

GUME I SLUZI



Farmakognozija II
Mijat Božović

Šta su gume i sluzi?



- Heteropolisaharidi koji sa vodom daju viskozne, koloidne rastvore.

- Gume nastaju na nekim drvenastim biljkama *na mjestu povrede* – predstavljaju biljni eksudat koji ima zaštitnu ulogu;
- Guma se formira kao *gusti sekret* koji na vazduhu *postepeno očvrsne i osuši* se u amorfnu, staklastu masu – proces *gumozis* (indukovano i spontano);
- Sluzi su normalni sastojci biljnih ćelija lokalizovani *u zidovima epidermalnih ćelija sjemenjače i lista ili u specijalnim ćelijama i kanalima biljnih organa*;
- Sluzi služe za *skladištenje vode* i imaju značaj *u klijanju sjemena*;
- **Gume i sluzi** su kompleksi račvastih ili linearnih lanaca šećera: pentoza i/ili heksoza i uronskih kisjelina.

Upotreba guma i sluzi

- Imaju medicinsku i tehničku primjenu;
- Gume: emulgatori i stabilizatori disperznih sistema – nalaze primjenu u farmaceutskoj, prehrambenoj i kozmetičkoj industriji;
- Sluzne droge ili izolovana sluz imaju terapijsku primjenu: najčešće za pripremu viskoznih, vodenih macerata koji se mogu koristiti interno i eksterno;
- U medicinske svrhe kao blaga laksancija (*agar, sjeme lana, traganika*), za ublažavanje kašlja (*bijeli i crni sljez*), protiv proliva (*salep*), za liječenje zapaljenja kože i sluznica, te izradu raznih farmaceutskih i kozmetičkih preparata (*krema, emulzija, pasta za zube*).

Gume



- Primjeri droga:
 - *Gummi arabicum, Senegalia senegal, Mimosaceae*
 - *Tragacantha, Astragalus gummifer, Fabaceae*

Gummi arabica – arapska guma



biološki
izvor

Senegalia senegal (syn. *Acacia s.*), Mimosaceae
senegalska akacija



droga

Na vazduhu osušena i očvrsla guma:

- curi iz zasiječenog stabla i grana,
- amorfna masa okruglog ili nepravilnog oblika, različite veličine,
- tvrda, krta, staklasta i bijeložuta, glatka, prozirna ili zamućena, sa sitnim pukotinama,
- sluzavog ukusa i bez mirisa.



Gummi arabica – arapska guma



biološki
izvor

Senegalia senegal (syn. *Acacia s.*), Mimosaceae
senegalska akacija

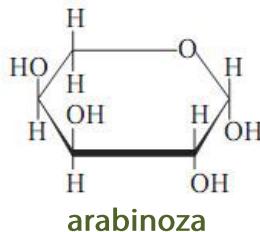
- Trnoviti **žbun/nisko drvo**, obično oko 5 m visine;
- **Listovi** su parno perasto složeni;
- **Cvjetovi** bijeli do bijedozuti i mirisni;
- Raste u pustinjskim predjelima centralne Afrike;
- Uglavnom se gaji na plantažama i dugo eksploratiše (do 25 godina);
- Guma očvrsne 20-30 dana nakon oštećenja.



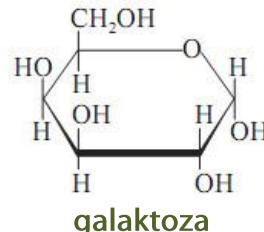
Gummi arabica



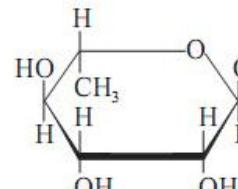
- Račvasti polisaharid **arabinska kiselina** izgrađen od galaktoze, arabinose, ramnoze i glukuronske kiseline;
- Kiselina je u gumi u obliku **soli arabana** (Ca, Mg i K);
- Tragovi tanina, enzimi, ali nema skroba.



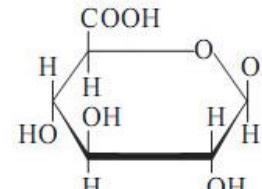
arabinosa



galaktoza



ramnoza



glukuronska kiselina



Gummi arabica



- Emulgator u farmaceutskoj i prehrambenoj industriji;
- Prije upotrebe se prokuva u etanolu – da se inaktivisu enzimi.



Tragacantha – tragakant



biološki
izvor

Astragalus gummifer, Fabaceae

tragakantni astragalus



Na vazduhu osušena i očvrsla guma:

- nastaje i spontano transformacijom skroba koji se nalazi u parenhinskim ćelijama sržnih zraka stabla – nastala guma upija vodu i vrši pritisak na okolna tkiva,
- u prometu: lisnati, olučasti, spiralni, veći ili manji komadi,
- rožasta, bezbojna ili svijetloružičasta, zamućena, sluzavog ukusa i slabog mirisa na sirčetnu kisjelinu.



Tragacantha – tragakant



biološki
izvor

Astragalus gummifer, Fabaceae

tragakantni astragalus

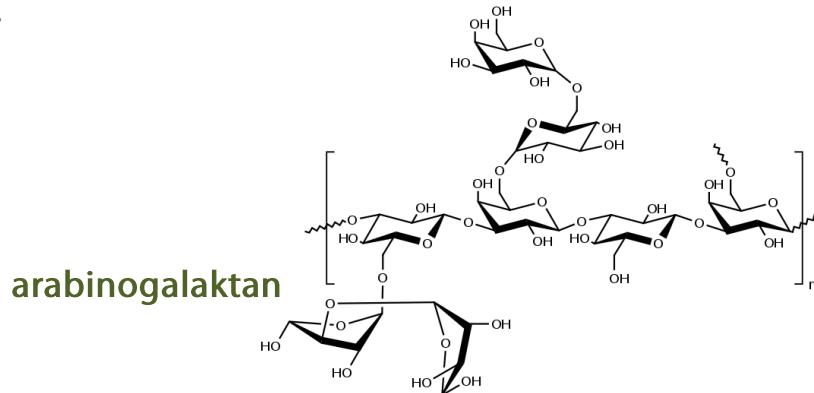
- Trnoviti kserofitni, vječnozeleni **žbun**, do 2 m;
- **Listovi** su neparno perasto složeni – zavšavaju se *trnom* (metamorfoza zadnje liske);
- **Cvjetovi** obično bijeli do blijedoljubičasti, pojedinačni ili u manjim cvastima u pazuhu listova;
- Raste na većim nadmorskim visinama (do 2000 m) u polupustinjskim oblastima Turske, Sirije, Irana i oko Kaspijskog mora.



Tragacantha



- Smješa različitih polisaharida;
 - 1/3 tragakantin (neutralni *arabinogalaktan*) – u vodi rastvorljiva frakcija;
 - 2/3 basorin (kisjeli polisaharid od *glukuronske kiseline*, *galktoze*, *ksiloze* i *fukoze*) – u vodi nerastvorljiva frakcija;
- Tragovi skroba, celuloze i mineralnih materija, **ne sadrži enzime.**



Tragacantha



- Emulgator u farmaceutskoj, manje u prehrambenoj industriji;
- Blago *laksantno sredstvo* – upija vodu u crijevima pa pritiskom na zid crijeva izaziva pojačanu peristaltiku.



Ostale značajne gume



- Primjeri:
 - Karaja guma, *Sterculia urens*, Sterculiaceae
 - Guar guma, *Cyamopsis tetragonoloba*, Fabaceae
 - Ksantanska guma, *Xanthomonas campestris**

Karaja guma



biološki
izvor



sastojci



primjena

Sterculia urens, Sterculiaceae

- Hidrolizom se oslobađa galaktoza, ramnoza, galakturonska i aldo-biuronska kisjelina.
- Kao zapreminske laksans;
- U tennološke svrhe (u dentalnim preparatima).



Guar guma



biološki
izvor



sastojci

- **Galaktomanan;**
- Slobodne, estarski vezane masne kisjeline.



primjena

- *Per os* zbog antidiabetičkih svojstava;
- Snižava nivo holesterola.

Cyamopsis tetragonoloba, Fabaceae



Ksantanska guma



biološki
izvor

Xanthomonas campestris *

* fermentacijom glukoze pod uticajem bakterija:
industrijski ili na prirodnom supstratu na nekim krstašicama (kao eksudat).



sastojci

- Povezani molekuli glukoze sa trisaharidnim bočnim lancima od manoze, glukuronske kiseline i glukoze.



primjena

- U prehrambenoj i kozmetičkoj industriji (jer se viskoznost vodenog rastvora ne mijenja sa promjenom temperature ili pH).



Gume i sluzi



08/12/2017

16

Sluzne droge



- Primjeri:
- *Althaeae radix et folium, Althaea officinalis, Malvaceae*
- *Lini semen, Linum usitatissimum, Linaceae*
- *Salep tuber, Orchis/Ophrys/Platanthera/Gymnadenia spp., Orchidaceae*
- *Lichen islandicus, Cetraria islandica, Parmeliaceae*

Althaeae radix – korijen bijelog sljeza



Althaea officinalis, Malvaceae

bijeli sljez/slez/šljez, sljezovina/šljezovina



Oguljen i osušen korijen:

- dobija se od biljaka ne starijih od 2 godine, vadi kasno u jesen/proljeće, pere, guli, siječe i suši u sušarama na temperaturi do 40 °C,
- nakon sušenja se sjecka u četvrtaste komade bijele ili svijetložute boje, do 8 mm u promjeru, tvrde i vlaknastog preloma, sa vidljivom tamnom linijom kambijuma,
- središnji dio korijena se praši od skroba, bljutavog ukusa i bez mirisa.



Gume i sluzi



08/12/2017

18

Althaeae folium – list bijelog sljeza



biološki
izvor

Althaea officinalis, Malvaceae

bijeli sljez/slez/šljez, sljezovina/šljezovina



droga

Osušen list:

- sakuplja se tokom cvjetanja biljke kada je potpuno razvijen,
- suši se na promajnom mjestu ili u termičkim sušarama,
- sivozelene je boje, mek od mnoštva dlaka, prstaste nervature,
- dijeljen je na 3-5 testerasto nazubljenih režnjeva,
- bljutavog i sluzavog ukusa i bez mirisa.



Mijat Božović



08/12/2017

19

Althaeae radix et folium



biološki
izvor

Althaea officinalis, Malvaceae

bijeli sljez/slez/šljez, sljezovina/šljezovina

- Višegodišnja zeljasta biljka sa snažnim i razvijenim korijenom;
- Stabljika je uspravna i razgranata, visine preko 1 m;
- Listovi su trouglasti ili jajoliki, plitko dijeljeni na 3-5 režnjeva koji su testerasto nazubljeni;
- Svi nadzemni djelovi su prekriveni mehaničkim dlakama;
- Cvjetovi na kratkim drškama, pojedinačni ili složeni u cvasti u pazuhu listova u vršnom dijelu stabljike.



Gume i sluzi



08/12/2017

20

Althaeae radix et folium



Althaea officinalis, Malvaceae

bijeli sljez/slez/šljez, sljezovina/šljezovina

- Čašični listići su linearno-lancetasti i zašiljenog vrha, a krunični trouglasti, plitko usiječeni na vrhu, ružičaste do bijele boje;
- Plodići su složeni u okrugli, pljosnati disk i pokriveni dlakama;
- Raste uz puteve, na vlažnim livadama i plavnim staništima;
- Široko je rasprostranjen ali se uglavnom gaji radi dobijanja droge.



Althaeae radix et folium



- Do 15% sluzi u korijenu (list sadrži znatno manje): sastoji se od galaktoze, ramnoze, glukuronske i galakturonske kiseline;
- Dosta slobodnih šećera, skroba, pektina, kompleksna smješa flavonoidnih i kumarinskih heterozida.



djelovanje



- Sluz se ekstrahuje prokuvanom i ohlađenom vodom: viskozni rastvor oblaže sluznicu, smanjuje nadražaj i njenu irritaciju;
- Djeluje **emolijentno** na kožu/sluznicu primijenjen eksterno: smanjuje zategnutost i povećava vlažnost.

Althaeae radix et folium



primjena

- Za izradu hladnog macerata – kao sredstvo za ublažavanje nadražaja na kašalj (kod suvog kašlja);
- Za ispiranje usta, nosa i kod blaže upale i infekcije sluznice organa digestivnog trakta (kod kolitisa);
- Za izradu sirupa, sljezovog čaja i čaja za prsa: dnevna doza je 6 g korijena/5 g lista/fitopreparata, 10 g sirupa.



Lini semen – sjeme lana



biološki
izvor

Linum usitatissimum, Linaceae

lan, četen, požnja



droga

Zrelo, osušeno sjeme:

- od gajenih biljaka,
- smeđe boje, sjajno i glatko, na jednom kraju zaobljeno, na drugom zašiljeno i sa malim udubljenjem – *pupak* (hilum),
- do 6x3x1.5 mm,
- sluzavog i uljastog ukusa, blagog mirisa.



Lini semen – sjeme lana



biološki
izvor

Linum usitatissimum, Linaceae

lan, četen, požnja

- Jedno- ili dvogodišnja **zeljasta biljka** sa vretenastim i razvijenim korijenom;
- **Stabljika** je pojedinačna i uspravna, do 1.5 m, okrugla, gola, razgranata u gornjem dijelu;
- **Listovi** naizmjenični i lancetasti (do 3cmx4mm), cijelog oboda i zašiljenog vrha;
- **Cvjetovi** pojedinačni ili sakupljeni u rastresite cvasti, krunični listići plavi a pri osnovi žuti;
- **Plod** je loptasta čaura sa puno sjemena;
- Uglavnom se gaji: **tekstilne i uljeve sorte.**



Lini semen



- Do 45% masnog ulja, do 25% proteina, cijanogeni heterozidi (linustatin i linamarin) i enzimi;
- Sluz do 12% u epidermisu sjemenjače: sastoji se od *galakturonske kiseline, galaktoze, ramnoze i ksiloze*.



djelovanje

- Sluz **bubri** i povećava svoju zapreminu, pritiska zid crijeva i izaziva pojačanje peristaltike i pražnjenje crijevnog sadržaja;
- Oblaže kožu i sluznicu – djeluje zaštitno.



Lini semen



primjena

- *Lini semen in toto – zapreminske laksans kod hroničnih opstipacija (1-2 kašike sa malo vode);*
- **Kod oštećenja sluznice crijeva (kolitis, enteritis);**
- **Usitnjeno sjeme u obliku kataplažmi, kod nekih upala kože;**
- **Sluz i masno ulje u dermatološkim/kozmetičkim preparatima.**



Lini semen



primjena

- Masno ulje (*Lini oleum*) – hladnim cijeđenjem zrelog sjemena: to je bistra, zlatnožuta tečnost slabog i specifičnog mirisa;
- Na vazduhu se lako **usmoli**: postaje gušće, potamni, dobija gorak ukus i užegli miris;
- Smješa **triglicerida nezasićenih masnih kiselina** (oleinske, linolne, linoleinske) – najviše u tehničke svrhe u industriji.



Salep tuber – salep, krtole kaćunice



biološki
izvor

Orchis/Ophrys/Platanthera/Gymnadenia spp., Orchidaceae
salep, kaćunica/kaćun/kaćunak, brnđuva, vrani luk



Poparene i osušene mlade krtole:

- vade se tokom cvjetanja (tokom ljeta),
- očiste se i operu, nekoliko minuta drže u vodi zagrijanoj do ključanja, pa suše na suncu ili u zagrijanoj sušari,
- do 4x2.5 cm, malo hrapave, tvrde, rožaste strukture, tamnožute do smeđe,
- sluzavog ukusa i bez mirisa.



Salep tuber – salep, krtole kaćunice



biološki
izvor

Orchis/Ophrys/Platanthera/Gymnadenia spp., Orchidaceae

salep, kaćunica/kaćun/kaćunak, brnđuva, vrani luk

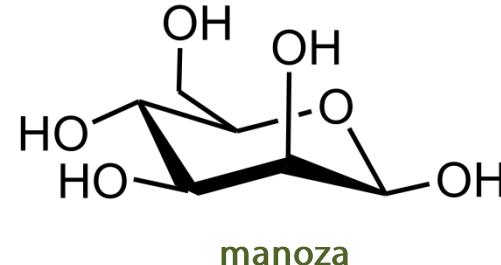
- Višegodišnje **zeljaste biljke** sa uspravnom **stabljkicom** i preko 50 cm visine;
- Listovi su lancetasti, naizmjenični, paralelne do lučne nervature, često obavijaju stabljiku (naročito gornji);
- Zelene su boje i često sa tamnim pjegama;
- **Cvjetovi** karakteristično građeni u manje-više zbijene grozdove vršno postavljene na stabljici;
- Uglavnom na osunčanim planinskim livadama.



Salep tuber



- Do 50% sluzi, oko 25% proteina i skroba;
- Sluz se uglavnom sastoji od *manoze*.



- Sluz se rastvara u vodi i daje viskozne rastvore;
- Crijevni sadržaj čini gušćim a sluznicu oblaže i štiti od nadražaja.



Salep tuber



primjena

- Kao **antidijarojik**, uglavnom kod djece;
- **Antitusik** i sredstvo za zaštitu kože/sluzokože (1% infuz);
- **Salep**: zaslađeni i začinjeni napitak koji se tradicionalno priprema i pije u zemljama Orijenta.



Lichen islandicus – islandski lišaj



biološki
izvor

Cetraria islandica, Parmeliaceae

islandski lišaj, islandska mahovina



Osušen talus:

- jezičasti, nepravilno dijeljeni komadi sa širim ili užim krajevima koji su nepravilno viljuškasti,
- jedna strana je smeđezelena, druga bijela do svijetlosmeđa,
- talus je go sa obije strane ali sa trepljastim ivicama, krt je i lomljiv kada je suv, mek i sluzav nakon kvašenja,
- slabog i svojstvenog mirisa, sluzavo-gorkog i bljutavog ukusa.

Mijat Božović



Lichen islandicus – islandski lišaj



biološki
izvor

Cetraria islandica, Parmeliaceae

islandski lišaj, islandska mahovina

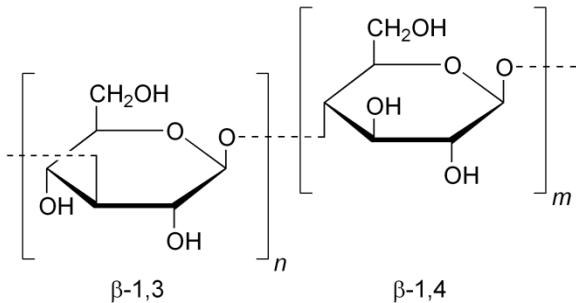
- Nepravilno dihotomo granat **talus** u listolike režnjeve oko 0.5 mm debele, na obodu trepavičaste;
- Crvenkastosmeđi i nešto udubljeni **apotecijumi**;
- Svjetlosti okrenuta strana je smeđa ili maslinasta, a druga strana sivobijela ili blijedosmeđa, sa nepravilno razbacanim bjeličastim i udubljenim otvorima za disanje;
- Lišaj je visine do 15 cm, raste na sjevernoj hemisferi, na većim nadmorskim visinama.



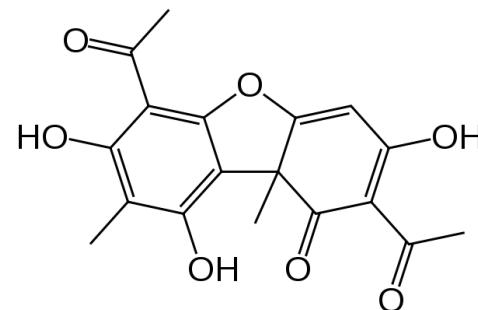
Lichen islandicus



- Do 50% hidrosolubilne sluzi;
- Ugljeni hidrati lihenin i izolihenin (hidrolizom daju glukozu);
- Gorce depsidne (cetrarna, koja daje gorki ukus) i druge kiseline (lihesterinska i usninska).



lihenin



usninska kiselina

Lichen islandicus



primjena

- Kod različitih vrsta kašlja, kao ekspektorans (dekokt), infekcija gornjih disajnih puteva (antimikrobna svojstva usninske kisjeline), kao gorko sredstvo.
- Djelovanje upotpunjaju sluzi.



Ostale značajne sluzne droge



- Primjeri:
 - *Malvae flos et folium, Malva sylvestris, Malvaceae*
 - *Farfarae folium, Tussilago farfara, Asteraceae*
 - *Cydoniae semen et folium, Cydonia oblonga, Rosaceae*

Malvae flos et folium



biološki
izvor

Malva sylvestris, Malvaceae

crni sljez/slez/šljez



sastojci

- Do 8% sluzi.



primjena

- Za izradu sljezovog čaja i čaja za prsa;
- Sastojak mnogih čajeva za ublažavanje kašlja i liječenje zapaljenja gornjih disajnih puteva.



Gume i sluzi



08/12/2017

38

Farfarae folium



biološki
izvor

Tussilago farfara, Asteraceae

podbijel/podbel, mali lopuh, konjski kopitac



sastojci

- Do 10% sluzi.



primjena

- Kao antitusik i komponenta prsnih čajeva;
- Sadrži alkaloide sa hepatotoksičnim djelovanjem (ograničena upotreba).



Cydoniae semen et folium



biološki
izvor

Cydonia oblonga, Rosaceae dunja



sastojci

- Do 20% sluzi, naročito u epidermisu sjemena.



primjena

- Za izradu preparata protiv kašlja;
- U kozmetičkoj industriji kao emulgator u kremama i losionima za kosu.



Sluzi algi

– Primjeri:

- **Alginska kiselina, *Ascophyllum nodosum*, Fucaceae**
- **Agar, *Gelidium amansii*, *G. pacificum*, Gelidiaceae**
- **Karageni, *Chondrus crispus*, *Gigartina mamillosa*, Gigartinaceae**
- **Laminarin, *Laminaria hyperborea*, Laminariaceae**

Alginska kiselina



biološki
izvor



sastojci

Ascophyllum nodosum, Fucaceae

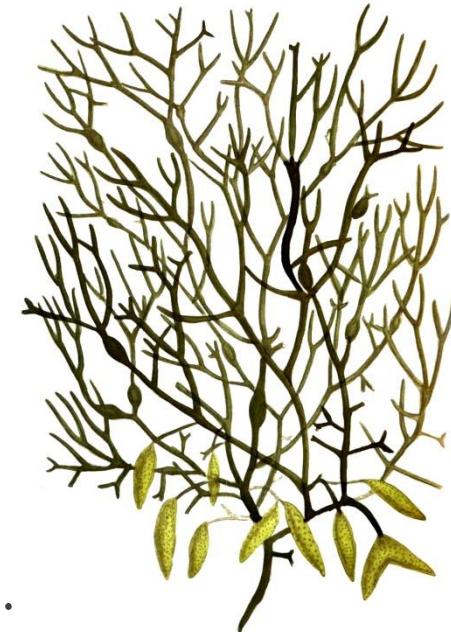
- Lanci manuronske i guluronske kisjeline.



primjena

- Soli (alginati) kao stabilizatori, zgušnjivači, gelirajuća sredstva i emulgatori u kozmetičkoj, tekstilnoj i farmaceutskoj industriji.

Gume i sluzi



Agar



biološki
izvor



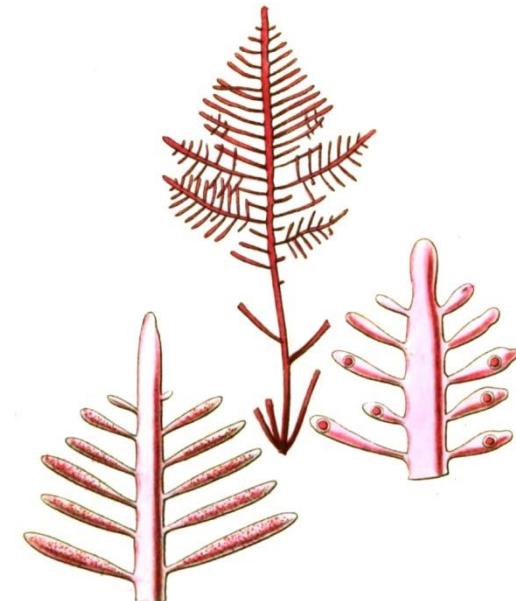
sastojci

- Smješa 2 polisaharida:
agaroza i agaropektin.



primjena

- Blago laksantno sredstvo;
- Za izradu podloga za kreme, supozitorija i lubrikantnih gelova;
- Kao stabilizator, zgušnjivač i emulgatori u prehrambenoj industriji.



Karageni



biološki
izvor



sastojci

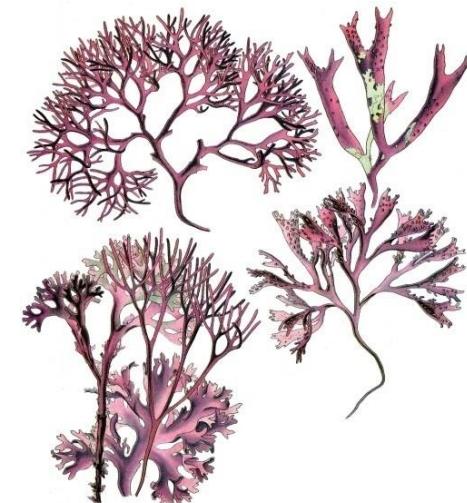
- Prinos sluzi do 80%;
- Sastoji se od galaktoze i 3,4-anhidro-galaktoze.



primjena

- Kao gelirajuće sredstvo, emulgator i sredstvo za dopunu mase u kozmetičkoj, prehrambenoj i farmaceutskoj industriji.

Gume i sluzi



Laminarin



biološki
izvor



sastojci



primjena

Laminaria hyperborea, Laminariaceae

- Prinos sluzi do 36%;
- Smješa laminaroze i laminarina.

- Kao antikoagulans i antilipemik;
- Ranije se koristio u ginekologiji (štapić laminarije) – za dreniranje rana;
- U kozmetičkoj i farmaceutskoj industriji;



Pitanja?



- Šta su biljni eksudati?
- Šta su gume i zašto ih biljka stvara?
- Koje gume nalaze primjenu u farmaciji?
- Koje gume se koriste u prehrambenoj industriji?
- Šta su sluzi?
- Koje su značajne sluzne droge?
- Koje su primjene sluznih droga?
- Šta je Salep?
- Koje su značajne sluzi algi?

