

MUNI

Základy fytochemie a farmakognozie P7
2024/2025
Sacharidy

SACHARIDY – KARBOHYDRÁTY – CUKRY

Univerzální složky živých organismů

Sloučeniny mající

- karbonylovou skupinu (aldehyd nebo keton)
- více hydroxylových skupin

Mohou mít

- oxidovaný karbonyl (uronové kyseliny)
- redukovaný karbonyl (polyalkoholy)
- deriváty (ethery, estery, aminy)

V ROSTLINÁCH

- podpůrná substance (celulóza a jiné stavební polysacharidy)
- zásobárna energie (škrob)
- součásti různých metabolitů (nukleové kyseliny, koenzymy, glykosidy)
- nutné prekursory všech ostatních metabolitů živého světa

ZÁKLADNÍ DVĚ SKUPINY

1. Mono-, oligo- a polysacharidy (polysacharidy farmaceuticky významější)
2. Cukry jako součást heteroglykosidů

MONOSACHARIDY – jedna cukerná jednotka

- (n-1) hydroxylových skupin, (n-2) deoxycukry
- aldehydy (aldosy), ketony (ketosy)
- 3–9 C atomů (tetrosy, **pentosy**, **hexosy**, heptosy)

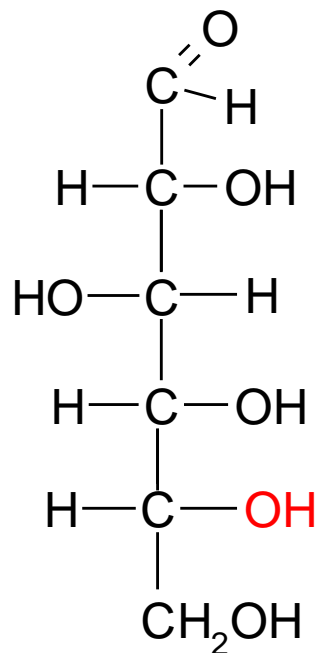
OLIGOMERNÍ SACHARIDY – méně než 10 monosacharidů

POLYMERNÍ SACHARIDY – více než 10 monosacharidů

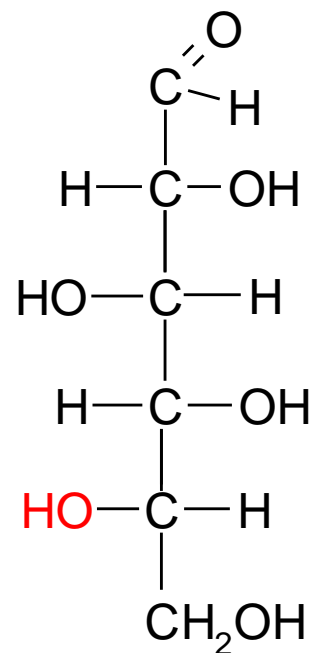
SLOŽENÉ SACHARIDY – obsahují lipidy, proteiny, peptidy

GLYKOSIDY (-O; -N; -S; -C)

CHEMIE CUKRŮ



D-glukosa



L-glukosa

Symboly D- a L- vyjadřují absolutní konfiguraci na asymetrickém uhlíkovém atomu nejvzdálenějším od karbonylové skupiny ve Fischerově projekci

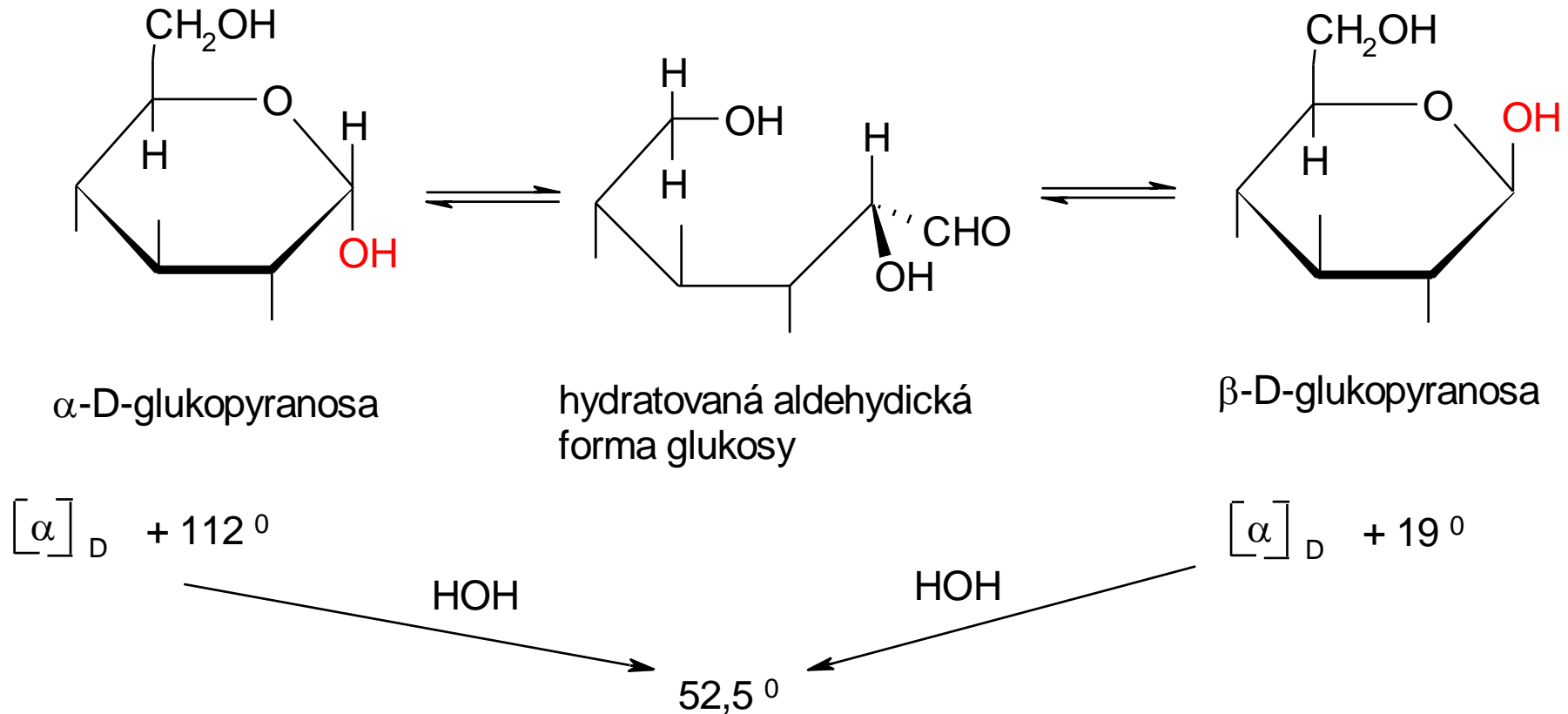
Optická otáčivost: (+); (-)

CHEMIE CUKRŮ

V krystalickém stavu existují monosacharidy výhradně v cyklických strukturách, tedy jako α - nebo β -anomery

Mutarotace - spontánní změna optické rotace čerstvě připraveného roztoku stereomeru

Potvrzuje výskyt cukrů v cyklické formě



ZÁKLADNÍ MONOSACHARIDY

TETROSY

- nevyskytují se volně
- D-erythroso-4-fosfát má klíčovou roli při tvorbě aromátů

PENTOSY

- D-ribosa je universální, složky nukleových kyselin a nukleotidových koenzymů
- D-ribulosa, D-xylulosa
- L-arabínosa a D-xyloza - obvyklé součásti složených polysacharidů, hemicelulos, pektinů a rostlinných polymerních sekretů (gum a slizů); rovněž jako cukerná složka fenolických glykosidů

ZÁKLADNÍ MONOSACHARIDY

HEXOSY

- D-glukosa
- D-fruktosa (levulosa)
- D-manosa = C-2 epimer glukosy, součást polysacharidů, u živočichů součást glykoproteinů, mukopolysacharidů
- D-galaktosa = C-4 epimer glukosy, složka mléčného cukru a oligosacharidů

DEOXYCUKRY

- 2-deoxyribosa – ubikvitární jako složka DNA

URONOVÉ KYSELINY

HEXOSY → SPECIFICKÁ DEHYDROGENASA → CH₂OH → -COOH

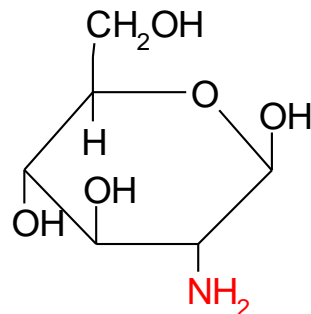
- KYSELINA D-GLUKURONOVÁ
- KYSELINA D-GALAKTURONOVÁ



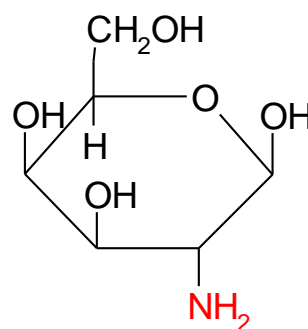
PEKTIN, GUMY

AMINOCUKRY

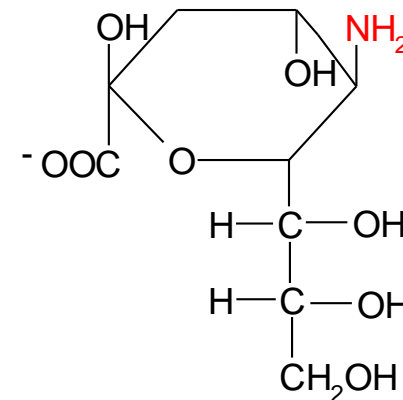
- základní složky bakteriálních polysacharidů
- složky anthracyklinových antibiotik – cytostatik
- polymery členovců a koryšů (chitin)
- složky živočišných glykoproteinů
- v některých houbách
- vzácně vyšší rostliny



β -D-glukosamin
(chitosamin)



β -D-galaktosamin
(chondrosamin)



kys. neuraminová
membránové glykolipidy
"bifidus faktory"

GLUKOSA

Připravuje se enzymatickou hydrolysou škrobu; všudypřítomná, fotosyntéza

Volná (ovoce) nebo tvoří polysacharidy

Aplikační formy

- vodné roztoky pro parenterální použití, injekční roztoky

Použití

- rehydrataci, prevence dehydratace
- profylaxe a úprava ketosy při podvýživě
- vehikulum pro podávání léčiv

FRUKTOSA

- přítomná ve všech plodech a v medu
- připravuje se hydrolýzou inulinu (Asteraceae)
- volná ve formě pyranosy, furanoidní forma pouze v oligosacharidech (sacharosa) a polysacharidech (inulin)

Helianthus tuberosus – topinambur hlíznatý, *Cichorium intybus* – čekanka obecná

Použití: ČL 2009 Fructosum

- parenterální výživa
- v dietě diabetiků, střevní resorpce pomalá, nespouští sekreci insulinu
- sladidlo – 1,7 x větší sladivost než sacharosa

Helianthus tuberosus



Cichorium intybus

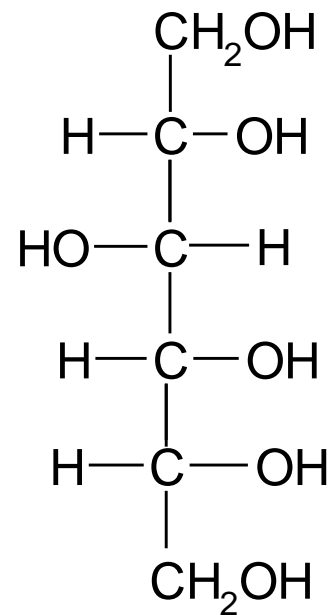


POLYALKOHOLY

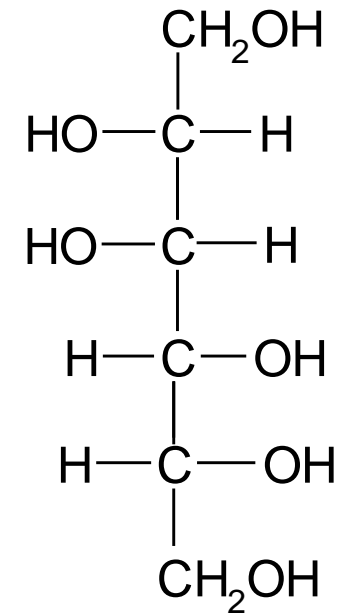
KARBONYLOVÁ FUNKCE MONOSACHARIDU → REDUKCE → POLYALKOHOL

V molekule o 2 H více

Nepodléhají alkoholickému kvašení



D-Sorbitol



D-Manitol

D-SORBITOL

Připravuje se z glukosy

V přírodě

- plody rostlin Rosaceae – *Sorbus aucuparia* – jeřáb ptačí
- stélky mořských řas

Použití

- infúzní roztoky – pro rehydrataci, profylaxe ketosy, prostředek pro podání léčiv
- doplňkový prostředek při obstipaci
- náhradní sladidlo, je metabolizován na D-fruktosu
- farm. technologie, potravinářský průmysl

D-MANNITOL

Připravuje se z glukosy

V přírodě

- Mana (*Fraxinus ornus* – jasan zimnář, Oleaceae)
- stélky hnědých řas (*Laminaria*)

Použití

- intravenosně, **diuretikum** (mozkové edémy)

Jiné

- per os – cholecystokinetikum, laxans
- potravinářství



MEL - MED

Apis mellifica L., včela medonosná (Apidae)

Bledě žlutá až hnědožlutá viskosní tekutina, charakt. vůně (med lipový, akátový, lesní), sladké chuti

Složení

- invertní cukr, glukosa, fruktosa, sacharosa
- acetylcholin, cholin, vitaminy, bakteriostaticky látky (stopy), pylová zrna

Použití

- výživný a posilující prostředek, při nemocech z nachlazení
- sladidlo
- mírné laxans

- GELEÉ ROYALE, PROPOLIS, VOSK



OLIGOSACHARIDY

- 2–10 monosacharidů spojených glykosidickou vazbou

Glykosidickou vazbu tvoří

- **poloacetalový hydroxyl** (na anomerním uhlíku monosacharidu) a
- kterýkoliv hydroxyl dalšího monosacharidu (tvoří-li se disacharidy),
- hydroxyl více či méně dlouhého sacharidového řetězce (tvoří-li se oligo- nebo polysacharidy)

Glykosidická vazba se štěpí

- snadno chemicky (kyselinami)
- enzymaticky (značná specifita)

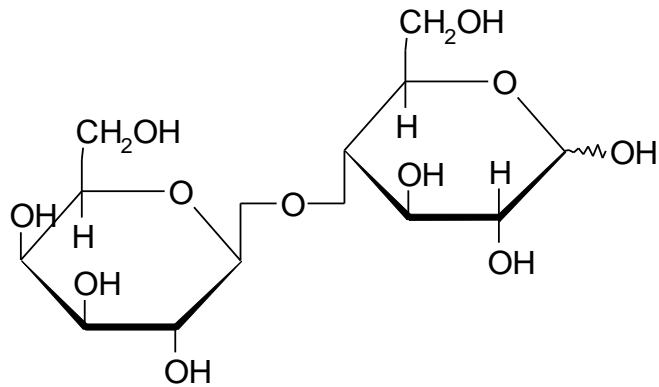
DISACHARIDY

Dělení dle tvorby glykosidické vazby

- REDUKUJÍCÍ

Laktosa

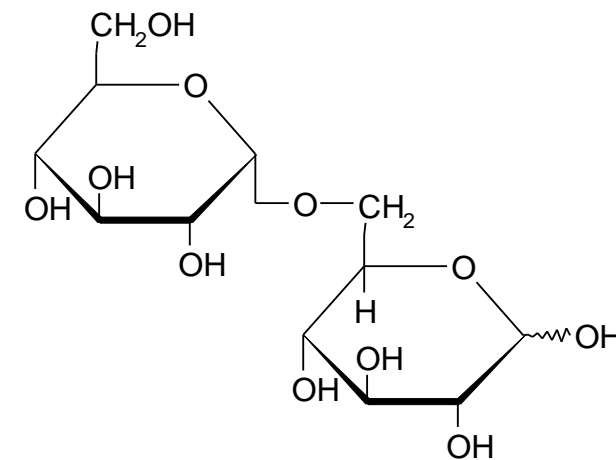
Nejdůležitější cukr v mléce všech savců



O-β-D-Galp-(1→4)-D-Glcp

Isomaltosa

Produkt hydrolysy škrobu v místě větvení lineárního řetězce



O-α-D-Glcp-(1-6)-D-Glcp

- NEREDUKUJÍCÍ

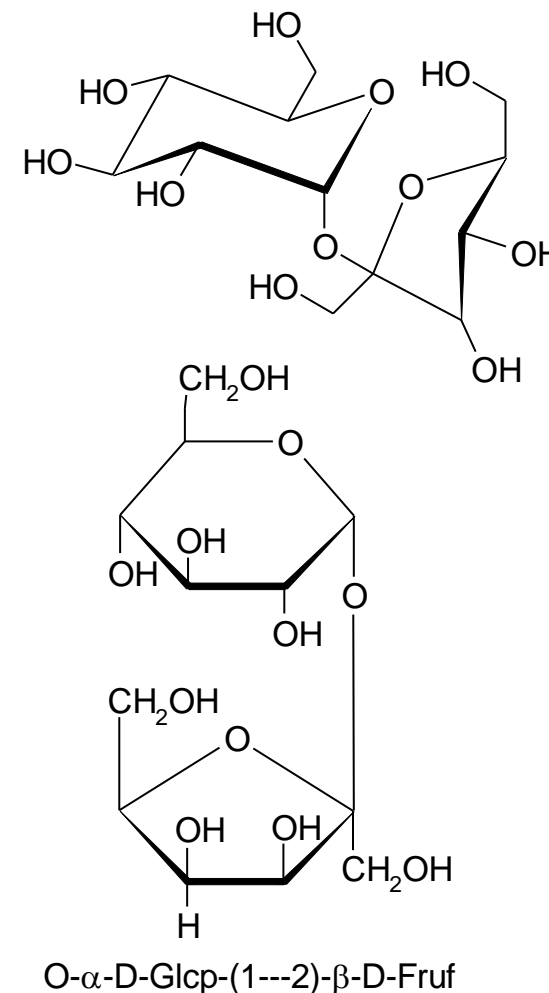
SACHAROSA

Saccharum officinarum L. – třtina cukrová (Poaceae)

- vytrvalá C₄-rostlina (produktem fixace CO₂ je malát nebo aspartát)
- šťáva z drcených lodyh se zbaví proteinů, zfiltruje, koncentruje, krystalizuje surový „hnědý“ cukr, poté rafinace
- Asie, Jižní Amerika a Karibské ostrovy jsou hlavní producenti, cca 70 milionů tun/rok

Beta vulgaris L. – řepa cukrová (Chenopodiaceae)

- obsahuje 16–17 % sacharosu, cca 77 % vody
- bulvy se nakrájí na řepné řízky, extrakce horkou vodou, čištění získané šťávy, zahuštění, krystalizace (zbývá melasa), rafinace



SACHAROSA

Acer saccharophorum C. Koch – javor cukrodárný (Aceraceae)

- strom východní části severoamerického kontinentu
- sacharosa vylučována listy a z prasklin kůry (strom obletovaný včelami)

Phoenix dactylifera L. – palma datlová (Palmae)

- v plodech



POLYSACHARIDY

Vysokomolekulární, lineární nebo rozvětvené polykondensáty, v rostlinách mají různou funkci

- podpůrnou (celulosa)
- rezervní (škrob)

HOMOGENNÍ

Složené z velkého počtu molekul stejného cukru

HETEROGENNÍ

Vznikají kondenzací molekul různých typů cukrů

LINEÁRNÍ

ROZVĚTVENÉ

S PRAVIDELNOU SEKVENCÍ (amylosa, celulosa), **S PŘERUŠENOU SEKVENCÍ**

POLYSACHARIDY MIKROORGANISMŮ A HUB

Použití biotechnologií, nárůst počtu produkčních organismů i produktů

DEXTRANY

- *Leuconostoc, Lactobacillus, Streptococcus*
- polymery glukosy, vysokomolekulární $40-50 \times 10^6$
- syntéza specifickým enzymem, úprava částečnou hydrolysou
- náhražka plazmy, potravinářství, technologie

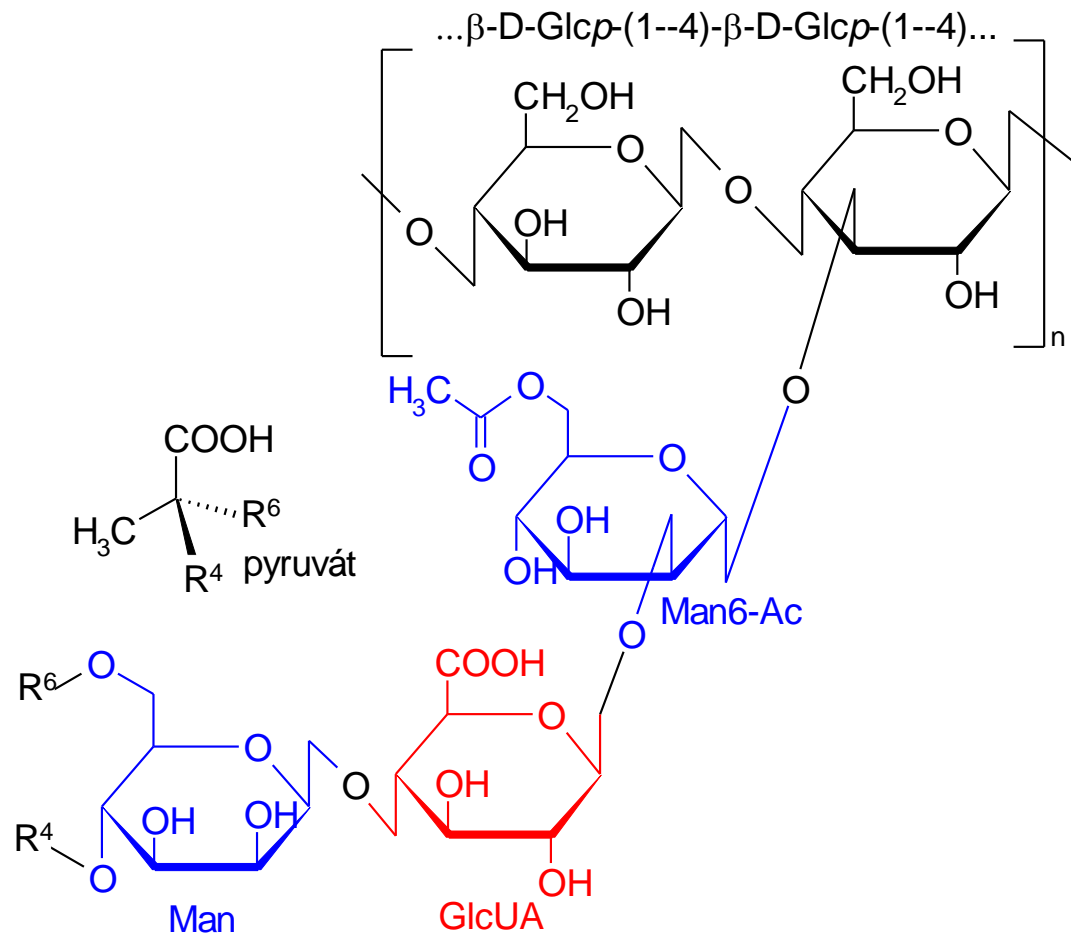
***Xanthani gummi* - Xanthanová klovatina (ČL 2023)**

- vysokomolekulární anionický polysacharid, ve formě sodné, draselné nebo vápenaté soli
- vzniká při fermentaci cukrů (Glc nebo Sach) pomocí mikroorganismu druhu *Xanthomonas campestris*
- molekulová hmotnost přibližně 1×10^6

Vlastnosti

- bílý nebo nažloutlý sypký prášek
- dobře rozpustná v horké i studené vodě za vzniku silně viskózního roztoku, viskozita se s teplotou nemění
- nerozpustná v organických rozpouštědlech, odolná vůči enzymům, toleruje 50 % alkoholu

Xanthani gummi - Xanthanová klovatina (ČL 2023)



- skládá se z hlavního řetězce $\beta(1\rightarrow4)$ - spojených D-glukosových jednotek s trisacharidovými vedlejšími řetězci, na střídajících se anhydroglukosových jednotkách, sestávajících z jednotky kyseliny glukuronové včleněné mezi dvě mannosové jednotky

Xanthani gummi - Xanthanová klovatina (ČL 2023)

POUŽITÍ (E415)

Farmacie

- stabilizátor emulsí, pomocná látka

Potravinářství

- stabilizátory, zahušťovadla výrobků na vodní bázi
- použití v bezlepkovém pečivu kde dodává těstu lepivost

Kosmetika

- stabilizace emulzí, úprava viskozity

POLYSACHARIDY HUB

Lentinany (*Lentinus edodes* – houževnatec jedlý, shiitake)

Homogenní polyglukan

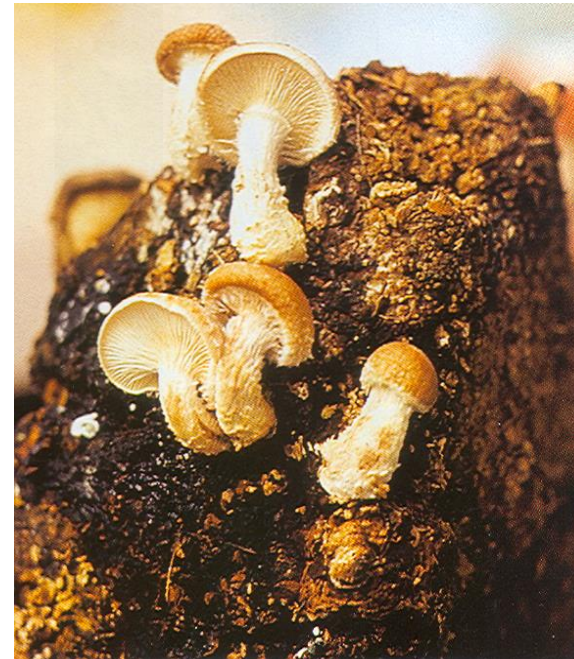
- imunomodulační účinky, antitumorová aktivita

Basidiomycetes:

Pachymaran

Schizophyllan

Krestin (*Coriolus versicolor*)



POLYSACHARIDY ŘAS

- **Phaeophyta** – hnědé řasy
Alginová kyselina, fukany
Laminaria spp.
- **Rhodophyta** – červené řasy
Sulfátované galaktany (agar, carrageen)
Chondrus crispus (puchratka kadeřavá), *Gellidium* spp.
- **Chlorophyta** – zelené řasy
Komplexní polysacharidy, často sulfátované



Laminaria digitata

ALGINOVÁ KYSELINA, ALGINÁTY

Laminaria spp.

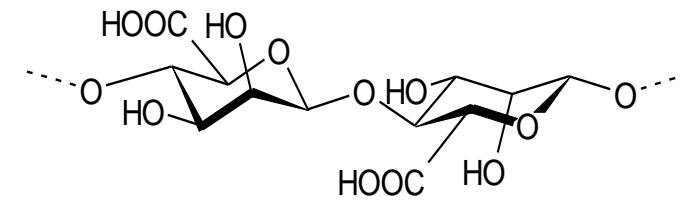
Směs uronových kyselin, 19-25% karboxylů, lineární polymer; ve formě solí (Na, Mg, Ca)

Vlastnosti

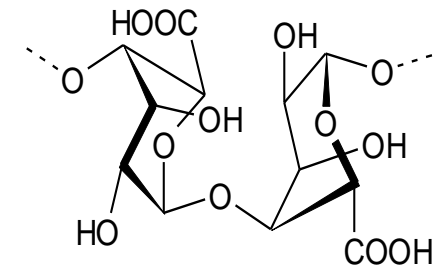
- soli s Na a Mg → koloidní roztok
- soli s Ca → elastický gel

Použití

- antacida
- hemostatikum - stomatologie, povrchová zranění
- farmaceutická technologie
- potravinářství E400-405



blok mannuronové kyseliny



blok guluronové kyseliny

CARRAGEEN – KARAGEN, irský mech, syn. Alga carrageen, *Chondrus crispus*, puchratka kadeřavá (Gigartinaceae)

Lineární sulfátové polymery D-galaktosy, anionový charakter, molekulová hmotnost 10^5 - 10^6

Různé strukturní podtypy

Vlastnosti závisí od podtypu

- rozpustné obvykle v horké vodě, některé tvoří gel

OL

- karagenany, chlorofyl A a D, fykoerythrin, škrob

Použití

- technologie
- laxativa
- kosmetika, aditiva potravin



AGAR - Agar ČL 2023

r. *Gelidium*, *Gracilaria*, *Eucheuma*, *Petrocladia* (Rhodophyceae)

Řasy třídy ruduchovitých (Japonsko, USA, Nový Zéland, Jižní Afrika)

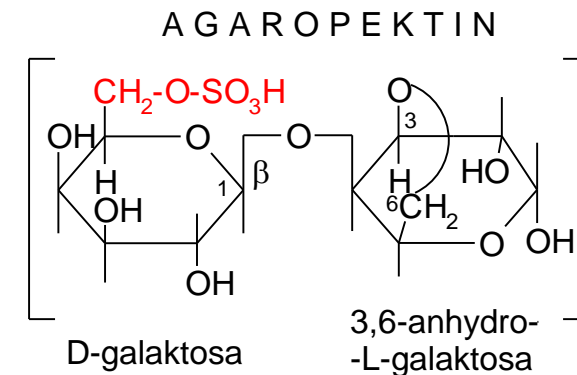
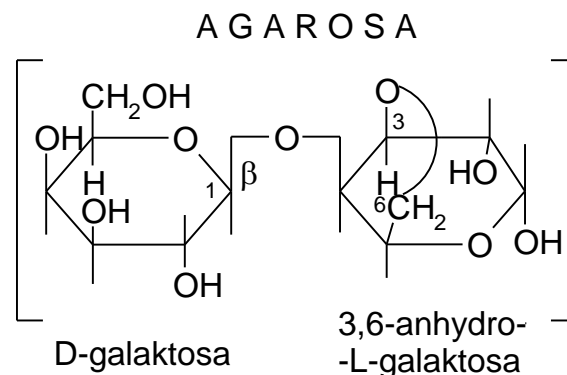
Droga: světle žluté, průsvitné, křehké stlačené proužky nebo prášek

Obsahové látky: směs polysacharidů

- agarosa (70 %) a agaropektin (30 %)
- zbytky minerálů, jod

Použití

- mírné bobtnavé laxans (pediatrie)
- farmaceutická technologie
- potravinářství
- mikrobiologie – kultivační půdy



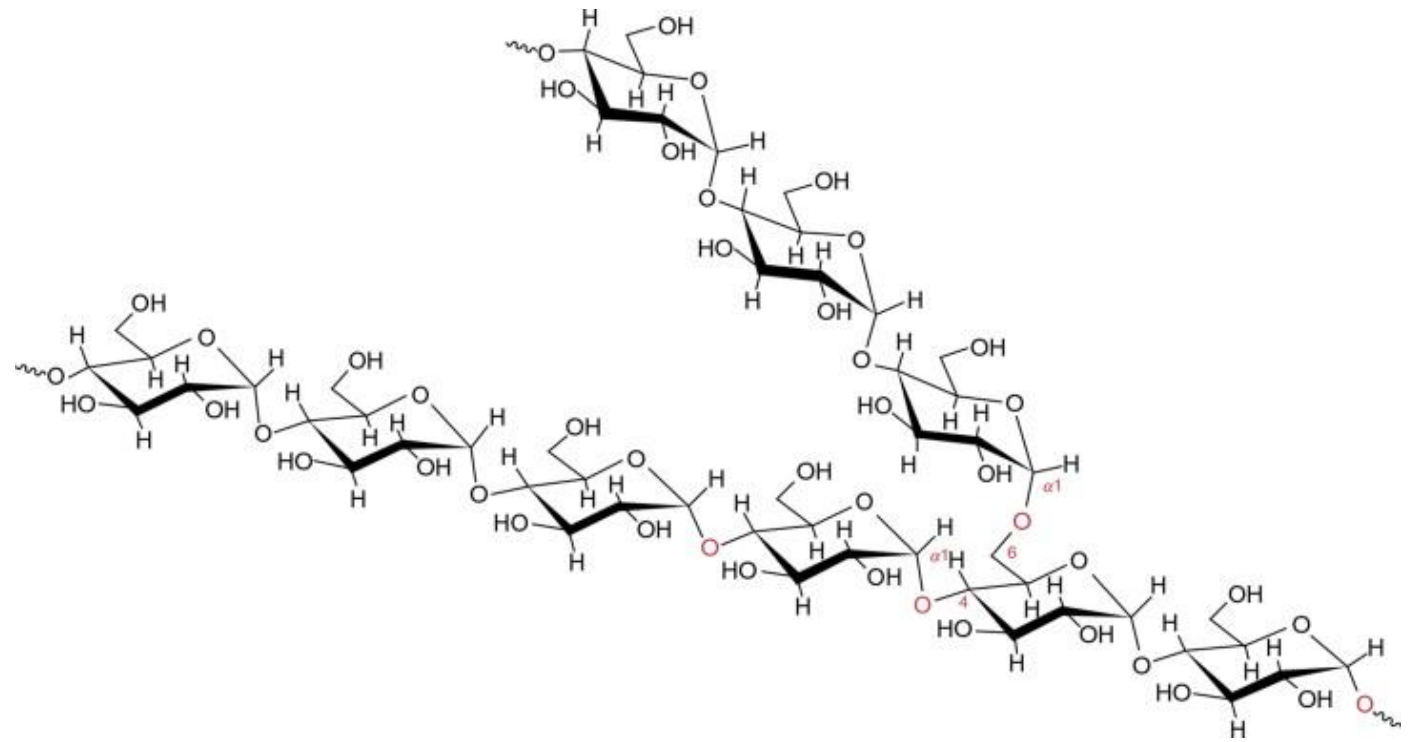
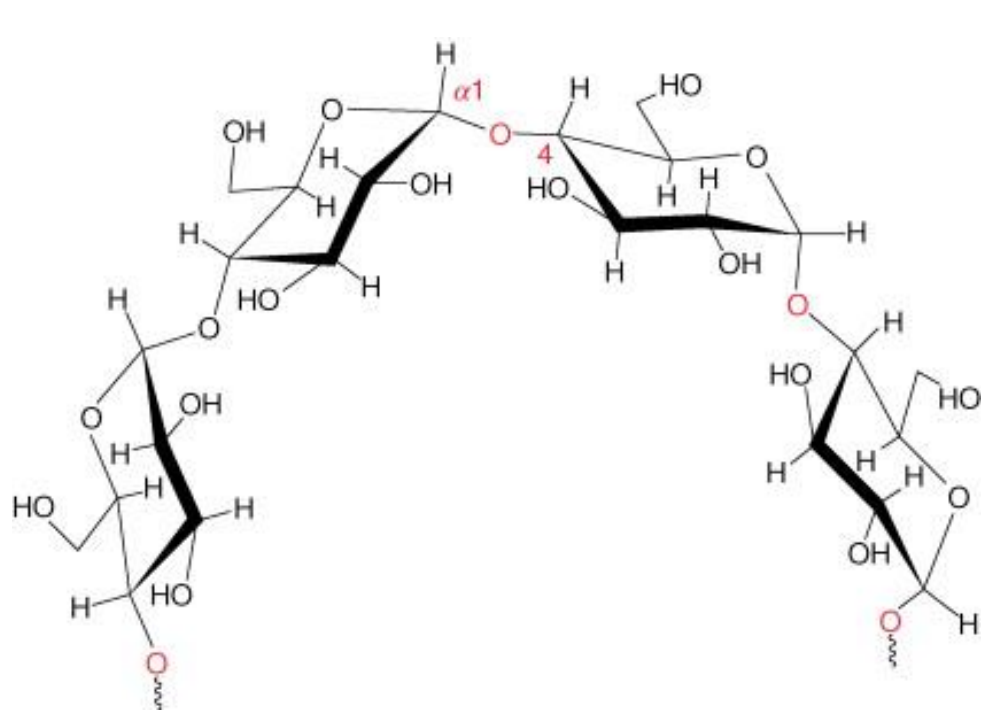
POLYSACHARIDY VYŠŠÍCH ROSTLIN – ŠKROBY

Makromolekuly tvořené glukosou

- **Amylosa** (20–30%): 250–300 Glc zbytků; (1→4)- α -D-glykosidická vazba
- **Amylopektin** (70%): 1000 Glc zbytků; (1→4)- α -D-glykosidická vazba a (1→6)- α -D-glykosidická vazba - rozvětvení cca po 25 jednotkách Glc

Fyzikálně-chemické vlastnosti

- nerozpustné ve studené vodě a v organických rozpouštědlech
- bobtnají ve studené vodě
- rozpustné v horké vodě, tvorba škrobového mazu, koloidní roztok škrobu
- šetrnou hydrolysou dávají vznik dextrinům



ŠKROBY

Použití

- pomocná farmaceutická látka
- výroba dextrinů, papírnictví, textilní průmysl

PŘÍRODNÍ ZDROJE ŠKROBŮ

Oryza sativa – Oryzae amyllum, Rýže setá (Poaceae)

Triticum aestivum – Tritici amyllum, Pšenice setá (Poaceae)

Solanum tuberosum – Solani amyllum, Lilek brambor (Solanaceae)

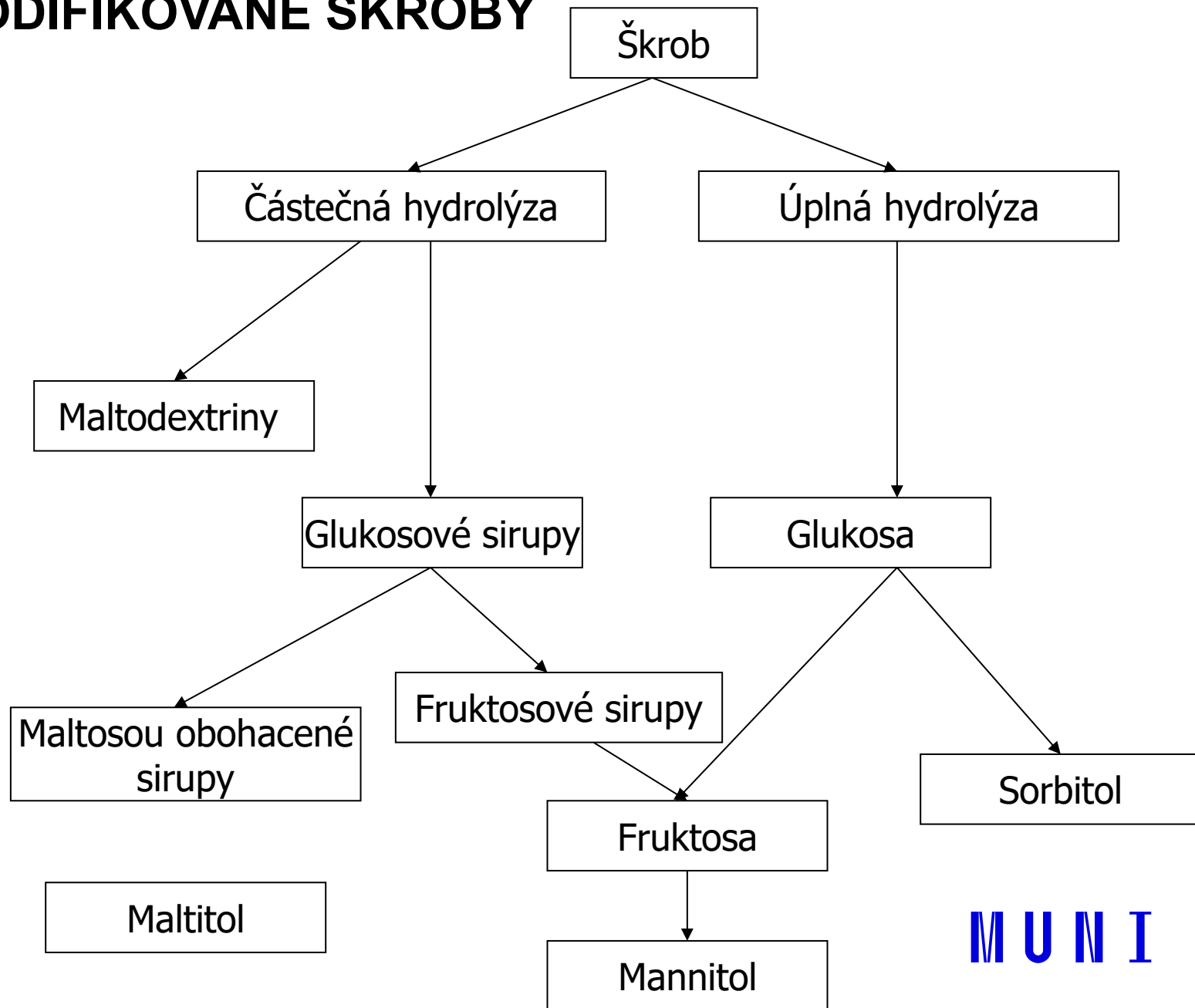
Zea mays – Maydis amyllum, Kukuřice setá (Poaceae)

Pisum sativum – Pisi amyllum, Hrách setý (Fabaceae)

Maranta arundinacea – Marantae amyllum, Maranta třtinová (Marantaceae)



MODIFIKOVANÉ ŠKROBY



Fyzikální modifikace

- Vaření a dehydratace

Chemická modifikace

- Oxidace
- Esterifikace
- Kationizace nebo anionizace
- Etherifikace
- Hydrogenace

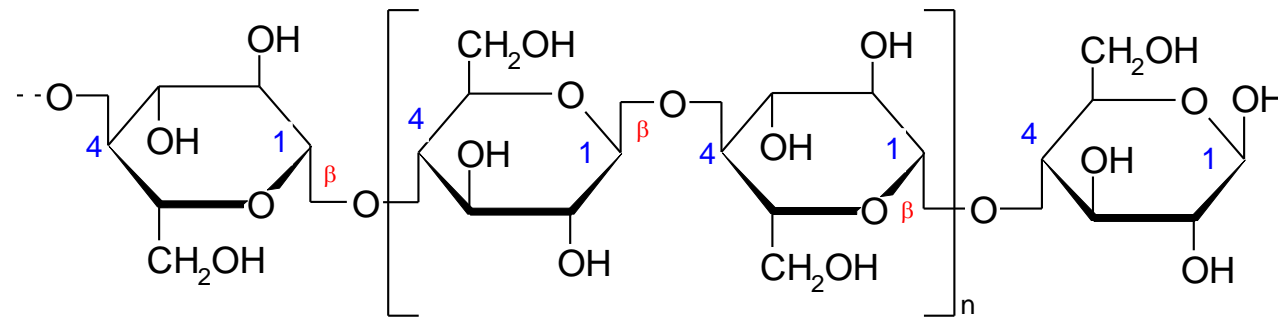
Kontrolovaná depolymerizace

- Parciální hydrolyzá
- Enzymaticky
- Debranching enzymy

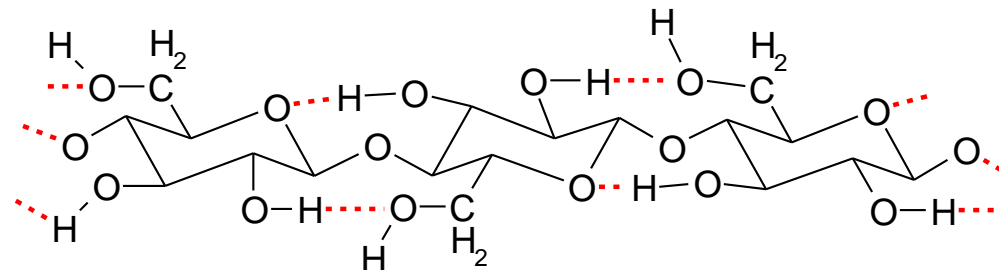
POLYSACHARIDY VYŠŠÍCH ROSTLIN – CELULOZA

Vysokomolekulární lineární polymer D-Glc jednotek vázaných β -(1 \rightarrow 4); základní stavební látka rostlinných buněčných stěn

- základní stavební kámen – cellobiosa



Primární struktura celulosy



Lineární řetěz celulosy stabilizovaný vodíkovými vazbami

CELULOZA

Téměř čistá celuloza

- bavlněná vlákna – trichomy ze semen rostlin rodu *Gossypium*

Technická celuloza

- dřevo jehličnanů
- čištění od ligninu a příměsí

Lana gossypii depurata - Čištěná obvazová vata z bavlny
Gossypium spp. – bavlník (Bombacaceae)

Cellulosum ligni – buničitá vata - vybělená celuloza ze dřeva stromů Coniferae



DALŠÍ ROSTLINNÁ VLÁKNA

Kapok – *Ceidra pentandra* (Malvaceae), Vlnovec pětimužný

Lněné vlákno – *Linum usitatissimum* (Linaceae), Len setý

Konopné vlákno – *Cannabis sativa* (Cannabaceae), Konopí seté

Juta – *Corchorus capsularis* (Tiliaceae), Jutovník zeleninový

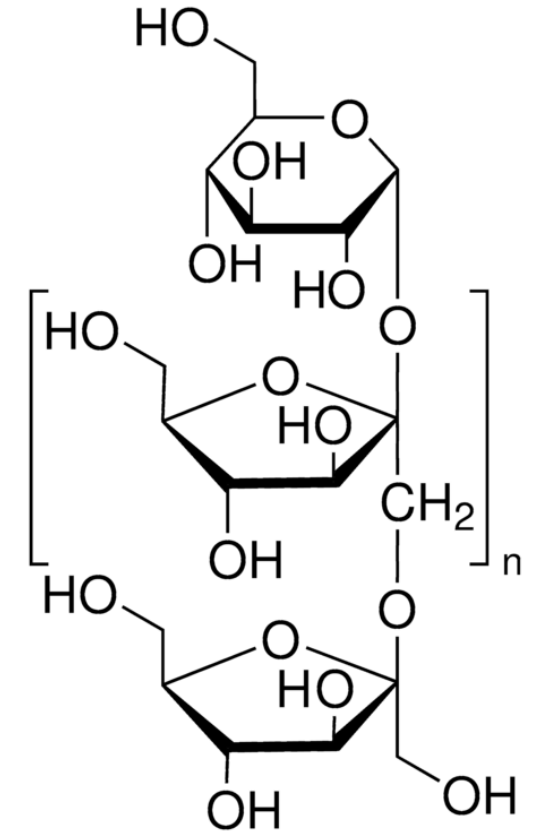
POLYSACHARIDY VYŠŠÍCH ROSTLIN – *INULINUM* - INULIN

- lineární polyfruktosan (furanoidní forma), β -(2 \rightarrow 1) mezi D fruktosovými jednotkami
- méně než 100 jednotek Fru \rightarrow dobře rozpustný ve vodě

Výskyt – zásobní orgány rostlin čeledi Asteraceae

- *Inula helenium*, oman pravý
- *Cichorium intybus*, čekanka obecná
- *Helianthus tuberosus*, slunečnice topinambur

Použití: rozpustná vláknina, prebiotikum, sladidlo, zdroj fruktózy



POLYSACHARIDY VYŠŠÍCH ROSTLIN – SLIZY A GUMY

Termínem gumy nebo slizy se označují

- makromolekuly polysacharidů více či méně rozpustné ve vodě, se kterou vytvářejí koloidní roztoky nebo gely

Dnes označovány jako „rostlinné hydrokoloidy“

Slizy – protektiva sliznic, expektorancia, laxativa

Gumy – laxativa, anobesika, emulgátory, stabilizátory

SLIZY

- ve vodě silně bobtnají
- rozpouštějí se na viskózní koloidní roztoky hydrofilní

Hydrolysa → hexosy a pentosy (galaktosa a arabinosa)

→ deriváty cukrů (uronové kyseliny, anhydridy, estery s kyselinou sírovou)

Široce rozšířeny, nejvíce *Malvales* (kyselé slizy) a *Fabales* (neutrální slizy endospermu)

Zadržují vodu - aktivní role v klíčení.

CERATONIAE SEMEN; KARRUBIN; LOCUST BEAN GUM

Ceratonía siliqua (Caesalpinaceae); Karob, Svatojánský chléb

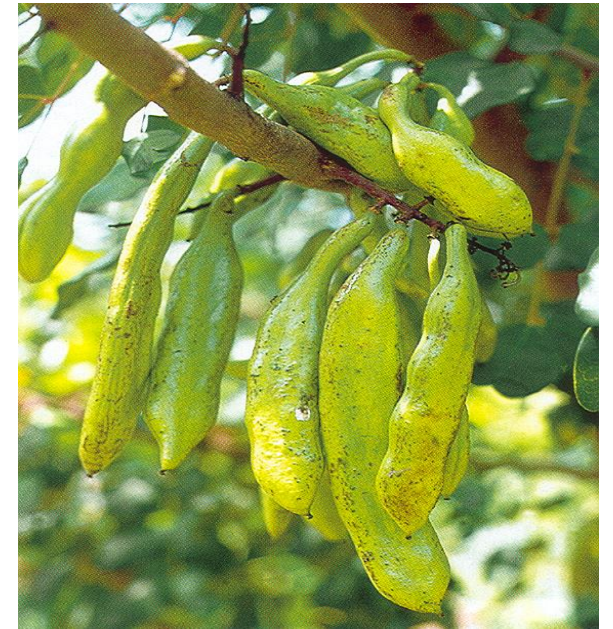
Subtropická dřevina s lusky, semena vynikají stejnou hmotností, od starověku hmotnostní míra zlata a drahokamů; z řeckého *kerátion* → karát = 200 mg

OL

- galaktomannan karrubin (až 80 % endospermu); flavony, oleje

Použití

- vláknina snižuje hladinu cholesterolu, triglyceridů a glukosy v krvi
- zadržuje vodu ve střevě
- upražená semena → kávovina, výroba čokolády
- E410 – zahušřovadlo, stabilizátor emulzí



CYAMOPSISIDIS SEMINIS PULVIS (ČL 2023)

Cyamopsis tetragonolobus – Guar (Fabaceae)

Jednoletá bylina pěstovaná v USA, Indii, Pakistanu.

- bílý prášek, s vodou tvoří sliz o různé viskozitě, nerozpustný v EtOH

OL: polysacharid D-galakto-D-manan (1→4)

Užití

- hypercholesterolemie
- DM₂ (snižuje hyperglykémii a postprandiální insulinemii)
- zahušřovadlo, stabilizátor
- rozpustná vláknina



ALTHAEAE FOLIUM – Proskurníkový list (ČL 2023)
ALTHAEAE RADIX – Proskurníkový kořen (ČL 2023)

Althaea officinalis – Proskurník lékařský (Malvaceae)

- vytrvalá statná, sametově plstnatá bylina s tlustým oddenkem a četnými kořeny; na vlhkých loukách

Droga

- list zelenožlutý, šedoplstnatý
- kořeny sbírány na podzim z 2letých rostlin, po omytí se loupou a suší

OL: Sliz, cukry, lipidy, pektin, škrob

Použití: Folium – 1,5 g – nálev

Kořen – 0,5 g macerát (za studena)

Výrazné ochranné působení na sliznici, při katarálních zánětech hltanu.
Symptomatická léčba kašle a zácpy. Kloktadlo.



MALVAE SYLVESTRIS FLOS – Květ slézu lesního (ČL 2023)

MALVAE FOLIUM – Slézový list

Malva sylvestris – Sléz lesní (Malvaceae)

- dvouleté až vytrvalé byliny

Droga

- usušený květ celý nebo jeho úlomky sbírané i s kalichy postupně tak, jak nakvétají
- usušený list sbíraný v průběhu vegetace

OL

- sliz, třísloviny, organické kyseliny, květy anthokyanová barviva

Použití: 1,5 g nálev, jako u Fol. althaeae



LICHEN ISANDICUS – Lišejník islandský (ČL 2023)

Cetraria islandica – Pukléřka islandská (Parmeliaceae)

- vytrvalý lišejník se vzpřímenou stélkou
- horské oblasti sev., stř., a vých. Evropy, u nás v Krkonoších

Droga: usušená, chrupavčitá, keřovitá stélka hořké chuti

OL: cca 50 % polysacharidů rozp. ve vodě

- **lichenin** – lineární polymer z β -D-Glc, rozp. v horké vodě, za studena gelovatí
- **isolichenin** – lineární polymer z α -D-Glc, rozp. ve studené vodě
- **polysacharidy**, flavonoidy, vitaminy A, B1 a jod.

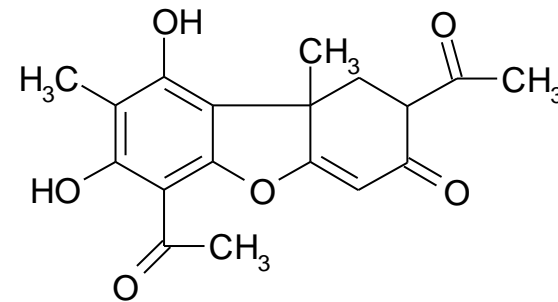


LICHEN ISANDICUS – Lišejník islandský (ČL 2023)

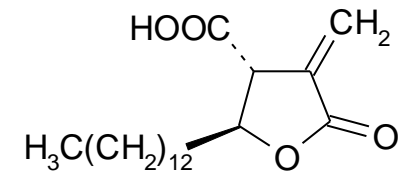
OL: lišejníkové kyseliny – **depsidony** 2-3 %

Indikace

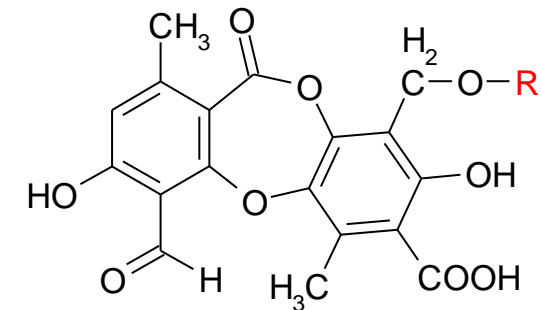
- dekoktum – expektorans demulcens s bakteriostatickými depsidony
- imunomodulační účinek extraktu
- gastroenteritida a nechut' k jídlu – hořká chuť depsidonů



kyselina usnová



kyselina protolichstearová



$R = H$ kyselina protocetrarová

$R = C_2H_5$ kyselina cetrarová

$R = CO-CH=CH-COOH$ kyselina fumarprotocetrarová

LINI SEMEN– Lněné semeno (ČL 2023)

Linum usitatissimum – Len setý (Linaceae)

- jednoletá bylina, pěstuje se

Droga

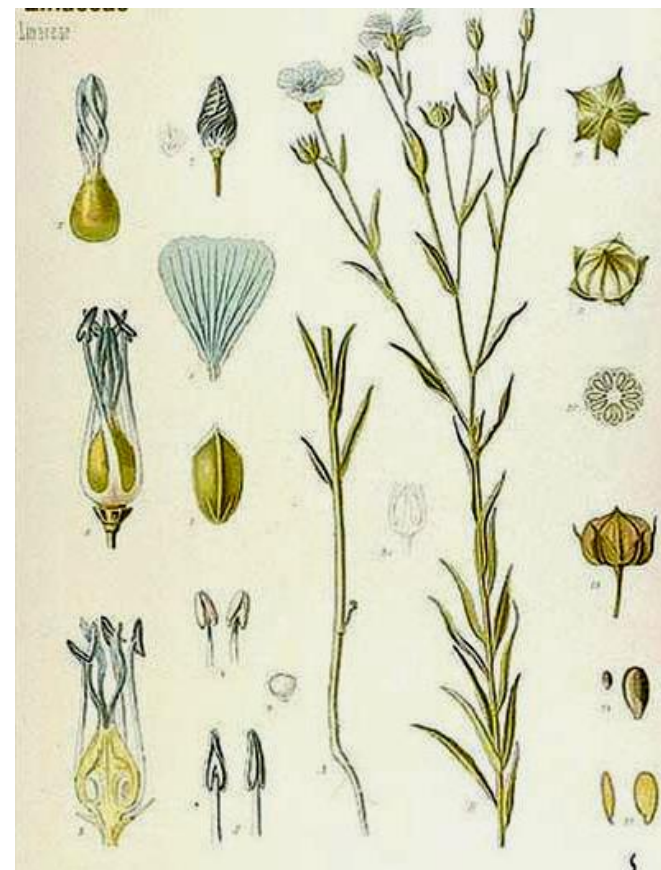
- usušené ploché, tmavě červenohnědé hladké, lesklé semeno; uvnitř endosperm tvořený dvěma velkými olejovými dělohami

OL

- sliz (6 %) v epidermálních buňkách osemení
- olej (až 40 %), bílkoviny, kyanogenní glykosid linamarin

Použití

- laxativum, zevně emoliens, antiflogistikum



OSTATNÍ DROGY S OBSAHEM SLIZŮ

- *Farfarae folium, flos* – podbělový list, *Tussilago farfara* (Asteraceae)
- *Foenugraeci semen* – semeno řeckého sena (pískavice)
- *Plantaginis folium* – jitrocelový list, *Plantago lanceolata* (Plantaginaceae)
- *Plantaginis ovatae semen* – semeno jitrocele vejčitého, *Plantago ovata* (Plantaginaceae)
- *Plantaginis ovatae testa* – osemení jitrocele vejčitého

GUMY - KLOVATINY

Výskyt častý, hlavně Mimosaceae, Rosaceae, Rutaceae, Burseraceae

Charakteristika

- komplexní molekuly, vždy heterogenní a větvené, obsahují uronové kyseliny spolu s galaktosou, arabinosou a xylosou
- patologické produkty – vytékají z rostlin po poranění (výjimka *Tragacantha*)

Vlastnosti

- amorfní, opticky aktivní látky
- rozpouštějí se ve vodě na koloidní hydrofilní roztok, slabě kyselé reakce
- v lihu a organických rozpouštědlech nerozpustné
- vodné roztoky se táhnou a lepí

ACACIAE GUMMI – Arabská klovatina (ČL 2017)
Acaciae gummi dispersione desiccatum – Arabská klovatina sušená
rozprášením (ČL 2017)

Acacia senegal - Kapinice senegalská (Mimosaceae)

- stromy Afriky (Sudán)

Droga

- na vzduchu ztvrdlá klovatina

Složení čerstvé gummy

- arabin - kyselina arabinová (soli Ca, K, Mg), 1→3 galaktan, postranní cukry
- enzymy – inkompatibilní s glykosidy, proto se připravuje *Acaciae gummi desenzymatum*

Užití: stabilizátor suspenzí, emulgátor, pojivo; výroba barev, lepidel



TRAGACANTHA – TRAGANT (ČL 2017)

Astragalus gummifer, kozinec (Fabaceae)

Trnité keře západní Asie

Droga: světlé ploché kusy rohovité konzistence nebo bílý prášek

Obsahové látky: směs polysacharidů a škrob

- basorin (60 %), ve vodě bobtná
- tragakantin (40 %), ve vodě rozpustný

Použití

- mírné bobtnavé laxans
- součást hydrofilních základů, technologie tablet, stabilizátor suspenzí, emulgátor, zubní lékařství
- potravinářství



GUMY PODOBNÉ PEKTINU

Karaya gum, Sterculia gum

Sterculia urens a *S. tomentosa*

- 1→4 D-galakturonová kyselina s L-rhamnosou
- rozvětvení D-glukuronová kys., D-galaktosa
- netoxická, nemetabolizuje se, není degradována
- laxativum, anobesicum, vyvolává pocit sytosti, adhesivní vlastnosti využitelné pro fixaci zubních protéz
- využití ve farmaceutické technologii, potravinářství, kosmetice



By Kingbossix - Own work, CC BY-SA 4.0,
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=550873>
97

POLYSACHARIDY ŽIVOČICHŮ

GLYKOGEN

- zásobní zdroj energie; přítomný ve všech živočišných buňkách (nejvíce játra, kostelní svalstvo)
- též ve vyšších houbách, plísních, kvasinkách, bakteriích

CHITIN

- lineární kopolymer N-acetyl- β -D-glukosaminu
- buněčné stěny rozsivek, hub, vyšších rostlin
- příprava chitosanu – snižuje hladinu cholesterolu a tuků v krevním séru a játrech; využití v průmyslu, výroba kontaktních čoček

POLYSACHARIDY ŽIVOČICHŮ

KYSELINA HYALURONOVÁ

- glykosaminoglykan, opakující se disacharidové jednotky kyseliny D-glukuronové a N-acetyl-D-glukosaminu
- vysoká afinita k vodě
- mezibuněčná hmota, pokožka, chrupavky, oční sklivec
- enzym hyaluronidáza katalyzuj hydrolýzu

Výskyt: hadí jedy, hmyzí jedy, živočišné tkáně

POLYSACHARIDY ŽIVOČICHŮ

CHONDROITINSULFÁTY

- pokožka, kosti, svaly, šlachy

HEPARINUM CALCIUM, HEPARINUM NATRIUM (ČL 2009)

- sodná nebo vápenatá sůl sulfátovaného glukosaminoglykanu
- Zdroj: plíce skotu, střevní sliznice skotu, prasat, ovcí
- Použití: prevence trombóz, terapie trombóz, embolie, infarkt myokardu