

# LIPIDI - MASNE MATERIJE



# Opšte karakteristike

## PRODUKTI PRIMARNOG METABOLIZMA

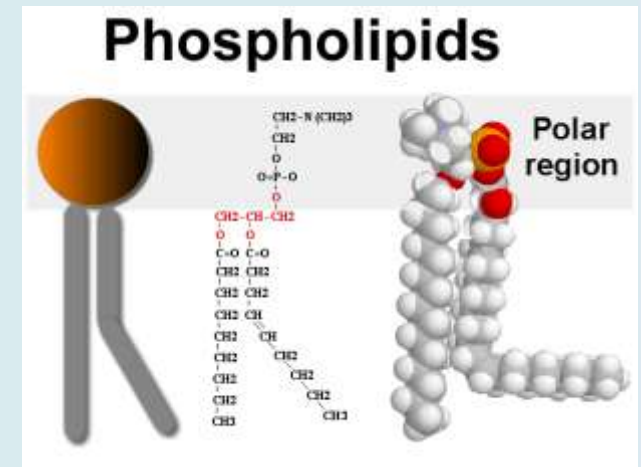
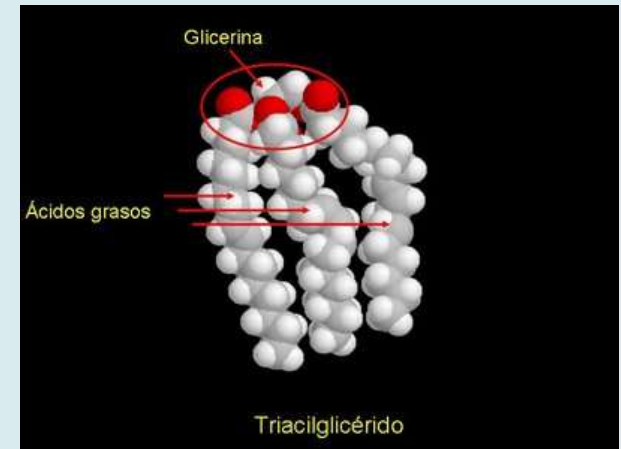
Dele se u dve grupe:

### 1. Prosti lipidi

- Estri glicerola i viših masnih kiselina - **trigliceridi** koji predstavljaju osnovu masti i masnih ulja
- Estri viših alifatičnih monohidroksilnih alkohola i viših zasićenih masnih kiselina - **osnova voskova**

### 2. Složeni lipidi

- **Fosfolipidi**
- **Glukolipidi** (kombinacija prostih lipida i šećera)
- **Ecitini**



# TRIGLICERIDI

## Masti i masna ulja

Nalaze se u semenu i pulpi plodova - rezervne hranjive materije koje omogućavaju klijanje i razviće nove biljke. Najčešće su lokalizovane u specifičnim ćelijama - oleozomima. Broj ovih ćelija se tokom sazrevanja plodova povećava i dostiže i do 50% ukupne mase semena.

Mast i loj najčešće predstavlja potkožno tkivo životinja. Unutrašnji organi takođe mogu biti obavijeni (prožeti) lipidima. Kod riba, ulje je koncentrisano u jetri.





# Struktura triglicerida

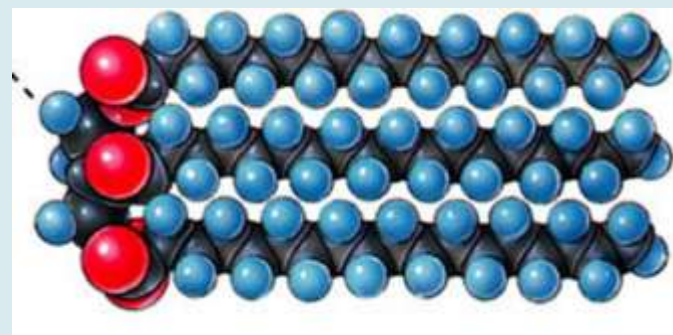
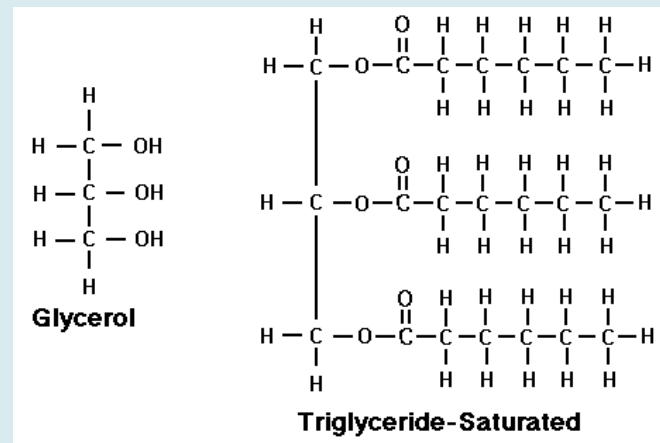
## Estri glicerola i viših masnih kiselina

Glicerol uvek predstavlja osnovu masti i ulja, a promenjive su masne kiseline

U prirodnim proizvodima retko su prisutne kiseline sa manje od 10 C atoma (palmino ulje) odnosno sa više od 20 C atoma (ulje kikirikija). Najzastupljenije su masne kiseline sa C16 i C18 atoma.

Prirodne masne kiseline mogu biti zasićene i nezasićene. Kiseline sa većim brojem nezasićenih funkcija su esencijalne; čovek ih ne može sintetisati i moraju biti unete egzogeno preko hrane.

Estri glicerola i zasićenih masnih kiselina su čvrste konzistencije, retko se javljaju u biljnim tkivima i specifični su za animalne organizme (mast i loj). U biljkama su, uglavnom zastupljena masna ulja - derivati nezasićenih masnih kiselina



# LEKOVITA MASNA ULJA

## *Ricini oleum* - ricinusovo ulje

**Biljka:** žbunasta zeljasta biljka visine 1-4 m. Listovi spiralno raspoređeni, sa dugačkom drškom, prstasto deljeni, sa 5-11 režnjeva. Lisni režnjevi lancetasti, nazubljeni. Muški cvetovi sa petorežnjevitim perijantom i mnogobrojnim prašnicima. Ženski cvetovi sa petočlanim perijantom. Čaure loptaste.

**Nalazište:** Poreklom iz tropske Afrike. Najveći svetski proizvođači ricinusovog semena i ulja su Brazil i Indija. Kod nas se gaji u Vojvodini.

**Koristi se:** masno ulje (*Ricini oleum*).

**Sastojci:** Osnovni sastojci ricinusovog ulja su gliceridi ricinolne kiseline.

**Upotreba:** jako lasantno sredstvo (purgativ). Ovakovo delovanje je zasnovano na iritantnom delovanju ricinolne kiseline na sluznicu tankog creva. Upotrebljava se i u kozmetici.

*Ricinus communis* L.,  
Euphorbiaceae



# LEKOVITA MASNA ULJA

*Olivae oleum* - maslinovo ulje

*Olea europaea* L.,  
Oleaceae

**Biljka:** Zimzeleno drvo, 6-8 m visine. Listovi eliptični, kožasti sa tamnozelenim licem i srebrnastosivim naličjem i vrlo kratkom drškom. Cvetovi beli u grozdastim cvastima. Plod ovalna koštunica, kada je zrela tamnoljubičaste boje.

**Nalazište:** raste u priobalnim područjima Sredozemlja gde uspeva više od hiljadu vrsta maslina, koje su nastale dugogodišnjim prilagodjavanjem zemljištu i klimatskim prilikama. Radi proizvodnje ulja maslina se gaji. Najveći svetski proizvođači su Španija, Italija, Grčka i Izrael.

**Koristi se:** masno ulje (*Olivae oleum*). Maslinovo ulje se smatra simbolom mediteranskog načina ishrane. Istovremeno je i simbol mira, plodnosti, izobilja i dugovečnosti.

**Berba i sastojci:** plod se bere u jesen. Ulje se dobija hladnim ceđenjem iz perikarpa nepotpuno zrelog ploda. Ulje dobijeno od zrelih plodova je slabijeg kvaliteta i tamnije boje. U ovom ulju dominiraju gliceridi oleinske, linolne i palmitinske kiseline.

**Upotreba:** koristi se kao holagog i kao podloga za izradu nekih farmaceutskih preparata. Najveće količine maslinovog ulja se upotrebe u domaćinstvu za ishranu, u prehrambenoj i industriji sapuna i deterdženata





# LEKOVITA MASNA ULJA

## *Lini oleum* - laneno ulje

**Biljka:** jednogodišnja ili dvogodišnja zeljasta biljka. Listovi naizmenični, lancetasti, šiljati, često pri osnovi suženi u dršku. Na vrhu izdanka se nalaze pojedinačni cvetovi, specifično plave krunice. Plod loptasta čaura.

**Stanište:** u poljima, na ivicama šuma, od ravničarskih predela do apalpskog područja.

**Nalazište:** rasprostranjena. Gaji se kao industrijska biljka. Postoje različite sorte u zavisnosti od namene. Tekstilne sorte imaju nerazgranate i duge stabljike (koriste se za dobijanje lanenih vlakana). Uljevne sorte imaju kraću, ali razgranatu stabljiku s većim brojem cvetova i plodova. Indija, Argentina i Etiopija su najveći proizvođači lanenog ulja, a Rusija lanenih vlakana.

**Koristi se:** laneno ulje (*Lini oleum*)

**Berba i sastojci:** gaji se kao jednogodišnja industrijska biljka. Laneno ulje se dobija hladnim ceđenjem zrelog semena. Sastoji se od smeše glicerida nezasićenih masnih kiselina (oleinske, linolne i linolenske).

**Upotreba:** Najveće količine lanenog ulja se upotrebe u industriji boja, lakova, sapuna i plastičnih masa. Koristi se za izradu nekih farmaceutskih preparata. Tek posle dobre rafinacije i hidriranja laneno ulje se može koristiti u ishrani. Ostaci posle ceđenja ulj se koriste kao stočna hrana bogata belančevinama.

*Linum usitatissimum* L.,  
Linaceae



# Manje poznate prirodne masne materije u kozmetologiji

## Avokadovo ulje

Dobija se iz ploda avokada (*Persea americana*, Lauraceae). Tradicionalno se koristi za zaustavljanje opadanja kose. Potpomaže zarastanju oštećene kože. Primjenjuje se u preparatima za terapiju ekcema.



## Bademov buter

Polučvrsta masa bobijene iz bademovog ulja (*Prunus amygdalus*, Amygdalaceae). Koristi se zbog emolijentnih svojstava.



## Ulje kajsije

Dobija se iz semena kajsije (*Prunus armeniaca*, Amygdalaceae). Po sastavu slično bademovom ulju. Deluje emolijentno i čini kožu mekom i nežnom.



## Kikirikijevo ulje

Dobija se iz semena gajenog kikirikija (*Arachis hypogaea*, Fabaceae). Posедуje odlična emolijentna svojstva i koristi se za izradu kozmetičkih preparata. Najveće količine su utroše u industriji kao takvo ili za dobijanje margarina i kikiriki butera.





# Manje poznate prirodne masne materije u kozmetologiji

## Kokosovo ulje

Dobija se ceđenjem čvrstog dela endosperma kokosov oraha (*Cocos nucifera*, Palmae). Pošto sadrži masne kiseline kratkog lanca, lako se resorbuje iz digestivnog trakta i koristi se kod bolesnika koji imaju problema sa apsorbcijom masti.

## Kokosovo mleko

Tečni endosperm. Koristi se kao hranjivo i emolijentno sredstvo u preparatima za kožu i kosu.

## Orahovo ulje

Dobija se iz semenog jezgra gajenog oraha (*Juglans regia*, Juglandaceae). Posедуje odlična emolientna svojstva

## Ulje šargarepe

Dobija se iz semena šargarepe (*Daucus carota*, Apiaceae). Izuzetno je bogato karotenima i vitaminima A i E. Danas se koristi u preparatima za ubrzavanje regeneracije oštećene kože. Takođe ovo ulje utiče na povećano lučenje lojnih žlezdi i koristi se u tretmanu suve kože i kose.



# Manje poznate prirodne masne materije u kozmetologiji

## Ulje šipurka

Masno ulje dobijeno iz semena raznih vrsta ruža, *Rosa* spp., Rosaceae. Poznato je i cenjeno ulje *Rosa rubiginosa*. Deluje kao blag antiseptik, hranjivo je za kožu i kosu. Primjenjuje se za tretman osetljive kože. Masno ulje ruža sadrži i karotenoide. U Rusiji se koristi u terapiji opekotina, naročito onih koje su posledica radijacije.



# PRIRODNI VOSKOVI (CERA)

Mešavine estara viših, zasićenih monohidroksilnih alkohola i viših masnih kiselina. Pored estara voskovi sadrže i značajnu količinu slobodnih kiselina, alkohola, ugljovodonika i sterola.

Na običnoj temperaturi, voskovi su čvrste, amorfne mase. Zagrevanjem se tope i daju bistre tečnosti blagog, specifičnog mirisa. Ne rastvaraju se u vodi, rastvaraju se u nepolarnim rastvaračima.

Biljni voskovi se nalaze u vidu prevlake na nadzemnim delovima biljaka; izmešani su sa kutikulom. Kutikularni voskovi sadrže:

Tip sastojka	Dužina osnovnog lanca
n-alkani	$C_{25}-C_{35}$
izoalkani	$C_{25}-C_{35}$
alkeni	$C_{17}-C_{33}$
monoketoni	$C_{24}-C_{33}$
$\beta$ -diketoni	$C_{31}-C_{33}$
sekundarni alkoholi	$C_{20}-C_{33}$
estri	$C_{30}-C_{60}$
Primarni alkoholi	$C_{12}-C_{36}$
masne kiseline	$C_{12}-C_{36}$
$\omega$ -hidroksimasne kiseline	$C_{10}-C_{34}$





# PRIRODNI VOSKOVI (*CERA*)

Najpoznatiji prirodni voskovi koji se koriste u tehnologiji su cetacea, karnauba vosak, pčelinji vosak i lanolin.

## Karnauba vosak (*Cera carnauba*)

Dobija se sa listova *Copernicia cerifera*, Palmae iz Brazila. Koristi se za poliranje farmaceutskih oblika (ulazi u sastav smeša za draženje), a sve više u fitokozmetici kao podloga. Koristi se u tehničke svrhe, za poliranje kože i metalnih površina, izradu sveća, u industriji boja i lakova.



Tečni vosak za poliranje koji pruža zaštitu površina automobila, motorcikla, čamca, i drugih metalnih površina.



# PRIRODNI VOSKOVI (CERA)

## Pčelinji vosak (*Cera flava* i *Cera alba*)

Dobija se topljenjem saća pčela radilica, *Apis mellifera*, Apidae. Koristi se u kozmetici, kao osnova za izradu krema, ruževa; održava vlažnost kože. Koristi se i u stomatološkoj praksi. Značajna je i primena u prehrambenoj, optičarskoj, tekstilnoj i industriji boja i lakova. Koristi se u avionskoj industriji kao smeša za poliranje i glačanje.



# PRIRODNI VOSKOVI (*CERA*)

## Lanolin (*Cera lanuae*)

Prečišćeni vosak dobijen sa vune ovaca, *Ovis aries*, Bovidae. Najveći proizvođači lanolina su SAD, Velika Britanija, Francuska, Italija i Holandija, zemlje u kojima je nejrazvijenija industrija prerade vune. Lanolin i proizvodi dobijeni njegovom obradom se koriste kao podloge za veliki broj farmaceutskih polučvrstih oblika. Koristi se i za ekstrakciju holesterola, a on se može koristiti i kao emulgator ili kao sirovina za polusintezu steroidnih hormona.





# UGLJENI HIDRATI



# Opšte karakteristike

## PRODUKTI PRIMARNOG METABOLIZMA

Univerzalni sastojci živih organizama i jedna od tri grupe jedinjenja koja predstavlja izvor energije za ćeliju. **Glukoza** je prvi organski molekul koji nastaje procesom fotosinteze; njenom transformacijom i polimerizacijom nastaju svi ostali ugljeni hidrati.



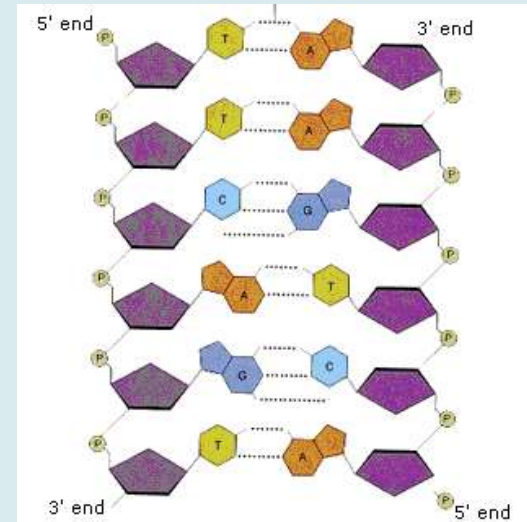
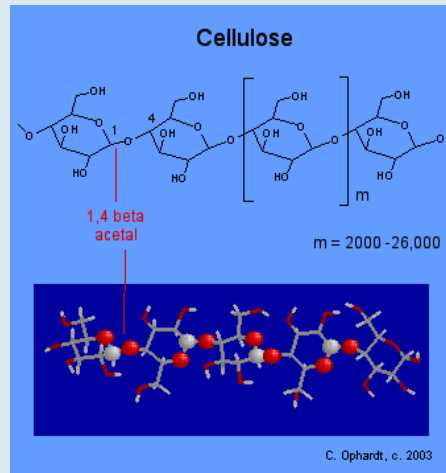
Šećeri se sastoje od ugljenika, vodonika i kiseonika. Odnos kiseonika i vodonika je kao u vodi. To su organska jedinjenja sa 4-9 C atoma, više OH grupa i karbonilnom grupom (aldehidi ili ketoni).



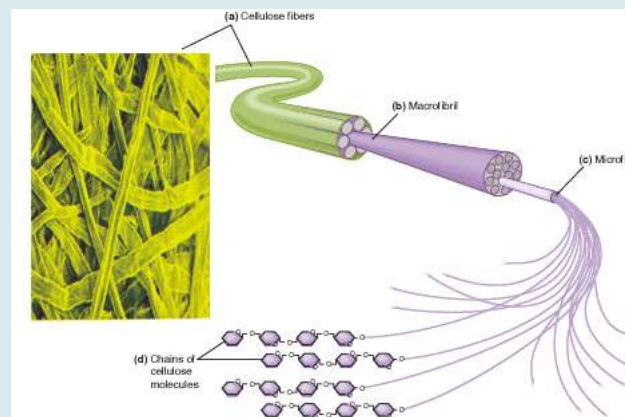
# Opšte karakteristike

## PRODUKTI PRIMARNOG METABOLIZMA

U biljnom tkivu imaju gradivnu ulogu (celuloza), predstavljaju rezervoare energije (skrob), sastavni delovi metabolita biljaka (nukleinskih kiselina, koenzima, heterozida) ili prekursori nekih drugih metabolita (alkaloida, sumpornih ili cijanogenih heterozida).



DNK





## Monosaharidi u farmaceutskoj praksi

D-Glukoza  
D-Fruktoza  
D-Sorbitol  
D-Manitol

## Disaharidi u farmaceutskoj praksi

Saharoza  
Laktuloza



*Saccharum officinarum*

## Polisaharidi u farmaceutskoj praksi

Skrob (*Amyla*)  
Dekstrini (*Dextrinum*)  
Ciklodekstrini (*Cyclodextrinum*)  
Dekstrani (*Dextranum*)  
Inulin (*Inulinum*)



*Solanum tuberosum*



*Zea mays*



# HETEROPOLISAHARIDI

Prirodni sastojci (sluzi) ili eksudativni produkti koji nastaju posle oštećena biljnog tkiva (gume). Neki autori u ovu grupu polisaharida ubrajaju i pektine.

Različite heksoze, pentoze i uronske kiseline se međusobno povezuju i grade linearne ili račvaste lance polisaharida. Ovi lanci se dodatno spajaju i formiraju sistem lamela. Neki heteropolisaharidi su kiseli jer sadrže uronske kiseline.

Svi heteropolisaharidi daju viskozne vodene rastvore koji se nazivaju **mucilaginozum**. Koriste se eksterno i interno za oblaganje i zaštitu sluznica i kože. Koriste se i kao emulgatori, odnosno stabilizatori emulzija i drugih disperznih sistema i kože. Nalaze primenu u farmaceutskoj, kozmetičkoj i prehrambenoj industriji.



*Acacia senegal*



# Sluz (*Mucilago*)

Sluzi su heteropolisaharidi. Izgrađeni su od linearnih ili račvastih lanaca pentozna, heksoza i uronskih kiselina. Prisustvo kiselina uslovljava kiselu reakciju sluzi.

Lokalizovani su na zidovima epidermalnih ćelija semenjače i lista ili u specijalnim ćelijama i kanalima različitih biljnih organa.

Smatra se da biljkama sluz služi za skladištenje vode, a potvrđena je i njena uloga u prosecu klijanja semena.

Široko su rasprostranjene među biljkama. U većoj količini su koncentrisane u biljkama reda Malvales (kisele sluzi) i Fabales (neutralne sluzi).



*Ophrys apifera*



*Althaea officinalis*





# SLUZNE DROGE

*Althaeae radix; A. folium* - koren i list belog sleza

**Biljka:** višegodišnja zeljasta biljka. Koren snažan i razgranat. Listovi trouglasti ili jajoliki, testerasto nazubljeni po obodu, plitko deljeni na 3 ili 5 režnjeva. Cvetovi pojedinačni ili složeni u cvasti u pazuhu listova u vršnom delu stabljike. Plod šizokarpijum koji se raspada na 10 jednakih i jednosemenih delova.

**Stanište:** pored reka, na plavnom zemljištu i vlažnim livadama

**Nalazište:** široko rasprostranjena

**Koristi se:** koren (*Althaeae radix*) i list (*A. folium*)

**Berba i sastojci:** koren se vadi od dvogodišnjih biljaka kasno u jesen ili rano u proleće. List se bere za vreme cvetanja biljke. U korenu ima oko 10% sluzi, u listu manje sluzi nego u korenu

**Upotreba:** koren belog sleza se upotrebljava za izradu hladnog macerata. Koristi se za ublažavanje nadražaja na kašalj, kod suvog kašlja. Takođe, koristi se za ispiranje sluznice usta, nosa i kod blaže upale i infekcije sluznice organa digestivnog trakta (kod kolitisa)

*Althaea officinalis* L.,  
Malvaceae





# SLUZNE DROGE

*Malvae flos; M. folium* - cvet i list crnog sleza

**Biljka:** dvogodišnja ili višegodišnja biljka. Listovi na dugačkim drškama, bubrežastog oblika, deljeni pliće ili dublje na 3-7 režnjeva. Cvetovi u pazuhu listova 2-6 zajedno, ružičaste ili ljubičaste boje. Plod šizokarpijum koji se raspada na 9-11 plodića.

**Stanište:** kao korovska biljka pored naselja, puteva, na zapuštenim mestima, baštama...

**Nalazište:** dva varijeteta rasprostranjena u Srbiji

**Koristi se:** cvet (*Malvae flos*) i list (*M. folium*)

**Berba i sastojci:** bere se potpuno razvijen cvet bez peteljke i list bez drške u doba cvetanja biljke. U cvetu ima preko 10% sluzi, a u listu oko 8%.

**Upotreba:** Dobra protivupalna, mucilaginozna i blaga purgativna sredstva. Koristi se kod prehlada, katara disajnih organa, upale ždrebla, angine, kod upale sluzokože želudačno-crevnog sistema. Blago laksativno sredstvo. Preporučuje se kod upale pankreasa i kod pojave bubrežnih kolika.

*Malva silvestris* L.,  
Malvaceae



# SLUZNE DROGE

## *Lini semen - laneno seme*

**Biljka:** jednogodišnja ili dvogodišnja zeljasta biljka. Listovi naizmenični, lancetasti, šiljati, često pri osnovi suženi u dršku. Na vrhu izdanka se nalaze pojedinačni cvetovi, specifično plave krunice. Plod loptasta čaura.

**Stanište:** u poljima, na ivicama šuma.

**Nalazište:** rasprostranjena. Gaji se kao industrijska biljka. Postoje različite sorte u zavisnosti od namene. Tekstilne sorte imaju nerazgranate i duge stabljike (koriste se za dobijanje lanenih vlakana). Uljevne sorte imaju kraću, ali razgranatu stabljiku s većim brojem cvetova i plodova. Indija, Argentina i Etiopija su najveći proizvođači lanenog ulja, a Rusija lanenih vlakana.

**Koristi se:** laneno seme (*Lini semen*)

**Berba i sastojci:** Kada su zrele čaure pucaju same od sebe i tako se oslobađa seme. Sadrži do 45% masnog ulja, belančevine, cijanogene heterozide i enzime. Sluz je koncentrisana u epidermalnim ćelijama semenjače.

**Delovanje:** Sluz lana bubri i povećava svoju zapreminu. Nabubrelo seme lana pritiska zid creva, lokalno izaziva pojačanje peristaltičkih pokreta i pasažiranje crevnog sadržaja. Takođe, sluz lana oblaže sluznice (i kožu) i deluje zaštitno.

**Upotreba:** Celo seme se upotrebljava kao zapreminski laksans. Blagotvorno deluje i kod različitih povreda i oštećenja sluznice creva (kolitisa i enteritisa). Usitnjeno seme lana se u obliku kataplazmi koristi spolja, kao emolijensno sredstvo kod nekih upala kože. Sluz i masno ulje se koristi kao sastavni deo dermatoloških i kozmetičkih preparata.

*Linum usitatissimum* L.,  
Linaceae



# SLUZNE DROGE

## *Salep tuber* - krtola kaćuna, salep

**Biljka:** višegodišnja biljka, sa celom loptastom ili jajastom krtolom. Listovi su lancetasti, postepeno se smanjuju ka vrhu stabljike, gornji obuhvataju stabljiku u vidu rukavca. Cvetovi tamnije ili svetlije ljubičasti.

**Stanište:** na sušnim, osunčanim livadama

**Nalazište:** rasprostranjena u celoj Srbiji

**Koristi se:** krtola (*Salep tuber*)

**Berba i sastojci:** Krtole se vade kada kaćun počne da cveta - početkom leta. Tada kaćuni imaju po dve krtole, staru iz koje je već formiran izdanak i mladu krtolu sa pupoljkom. Mlada krtola se vadi iz zemlje. Sadrži do 50% sluzi, oko 25% skroba i belančevine. Sluz se uglavnom sastoji od D-manoze.

**Delovanje:** Sluz se rastvara u vodi i daje viskozne rastvore; crevni sadržaj čini gušćim, viskoznijim, a sluznicu creva oblaže i štiti od nadražaja.

**Upotreba:** Salep i njegova sluz su antidiaroijski. Koriste se za zaustavljanje blagih proliva, najčešće kod dece. Kao i sve druge sluzne droge i salep se koristi kao antitusik i sredstvo za zaštitu sluznica i kože.

*Orchis morio* L.,  
Orchidaceae

