

TANINI

Farmakognozija I
Mijat Božović



Šta su tanini?



Složena, polifenolna, bezazotna, netoksična jedinjenja oporog ukusa.

- Reaguju sa proteinima sirove kože sprječavajući njihovu razgradnju i truljenje – grade slabo rastvorne **komplekse** (*uštavljenja* ili *obrađena koža*);
- Impregnirana koža se pri tome i boji;
- **Opor** (adstringentan) **ukus** potiče od vezivanja proteina i mukopolisaharida iz usne šupljine;
- Na osnovu gradivnih jedinica i hemijske prirode, dijele se na: **hidrolizujuće, kondenzovane, mješovite i pseudotanine.**



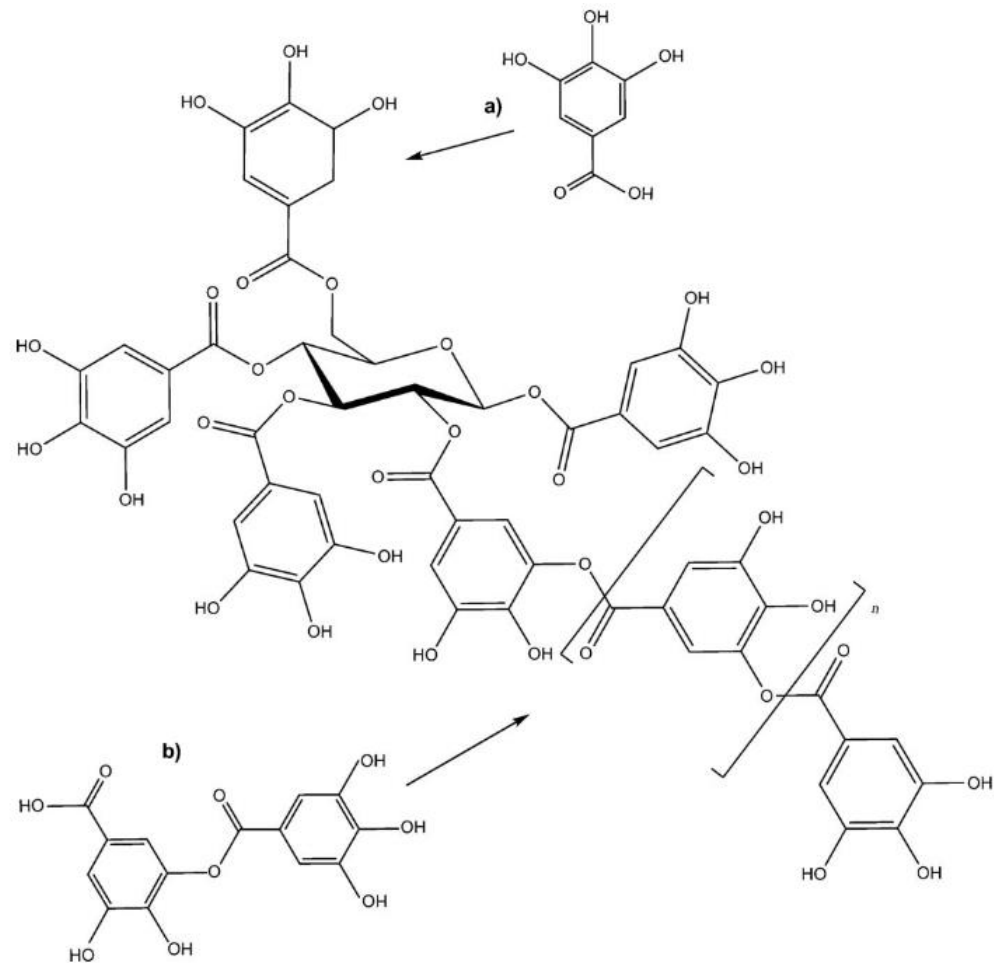
Naziv *tanin* potiče od **tanna** (starovisokonjemačke riječi za *hrast* i *jelu*) i odnosi se na upotrebu drvenih tanina iz hrasta za štavljenje životinjske kože.

Struktura hidrolizujućih tanina

- Galotanini koji su estri/poliestri *galne kisjeline* (ili njenih derivata) i *šećera*, uglavnom *Glc*;
- Dejstvom *kisjelina* ili enzima *tanaze* daju polifenolne kisjeline (uz šećere koji su bili estarski vezani);
- **Depsidi ili didepsidi**: esterifikacijom 2 ili 3 molekula galne kisjeline;
- **Heksahidroksi-difenska kisjelina** nastaje C_2-C_2' kondenzacijom: spontanom *laktonizacijom* daje **elagnu kisjelinu** (*elagni tanini*).



Galotanini



Generalna struktura
galotanina:

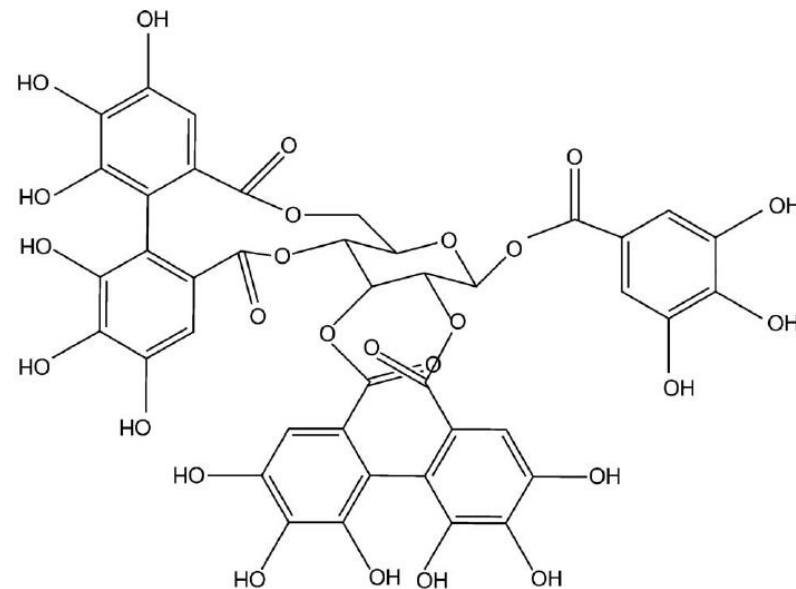
a) galna kisjelina,
b) digalna kisjelina.

Tanini

09/05/2018

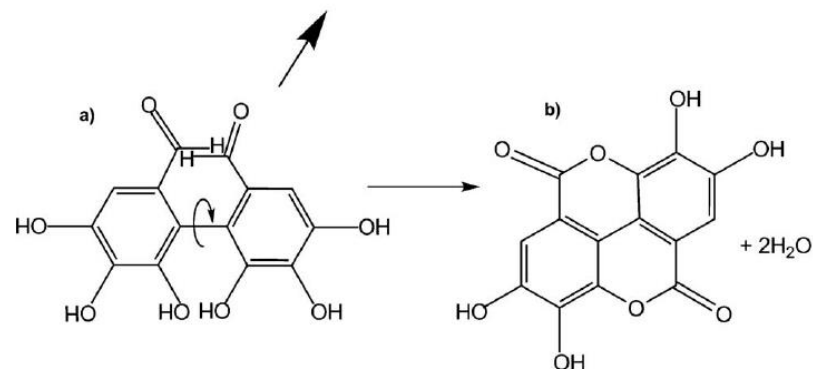
4

Elagnitanini



Struktura kasuariktina,
primjera elagnitanina:

- a) heksahidroksi-difenska kisjelina,
b) elagna kisjelina.

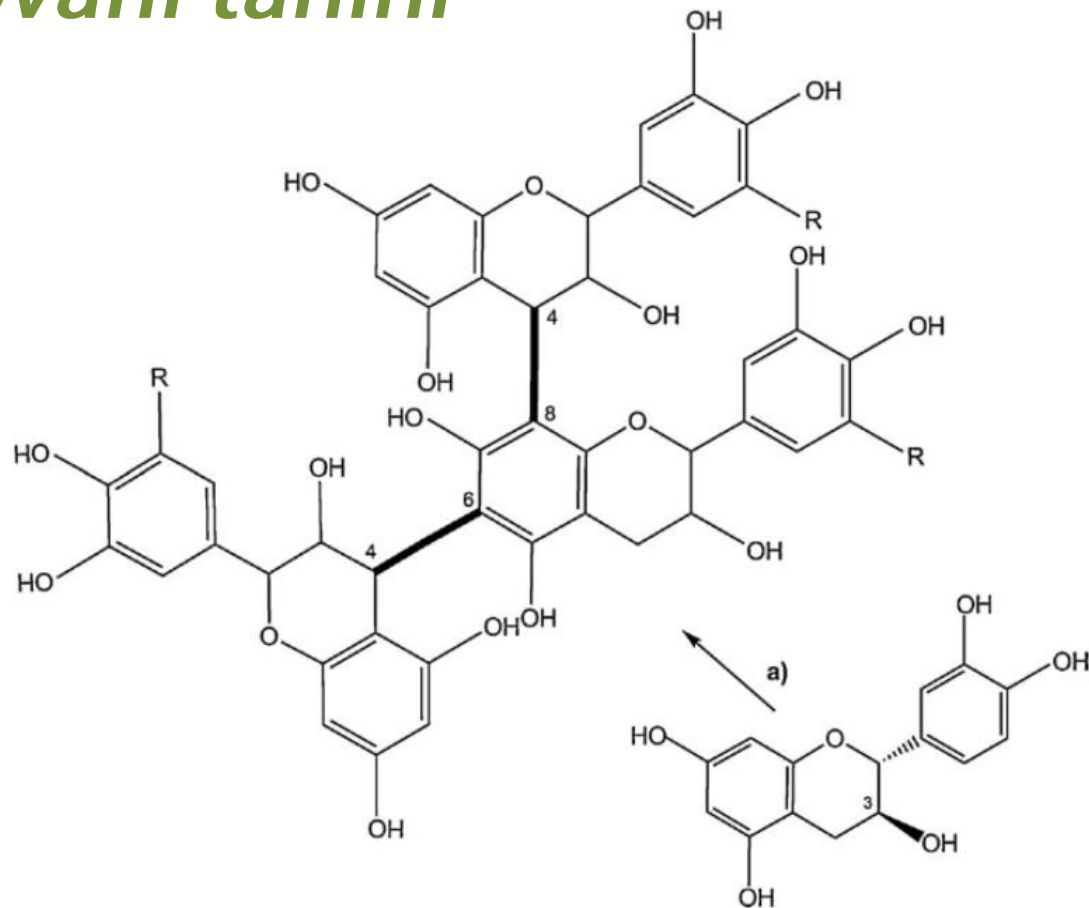


Struktura kondenzovanih tanina

- Kondenzacijom nekoliko (obično 2 do 3) **flavan-3-ola** (katehina i epikatehina) ili rjeđe **flavan-3,4-diola** (proantocijanidina ili leukoantocijanidina);
- Tanini se formiraju kondenzacijom osnovnih jedinica i stvaranjem polimera;
- Polimeri sa više od 50 monomernih flavana: **flobafeni** (tanijska crvenila) – u vodi nerastvorljivi, obojeni proizvodi koji **ne posjeduju adstringenciju**;
- Rezistentniji su na razlaganje od hidrolizujućih: kuvanjem sa HCl ili pod dejstvom enzima daju crvene flobafene.



Kondenzovani tanini



Generalna struktura
kondenzovanih tanina:

R = H ili OH

a) flavan-3-ol monomer, katehin

Mijat Božović

Lokalizacija i rasprostranjenje

- **Hidrolizujući:** široko rasprostranjeni u biljnom svijetu, a naročito u Ericaceae, Anacardiaceae, Geraniaceae, Aceraceae i Punicaceae vrstama;
- **Kondenzovani:** u Rosaceae, Hamamelidaceae, Rubiaceae, Cupressaceae i Pinaceae vrstama;
- **Mješoviti:** Fagaceae, Polygonaceae, Myrtaceae i Theaceae vrste;
- Oko 10% u korama, oko 20% u rizomima, i do 70% u galama;
- Rastvoreni ili u čvrstom stanju u posebnim ćelijama (idioblastima); u citoplazmi parenhimskih ćelija različitih organa, tkivima koja odumiru (pluta, suvo lišće) ali i mladim tkivima koja rastu (pupoljci lista čaja).



Fizičko-hemijske osobine

- Rastvaraju se u vodi i grade koloidne rastvore;
- Rastvaraju se u razblaženim alkalijama, alkoholu i acetonu;
- Slabo su rastvorni u organskim rastvaračima;
- Zagrijavanjem: estarski se razlažu se a dodatno polimerizuju kondenzovani tanini;
- Suvom destilacijom: **pirogalol/floroglucinol** (od hidrolizujućih) i **katehol** (od kondenzovanih);
- Dobro se čuvaju u kiselim rastvorima;
- U bazi naočigled tamne: boje se mrko i talože;
- Opor, adstringentan ukus.



Dokazivanje i ekstrakcija

- Talože se solima teškim metala, alkaloida i proteinima;
- Sa Fe^{+3} jonima daju **plavo** (hidrolizujući, sa 3 susjedne fenolne grupe) odnosno **zeleno** obojene produkte (kondenzovani, sa 2 fenolne grupe u orto položaju);
- Spektrofotometrijske metode bazirane na mjerenju intenziteta boje: galne kiseline sa KJO_3 , elagne sa HNO_3 ili proantocijanidina sa *p*-dimetilaminobenzaldehidom u kisjelom sredini;
- **Izolacija:** iz svježeg ili liofilizovanog tkiva;
- Primarna ekstrakcija: vodom, etanolom, acetonom i etilacetatom;
- Gel-filtracija za razdvajanje makromolekula iz sirovog ekstrakta.



Uloga tanina u biljkama

- Odbrambeni mehanizam biljke;
- Repelentno djelovanje – zaštita od insekata i herbivora; uočena je korelacija u metabolizmu proantocijanidina i lignina;
- Endogeni regulatori klijanja (monomeri proantocijanidina, katehin i epikatehin); medijatori starenje tkiva;
- Izvor energije za biljku: depoi šećera (hidrolizujući tanini);
- Otpadni, nekorisni proizvod: u naktivnim djelovima biljke;
- Sprječavaju raspadanje biljnog tkiva: čuvaju sinerziju stelje;
- Fiziološki značaj: rezervna materija za sjemeni koja klijaju, transporter ugljenih hidrata (tanoglikozidi);
- Antiseptičko djelovanje (onemogućavaju razvoj spora i buđi).



Djelovanje tanina

Svi efekti povezani sa osobinom da hemijski reaguju sa proteinima i grade *nerastvorne komplekse*: manifestuje se precipitacijom u površinskim slojevima (*adstringentni efekat*).

- Reaguju sa proteinima mikroorganizama (antimikrobna aktivnost), sa proteinima *Herpes simplex* virusa (dokazano antiherpetično djelovanje), te proteinima na površini ćelije (citotoksično djelovanje);
- Taloženjem proteina i stvaranjem koagulacione membrane na sluznicama dolazi do *stezanja tkiva*, *smanjenja patološke sekrecije*, *prestanka površinskih krvarenja* (hemostiptično djelovanje), te ublažavanja zapaljenja kože i sluznice (antiinflamatorno djelovanje).



Upotreba taninskih droga

- Kao sprašene droge, u obliku dekokta, tinktura ili fitopreparata;
- Interno: kao **antidijaroidici**, kod **infekcija i inflamatornih procesa** na sluznici organa digestivnog trakta;
- **Antidoti** kod trovanja alkaloidima i teškim metalima;
- Eksterno: za **ispiranje** kod inflamatornih procesa sluznice usta/grla, kod manjih oštećenja kože, opekotina i površinskih krvarenja;
- Za izradu **kozmetičkih preparata** za njegu usta i zuba (zbog antiseptičkih svojstava);
- Jačanje **otpornosti** organizma prema **malignim** oboljenjima,
- Tehnička upotreba u **štavljenju kože** (iako sve rjeđe danas).



Pitanja?



- Šta su tanini?
- Šta su galotanini i elagni tanini?
- Šta su hidrolizujući tanini?
- Šta su kondenzovani tanini?
- Koje su fizičko-hemijske osobine tanina?
- Kako se dokazuju tanini?
- Koja je uloga tanina u biljkama?
- Koja su farmakološka djelovanja tanina?
- Koje su terapijske primjene taninskih droga?

