

# Odabrane ljekovite biljne droge Farmakognoške zbirke - podanci i korijenje

---

Jurlina, Matko

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Pharmacy and Biochemistry / Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:163:209694>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-17**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Pharmacy and Biochemistry University of Zagreb](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FARMACEUTSKO-BIOKEMIJSKI FAKULTET

# DIPLOMSKI RAD

MATKO JURLINA

Zagreb, 2016.

**Matko Jurlina**

**Odabrane ljekovite biljne droge Farmakognoške  
zbirke – podanci i korijenje**

**DIPLOMSKI RAD**

Predan Sveučilištu u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu

Zagreb, 2016.

Ovaj diplomski rad je prijavljen na kolegiju Farmakognozija 1, Sveučilišta u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta i izrađen u Zavodu za farmakognoziju pod stručnim vodstvom prof. dr. sc. Sanda Vladimir-Knežević.

Želim zahvaliti mentorici na suradnji, roditeljima i braći te svakome tko mi je pružio potporu u mojem samostalnom, kvalitetnom i uspješnom radu na ovome diplomskom radu.

## SADRŽAJ

<b>1. Uvod</b> .....	1
1. 1. Ljekovite droge biljnog porijekla .....	1
1. 2. Zbirke ljekovitih droga .....	2
<b>2. Obrazloženje teme</b> .....	3
<b>3. Materijali i metode</b> .....	4
<b>4. Rezultati i rasprava</b> .....	5
4. 1. Althaeae radix – korijen običnog biljelog sljeza .....	6
4. 2. Angelicae radix – anđelikin korijen .....	7
4. 3. Arnicae rhizoma – brđankin podanak .....	8
4. 4. Belladonnae radix – korijen velebilja .....	9
4. 5. Bryoniae radix – korijen bljušca .....	10
4. 6. Calami rhizoma – iđirotov podanak .....	11
4. 7. Caricis rhizoma – podanak pješčanog šaša .....	12
4. 8. Cichorii intybus radix – vodopijin korijen .....	13
4. 9. Curcuma longae rhizoma – kurkumin podanak .....	14
4. 10. Derridis radix .....	15
4. 11. Filicis maris rhizoma – podanak obične paprati .....	16
4. 12. Galangae rhizoma – galangin podanak .....	17
4. 13. Gentianae radix – korijen žute sirištare .....	18
4. 14. Ginseng radix – ginsengov korijen .....	19
4. 15. Harpagophyti radix – gomoljasti korijen vražje kandže .....	20
4. 16. Hellebori rhizoma – kukurijekov podanak .....	21
4. 17. Hydrastis rhizoma – podanak kanadske žutike .....	22
4. 18. Inulae radix – omanov korijen .....	23
4. 19. Ipecacuanhae radix – ipekakuanin korijen .....	24
4. 20. Iridis rhizoma – perunikin podanak .....	25
4. 21. Liquiritiae radix – sladićev korijen .....	26
4. 22. Ononidis radix – korijen zečjeg trna .....	27
4. 23. Petroselini radix – peršinov korijen .....	28
4. 24. Primulae radix – jaglačev korijen .....	29
4. 25. Ratanhiae radix – ratanijin korijen .....	30
4. 26. Rauwolfiae radix – rauwolfijin korijen .....	31

4. 27. Rhei radix – rabarbarin korijen .....	32
4. 28. Saponariae albae radix – korijen bijele saponike .....	33
4. 29. Senegae radix – korijen sjevernoameričke senege .....	34
4. 30. Valerianae radix – odoljenov korijen .....	35
4. 31. Veratri rhizoma – podanak bijele čemerike .....	36
4. 32. Taraxaci radix – maslačkov korijen .....	37
4. 33. Tormentillae rhizoma – podanak uspravne petoprste .....	38
4. 34. Zedoariae rhizoma – isiotov podanak .....	39
4. 35. Zingiberis rhizoma – đumbirov podanak .....	40
<b>5. Zaključci</b> .....	41
<b>6. Literatura</b> .....	42
<b>7. Sažetak/Summary</b> .....	47
<b>8. Temeljna dokumentacijska kartica/basic documentation card</b>	

# 1. UVOD

## 1. 1. Ljekovite droge prirodnog porijekla

Farmakognozija je znanost koja proučava ljekovite sirovine (tvari) prirodnog porijekla, a dijeli se na znanstvenu (istražuje ljekovite droge) i primijenjenu (stavlja istraženo u praksu). Droga može biti oficinalna (propisana farmakopejom u kojoj se nalazi monografija biljne droge) ili neoficinalna (ne nalazi se u farmakopeji). Neoficinalna droga može se također naći u primjeni ili služiti za izolaciju djelotvornih tvari, a obično se radi o drogi koja je nedovoljno istraženog kemijskog sastava ili farmakološkog učinka (Kuštrak, 2005).

Biljne droge su uglavnom cijele, fragmentirane ili izrezane biljke, dijelovi biljaka, alge, gljive, lišajevi u neobrađenom obliku, obično u osušenom stanju ali ponekad i svježi. Određeni eksudati koji nisu podvrgnuti posebnoj obradi također se smatraju biljnim drogama. Biljne droge su točno definirane botaničkim znanstvenim imenom u skladu s binominalnim sustavom (rod, vrsta, varijetet i autor) (HALMED, 2007).

Djelotvorna tvar važna za terapijski učinak droge često je ukoncentrirana u određenom biljnom organu za koji se koriste sljedeći latinski nazivi:

*flos*-cvijet, *flores*-cvjetovi

*folium*-list, *folia*-listovi

*herba*-zelen, *herbae*-zeleni

*radix*-korijen, *radices*-korijenje

*rhizoma*-podanak, *rhizomata*-podanci

*tuber*-gomolj, *tubera*-gomolji

*bulbus*-lukovica

*fructus*-plod, *fructus*-plodovi

*semen*-sjeme, *semina*-sjemenje

*cortex*-kora, *cortices*-kore

*lignum*-drvo, *ligna*-drva

Naziv droge se označuje latinskim nazivom jer svaka zemlja ima svoje pučke nazive. Primjerice, biljna vrsta *Salvia officinalis* ima nekoliko narodnih naziva: kadulja, kuš, slavulja, žalfija i pelin. U nazivu biljne droge razlikujemo ime biljke i dio biljke koji se koristi. Prva riječ označuje ime, obično samo rod, a druga dio biljke (npr. *Valerianae radix*) (Kuštrak, 2005).

## 1. 2. Zbirke ljekovitih droga

Prva zbirka ljekovitih droga osnovana je u suradnji španjolskog liječnika Nikolasa Monardesa i profesora botanike Carolusa Clusiusa u Leidenu. Najpoznatije zbirke danas nalaze se u Zürichu, Göttingenu, Utrechtu, Beču, Baselu i Bernu. Zbirka u Beču s 18 000 uzoraka skupljenih tijekom dvjesto godina smatra se najvećom u Europi.

Počeci stvaranja zbirke ljekovitih droga na Zavodu za farmakognoziju (Farmakognoške zbirke) vežu se uz Bohuslava pl. Jiruša (1841.-1901.), prvoga profesora botanike i farmakognozije na Farmaceutskom učevnom tečaju pri Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. O Zbirci su se nastavili brinuti predstojnici Zavoda prof. dr. sc. Julije Domac (1853.-1928.) te prof. dr. sc. Antun Vrgoč (1881.-1949.). Prof. Vrgoč se posebice istaknuo obogaćivanjem fonda Zbirke, prikupljanjem uzoraka na putovanjima diljem svijeta, ali i zahvaljujući pomoći svojega mentora Alexandra Tschircha sa Sveučilišta u Bernu, jednoga od najvećih farmakognosta toga doba (Kuštrak, 2005).

Farmakognoška zbirka danas ima više od 1300 uzoraka ljekovitih droga biljnog i životinjskog podrijetla koje se čuvaju u staklenim spremnicima. Osim što služi u izobrazbi novih naraštaja magistara farmacije, Zbirka ima i veliku kulturno-povijesnu vrijednost. Zauzima značajno mjesto u povijesti hrvatskog ljekarništva te predstavlja hrvatsku znanstvenu i kulturnu baštinu.



## **2. OBRAZLOŽENJE TEME**

Biljne droge služe kao ljekovite sirovine za izradu fitopreparata ili izolaciju čistih djelatnih sastavnica. Farmakognozija je farmacijska disciplina koja se bavi proučavanjem prirodnih ljekovitih tvari te pruža znanja i vještine koje su potrebne za identifikaciju biljnih droga, kontrolu kakvoće i procjenu njihove djelotvornosti. U procesu usvajanja stručnih znanja i vještina u studiju farmacije zbirke biljnih droga imaju važnu ulogu.

Stoga je ovaj diplomski rad posvećen dijelu Farmakognoške zbirke koji služi u nastavi. Odabrane su sve ljekovite droge dobivene od podzemnih biljnih dijelova (rhizomata, radices). Obradeno je i monografski prikazano 35 različitih podanaka i korijenja s primjenom u suvremenoj farmaciji ili narodnoj medicini. Prikupljeni su i sistematično prikazani podaci o navedenim drogama s ciljem usvajanja stručnih znanja i prikupljanja građe za katalogizaciju Farmakognoške zbirke.

### **3. MATERIJALI I METODE**

U okviru ovog diplomskog rada provedeno je teorijsko istraživanje odabranih biljnih droga iz Farmakognoške zbirke. Rad je nastao pregledom stručne i znanstvene literature, a korištene su knjige iz fonda knjižnice Zavoda za farmakognoziju, baze podataka PubMed, ScienceDirect i Lexicomp te monografije Europske agencije za lijekove i Svjetske zdravstvene organizacije koje su dostupne online.

Prikupljeni su, proučeni i selektirani podaci za 35 različitih droga dobivenih iz podzemnih biljnih dijelova (rhizomata, radices). Monografski prikazi odabranih biljnih droga su abecedno navedeni, a sadrže definiciju, fotografiju droge u originalnom spremniku u kojem se čuva, fitokemijski sastav te djelovanje i primjenu.

#### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Iz dijela Farmakognoške zbirke koji je dostupan studentima i čiji se veliki dio koristi u nastavi iz kolegija Farmakognozija 2 odabrane su biljne droge koje se dobivaju od podzemnih dijelova biljaka – podanaka i korijenja. Prikupljeni su najvažniji stručni podaci o sljedećih 35 biljnih droga: *Althaeae radix*, *Angelicae radix*, *Arnicae rhizoma*, *Belladonnae radix*, *Bryoniae radix*, *Calami rhizoma*, *Caricis rhizoma*, *Cichorii radix*, *Curcumae rhizoma*, *Derridis radix*, *Filicis maris rhizoma*, *Galangae rhizoma*, *Gentianae radix*, *Ginseng radix*, *Harpagophyti radix*, *Hellebori rhizoma*, *Hydrastis rhizoma*, *Inulae radix*, *Ipecacuanhae radix*, *Iridis rhizoma*, *Liquiritiae radix*, *Ononidis radix*, *Petroselini radix*, *Primulae radix*, *Ratanhiae radix*, *Rauwolfiae radix*, *Rhei radix*, *Saponariae albae radix*, *Senegae radix*, *Taraxaci radix*, *Tormentillae rhizoma*, *Valerianae radix*, *Veratri rhizoma*, *Zedoariae rhizoma*, *Zingiberis rhizoma*.

Monografijski prikaz pojedine biljne droge započinje latinskim i hrvatskim nazivom u naslovu iza kojeg slijedi engleski naziv. Definicija droge donosi podatak o biljnoj vrsti/vrstama i od kojeg se podzemnog dijela biljke dobiva droga. Za one koje su oficinalne u Europskoj farmakopeji navodi se i udio bioaktivnih sastavnica prema kojima se droga kvantificira. Originalne fotografije uzoraka iz Farmakognoške zbirke također su dio svakog monografijskog prikaza. Sastav i sadržaj glavnih bioaktivnih sastavnica navedeni su u posebnom paragrafu u kojem je dodatno prikazana i kemijska struktura jedne od njih. Djelovanje i primjena droga sažeto su prikazani. Ako droga nije oficinalna i ne primjenjuje se u službenoj fitoterapiji, navedeni su podaci iz narodne medicine.

U 7. izdanju Europske farmakopeje službenu monografiju ima 17 biljnih droga koje su dio ovog diplomskog rada. Većina ostalih nefarmakopejskih droga se također primjenjuju u fitoterapiji i moguće je u stručnoj i znanstvenoj literaturi pronaći podatke o njihovom fitokemijskom sastavu i biološkim istraživanjima. Biljne vrste od kojih se dobivaju navedene droge pripadaju u 28 različitih biljnih porodica. Prema glavnim aktivnim sastavnicama moguće ih je svrstati u 12 skupina droga s/sa: sluzima (1), inulinom (3), eteričnim uljima (9), iridoidima (3), triterpenima (1), saponinima (7), kardiotoničnim glikozidima (1), trjeslovinama (2), antracenskim derivatima (1), alkaloidima (5), floroglucinolskim derivatima (1) i rotenoidima (1). Opisane droge djeluju na različite sustave u organizmu te se primjenjuju u prevenciji i liječenju različitih oboljenja i tegoba.

#### 4. 1. *Althaeae radix* - korijen običnog bijelog sljeza

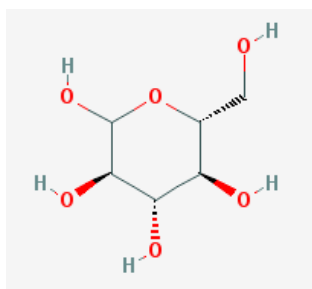
Eng.: Marshmallow root

*Definicija droge:* Oguljeni ili neoguljeni, cijeli ili rezani, osušeni korijen (slika 1) vrste *Althaea officinalis* L., Malvaceae (EDQM, 2011).



Slika 1. Korijen običnog bijelog sljeza

*Fitokemijski sastav:* 1/3 suhe tvari droge čine polisaharidi koji su topljivi u hladnoj vodi sastoje se od 64% glukoze i L-ksiloze. Ti polisaharidi još se sastoje od neutralnih arabinogalaktana i kiselih ramnogalakturonana. Još su prisutne velike količine škroba, 10% pektina, 10% saharoze, 1% invertnog šećera, 2% asparagina, male količine betaina (Kuštrak, 2005).



Glukoza

*Djelovanje i uporaba:* Droga se koristi kao antitusik pri upali sluznice gornjih dišnih putova te kao mucilaginozum kod kataru želuca i crijeva (Kuštrak, 2005). Najjednostavniji ljekarnički oblik droge je hladni macerat koji se pripremi tako da se 10-15 g droge prelije se s 150 mL hladne vode, ostavi stajati 1-2 sata na sobnoj temperaturi te potom kolira (Wihtl, 2004). Primjena droge u obliku pastila pokazala je bolji učinak kod iritacije sluznice ždrijela i suhog kašlja u odnosu na klasični macerat (Benbassat i sur., 2013).

#### 4. 2. *Angelicae radix* - anđelikin korijen

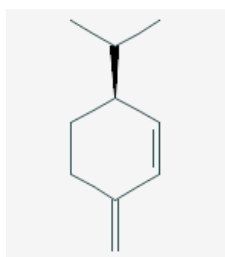
Eng.: Angelica root

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani, pažljivo osušeni podanak i korijen (slika 2) vrste *Angelica archangelica* L. (*Archangelica officinalis* Hoffm.), Apiaceae. Suha droga sadrži najmanje 2,0 mL/kg eteričnog ulja (EDQM, 2011).



Slika 2. Anđelikin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 0,35-1,9% eteričnog ulja u kojem prevladavaju monoterpenski ugljikovodici (80-90%), a glavne sastavnice su  $\beta$ - i  $\alpha$ -felandren te  $\alpha$ -pinen. U drogi su prisutni brojni furanokumarini (bergapten, angelicin) i kumarini (umbeliferon), fenolne kiseline, flavonoidi i trjeslovine (Kuštrak, 2005; Wichtl, 2004).



$\beta$ -felandren

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kao stomahik, karminativ, spazmolitik i diuretik. Lokalno djeluje kao rubefacijens i primjenjuje se kod artritisa, reume, slabe cirkulacije i bolova u mišićima (Kuštrak, 2005). Istraživanja ukazuju na njenu moguću primjenu kod epilepsije i tjeskobe (<http://online.lexi.com/action/home>).

Eterično ulje dobiva se destilacijom svježeg korijena, a zbog sadržaja furanokumarina pokazuje fototoksična svojstva (Wichtl, 2004).

#### 4. 3. *Arnicae rhizoma*– brđankin podanak

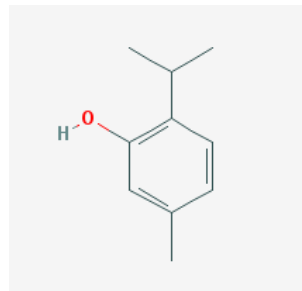
Eng.: Arnica rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak i korijenje (slika 3) vrste *Arnica montana* L., Asteraceae. (EMEA/MRL, 1999).



Slika 3. Brđankin podanak s korijenjem

*Fitokemijski sastav:* Droga sadrži eterično ulje (podanak 3-6%; korijen 2-4%) u kojem prevladava timol i njegovi derivati, zatim fenolne kiseline (klorogenska kiseline, cinarin) i oligosaharide. Seskviterpenski laktoni helenalinskog tipa nisu prisutni (EMEA/MRL, 1999).



Timol

*Djelovanje i uporaba:* U narodnoj medicini droga se primjenjuje u iste svrhe kao i cvijet, najčešće za vanjsku uporabu kod ozljeda, upala i edema. Nalazi se i u homeopatskim pripravcima (Vrgoč, 1931; Iannitti i sur., 2016).

#### 4. 4. *Belladonnae radix* – korijen velebilja

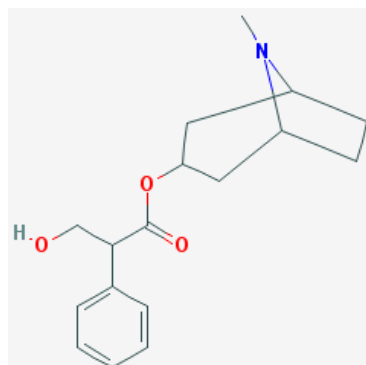
Eng.: Belladonna root

*Definicija droge:* Korijen (slika 4) vrste *Atropa belladonna* L., Solanaceae sakupljen u jesen ili u proljeće prije početka nove vegetacije od starijih biljaka i osušen na 50 °C (Kuštrak, 2005).



Slika 4. Korijen velebilja

*Fitokemijski sastav:* Sadrži tropanske alkaloide među kojima prevladava L-hiosciamin, skopolamin i atropin (Kuštrak, 2005; Bedewitz i sur., 2014).



L-hiosciamin

*Djelovanje i uporaba:* Alkaloidi se primjenjuju kao spazmolitici i midriatici (Samuelsson, 2004).

#### 4. 5. *Bryoniae radix* - korijen bljušca

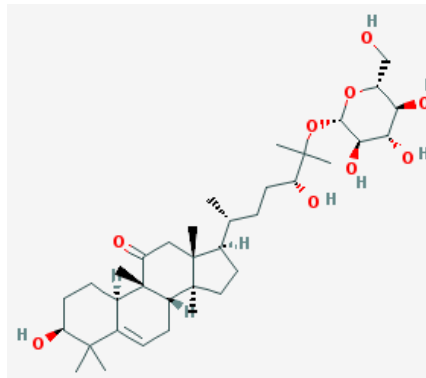
Eng.: Bryony root

*Definicija droge:* Osušeni korijen (slika 5) vrste *Bryonia dioica* Jacq., Cucurbitaceae.



Slika 5. Korijen bljušca

*Fitokemijski sastav:* Sadrži trjeslovine, flavonoide, triterpene, saponine i kinone. Triterpeni pripadaju skupini kukurbitacina, a prisutni su brionizidi A-G, kabenzid i brioamarid (Ukiya i sur., 2002; Benarba i sur., 2012).



Brionozid A

*Djelovanje i uporaba:* U narodnoj medicini se koristi u liječenju karcinoma, hiperkolesterolemije, dijabetesa i gihta (Ukiya i sur., 2002; Benarba i sur., 2012).



#### 4. 6. Calami rhizoma – iđirotov podanak

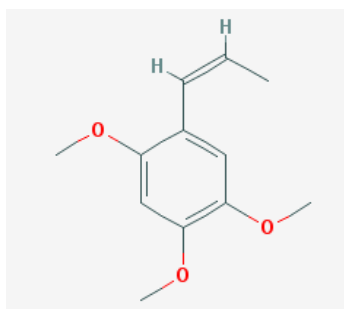
Eng.: Sweet flag rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak (slika 6) vrste *Acorus calamus* L., Araceae (Kuštrak, 2005).



Slika6. Iđirotov podanak

*Fitokemijski sastav:* Iđirotov podanak sadrži 2-6% eteričnog ulja u kojem prevladavaju seskviterpeni ifenilpropani te gorke tvari (akoron). Kemijski sastav eteričnog ulja ovisi o stupnju ploidijske. Glavna sastavnica triploidnog i tetraploidnogkemotipa (var. *calamus* i var. *angustatus*) je  $\beta$ -asaron (*cis*-izoasaron), dok diploidni (var. *americanus*) sadrži vrlo malo asarona ili on uopće nije prisutan (Kuštrak, 2005; Wihtl, 2004).



$\beta$ -asaron

*Djelovanje i uporaba:* Kao stomahik i karminativ rabi se pri dispepsiji, gastritisu, hiperaciditetu te protiv čira na želucu. Neželjeni učinci vežu se za sadržaj  $\beta$ -asarona koji može djelovati kancerogeno i mutageno (Kuštrak, 2005; Wichtl, 2004).

#### 4. 7. *Caricis rhizoma* - podanak pješčanog šaša

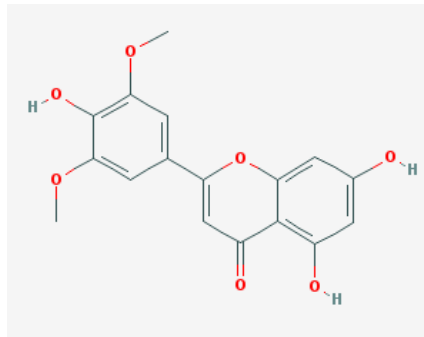
Eng.: Sand sedge rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak (slika 7) vrste *Carex arenaria* L., Cyperaceae sakupljen u proljeće (www.pfaf.org).



Slika 7. Podanak pješčanog šaša

*Fitokemijski sastav:* Sadrži saponine, eterično ulje (metilsalicilat i 1,8-cineol), flavonoide (tricin) i trjeslovine (8-10%) (Fleming, 2000).



Tricin

*Djelovanje i uporaba:* U narodnoj medicini koristi se kao dijaforetik, diuretik i hipoglikemik. Primjenjuje se u prevenciji i liječenju gihta, artritisa i reume, kod bronhitisa, edema, tuberkuloze, nadutosti i grčeva, dijabetesa, poremećaja jetre te spolnih i kožnih bolesti. (Fleming, 2000; www.pfaf.org).

#### 4. 8. *Cichorii radix* - vodopijin korijen

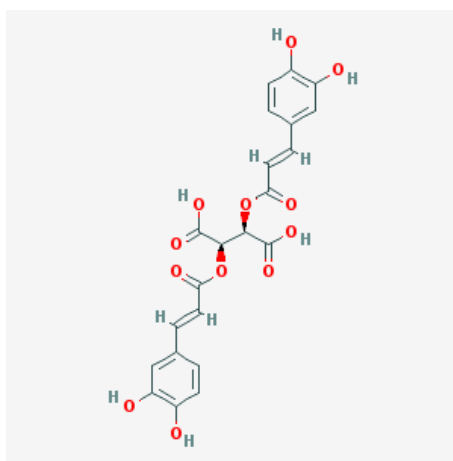
Eng.: Chicory root

*Definicija droge:* U proljeće ili kasnu jesen skupljen i osušen korijen (slika 8) vrste *Cichorium intybus* L., Cichoriaceae (Kuštrak, 2005).



Slika 38. Vodopijin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži do 60% inulina, seskviterpenske laktone, flavonoide i fenolne kiseline, među kojima prevladava cikorijska kiselina i drugi derivati kavene kiseline (Street i sur., 2013).



Cikorijska kiselina

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kao koleretik i kolagog kod dispeptičkih i jetrenih tegoba, zatim kao diuretik i prebiotik. Nalazi se u pripravcima za mršavljenje i za dijabetičare, a od 17. stoljeća primjenjuje se kao surogat kave (Bruneton, 1999; Kuštrak, 2005).

#### 4. 9. *Curcuma longa* rhizoma– kurkumin podanak

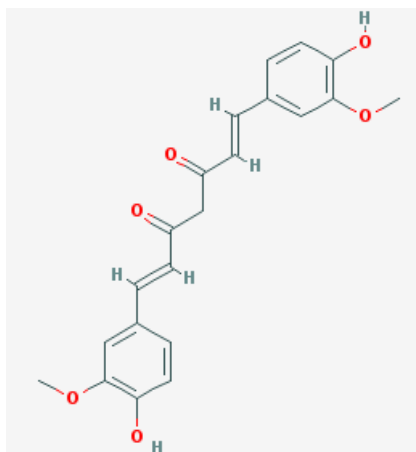
Eng.: Turmeric rhizome

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani osušeni podanak vrste *Curcuma longa* L. (sin. *C. domestica* Valetton), Zingiberaceae. Bezvodna droga sadrži najmanje 25 mL/kg eteričnog ulja i najmanje 2,0% dicinamoil metanskih derivata, izraženo kao kurkumin (EDQM, 2011).



Slika 9. Kurkumin podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 3-5% kurkuminoida (90% kurkumin), oko 2-7% seskviterpenima bogatog eteričnog ulja (25% zingiberen) te 70% ugljikohidrata i 3,5% mineralnih tvari (Wichtl, 2004; HMPC, 2010a ).



Kurkumin

*Djelovanje i uporaba:* Droga se koristi kod nadutosti i atonične dispepsije, kožnih i jetrenih bolesti te infekcija. Nadalje, nalazi primjenu kao kolagog, u liječenju čira na želucu, reumatoidnog artritisa i menstrualnih tegoba (WHO, 1999; HMPC, 2010a ).

#### 4. 10. *Derridis radix*

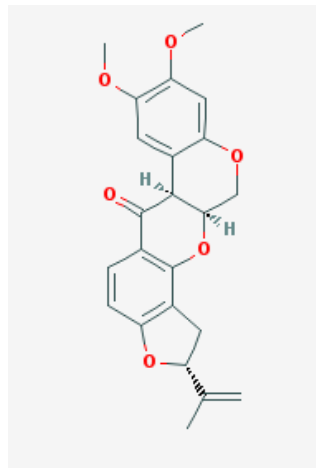
Eng.: Tuba root

*Definicija droge:* Osušeni korijen (slika 10) vrste *Derris elliptica* (Wallich) Benth. i *Derris malaccensis* Prain, Fabaceae (Samuelsson, 2004).



Slika 10. Tuba korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži rotenoide među kojima se ističe rotenon s udjelom u drogi od 13% (Samuelsson, 2004).



Rotenon

*Djelovanje i uporaba:* Primjenjuje se kao insekticid u obliku praška ili ekstrakta (Samuelsson, 2004). Pokazuje također i larvicidna svojstva (Dohutia i sur., 2015).

#### 4. 11. *Filicis maris rhizoma* - podanak obične paprati

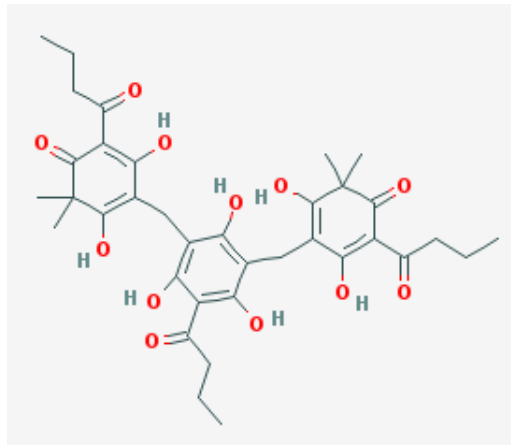
Eng.: Male fern rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak (slika 9) vrste *Dryopteris filix-mas* (L.) Schott, Dryopteridaceae (Vrgoč, 1931).



Slika 11. Podanak obične paprati

*Fitokemijski sastav:* Sadrži oko 6% uljne smole (oleoresina) bogate floriglucinoskim derivatima, među kojima se ističe filicin (Magalhães i sur., 2010; Saroya, 2011).



Filicin

*Djelovanje i uporaba:* U narodnoj medicini služi kao antiparazitik i antihelmintik (Magalhães i sur., 2010).

#### 4. 12. Galangae rhizoma–galangin podanak

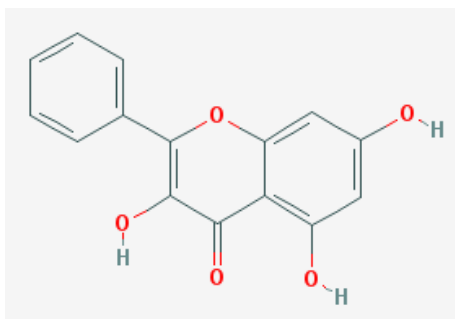
Eng.: Galanga rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak (slika 12) vrste *Alpinia officinarum* Hance, Zingiberaceae (Wichtl, 2004).



Slika 12. Galangin podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 0,3-1,5% eteričnog ulja bogatog seskviterpenskim ugljikovodicima i alkoholima, alkohol gingerol, flavonoide (galangin i kvercetin), diarilheptanoide, trjeslovine i ugljikohidrate (Wichtl, 2004; Kuštrak, 2005; Lee i sur., 2009).



Galangin

*Djelovanje i uporaba:* Droga posjeduje protuupalno, antimikrobno i spazmolitično djelovanje. Tradicionalno se koristi također kao emetik i stomachik, kod dispeptičkih tegoba i za poboljšanje apetitane u liječenju artritisa i boli (Wichtl, 2004; Kuštrak, 2005; Lee i sur., 2009).

#### 4. 13. *Gentianae radix* - korijen žute sirištare

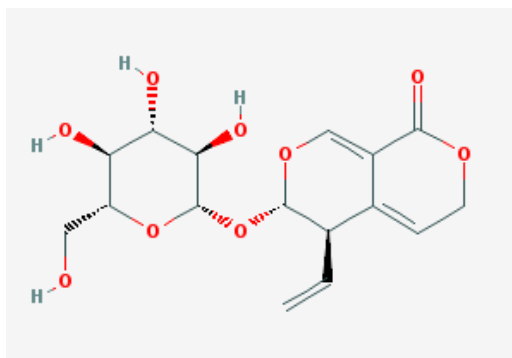
Eng.: Yellow gentian root

*Definicija droge:* Osušeni dijelovi podzemnih organa vrste *Gentiana lutea* L., Gentianaceae (EDQM, 2011).



Slika 13. Korijen žute sirištare

*Fitokemijski sastav:* Osnovne bioaktivne tvari ove droge su sekoiridoidi od kojih je najzastupljeniji genciopikrozid (2-3%), zatim svertiamarin i sverozid. Iako prisutan u maloj količini amarogentin najviše doprinosi gorkoj vrijednosti droge. Droga sadrži također ksantonske derivate (gentizin) i fitosterole (Wichtl, 2004; Mustafa i sur., 2015).



Genciopikrozid

*Djelovanje i uporaba:* Korijen žute sirištare je najvažnija gorka biljna droga u skupini *amara pura*. Koristi se kod gubitka apetita, dispepsije, gastrointestinalne atonije i insuficijencije jetre (Wichtl, 2004; Kuštrak, 2005).



#### 4. 14. Ginseng radix - ginsengov korijen

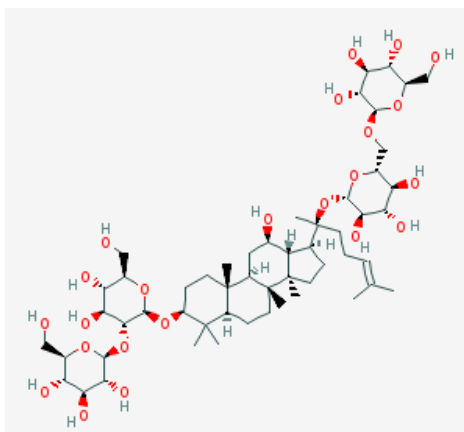
Eng.: Asiatic ginseng root

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani, osušeni korijen, bijeli ginseng, te obrađen s parom i zatim osušen, crveni ginseng, vrste *Panax ginseng* C. A. Meyer. Suha droga sadržinajmanje 0,40% ginsenozida Rg1 i Rb1 (EDQM, 2011).



Slika14. Ginsengov korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 2-3% triterpenskikh saponina nazvanih ginsenozidi, od kojih su Rg1, Rc, Rd, Rb1, Rb2 i Rb0 najzastupljeniji. Od ostalih bioaktivnih sastavnica prisutni su polisaharidi (panaksani, ginsenani), poliacetileni i eterično ulje (Wichtl, 2004; HMPC, 2013).



Ginsenosid Rb1

*Djelovanje i uporaba:* Ova se droga svrstava među najbolje adaptogene. Ustanovljeno je da poboljšava kognitivne funkcije i metabolizam (posebice povoljno djeluje na regulaciju šećera i lipida u krvi), povoljno djeluje na kardiovaskularni sustav i erektilnu disfunkciju, povećava vitalnost i kvalitetu života, jača imunološki sustav te pomaže kod kroničnih respiratornih bolesti (Wichtl, 2004; HMPC 2013; Chung i sur., 2016).

#### 4. 15. *Harpagophyti radix* - gomoljasti korijen vražje kandže

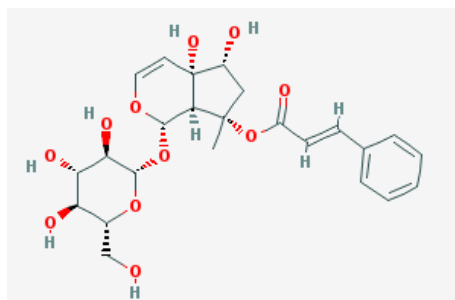
Eng.: Devil's claw root

*Definicija droge:* Sastoji od rezanih i osušenih gomoljastih, sekundarnih korijena (slika 15) vrste *Harpagophytum procumbens* D.C. i/ili *H. zeyheri* L. Decne., Pedaliaceae. Suha droga sadrži najmanje 1,2 % harpagozida (EDQM, 2011).



Slika 15. Gomoljasti korijen vražje kandže

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 0,5-3% iridoida, među kojima se ističu harpagozid, harpagid i prokumbid. Od ostalih aktivnih sastavnica prisutni su fenolni glikozidi (verbaskozid i izoakteoizid) i hidroksicimetni derivati (WHO, 2007; HMPC, 2009).



Harpagozid

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kao antiflogistik, antireumatik i analgetik. Najviše se primjenjuje kao simptomatska terapija kod degenerativnih bolesti lokomotornog sustava. Zbog sadržaja gorkih iridoida služi kod gubitka apetita i dispeptičnih tegoba (Wichtl, 2004; WHO, 2007).

#### 4. 16. **Hellebori rhizoma- kukurijekov podanak**

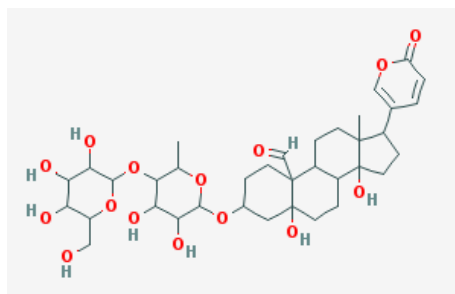
Eng.: Hellebore rhizome

*Definicija droge:* Osušen podanak s korijenjem (slika 16) vrsta *Helleborus niger* L. ili *H. viridis* L. ili *H. odorus* Waldst. et Kit., Ranunculaceae (Kuštrak, 2005).



Slika 16. Kukurijekov podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži kardiotonične glikozide (bufadijenolide) među kojima se ističe helebrin (0,4-0,5%), glukoramnozid helebrigenina. Druga važna sastavnica jesteroidni saponin heleborin (Kuštrak, 2005).



Helebrin

*Djelovanje i uporaba:* Izolirani glikozid helebrin djeluje slično glikozidima strofantusov te pokazuje diuretsko djelovanje (Kuštrak, 2005).

#### 4. 17. *Hydrastis rhizoma* - podanak kanadske žutike

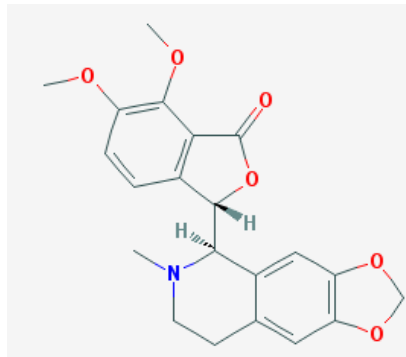
Eng.: Goldenseal rhizome

*Definicija droge:* Sušeni podanak s korijenjem (slika 17) dobiven od vrste *Hydrastis canadensis* L., Berberidaceae (Kuštrak, 2005).



Slika 17. Kanadska žutika

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 2,5-6 % alkaloida (berberin, hidrastin, kanadin), flavonoide (luteolinski derivati) i fitosterole (Hwang i sur., 2003).



Hidrastin

*Djelovanje i uporaba:* Tradicionalno se primjenjuje u liječenju respiratornih i gastrointestinalnih infekcija te za jačanje imuniteta (Hwang i sur., 2003; Brown i Roman, 2008).

#### 4. 18. *Inulae radix* - omanov korijen

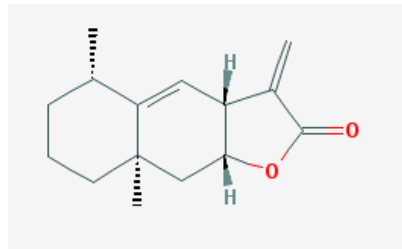
Eng.: Oman root

*Definicija droge:* Osušen podanak s korijenjem (slika 18) vrste *Inula helenium* L., Asteraceae, sakupljen od 2-3 godine starih biljaka (Wichtl, 2004).



Slika 18. Omanov korijen (*Enulae radix*)

*Fitokemijski sastav:* Sadrži i do 44 % inulina, seskviterpenske laktone (eudesmanolid alantolakton), eterično ulje, poliacetilene, triterpene i sterole (Wichtl, 2004).



Alantolakton

*Djelovanje i uporaba:* Primjenjuje se kod tegoba respiratornog i gastrointestinalnog sustava, bubrega i donjeg urinarnog trakta. Djeluje ekspektorirajuće i antiseptički pri bronhijalnom kataru i bronhitisu. Alantolakton je jak kontaktni alergen (Wichtl, 2004; Huo i sur., 2008).

#### 4. 19. *Ipecacuanhae radix* –ipekakuanin korijen

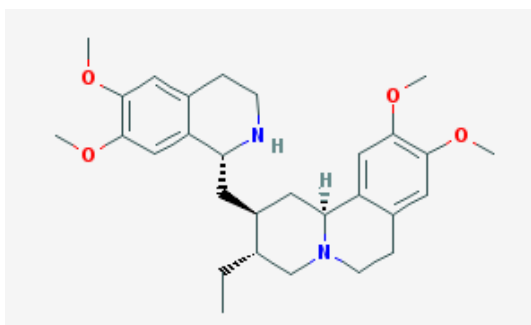
Eng.: Ipecacuanha root

*Definicija droge:* Sasječeni i osušeni podzemni dijelovi (slika 19) vrste *Cephaelis ipecacuanha* (Brot.) A. Rich., Rubiaceae, koja je poznata kao Matto Grosso ipekakuana, ili vrste *Cephaelis acuminata* Karsten, Rubiaceae, koja je poznata kao Costa Rica ipekakuana, ili njihove smjese. Suha droga sadrži najmanje 2,0% ukupnih alkaloida, izraženo kao emetin (EDQM, 2011).



Slika 19. Ipekakuanin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 1,8-4% alkaloida među kojima su najzastupljeniji emetin (2/3), cefelin, psihotrin i *O*-metilpsihotrin, glikozidi s dušikom (ipekoziod) i iridoidi (Wichtl, 2004).



Emetin

*Djelovanje i uporaba:* Djeluje kao ekspektorans s jakim sekretolitičkim svojstvima, (Wichtl, 2004). U obliku infuza ili tinkture primjenjuje se kod akutnog bronhitisa praćenog suhim kašljem. Droga u većoj dozi (0,5-2 g) djeluje kao kao emetik. Emetin ima amebicidni učinak (Wichtl, 2004).

#### 4. 20. *Iridis rhizoma*–perunikin podanak

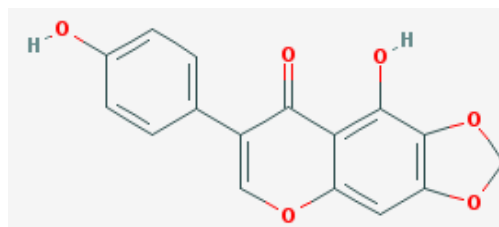
Eng.: Orris rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak (slika 20) vrsta *Iris germanica* L. i *Iris pallida* Lam., Iridaceae (Wichtl, 2004).



Slika 20. Perunikin podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži oko 0,2 % eteričnog ulja s 10-20% irona ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  stereoizomeri), flavonoide (posebice izoflavone irilon, irisolon i irigenin), triterpene i C-glukozilksantone (Wichtl, 2004; Xie i sur., 2013).



Slika 16. Irilon

*Djelovanje i uporaba:* U narodnoj medicini koristi se kao ekspektorans i demulcent kod kašlja i katara dišnih putova (Wichtl, 2004).

#### 4. 21. **Liquiritiae radix** (Glycyrrhizae radix) - sladićev korijen

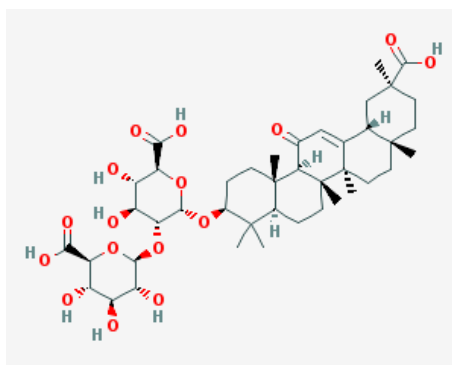
Eng.: Licorice root

*Definicija droge:* Osušen, neoguljeni ili oguljeni, cijeli ili rezani korijen i vriježe (slika 15) vrste *Glycyrrhiza glabra* L. i/ili *G. inflata* Bat. i/ili *G. uralensis* Fisch., Fabaceae. Suha droga sadrži najmanje 4,0% 18 $\beta$ -glicirizinske kiseline (EDQM, 2011).



Slika 21. Sladićev korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 4-20% triterpenskih saponina, uglavnom glicirizin koji predstavlja smjesu kalijevih i kalcijevih soli glicirizinske kiseline i 50 puta je slađi od stolnog šećera. Flavonoidi uključuju flavanone (likviricin), kalkone, flavone i izoflavonoide, a prisutni su i kumarini te fitosteroli (Wichtl, 2004; HMPC, 2013).



Glicirizin

*Djelovanje i uporaba:* Droga se koristi kao ekspektorans kod tegoba respiratornog sustava kao što je katar, kašalj ili bronhitis. Pomaže također u otklanjanju upalnih procesa gastrointestinalnog trakta, primjerice, kod gastritisa i čira na želucu. Djeluje kao blagi laksans i diuretik, a koristi se i kao korigens okusa (Kuštrak, 2005; HMCP, 2013; Parvaiz i sur., 2014).



#### 4. 22. *Ononidis radix* - korijen zečjeg trna

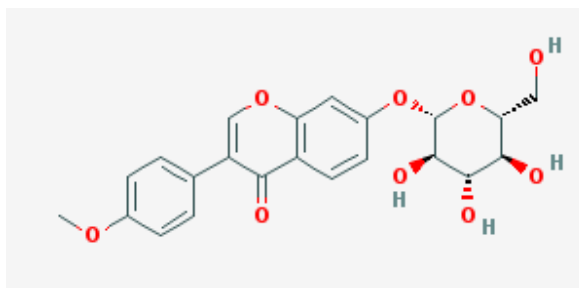
Eng.: Restharrow root

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani, osušeni korijen (slika 22) vrste *Ononis spinosa* L., Fabaceae (EDQM, 2011).



Slika 22. Korijen zečjeg trna

*Fitokemijski sastav:* Sadrži izoflavonoide među kojima se ističe ononin (formonetin-7-glukozid), glukozid spinonin neuobičajene strukture, triterpenski saponini, fenolne kiseline, fitosteroli, 0,02-0,2% eteričnog ulja s anetolom kao glavnom sastavnicom (Wichtl, 2004; HMPC, 2014).



Ononin

*Djelovanje i uporaba:* Pokazuje blaga diuretična svojstva. Koristi se kod upale urinarnog trakta te u prevenciji i liječenju bubrežnih kamenaca. U narodnoj medicini se primjenjuje kod gihta i reumatskih tegoba (Wichtl, 2004).

#### 4. 23. *Petroselinum radix* - peršinov korijen

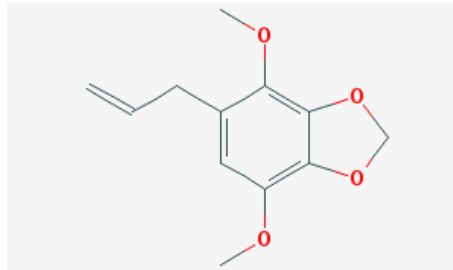
Eng.: Parsley root

*Definicija droge:* Osušeni korijen (slika 23) vrste *Petroselinum crispum* (Mill.) A.W.Hill subsp. *tuberosum* (Bernhardi ex Reichenb.) Soó, Apiaceae (Wichtl, 2004).



Slika 23. Peršinov korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži do 0,5 % eteričnog ulja u kojem su glavne sastavnice apiol i miristicin. Od ostalih spojeva prisutni su: flavonoidi (apiin), polieni te furanokumarini (bergapten) (Wichtl, 2004).



Apiol

*Djelovanje i uporaba:* Droga pokazuje diuretična svojstva pa se koristi kod oboljenja urinarnog trakta, uključujući i prevenciju stvaranja kamenaca (Wichtl, 2004).

#### 4. 24. *Primulae radix* –jaglačev korijen

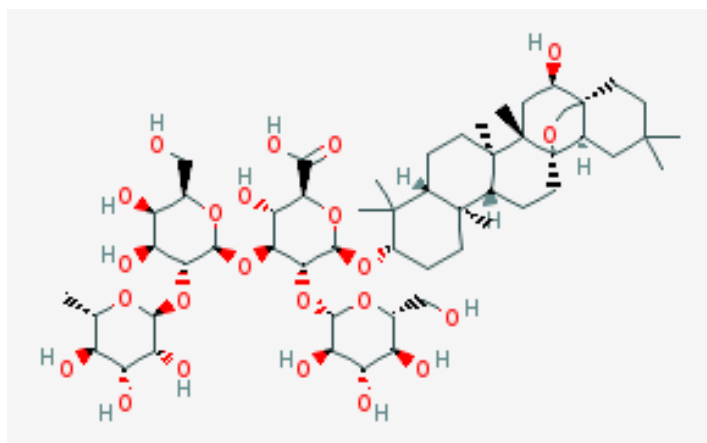
Eng.: Primrose root

*Definicija droge:* Cjeli ili rezani, osušeni podanak s korijenjem (slika 24) vrsta *Primula veris* L. ili *Primula elatior* (L.) Hill., Primulaceae (EDQM, 2011).



Slika 24. Korijen jaglaca

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 5-10% triterpenskih saponina (oleananski tip). Primulasaponin (primulagenin A - glukuronska kiselina, glukoza, galaktoza, ramnoza) je glavni saponin u vrsti *P. elatior*, dok su glavni saponini u vrsti *P. veris* priverosaponin B i primakrosaponin. U drogi su prisutni fenolni glikozidi primverin i primulaverin, neki rijetki šećeri i mala količina trjeslovina (Wichtl, 2004; HMPC, 2012).



Primulasaponin

*Djelovanje i uporaba:* Služi kao sekretolitički i sekretomotorički ekspektorans kod bronhitisa, katara respiratornog trakta, kašlja, prehlade (Wichtl, 2004).

#### 4. 25. *Ratanhiae radix* - ratanijin korijen

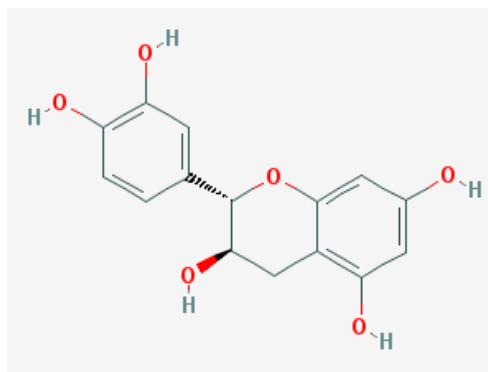
Eng.: Rhatany root

*Definicija droge:* Osušeni, uglavnom fragmentirani podzemni organi (slika 25) vrste *Krameria triandra* Ruiz and Pavon, Krameriaceae, poznati kao peruvijanski ratanij. Suha droga sadrži najmanje 5,0% trjeslovina, izraženo kao pirogalol (EDQM, 2011).



Slika 25. Ratanijin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži do 15% katehinskih trjeslovina, lignane, lipofilne benzofuranske derivate i ugljikohidrate (Carini i sur., 2002; Wichtl, 2004; Baumgartner i sur., 2011 ).



Katehin

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kao adstrigens, uglavnom u obliku tinkture, kod blažih upala sluznice usne šupljine i ždrijela (Wichtl, 2004).

#### 4. 26. *Rauwolfiae radix* - rauwolfijin korijen

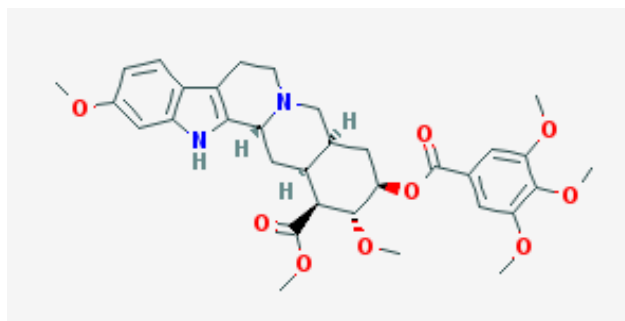
Eng.: Rauwolfia root

*Definicija droge:* Osušeni, cijeli ili rezani korijen (slika 26) vrste *Rauwolfia serpentina* (L.) Benth., Apocynaceae (WHO, 1999).



Slika 26. Rauwolfijin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži više od 60 indolskih alkaloida, flavonoide, trjeslovine, saponine i mineralne tvari. Među alkaloidima najznačajniji su rezerpin, rescinamin, serpentin i ajmalin (WHO, 1999; Kumari i sur., 2013; Sagi i sur., 2016 ).



Rezerpin

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kod blage hipertenzije te kao izvor farmakološki značajnih alkaloida (WHO, 1999).

#### 4. 27. **Rhei radix - rabarbarin korijen**

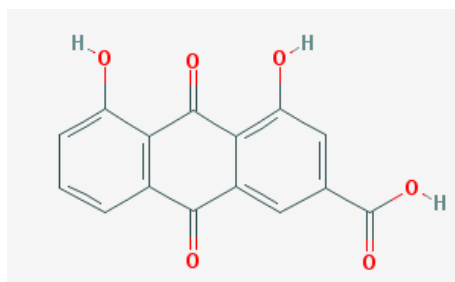
Eng.: Rhubarb root

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani, osušeni podzemni dijelovi vrste *Rheum palmatum* L. ili vrste *Rheum officinale* Baillon ili hibrida ovih dviju vrsta ili njihove smjese. Podzemni dijelovi su često podijeljeni, a stabljika i veći dio kore s korijenčićima su uklonjeni. Suha droga sadrži najmanje 2,2% hidroksiantracenskih derivata, izraženo kao rein (EDQM, 2011).



Slika 27. Rabarbarin korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 3-12% hidroksiantracenskih derivata, najvećim dijelom antrakinonskih glikozida (60-80%) sa sljedećim aglikonima: aloj-emodin, emodin, krizofanol, fiscion i rein. Prisutni su također i diantronski glikozidi (10-25% senozidi). Od ostalih sastavnica udjelom se ističu trjeslovine (5-10%) i flavonoidi (2-3%) (Wichtl, 2004; HMPC, 2008; Aichnel i Ganzera, 2015 ).



Rein

*Djelovanje i uporaba:* Droga (1-2 g) djeluje laksativno zbog sadržaja antracenskih derivata, dok u malim dozama (0,1-0,2 g) može služiti kao stomahik i adstrigens, za sto su su odgovorne trjeslovine (Wichtl, 2004).

#### 4. 28. *Saponariae albae radix* - korijen bijele sapunike

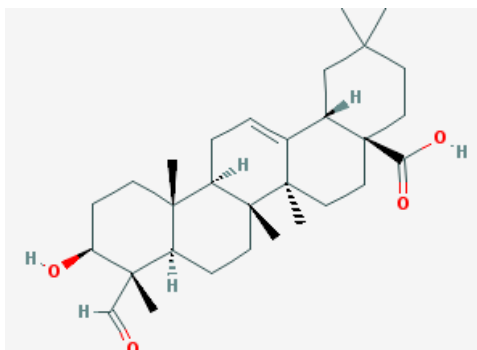
Eng.: Soapwort white root

*Definicija droge:* Osušenog korijena (slika 28) vrste *Gypsophila paniculata* L. i *G. arrostii* Gussone, Caryophyllaceae (Kuštrak, 2005).



Slika 28. Korijen bijele sapunike

*Kemijski sastav:* Sadrži do 20% smjese saponina nazvanih gipsofila-saponini. Glavni saponin je gipsozid, bisdesmozidni triterpenski saponin s aglikonom gipsogeninom i devet šećernih jedinica (Kuštrak, 2005).



Gipsogenin

*Djelovanje i uporaba:* Služi kao izvor saponinskog standarda – Saponinum purum album koji se koristi pri određivanju hemolitičkog indeksa. Gipsofila saponini imaju i tehničku primjenu u aparatima za gašenje požara (stvaranje obilne pjene) te kao sredstva za pranje (Kuštrak, 2005).

#### 4. 29. *Senegae radix* - korijen sjevernoameričke senege

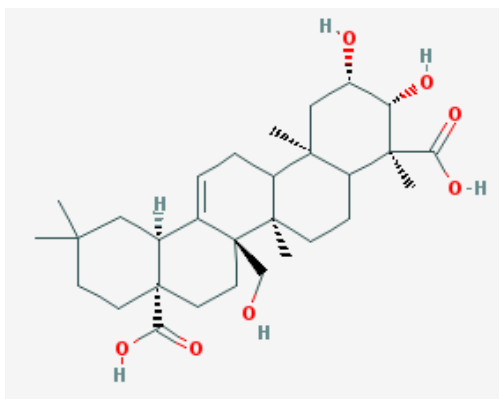
Eng.: Senega root

*Definicija droge:* Osušeni korijen i korijenova kruna (slika 29) vrste *Polygala senega* L., Polygalaceae ili određenih drugih usko povezanih vrsta ili smjese tih vrsta roda *Polygala* (EDQM, 2011).



Slika 29. Korijen sjevernoameričke senege

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 6-12 % triterpenskih saponina nazvanih senega-saponini A-D. Njihov glavni aglikon je presenegenin. Osim saponina, prisutan je metilsalicilat i njegovi glikozidi (Wichtl, 2004; WHO, 2004).



Presenegenin

*Djelovanje i uporaba:* Kao ekspektorans koristi se kod kašlja povezanog s bronhitisom, emfizema i kataru gornjih dišnih putova (Wichtl, 2004; WHO, 2004).



#### 4. 30. *Taraxaci radix* - maslačkov korijen

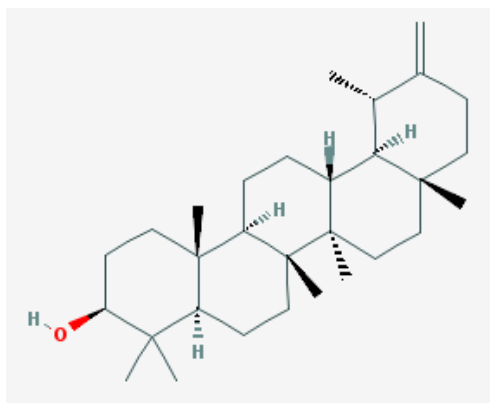
Eng.: Dandelion root

*Definicija droge:* Cijeli ili isječeni, osušeni podzemni dijelovi (slika 30) vrste *Taraxacum officinale* F.G. Wigg., Cichoriaceae (Asteraceae) (EDQM, 2011).



Slika 30. Maslačkov korijen

*Fitokemijski sastav:* Sadrži inulin od 2% (proljeće) do 40% (jesen), seskviterpenske laktone (tetrahidroridentin B), triterpene (taraksasterol), fitosterole, flavonoide, fenolne kiseline i do 4% kalija (Wichtl, 2004; WHO, 2007).



Taraksasterol

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kod nedostatka apetita i dispeptičnih tegoba, poboljšava rad jetre i sekreciju žuči te stimulira diurezu (Wichtl, 2004; HMPC, 2008).

#### 4. 31. *Tormentillae rhizoma* - podanak uspravne petoprste

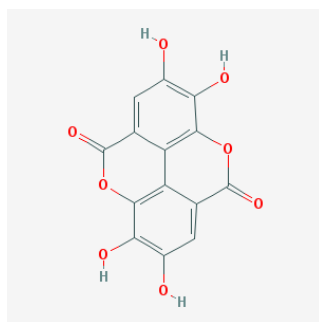
Eng.: Tormentil rhizome

*Definicija droge:* Cijeli ili rezani, osušeni podanak (slika 31), bez korijena, vrste *Potentilla erecta* (L.) Raeusch. (*P. tormentilla* Stokes), Rosaceae. Suha droga sadrži najmanje 7% trjeslovina, izraženo kao pirogalol (EDQM, 2011).



Slika 31. Podanak uspravne petoprste

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 15-22% trjeslovina, flavonoide, fenolne kiseline, triterpene (tormentilska kiselina) i masne kiseline. Među trjeslovinama najviše je kondenziranih (15-20%), dok su trjeslovian koje hidroliziraju (dimerni elagtanin agrimonin) oko 3,5% (Tomczyk i Latté, 2009; HMPC, 2010b ).



Elagna kiselina

*Djelovanje i uporaba:* Zbog sadržaja trjeslovina koristi se kao adstrigens i antidijaroik. Eksterno se primjenjuje kod blagih upalnih procesa sluznice usne šupljine i ždrijela, a interno kod nespecifičnih akutnih proljeva, posebice u djece (Wichtl, 2004; HMPC, 2010b).

#### 4. 32. *Valerianae radix* - odoljenov korijen

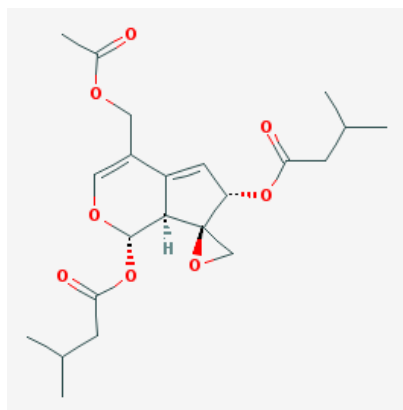
Eng.: Fragrant valerian root

*Definicija droge:* Osušeni, cijeli podzemni dijelovi ili njihovi dijelovi (slika 32) vrste *Valeriana officinalis* L. s.l., Valerianaceae koje čini podanak okružen korijenjem i vriježama. Suha droga sadrži najmanje 4 mL/kg eteričnog ulja i najmanje 0,17% *m/m* seskviterpenskih kiselina, izraženo kao valerenska kiselina (EDQM, 2011).



Slika 32. Odoljenov korijen

*Fitokemijski sastav:* Iridoidi (valepotrijati) su glavne bioaktivne sastavnice ove droge, a zastupljenošću se ističu valtrat i izovaltrat. Sadrži 0,3-2,0% eteričnog ulja u kojem su prisutni monoterpeni (bornilacetat, mirtenilizovalerianat i mirtenilacetat) i seskviterpeni (valerianol, valeranon) (Wichtl, 2004).



Valtrat

*Djelovanje i uporaba:* Droga pokazuje sedativno djelovanje. Koristi se kod nesanicе i blaže živčane napetosti (HMPC, 2016).

#### 4. 33. Veratri rhizoma - podanak bijele čemerike

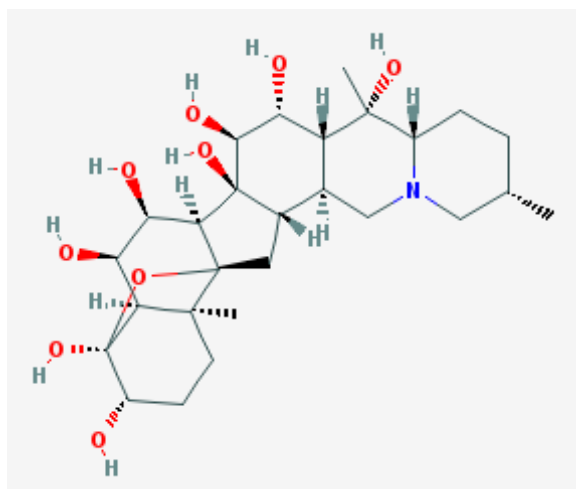
Eng.: White veratrum rhizome

*Definicija droge:* Osušeni podanak s korijenjem (slika 33) dobiven od vrste *Veratrum album* L., Liliaceae (Kuštrak, 2005).



Slika 21. Podanak bijele čemerike

*Fitokemijski sastav:* U drogi su prisutni steroidni alkaloidi (1-1,5%): protoverin, protoveratrin jervin (Samuelsson, 2004).



Protoverin

*Djelovanje i uporaba:* Droga je vrlo toksična i nema medicinsku primjenu. Nekada se koristila kao insekticid (Samuelsson, 2004; Aydin i sur., 2014).

#### 4. 34. *Zedoariae rhizoma* - isiotov podanak

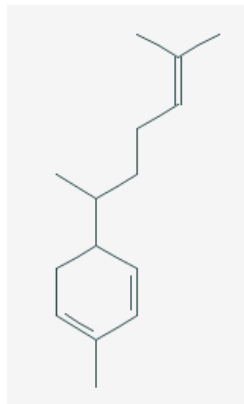
Eng.: Zedoary rhizome

*Definicija droge:* Cjelovit ili izrezan na ploške, osušeni podanak (slika 34) vrste *Curcuma zedoaria* Roscoe, Zingiberaceae (Kuštrak, 2005).



Slika34. Isiotov podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 1-1,5% eteričnog ulja u kojem prevladavaju seskviterpeni. Osnovna sastavnica je zingiberen (Kuštrak, 2005).



Zingiberen

*Djelovanje i uporaba:* Primjenjuje se kao stomahik, aromatik i karminativ (Kuštrak, 2005).

#### 4. 35. *Zingiberis rhizoma* - đumbirov podanak

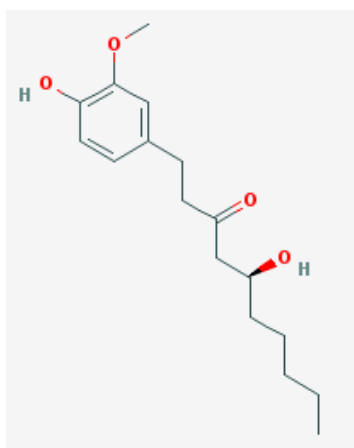
Eng.: Ginger rhizome

*Definicija droge:* Osušeni, cijeli ili rezani podanak (slika 35) vrste *Zingiber officinale* Roscoe, Zingiberaceae kojem je potpuno uklonjeno pluto ili je pluto uklonjeno samo sa širokih ravnih površina. Suha droga sadrži najmanje 15 mL/kg eteričnog ulja (EDQM, 2011).



Slika 35. Đumbirov podanak

*Fitokemijski sastav:* Sadrži 1-4% eteričnog ulja bogatog seskviterpenima među kojima prevladava  $\alpha$ -zingiberen,  $\beta$ -seskvifelandren,  $\alpha$ -farnezen i zingiberol. Oštar i jak okus i miris drogi daju fenolne sastavnice nazvane gingeroli (4-7.5 %), od kojih je najzastupljeniji 6-gingerol (HMPC, 2011; Rahmani i sur., 2014).



6-gingerol

*Djelovanje i uporaba:* Koristi se kao sredstvo protiv mučnine i povraćanja, kod dispeptičnih tegoba te kao stomahik i digestiv (Wichtl, 2004; HMPC, 2011).

## 5.ZAKLJUČCI

U ovome diplomskom radu monografski je obrađeno 35 biljnih droga iz dijela Farmakognoške zbirke koji se koristi u nastavi, a koje se dobivaju od podanaka i korijenja ljekovitih biljaka. U Europskoj farmakopeji prisutne su monografije sljedećih 17 biljnih droga: *Althaeae radix*, *Angelicae radix*, *Curcumae rhizoma*, *Gentianae radix*, *Ginseng radix*, *Harpagophyti radix*, *Ipecacuanhae radix*, *Liquiritiae radix*, *Ononidis radix*, *Primulae radix*, *Ratanhiae radix*, *Rhei radix*, *Senegae radix*, *Taraxaci radix*, *Tormentillae rhizoma*, *Valerianae radix* i *Zingiberis rhizoma*.

Iako nemaju monografiju u Europskoj farmakopeji, 14 droga se također koristi u suvremenoj farmaciji, dok podaci za četiri droge ukazuju samo na njihovu primjenu u narodnoj medicini. Preostale dvije droge služe kao insekticidi.

Odabrane biljne droge sadrže različite biokoški aktivne sastavnice koje pripadaju ugljikohidratima, eteričnim uljima, triterpenima, saponinima, kardiotoničnim glikozidima, trjeslovinama i drugim fenolnim sastavnicama, antracenskim derivatima i alkaloidima.

Mogu se koristiti kao: antitusici, ekspektoransi, spazmolitici, diuretici, sedativi, hipoglikemici, dijaforetici i adaptogeni. Primjenjuju se također kod brojnih gastrointestinalnih tegoba i za jačanje imuniteta, a služe i kao sredstva za eksternu primjenu kod kožnih i reumatskih oboljenja.

Rezultati ovog diplomskog rada mogu pomoći lakšem usvajanju znanja iz područja farmakognozije, a prikupljena građa poslužiti pri katalogizaciji Farmakognoške zbirke.

## 6.LITERATURA

- Angelica(Natural Products Database), <http://online.lexi.com/action/home>, pristupljeno 16. 05. 2016.
- Aichner D, Ganzera M. Analysis of anthraquinones in rhubarb (*Rheum palmatum* and *Rheumofficinale*) by supercritical fluid chromatography. *Talanta*, 2015, 144, 1239-1244.
- Aydin T, Cakir A, Kazaz C, Bayrak N, Bayir Y, Taşkesenligil Y. Insecticidal metabolites from the rhizomes of *Veratrum album* against adults of Colorado potato beetle, *Leptinotarsa decemlineata*. *Chem Biodivers*, 2014, 11, 1192-1204.
- Baumgartner L, Schwaiger S, Stuppner H. Quantitative analysis of anti-inflammatory lignan derivatives in *Ratanhiae radix* and its tincture by HPLC–PDA and HPLC–MS. *J Pharm Biomed Anal*, 2011, 56, 546-552.
- Bedewitz MA, Góngora-Castillo E, Uebler JB, Gonzales-Vigil E, Wiegert-Rininger KE, Childs KL, Hamilton JP, Vaillancourt B, Yeo YS, Chappell J, DellaPenna D, Jones AD, Buell CR, Barry CS. A root-expressed L-phenylalanine:4-hydroxyphenylpyruvate aminotransferase is required for tropane alkaloid biosynthesis in *Atropa belladonna*. *Plant Cell*, 2014, 26, 3745-3762.
- Benarba B, Meddah B, Aoues A. *Bryonia dioica* aqueous extract induces apoptosis through mitochondrial intrinsic pathway in BL41 Burkitt's lymphoma cells. *J Ethnopharmacol*, 2012, 141, 510-516.
- Benbassat N, Kostova B, Nikolova I, Rachev D. Development and evaluation of novel lozenges containing marshmallow root extract. *Pak J Pharm Sci*, 2013, 26, 1103-1107.
- Brown PN, Roman MC, Determination of hydrastine and berberine in goldenseal raw materials, extracts, and dietary supplements by high-performance liquid chromatography with UV: Collaborative Study. *J AOAC Int*, 2008, 91, 694–701.
- Bruneton J. Pharmacognosy. Paris, Lavoisier Publishing, 1999, str. 85
- Carex arenaria*,<http://www.pfaf.org/user/default.aspx>, pristupljeno 15. 02. 2016.
- Carini M, Aldini G, Orioli M, Facino RM. Antioxidant and photoprotective activity of a lipophilic extract containing neolignans from *Krameria triandra* roots. *Planta Med*, 2002, 68, 193-197.



- Chung SI, Kang MY, Lee SC. In Vitro and In Vivo Antioxidant Activity of Aged Ginseng (Panax ginseng). *Prev Nutr Food Sci*, 2016, 21, 24-30.
- Dohutia C, Bhattacharyya DR, Sharma SK, Mohapatra PK, Bhattacharjee K, Gogoi K, Gogoi P, Mahanta J, Prakash A. Larvicidal activity of few select indigenous plants of North East India against disease vector mosquitoes (Diptera: Culicidae). *Trop Biomed*, 2015, 32, 17-23.
- EMA/MRL (European Agency for the Evaluation of Medicinal Products Veterinary Medicines Evaluation Unit). Arnica montana, Summary report. European Medicines Agency, 1999.
- EDQM (European Directorate for the Quality of Medicines). European pharmacopoeia 7th Edition, Council of Europe, Strasbourg 2011.
- Fleming T. PDR for Herbal Medicines. New Jersey, Medical Economics Company, 2000, str. 3336-337.
- Fraternale D, Flamini G, Ricci D. Essential oil composition and antimicrobial activity of *Angelica archangelica* L. (Apiaceae) roots. *J Med Food*, 2014, 17, 1043-1047.
- Ghosh S, Rangan L. Alpinia: the gold mine of future therapeutics. *3 Biotech*, 2013, 3, 173–185.
- HALMED (Agencija za lijekove i medicinske proizvode). Hrvatska farmakopeja. Zagreb, Hrvatsko farmaceutsko društvo, 2007, str. 353
- Hamdi A, Rhaman SA, Awang K, Wahab A, Looi CY, Thomas NF, Malek A. Cytotoxic constituents from the rhizomes of *Curcuma zedoaria*. *Sci World J*, 2014, DOI: 10.1155/2014/321943
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report for rhubarb (Rhei radix). European Medicines Agency, 2008.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Harpagophytumprocumbens* DC. and/or *Harpagophytumzeyheri* Decne, radix. European Medicines Agency, 2009.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Curcuma longa* L. rhizoma. European Medicines Agency, 2010a.

- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Potentilla erecta* (L.) Raeusch., rhizoma. European Medicines Agency, 2010b.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Zingiber officinale* Roscoe, rhizoma. European Medicines Agency, 2011.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Primula veris* L. and/or *Primula elatior* (L.) Hill, radix. European Medicines Agency, 2012.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Panax ginseng* C.A. Meyer, radix. European Medicines Agency, 2013.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Ononis spinosa* L., radix. European Medicines Agency, 2014.
- HMPC (Committee on Herbal Medicinal Products). Assessment report on *Valeriana officinalis* L., radix and *Valeriana officinalis* L., aetheroleum., radix. European Medicines Agency, 2016.
- Huo Y1, Shi HM, Wang MY, Li XB. Chemical constituents and pharmacological properties of Radix inulae. *Pharmazie*. 2008, 63, 699-703.
- Hwang BY, Roberts SK, Chadwic LR, Wu CD, Kinghorn AD. Antimicrobial constituents from goldenseal (the rhizomes of *hydrastiscanadensis* ) against selected oral pathogens. *Planta Med*, 2003, 69, 623-627.
- Iannitti T, Morales-Medina JC, Bellavite P, Rottigni V, Palmieri B. Effectiveness and Safety of *Arnica montana* in Post-Surgical Setting, Pain and Inflammation. *Am J Ther*, 2016, 23(1), 184-197.
- Kenny O, Brunton NP, Walsh D, Hewage CM, McLoughlin P, Smyth TJ. Characterisation of antimicrobial extracts from dandelion root (*Taraxacum officinale*) using LC-SPE-NMR. *Phytother Res*, 2015, 29(4), 526-532.
- Kumaria R, Rathib B, Ranic A, Bhatnagar S. *Rauvolfia serpentina* L. Benth. ex Kurz.: Phytochemical, Pharmacological and Therapeutic Aspects. *Int J Pharm Sci Rev Res*, 2013, 23, 348-355.
- Kuštrak D. Farmakognozija-Fitofarmacija. Zagreb, Golden Marketing-Tehnička knjiga, 2005.
- Lee J, Kim KA, Jeong S, Lee S, Park HJ, Kim NJ, Lim S. Anti-inflammatory, anti-nociceptive, and anti-psychiatric effects by the rhizomes of *Alpinia officinarum* on

- complete Freund's adjuvant-induced arthritis in rats. *J Ethnopharmacol*, 2009, 126, 258–264.
- Li J, Zhao JP, Li SX, Li B, Ou YW, Li QR. A new sesquiterpene from *Acorus calamus* rhizoma. *Chem Nat Compd*, 2015, DOI: 10.1007/s10600-015-1501-7
- Magalhães LG, Kapadia GJ, da Silva Tonuci LR, Caixeta SC, Parreira NA, Rodrigues V, Da Silva Filho AA. In vitro schistosomicidal effects of some phloroglucinol derivatives from *Dryopteris* species against *Schistosoma mansoni* adult worms. *Parasitol Res*, 2010, 106(2), 395-401.
- Mustafa AM, Caprioli G, Ricciutelli M, Maggi F, Marín R, Vittori S, Sagratini G. Comparative HPLC/ESI-MS and HPLC/DAD study of different populations of cultivated, wild and commercial *Gentiana lutea* L. *Food Chem*, 2015, 174, 426-433.
- Parvaiz M, Hussain H, Khalid S, Hussain N, Iram N, Hussain Z and Azhar AM. A Review: Medicinal Importance of *Glycyrrhiza glabra* L. (Fabaceae Family). *Global J Pharmacol*, 2014, 8, 8-13.
- Rahmani A, Shabrmi F, Aly S. Active ingredients of ginger as potential candidates in the prevention and treatment of diseases via modulation of biological activities. *Int J Physiol Pathophysiol Pharmacol*, 2014, 6, 125-136.
- Sagi S, Avula B, Wang YH, Khan IA. Quantification and characterization of alkaloids from roots of *Rauwolfiaserpentina* using ultra-high performance liquid chromatography-photo diode array-mass spectrometry. *Anal Bioanal Chem*, 2016, 408, 177-190.
- Shushunov S, Balashov L, Kravtsova A, Krasnogorsky I, Latte KP, Vasiliev A. Determination of acute toxicity of the aqueous extract of *Potentilla erecta* (Tormentil) rhizomes in rats and mice. *J Med Food*, 2009, 12 (5), 1173–1176.
- Saroya AS. Herbalism, Phytochemistry and Ethnopharmacology, New York, CRC Press, 2011, str. 294-298.
- Street RA, Sidana J, Prinsloo G. *Cichorium intybus*: Traditional Uses, Phytochemistry, Pharmacology, and Toxicology. *Evid Based Complement Alternat Med*, 2013. doi: 10.1155/2013/579319.
- Tomeczyk M, Latté KP. *Potentilla*--a review of its phytochemical and pharmacological profile. *J Ethnopharmacol*, 2009, 122(2), 184-204.

- Ukiya M, Akihisa T, Yasukawa K, Tokuda H, Toriumi M, Koike K, Kimura Y, Nikaido T, Aoi W, Nishino H, Takido M. Anti-inflammatory and anti-tumor-promoting effects of cucurbitane glycosides from the roots of *Bryonia dioica*. *J Nat Prod*, 2002, 65, 179-183.
- Vrgoč A. Uputa u farmakognoziju. Zagreb, Tiskara Dragutina Spullera, 1931, str. 48, 329.
- Wichtl M. Herbal Drugs and Phytopharmaceuticals. Stuttgart, MedpharmGmbH Scientific Publishers, 2004.
- WHO (World Health Organization). Monographs on selected medicinal plants. Geneva, Volume 1, 1999, str. 118-119.
- WHO (World Health Organization). Monographs on selected medicinal plants. Volume2, 2004, str. 276-284.
- WHO (World Health Organization). Monographs on selected medicinal plants. Volume3, 2007, str. 328-337.
- Xie GY, Qi XY, Liu R, Wang Q, Lin BB, Wang GK, Xu GK, Wen R, Qin MJ. New isoflavones with cytotoxic activity from the rhizomes of *Iris germanica* L. *Nat Prod Res*, 2013, 27, 2173–2177.

## **7. SAŽETAK/SUMMARY**

U okviru ovog diplomskog rada prikupljeni su i obrađeni podaci o 35 biljnih droga koje se dobivaju od podanaka i korijenja ljekovitih biljaka (rhizomata, radices). Odabrane droge pripadaju dijelu Farmakognoške zbirke koji se koristi u nastavi studija farmacije. Monografski prikazi biljnih droga su abecedno navedeni, a sadrže njihovu definiciju, fotografiju u originalnom spremniku u kojem se čuva, fitokemijski sastav te djelovanje i primjenu.

In the frame of this diploma thesis data on 35 herbal drugs obtained from the rhizome and roots (rhizomata, radices) of medicinal plants are collected and analysed. These herbal drugs are a part of the Pharmacognostic collection that is used in the pharmacy teaching. Monographic presentations of selected herbal drugs are listed alphabetically and include their definition, photo in the original containers in which they are stored, phytochemical composition and therapeutic applications.

## Temeljna dokumentacijska kartica

Sveučilište u Zagrebu  
Farmaceutsko-biokemijski fakultet  
Zavod za farmakognoziju  
Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Hrvatska

Diplomski rad

### ODABRANE LJEKOVITE BILJNE DROGE FARMAKOGNOŠKE ZBIRKE – PODANCI I KORIJENJE

**Matko Jurlina**

#### SAŽETAK

U okviru ovog diplomskog rada prikupljeni su i obrađeni podaci o 35 biljnih droga koje se dobivaju od podanaka i korijenja ljekovitih biljaka (rhizomata, radices). Odabrane droge pripadaju dijelu Farmakognoške zbirke koji se koristi u nastavi studija farmacije. Monografski prikazi biljnih droga su abecedno navedeni, a sadrže njihovu definiciju, fotografiju u originalnom spremniku u kojem se čuva, fitokemijski sastav te djelovanje i primjenu.

Rad je pohranjen u Centralnoj knjižnici Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Rad sadrži: 47 stranica, 35 slika, i 53 literaturna navoda. Izvornik je na hrvatskom jeziku.

Ključne riječi: Farmakognoška zbirka, ljekovite biljne droge, podanak, korijen

Mentor: **Dr. sc. Sanda Vladimir-Knežević**, redovita profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Ocjenjivači: **Dr. sc. Sanda Vladimir-Knežević**, redovita profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

**Dr. sc. Maja Bival Štefan**, viša asistentica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

**Dr. sc. Renata Jurišić Grubešić**, izvanredna profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.

Rad prihvaćen: lipanj 2016.

## Basic documentation card

University of Zagreb  
Faculty of Pharmacy and Biochemistry  
Department of pharmacognosy  
Marulićev square 20/II, 10000 Zagreb, Croatia

Diploma thesis

### SELECTED HERBAL DRUGS OF THE PHARMACOGNOSTIC COLLECTION – RHIZOMES AND ROOTS

**Matko Jurlina**

#### SUMMARY

In the frame of this diploma thesis data on 35 herbal drugs obtained from the rhizome and roots (rhizomata, radices) of medicinal plants are collected and analysed. These herbal drugs are a part of the Pharmacognostic collection that is used in the pharmacy teaching. Monographic presentations of selected herbal drugs are listed alphabetically and include their definition, photo in the original containers in which they are stored, phytochemical composition and therapeutic applications.

The thesis is deposited in the Central Library of the University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry.

Thesis includes: 47 pages, 35 figures and 53 references. Original is in Croatian language.

Keywords: Pharmacognostic collection, herbal drugs, root, rhizome

Mentor: **Sanda Vladimir-Knežević, Ph.D.** *Full Professor, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry*

Reviewers: **Sanda Vladimir-Knežević, Ph.D.** *Full Professor, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry*  
**Maja Bival Štefan, Ph.D.** *Senior Assistant, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry*  
**Renata Jurišić Grubešić, Ph.D.** *Associate Professor, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry*

The thesis was accepted: June 2016.