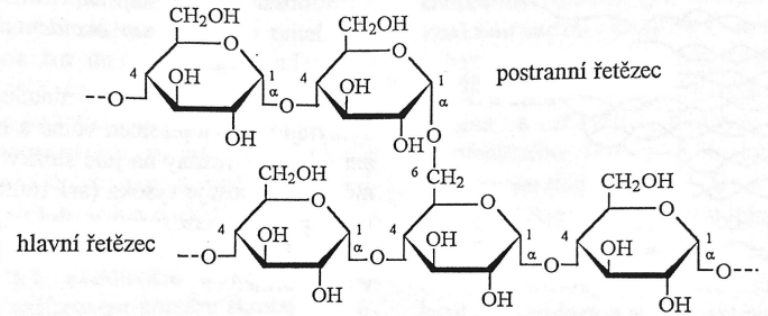
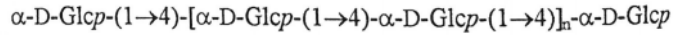
vláknina: obsah v potravinách

Potravina	Vláknina (% sušiny)		
	rozpustná	nerozpustná	celkem
ovoce			
jablka	5,6-5,8	7,2-7,5	12,8-13,3
broskve	4,1-7,1	3,4-6,4	7,5-13,5
jahody	5,1-7,7	6,8-10,6	11,9-18,3
pomeranče	6,5-9,8	3,9-5,2	10,4-15,0
zelenina			
mrkev	4,4-14,9	10,4-11,1	14,8-26,0
zelí	13,5-16,6	4,2-20,8	27,6-37,4
rajčata	0,8-3,5	3,2-12,8	6,7-13,6
zelený hrášek	5,9	15,0	20,9
luštěniny			
fazole	7,2-12,4	9,1-9,6	16,8-21,5
brambory			
syrové	2,8-3,5	2,4-3,2	5,2-6,7
vařené	4,8	2,6	2,2
cereální výrobky			
mouka pšeničná bílá	2,0	1,2	3,2
mouka pšeničná celozrnná	2,6	7,7	10,3
chléb pšeničný	1,6-2,7	1,1-2,9	2,7-5,6
chléb žitný	6,7	6,6	13,3

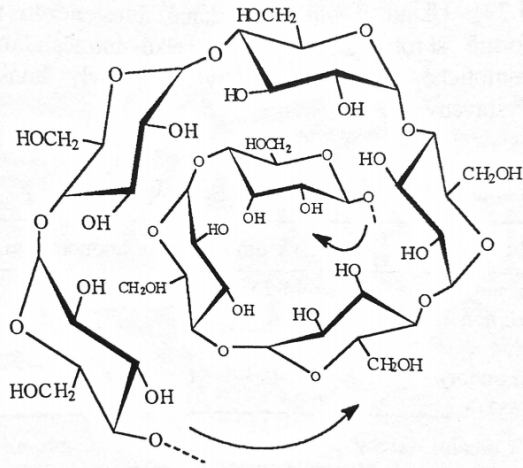
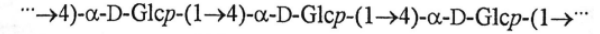
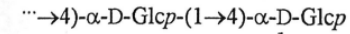
Sacharidy Škrob: směs amylosa-amylopektin



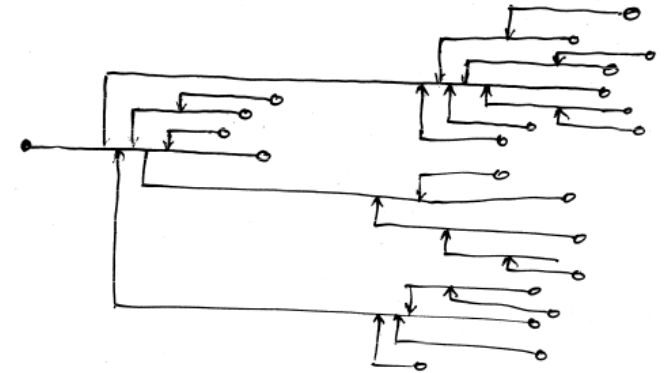
4-130, amylosa



4-132, amylopektin



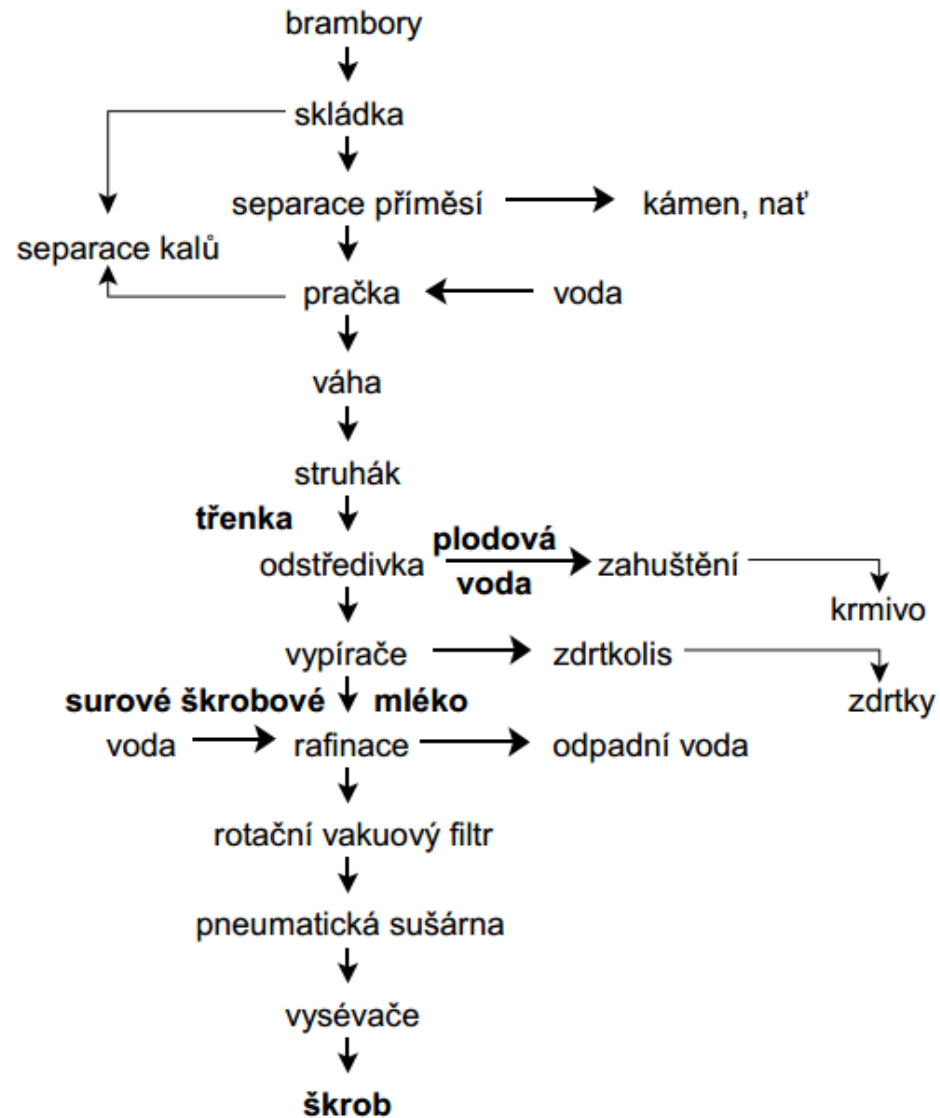
4-131, helikální úsek molekuly amylosy



ukládána forma: [škrobová zrna](#)

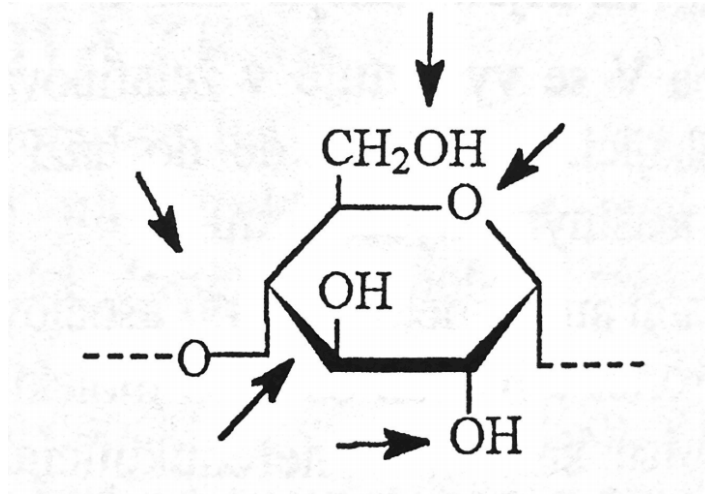
Sacharidy

Škrob: výroba z brambor



Sacharidy

škrob: mazovatění



místa interakce glukánů s vodou

po dosažení teploty cca 60 °C rozrušování
mezimolekulárních vodíkových můstků
→ **želatinace** (botnání zrn)

prudké zvětšování objemu zrn

amylosa difunduje do roztoku

se zvyšující teplotou pokračuje hydratace, zrna ztrácejí
integritu
(rozmezí teplot 10–15 °C)

nad teplotou mazovatění hydratace pokračuje natolik, že
vodíkové
můstky jsou zpřetrhány a dochází k desintegraci zrna

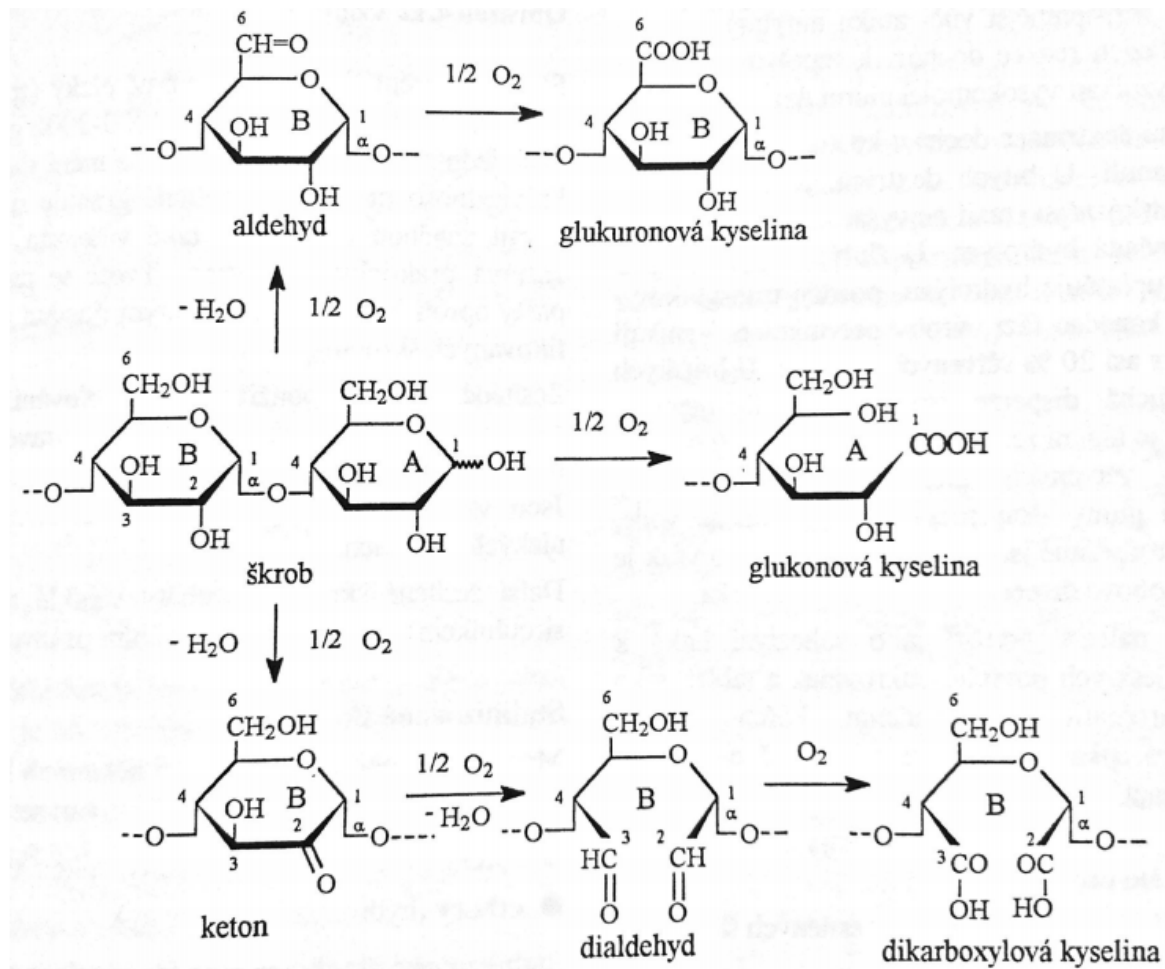
Sacharidy

klasifikace a příklady stravitelných a rezistentních škrobů:

Typ škrobu	Trávení v tenkém střevě	Zdroj
rychle stravitelný	úplné	čerstvě vařené škrobnaté potraviny
pomalou stravitelný	pomalé, ale úplné	většina syrových cereálií
rezistentní fyzikálně nedostupný	pomalé, částečné	částečně rozemletá zrna a semena
rezistentní granule	pomalé, částečné	syrové brambory a banány
retrogradovaný	částečné nebo zcela rezistentní	tvrdý chléb, staré vařené brambory, kukuřičné lupínky

Sacharidy

oxidace škrobu



Sacharidy

E 1404

oxidovaný škrob

Moramyl OXB (=bramborový)

papírenství: klížení, vytvrzování, úprava povrchů

Moramyl OXP (=pšeničný)

sádrokartonové desky, zahušťovadlo, stabilizátor, želé cukrovinek, obalování masa a ryb, textilní průmysl (šlichtování)



komplexní servis pro spotřebitele
objektivně • nezávisle • bez reklam

TESTY PORADNA KALKULAČKY **JAK VYBÍRAT** NEBEZPEČNÉ VÝROBY

Nákupní průvodci • Ěčka • Nadměrné obaly • Spotřebitelské značky • Nešvarník • Značka kvality

[dTest](#) » [Jak vybírat](#) » [Databáze éček](#) » Oxidované škroby



E 1404 Oxidované škroby

alternativní název: oxidovaný škrob

Skupina: stabilizátory, zahušťovadla

Původ: syntetický

bezpečná přísada

Oxidovaný škrob je uměle připravovaná látka.

Látka je v EU povolena.

Sacharidy

E 1412

fosforečnanový diester škrobu
diškrobofosfát

Moramyl ZB (=bramborový)

mod. škrob rozpustný za studena, masové konzervy, paštiky, majonézy, náplně

Moramyl ZBH (=bramborový)

mod. škrob rozpustný za tepla, marmelády, dresingy, masná výroba



komplexní servis pro spotřebitele
objektivně • nezávisle • bez reklam

TESTY PORADNA KALKULAČKY **JAK VYBÍRAT** NEBEZPEČNÉ VÝROBKY ČLÁNKY P

Nákupní průvodci · Ěčka · Nadměrné obaly · Spotřebitelské značky · Nešvarník · Značka kvality dTest · dTest obchodní

[dTest](#) » [Jak vybírat](#) » [Databáze éček](#) » Zesíťovaný fosforečnan škrobu



E 1412 Zesíťovaný fosforečnan škrobu

alternativní název: fosforečnanový diester škrobu, fosfátový diester škrobu

Skupina: stabilizátory, zahušťovadla

Původ: syntetický

✓ bezpečná přísada

Fosforečnanový diester škrobu je umělý stabilizátor a zahušťovadlo.

Látka je v EU povolena.

Sacharidy

E 1442

hydroxypropyl - škrobový difosforečnan

TRECOMEX AET4

paštiky, masové konzervy
(zabraňuje uvolňování masové šťávy)

palačinky, těstoviny
(hladká textura, vodoodpudivý povrch)

E 1442

Hydroxypropylester zesíťovaného fosforečnanu škrobu

alternativní název: hydroxypropylškrobový fosforečnan

Skupina: stabilizátory, zahušťovadla

Původ: syntetický



bezpečná přísada

Hydroxypropylester zesíťovaného fosforečnanu škrobu je umělý stabilizátor a zahušťovadlo.

Látka je v EU povolena.

Potraviny, které toto "Éčko" obsahují



[Albert Quality Bifido jogurt](#)



[Anglická slanina](#)



[Anglická slanina](#)



[Azzuro Jahoda](#)



[Big Duo Yogurt Banana](#)

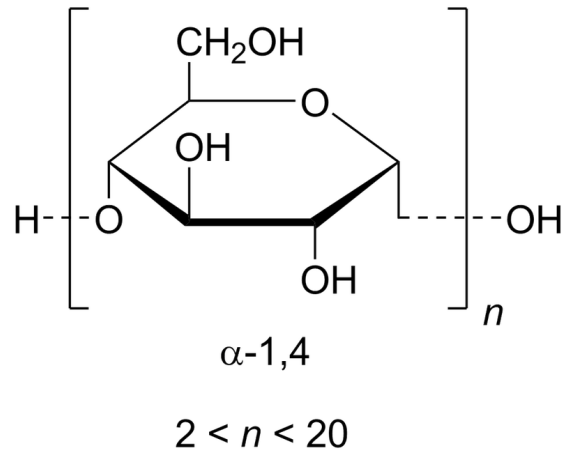
Sacharidy

značení modifikovaných škrobů

Kód	Látka
E 1404	Oxidované škroby
E 1410	Fosforečnan škrobu (Fosforečnanový monoester škrobu, Fosfát škrobu)
E 1413	Fosforečnan zesíťovaného fosforečnanu škrobu (Monofosforečnan škrobového difosforečnanu)
E 1414	Acetylovaný zesíťovaný fosforečnan škrobu (Acetát zesíťovaného fosfátu škrobu)
E 1420	Acetylovaný škrob (Acetát škrobu)
E 1422	Acetylovaný zesíťovaný adipan škrobu (Acetát zesíťovaného adipátu škrobu)
E 1440	Hydroxypropylester škrobu (Hydroxypropylškrob)
E 1442	Hydroxypropylester zesíťovaného fosforečnanu škrobu (Hydroxypropylether zesíťovaného fosfátu škrobu)
E 1450	Sodná sůl oktenyljantarátu škrobu (Sodná sůl oktenylsukcinátu škrobu, SSOS)
E 1451	Acetylovaný oxidovaný škrob

Sacharidy

maltodextriny



Popis produktu

Cena: 56 Kč/kg

Počet dávek: 35

Profil sacharidů Maltodextrinu:

Glukóza 1% z obsahu
Maltóza 4% z obsahu
Trisacharidy 7% z obsahu
Polysacharidy 88% z obsahu

DE (dextrose equivalent Maltodextrinu) 15 g/100g

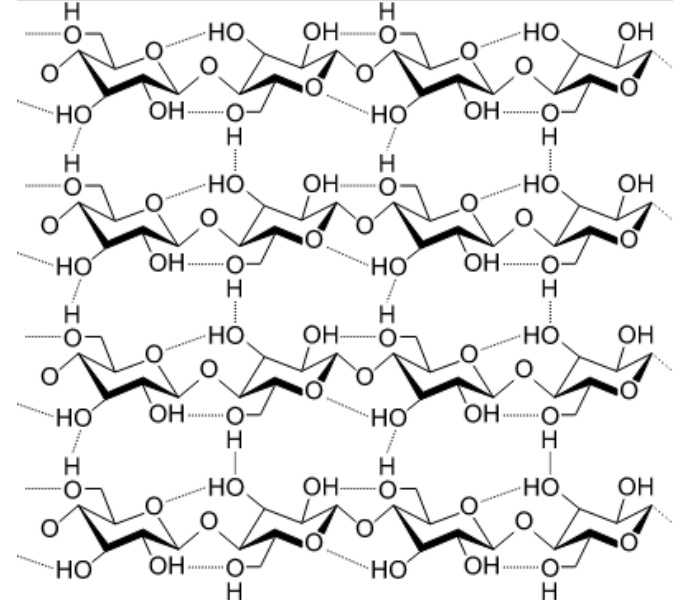
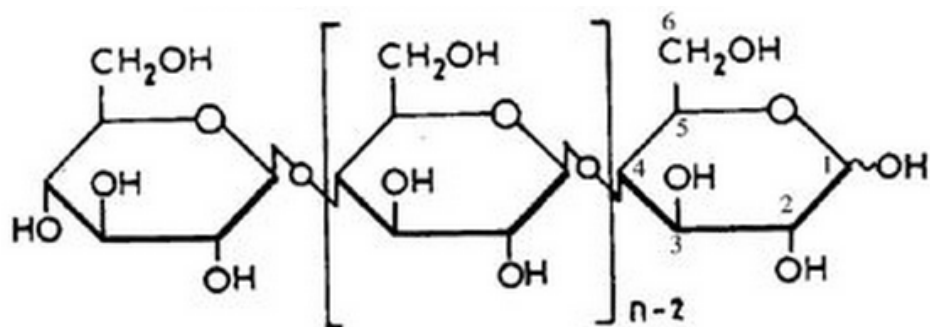
Složení: kukuřičný maltodextrin DE 15

Hmotnost výrobku : 1500g

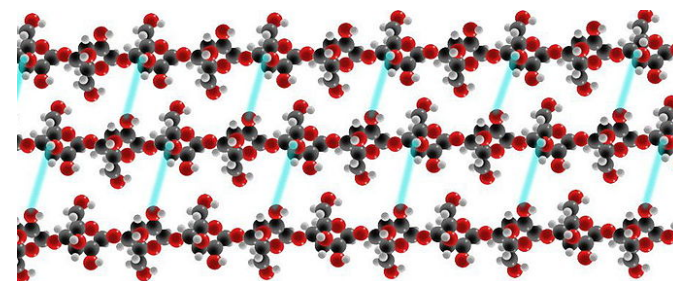
Sacharidy

celulosa

D-Glukosa $\beta(1 \rightarrow 4)$



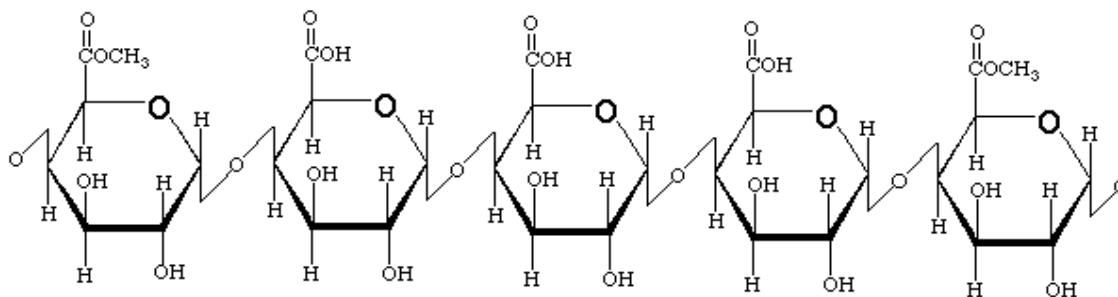
celulosové mikrofibrily



Sacharidy

Pektiny

polygalakturonová kyselina
(částečně esterifikovaná methanolem)



Pektiny (E440) například v:



Apricot Džem extra



Arabesky želé polomáčené



AVE Pernik - jahodový



Azzuro Jahoda



Babiččin jogurt meruňkový



Babiččin jogurt višňový



Babydrink ovocný



Ballerina jogurt třešeň



Banán v čokoládě



Banány v čokoládě



Banány v čokoládě



Banány v čokoládě XXL



Bären - Family



BeBe Brumik jahodová náplň



Bebe Dobré ráno - s jogurtem

Sacharidy

Stanovení volných sacharidů

- chemické metody: reakce funkčních skupin: -OH, -CHO, CO
- fyzikálně-chemické a fyzikální metody

Izolace cukrů z matrice

1. **homogenizace** vzorku
2. **extrakce** vodou nebo 80% ethanolem, 80 °C, 30 min
3. přečištění: **číření** extraktů, neutralizace kyselin, ...

čiridla:

musí: odstranit opticky aktivní látky (AMK), odstranit koloidní látky (proteiny), nesmí adsorbovat cukry,

- nejčastější:
- PbO v CH₃COOH
 - Carrezovo činidlo Zn₂[Fe(CN)₆]

Sacharidy

Důkazy cukrů

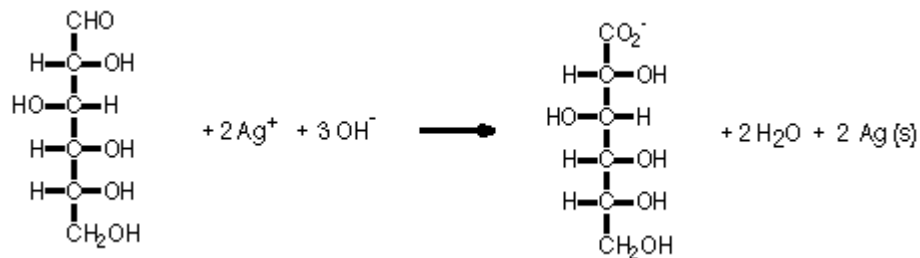
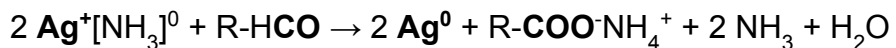
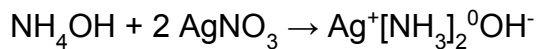
kyselina jodistá + **Schiffovo činidlo** (fuchsin)

→ **purpurové zbarvení**



Tollensovo činidlo

redukce stříbrných iontů v amoniakálním prostředí



([video](#))

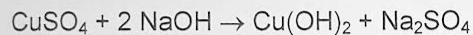
Sacharidy

Stanovení cukrů - Titrační metoda

Manganometrické stanovení dle Bertranda

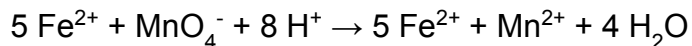
princip:

- pomocí Fehlingova činidla (CuSO_4 a další) tvorba **Fehlingova komplexu**:



- přidání vzorku \rightarrow vysrážení červeného **Cu_2O** ([video](#))
- přidavek $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 \rightarrow$ vyloučení ekvivalentní množství **Fe^{2+}**

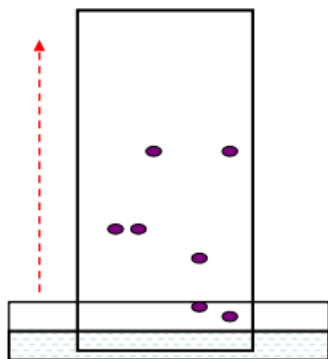
stanovení **ekvivalentního** Fe^{2+} manganometricky:



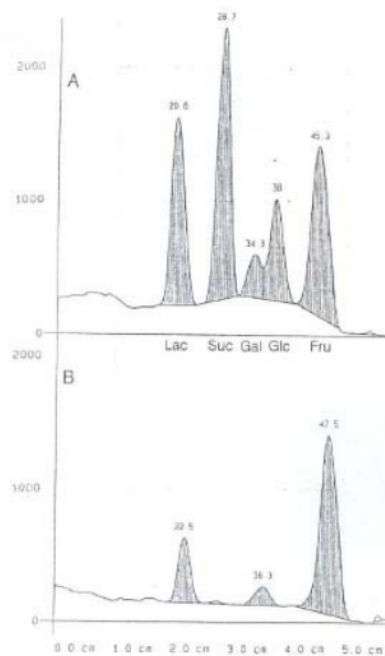
gravimetrická metoda:

vyloučená sraženina se vysuší (105°C , 45 min) a váží

Sacharidy TLC - tenkovrstvá chromatografie



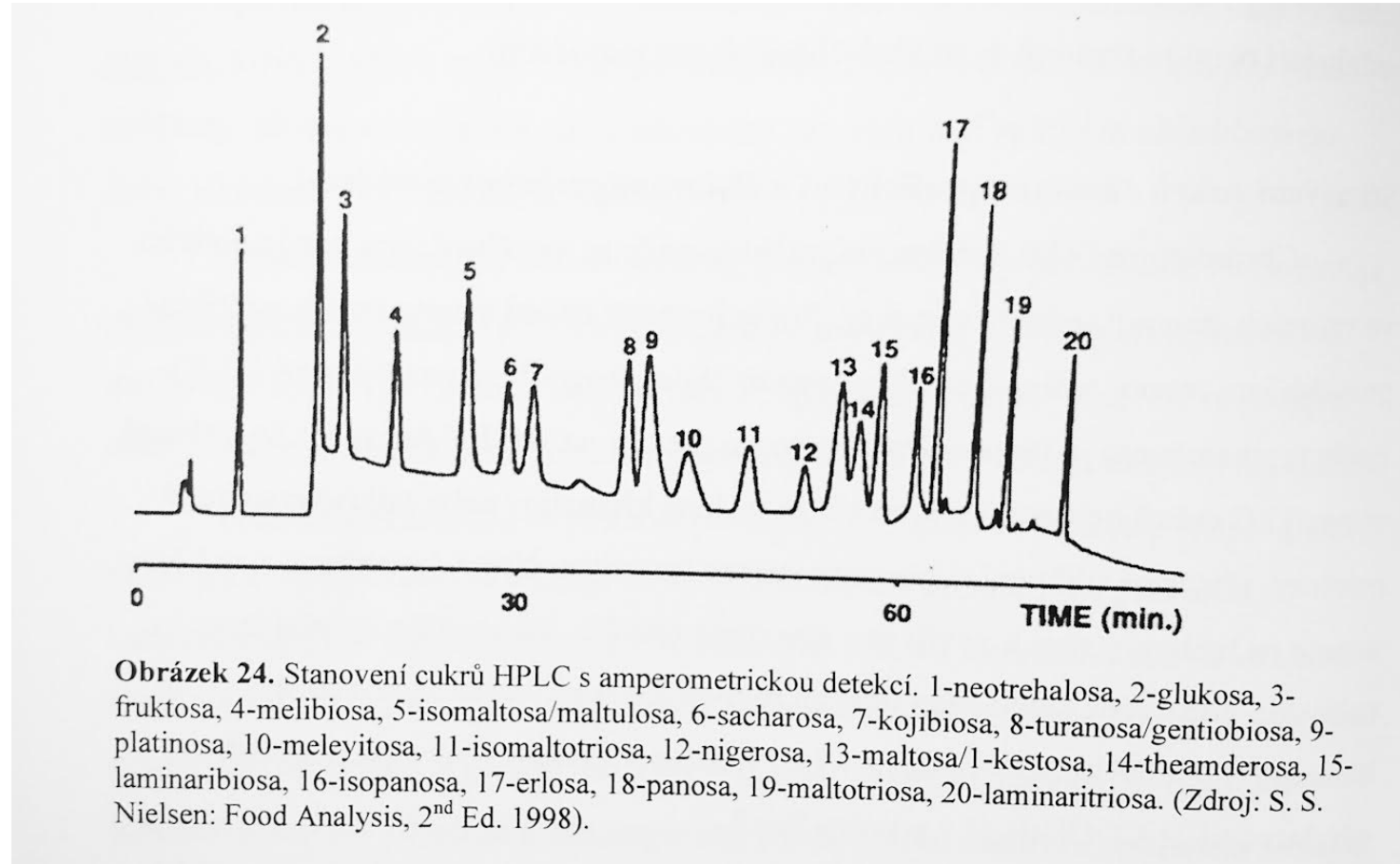
vyvíjecí směs:
butanol : kys. octová : voda
4 : 1 : 5



Denzitometrický záznam
HPTLC dělení cukrů
(A roztoky standardů,
B extrakt z jogurtu)

Podmínky: silikagel /
acetonitril-fosfátový pufr pH
5,9 (85:15) + 0,05%
2-aminoethyl-difenyloborinát,
dvojitě vyvíjení, detekce:
anilin-difenyloamin- H_3PO_4 ,
aktivace 5 min 120°C,
měření $\log 1/R$, $\lambda = 560 \text{ nm}$

Sacharidy HPLC - kapalinová chromatografie



Sacharidy

stanovení polysacharidů (gravimetricky)

Glykogen

izolace, vysrážení, gravimetrie

Vláknina

Henneberger-Stohmannova metoda

1.25 % H_2SO_4

1.28 % KOH

Sacharidy

Refraktometrie

Abbeho refraktometr

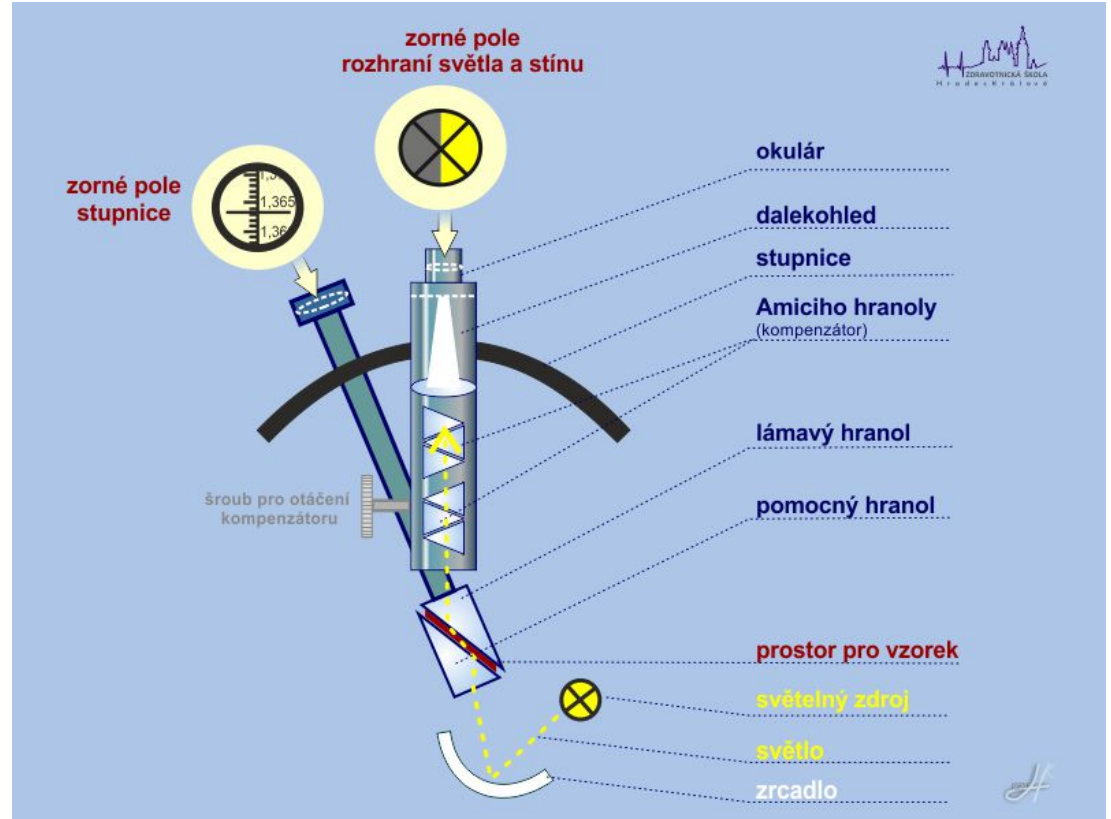
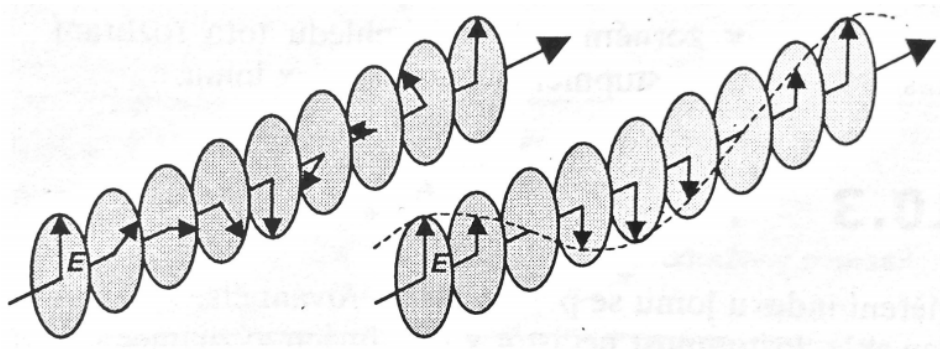


schéma Abbeho refraktometru
(z <http://anl.zshk.cz/vyuka/refraktometrie.aspx>)

Sacharidy

Polarimetrie



Paprsek kruhově polarizovaný a lineárně polarizovaný

Sacharidy

Polarimetrie

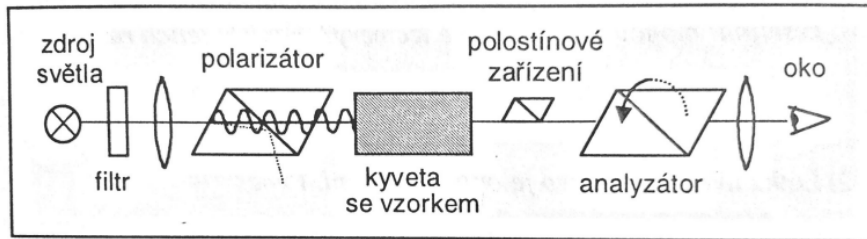
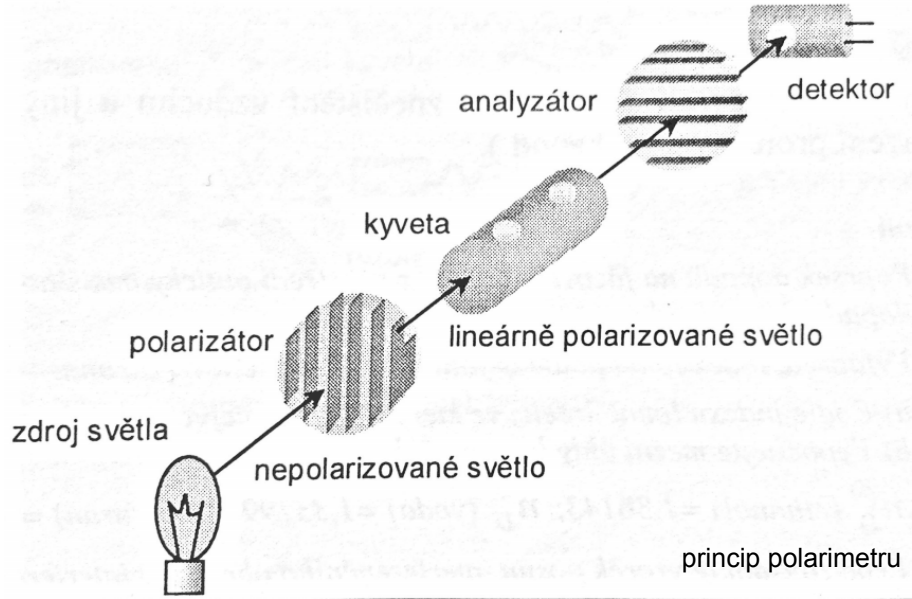
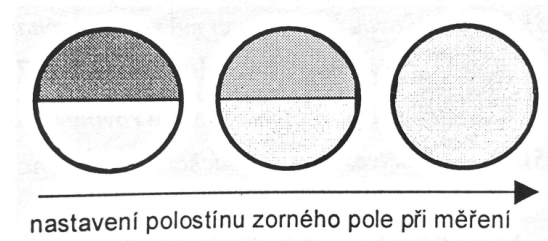


schéma subjektivního polarimetru



Sacharidy

Polarimetrie

$$\alpha = [\alpha]_{\lambda}^t \cdot l \cdot \rho$$

$[\alpha]_{\lambda}^t$ měrná otáčivost látky při dané teplotě a vlnové délce,

αoptická otáčivost nebo úhel otočení,

ltloušťka roztoku (dm),

ρ koncentrace ($\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$).