

Andrea Zrna

**Ljekoviti plodovi u zbirci biljnih droga
dr. Theodora Schuchardta**

DIPLOMSKI RAD

Predan Sveučilištu u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskom fakultetu

Zagreb, 2017.

Ovaj diplomski rad prijavljen je na kolegiju Farmakognozija 2 Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta i izrađen u Zavodu za farmakognoziiju pod stručnim vodstvom doc. dr. sc. Biljane Blažeković.

Zahvaljujem mentorici doc. dr. sc. Biljani Blažeković na stručnom vodstvu, prenesenom znanju i brojnim savjetima te na strpljenju i ljubaznosti prilikom izrade i pisanja ovog diplomskog rada. Zahvaljujem se i prijateljima koji su uvijek tijekom studija bili spremni pomoći, a osobito hvala mojoj obitelji koja mi je omogućila školovanje i uvijek bila uz mene.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Farmakognozija i ljekovite droge biljnog porijekla	1
1.2. Zbirke ljekovitih droga.....	2
1.3. Farmakognoška zbirka Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.....	3
1.4. Dr. Theodor Schuchardt	5
2. OBRAZLOŽENJE TEME	6
3. MATERIJALI I METODE	7
4. REZULTATI I RASPRAVA	8
4.1. <i>Alpinia nutans</i> – Früchte – Brasilien.....	8
4.2. <i>Amomum amarum</i> – Früchte – China, Japan.....	10
4.3. <i>Amomum medium</i> – Früchte – China.....	12
4.4. <i>Caesalpinia sappan</i> – Früchte – Ceylon	15
4.5. <i>Canavalia ensiformis</i> – Früchte – Ceylon	18
4.6. <i>Capsicum annuum</i> – Früchte – Venezuela.....	20
4.7. <i>Cayaponia globosa</i> – Früchte – Brasilien.....	23
4.8. <i>Dolichos pruriens</i> – Früchte – Brasilien.....	25
4.9. <i>Fructus mirobalani</i> – China	28
4.10. <i>Jatropha curcas</i> – Früchte – Brasilien.....	31
4.11. <i>Joannesia princeps</i> – Früchte – Brasilien	33
4.12. <i>Lagerstroemia reginae</i> – Früchte – Ceylon	35
4.13. <i>Leucadendron capense</i> – Früchte – Capland.....	38
4.14. <i>Mesembryanthemum acinaciforme</i> – Früchte – Capland	39
4.15. <i>Mesua ferrea</i> – Früchte – Ceylon	41
4.16. <i>Prosopis strombulifera</i> – Früchte – Chile.....	43
4.17. <i>Raphia vinifera</i> – Früchte – Nied. Colonien	45

4.18. Solanum insidiosum – Früchte – Brasilien	47
4.19. Sterculia acuminata - Kola-nousse - Capland	48
4.20. Thevetia neriifolia – Früchte – Venezuela	51
4.21. Toxicodendrum capense – Früchte – Capland	54
5. ZAKLJUČAK	56
6. LITERATURA.....	57
7. SAŽETAK/SUMMARY	72
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA/BASIC DOCUMENTATION CARD	

1. UVOD

1.1. Farmakognozija i ljekovite droge biljnog porijekla

Farmakognozija je prirodoslovna znanost i jedna od najstarijih farmaceutskih disciplina, koja proučava ljekovite sirovine (tvari) prirodnog porijekla. Predaje se samo na farmaceutskim fakultetima i farmaceutskim institutima te je stručni predmet u obrazovanju farmaceuta i ljekarnika. Dijeli se na znanstvenu (istražuje ljekovite droge) i primijenjenu (stavlja istraženo u praksu). Droge mogu biti oficinalne (propisane farmakopejom u kojoj se nalaze njihove monografije) ili neoficinalne (ne nalaze 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.

Naziv farmakognozija uveo je 1815. godine C. A. Seydler, student medicine u njemačkom gradu Halleu, kad je svoj rad nazvao „Analecta pharmacognostica“. Naziv potječe od grčkih riječi *farmakon* (liječak ili otrov) i *gnosis* (znanje, poznavanje). Znanstveno produblјivanje farmakognozije zbiva se u 17. i 18. stoljeću, kad se mnogi istraživači počinju baviti pojedinim ljekovitim biljkama, odnosno ljekovitim drogama, osobito u raznim smjerovima: botaničkom, kemijskom i farmakološkom. U 18. je stoljeću švedski liječnik i botaničar Carl von Linné (1707.-1778.) izradio latinsku nomenklaturu za svaku biljku (rod, vrsta, podvrsta i autor) i botanički sustav za određivanje vrsta (Kuštrak, 2005).

Prirodni su lijekovi sve važniji jer se sve veći broj pacijenata odlučuje za njih. Ljekovite se droge gotovo podjednako rabe u službenoj kao i u pučkoj medicini, pa postoji potreba za što većim poznavanjem istih. Među ljekovitim tvarima prevladavaju one biljnog podrijetla, pa se govori o fitomedicini (grč. *phyton* – biljka) i fitofarmaciji, kao i o fitopreparatima (fitofarmaci) koji nalaze primjenu u fitoterapiji. Za izradu biljnih terapeutika koriste se: svježe biljke ili svježi biljni organi, osušeni biljni dijelovi i izolirane čiste supstancije. Biljni materijal je najčešće osušen, pa ga u takvom obliku nazivamo ljekovitim drogama (ili samo drogama). Taj naziv vjerojatno potječe od riječi „drug“ ili „droh“, što u starogermanskom znači suh. Biljne tvari jesu cjelovite ili usitnjene biljke, dijelovi biljaka, alge, lišajevi i gljive, koje mogu biti u svježem ili osušenom obliku, te neobrađene izlučine biljaka. Označavaju se korištenim dijelom biljke i botaničkim nazivom prema binomnom sustavu.

Uporaba ljekovitog bilja stara je koliko i ljudski rod, pa se može reći da je farmakognozija jedna od najstarijih medicinskih i prirodoslovnih znanosti. Praljudi su također bili bolesni i ozlijeđeni, izloženi raznim nedaćama: vremenskim nepogodama, opasnostima od divljih životinja i nedostatku hrane. Može se pretpostaviti da se lijek najprije tražio među biljnim, a tek poslije među životinjskim vrstama. Ima znanstvenika koji misle da je pračovjek prvo uočio ljekoviti učinak promatrajući životinje, pa je zbog naučenog bio sve vještiji u primjeni. Prvi pisani podatci o ljekovitim drogama i njihovoj uporabi nađeni su u grobnim iskopinama i na zidovima hramova drevnih civilizacija te je njihova medicina bila na visokom stupnju razvoja (Kuštrak, 2005; <http://narodne-novine.nn.hr/>).

Djelotvorne biljne tvari važne za učinak pri liječenju često se nalaze samo u jednom dijelu biljke ili su u tom dijelu biljke u najvećoj koncentraciji, ali mogu biti i ravnomjerno raspoređene u cijelom nadzemnom dijelu biljke. Stoga se kao biljne droge u farmakopeji najčešće rabe: cijela nadzemna zelen/zeleni biljaka (*herba/herbae*), list/listovi (*folium/folii*), cvijet/cvjetovi (*flos/flores*), plod/plodovi (*fructus/fructus*), usplođe (*pericarpium*), sjeme/sjemenje (*semen/semina*), kora/kore (*cortex/cortices*), gomolj/gomolji (*tuber, tubera*), lukovica/lukovice (*bulbus/bulbi*), korijen/korijenje (*radix/radices*), podanak/podanci (*rhizoma/rhizomata*), drvo/drva (*lignum/ligna*), njuška tučka (*stigma*) i cvatući vršak/vršci (*summitas/summitates*). U manjoj se mjeri rabe: bobabobae (*bacca/baccae*), šiška/šiške (*galla/gallae*), pup ili pupoljak/pupoljci (*gemma/gemmae*), spora/spore (*spora/sporae*) i stapka, držak/stapke, dršci (*stipes/stipites*).

Naziv droge se označuje latinskim nazivom, jer svaka zemlja ima svoje pučke nazive. Primjerice, biljna vrsta *Salvia officinalis* ima nekoliko narodnih naziva unutar iste zemlje: 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 ako je droga oficinalna, a druga dio biljke npr. *Salviae folium* (Grdinić i sur., 2009; Kuštrak, 2005).

1.2. Zbirke ljekovitih droga

Tijekom povijesti mnogi su znanstvenici putovanjima u strane i daleke zemlje doprinijeli istraživanju inozemnih ljekovitih i korisnih biljaka, koje su tamo pronašli i ponijeli ih sa sobom. Tako su se počeli osnivati botanički vrtovi i zbirke ljekovitih droga. Prve zbirke prirodnih produkata, odnosno ljekovitih droga, osnovali su španjolski liječnik Nikolas Monardes i profesor botanike u Leidenu Carolus Clusius.

Najpoznatije farmakognoške zbirke koje danas postoje u Europi su: zbirka profesora farmakognozijske dr. Carla Hartwicha na Swiss Federal Institute of Technology in Zürich (ETH Zürich), farmakognoška zbirka Sveučilišta u Göttingenu, farmakognoška zbirka Sveučilišta u Utrechtu, farmaceutskopovijesna zbirka Sveučilišta u Beču, zbirka farmaceutskopovijesnog muzeja u Baselu, Zbirka Tschirch Sveučilišta u Bernu. Zbirka u Beču sadržava oko 18 000 uzoraka sakupljenih kroz 200 godina i smatra se najvećom u Europi. Zbirka Hartwich na ETH-u u Zürichu posebna je jer sadrži oko 500 naprava za pušenje duhana, opijuma, hašiša, za žvakanje betala te za uživanje čaja, kave, kawa-kawe, mate-čaja i sakea. Sadrži i zbirku od oko 700 ljekovitih droga koje su služile, ali i danas služe kao nastavni i znanstveni materijal te bogati fond knjiga s oko 400 djela, uglavnom biljaruša, starih knjiga iz botanike i farmakognozijske, dispensatorija i farmakopeja te apotekarskih taksi nastalih između 1520. i 1915. godine (Kuštrak, 2005).

1.3. Farmakognoška zbirka Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Među vrijedne i bogate europske zbirke biljnih, životinjskih i mineralnih ljekovitih droga svrstava se i jedina hrvatska zbirka smještena u Zavodu za farmakognozijsku Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Zbirka danas broji više od 1200 primjeraka ljekovitih droga koje potječu iz gotovo svih dijelova svijeta (Europe, Azije, Afrike te Sjeverne, Srednje i Južne Amerike), a neki od njih su vrlo rijetki i vrijedni. Čuvaju se u staklenim spremnicima i služe u izobrazbi novih naraštaja magistara farmacije. Zauzima značajno mjesto u povijesti hrvatskog ljekarništva te predstavlja hrvatsku znanstvenu i kulturnu baštinu. Osim farmakognoške zbirke, Zavod za farmakognozijsku posjeduje i vrijedan fond knjiga koji sadrži znatan broj starih, rijetkih i farmaceutskih značajnih knjiga, u kojima i danas pronalazimo vrlo korisne opise ljekovitih biljnih vrsta te podatke o njihovoj primjeni.

Farmakognošku zbirku u Zagrebu utemeljio je 1883. godine Bohuslav pl. Jiruš, prvi profesor botanike i farmakognozijske na Farmaceutskom učevnom tečaju na Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Za zbirku su se nastavili brinuti i nadopunjavali je kasniji predstojnici zavoda, prof. dr. Julije Domac (1853-1928) i prof. dr. Antun Vrgoč (1881-1949). Za njeno obogaćivanje posebno je zaslužan prof. Vrgoč, koji je sa svojih putovanja u daleke prekomorske zemlje donosio nove i egzotične droge, te je nakon uređenja Zavoda za farmakognozijsku na Marulićevom trgu zbirku obogatio s oko tisuću novih droga tako da ih je u to doba sadržavala preko 3000.

Među rijetke i vrlo vrijedne primjerke koje sadrži hrvatska farmakognoška zbirka ubrajaju se: *Agricus mundatus* – ljekovita guba (*Polyporus officinalis*) iz Rusije, Cortex quebracho – kora kebrača iz Argentine i Fabae St. Ignatii – sjemenke strihnosa s Filipina. Zbirka kora kininovca (*Cinchona* vrste) s različitih kontinenata zaista je prava rijetkost i velike je vrijednosti – Cortex chinae succirubrae (*Cinchona succirubra* Pavon) s Cejlona i Jave, Cortex chinae fusc. loxa iz Brazila, Cortex chinae regiae calisaya iz istočne Indije, Cortex chinae flavus Charthagena iz Južne Amerike i Cortex chinae ledgerianae s Jave. Rijetki izlošci su i Ammoniacium, suhi mliječni sok iz biljke *Dorema ammoniacum*, koji se kao ljekovita sirovina spominje već u starom vijeku kao Copal (*Gummi copal*), kojeg su Indijanci rabili za kađenje u vjerskim obredima (Kuštrak, 2005).

Zagrebačka farmakognoška zbirka obnovljena je 2016. godine te premještena u novi prostor. Većina uzoraka nalazi se u originalnim spremnicima i u odličnom su stanju. Zbirka omogućuje vrlo dobar pregled prirodnih sirovina koje su se tijekom 19. i 20. stoljeća koristile u liječenju po cijelom svijetu, posebice u dalekim prekomorskim zemljama. Kolekcija također sadrži i mnoge ljekovite europske droge, a nedavno je obogaćena i sa stotinjak novih uzoraka ljekovitih droga koje se danas najčešće koriste u tradicionalnoj kineskoj medicini.



Slika 1. Fotografije zbirke biljnih droga dr. Teodora Schuchardta

1.4. Dr. Theodor Schuchardt

Conrad Gideon Theodor Heinrich Schuchardt rođen je u Landeshut u Šleskoj (današnja Kamienna Gora u Poljskoj) 22. lipnja 1829. godine kao sin trgovca Theodora Schuchardta. Bio je farmaceut i ugledni botaničar. Doktorirao je 1853. godine u Göttingenu na temelju njegove botaničke disertacije *Synopsis Tremandrearum* (posljednja latinska biološka disertacija u Göttingenu). Objavio je „Beitrage zur Kenntniss der Deutschen Nymphaeen“ (*Botanische Zeitung*, 11, 1853) i „Synopsis Stackhousiacearum“ (*Linnaea*, 26, 1853). Postao je član Leopold-Karolinske akademije znanosti u 1854. Od 1857. do 1860. bio je predavač na Poljoprivrednoj akademiji u Regenwalde (sada Resko u Poljskoj) te u Waldau (sada Nizowje u Rusiji).

Rano je počeo s prikupljanjem minerala i trgovinom, te je 1862. godine dobio nagradu na komercijalnom sajmu u Londonu. Godine 1865. uspostavio je tvornicu za opskrbu kemikalijama i mineralno zastupništvo („Chemische Fabrik & Mineralienhandlung“) u Górlitzu u Njemačkoj. Posao je brzo rastao od samo nekoliko zaposlenika u maloj zgradi do tvornice od preko 8000 m² u 1876. godini. Bio je istaknuti prodavač mineralnih primjeraka, a većina njegovih etiketa nosi kataloški broj u kutu, što ukazuje da su se prodavali u velikim setovima. Prodavao je i staklene modele 15 najvećih i najzanimljivijih dijamanata na svijetu.

Njegova tvrtka izdala je svoj prvi katalog kemikalija 1891., a godinu dana kasnije Theodor Schuchardt je umro. Posao je preuzeo njegov zet dr. A. Weil, za čijeg se vremena prodaja minerala smanjila te proizvodnja kemikalija postaje jedina tvrtkina djelatnost. Tvrtka se 1944. preselila u München, a 1980. ju je preuzela Merck i danas je poznata kao Merck-Schuchardt OHG, koji se nakazi u Hohenbrunnu kraj Münchena i bavi se samo proizvodnjom organskih kemikalija. Mineral schuchartit dobio je ime u čast Theodoru Schuchardtu, no kasnije je diskreditiran kao niklom bogati kloridni vermikulit (www.minrec.org).

Poznat je također i kao sakupljač biljaka tijekom svojih putovanja te su ti uzorci biljnih droga očuvani i danas u okviru europskih farmakognoških zbirki. Godine 1861. poduzeo je putovanje u orijentalne zemlje, koje tada njemačkom stanovništvu nisu bile potpuno poznate. Na nagovor prijatelja i pokrovitelja napisao je knjigu *Orientalische Reisebilder*, koja se temelji na njegovom detaljnom vođenju putopisnog dnevnika. Putovanje počinje od talijanske luke Trst do Aleksandrije, preko Kaira do Konstantinopola. Danas je moguća kupnja te knjige, koja je pretisak izvornog izdanja iz 1864. godine (www.amazon.com).

2. OBRAZLOŽENJE TEME

Ljekovite su droge važan dio suvremenog isto kao i narodnog liječenja te postoji velika potreba za njihovim poznavanjem. Cilj ovog diplomskog rada bio je teorijski istražiti i objediniti dosadašnje znanstvene spoznaje o dvadeset i jednom ljekovitom plodu iz kolekcije dr. Theodora Schuchardta, koja se nalazi u sklopu hrvatske farmakognoške zbirke Zavoda za farmakognoziju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Plodovi su dijelovi biljaka i proizvodi cvjetne oplodnje, s jednom ili više sjemenki, a u okviru zbirke nalazimo uzorke onih plodova čija je tradicionalna primjena u liječenju u dalekim prekomorskim zemljama bila poznata još prije više od stotinu godina. Prikupljeni podaci o svakom istraživanom plodu u radu su prikazani monografski i obuhvaćaju fotografiju biljne droge u izvornom spremniku, botaničke podatke o biljnim izvorima sa opisom i fotografijom biljke, opis tradicionalne medicinske i druge korisne uporabe, fitokemijski sastav i sažeti pregled dostupnih znanstvenih dokaza o farmakološkom i kliničkom djelovanju. Navedeni podatci objedinjeni su sa svrhom usvajanja novih znanja u području farmakognozije te pridonose boljem razumijevanju vrijednosti ove važne kolekcije droga za suvremenu farmaceutsku znanost i praksu.

3. MATERIJALI I METODE

U ovom diplomskom radu provedeno je teorijsko istraživanje pregledom stručne literature, pretraživanjem znanstvenih (PubMed, ScienceDirect, Google Scholar) i drugih baza podataka (ThePlantList) te različitih dostupnih internetskih stranica. Prikupljeni su, proučeni i selektirani podaci za sve plodove iz prekomorske zbirke dr. Theodora Schuchardta. Pri pretraživanju su kao ključne riječi korišteni originalni nazivi biljnih vrsta i biljnih droga navedeni na staklenim spremnicima u kojima se droge nalaze kao i aktualni službeni nazivi biljnih vrsta prema bazi ThePlantList za one uzorke kojima je u međuvremenu promijenjena nomenklatura.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. *Alpinia nutans* – Früchte – Brasilien



Slika 2. Plod vrste *Alpinia nutans* (porijeklo Brazil)

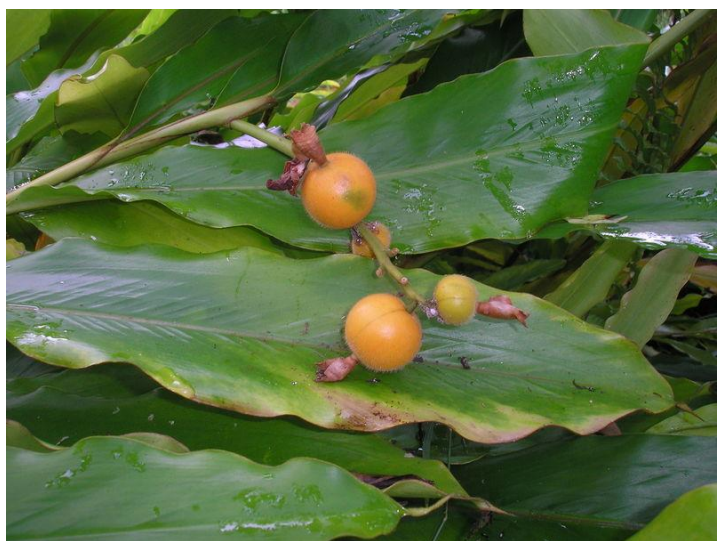
Porodica: Zingiberaceae

Biljna vrsta: *Alpinia nutans* (L.) Roscoe.

Sinonimi: *Alpinia molucana* Gagnep., *Globba nutans* L.

Engleski naziv: shellflower, dwarf cardamom ginger, false cardamom, cinnamon ginger

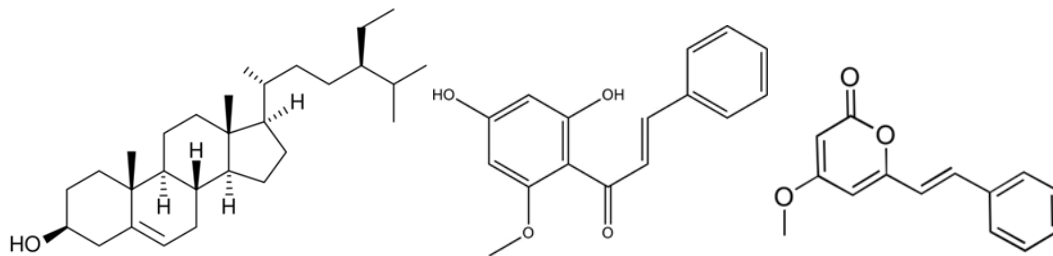
Opis biljke i rasprostranjenost: *Alpinia nutans* je robusna, zimzelena, višegodišnja biljka visoka 1-3 m koja raste u vlažnim šumama tropskog i suptropskog područja. Listovi su široki, suličasti, sjajni, dugi do 60 cm i široki do 20 cm, kad se protrljaju prsti mirišu na kardamom. Cvjetovi su bijeli, mirisni, nalikuju školjci i oblikuju racemozan cvat dugačak do 40 cm. Plod je crveni, okrugli, izbrazdani tobolac (Lim, 2016).



Slika 3. Fotografija biljke *Alpinia nutans* (preuzeto s <http://cubits.org/>)

Tradicionalna medicinska primjena: Ta se ljekovita biljka u zemljama JI Azije koristi kod hipertenzije, kao diuretik te kao antifungalno i antiulkusno sredstvo (Habsah i sur., 2003).

Fitokemijski sastav: Nadzemni biljni dijelovi sadrže eterično ulje bogato 1,8-cineolom, sabinenom, terpinen-4-olom i metil cinamatom. Iz korijena i podanaka izolirani su kavalakton 5,6-dehidrokavain, fenolni spojevi flavokavain-B i pinocembrin i fitosteroli (stigmasterol i b-sitosterol) (Habsah i sur., 2003). Sastavnice plodova srodne biljne vrste *A. zembert* puno su detaljnije istražene, te obuhvaćaju fitosterole (stigmasterol, sitosterol) te brojne sastavnice iz sjemenki: kalkone kardamonin i alpinetin, diterpene labanskog tip (zerumin A i B, koronarin E), kavalakton dihidro-5,6-dehidrokavain, eterično ulje (kamfor i sabinen) te fenolne spojeve (flavonoide kvercetin i rutin, hidroksibenzojevu fenolnu kiselinu) (Lim, 2016).



Slika 4. Strukture sitosterola, kardamonina i 5,6-dehidrokavaina

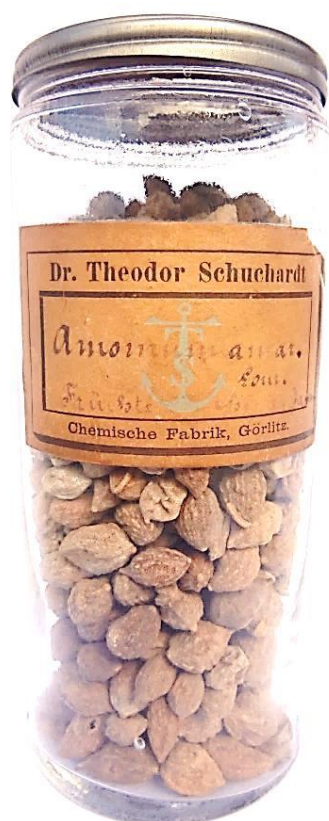
Znanstveno dokazano djelovanje:

Budući da se u kulinarstvu i u liječenju tradicionalno uglavnom koristi podanak biljke, biološki učinci plodova nisu znanstveno istraženi, no općenito za ovu vrstu postoji jako malo znanstvenih podataka.

In vitro

- antioksidativno i antimikrobno djelovanje ekstrakta podanka (Habsah i sur., 2003; Habsah i sur., 2000)

4.2. Amomum amarum – Früchte – China, Japan



Slika 5. Plod vrste *Alpinia oxyphylla* (porijeklo Kina, Japan)

Porodica: Zingiberaceae

Biljna vrsta: *Alpinia oxyphylla* Miq.

Sinonimi: *Amomum amarum* F.P.Sm., *Languas oxyphylla* (Miq.) Merr.

Engleski naziv: black cardamom

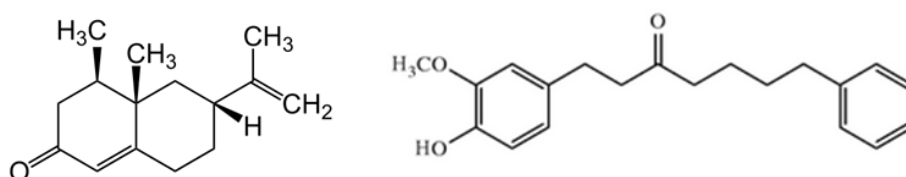
Opis biljke i rasprostranjenost: Široko je rasprostranjena u južnim tropskim dijelovima Kine i važan je dio kineske tradicionalne medicine (Sun i sur., 2016). Zeljasta je i višegodišnja biljka s velikim puzajućim i gomoljastim podankom iz kojeg izlaze skupine listova, koji tvore pseudostabljike visoke 2-3 m. Plod je tobolac, okrugao kad je svježi, sušenjem poprima vretenast oblik, s izraženim uzdužnim vaskularnim prugama (<http://www.efloras.org>).



Slika 6. Fotografija biljke *Alpinia oxyphylla* (preuzeto s www.e Pharmacognosy.com)

Tradicionalna medicinska primjena: Koristi se u tradicionalnoj kineskoj medicini kod intestinalnih i urinarnih problema (Sun i sur., 2016). Primjenjuje se u liječenju dijareje, kroničnog glomerulonefritisa, nefrotičkog sindroma i dr. bolesti bubrega (Li i sur., 2016a).

Fitokemijski sastav: Plodovi sadrže eterično ulje bogato seskviterpenima (nootkaton, nootkatol, valencen, oksifiloli A-C i dr.), flavonoide (izalpinin, tektokrizin, izalpinin, krizin, derivate apigenina i kemferola) i diarilheptanoide (jakukinone A i B, oksifilakinol, i dr.) (Liu i sur., 2015). Poznati je antioksidativni agens 5-hidroksimetilfurfural (Liu i sur., 2014).



Slika 7. Strukture nootkatona i jakukinona A

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- neuroprotektivni učinak ekstrakta ploda na mišjim kortikalnim neuronima (Yu i sur., 2013)
- antiproliferativni učinak ekstrakta ploda na više staničnih linija ljudskih karcinoma (Zhang i sur., 2015)
- antioksidativni i citotoksični učinak ekstrakta ploda (Wang i sur., 2013)
- ekstrakt ploda inhibira RANKL – induciranu diferencijaciju osteoklasta i gubitak koštane mase (Ha i sur., 2014)

In vivo

- dokazan in vivo i in vitro antiangiogeni učinak (He i sur., 2010)
- 5-hidroksimetilfurfural poboljšao pamćenje na animalnom modelu Alzheimerove bolesti (Liu i sur., 2014)
- povoljni učinak ploda kod kroničnog renalnog zatajenja (Li i sur., 2016a)
- antidijaroično djelovanje ekstrakta ploda (Wang i sur., 2015)
- neuroprotektivno djelovanje seskviterpenima-bogatog ekstrakta plodova (Shi i sur., 2014)
- dokazan neuroprotektivni učinak oksifila A na mišu i ribi zebrici (Li i sur., 2016b)

4.3. *Amomum medium* – Früchte – China



Slika 8. Plod vrste *Alpinia galanga* (porijeklo Kina)

Porodica: Zingiberaceae

Biljna vrsta: *Alpinia galanga* (L.) Wild.

Sinonimi: *Amomum medium* Lour., *Zingiber galanga* (L.) Stokes

Engleski naziv: blue ginger, Thai ginger, greater galangal

Hrvatski naziv: tajlandski galangal

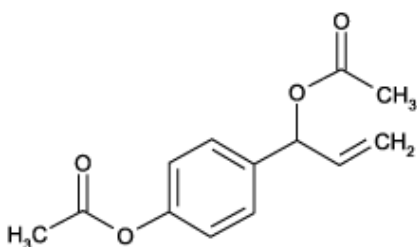
Opis biljke i rasprostranjenost: Robustna, višegodišnja, zeljasta biljka koja raste u velikim nakupinama visine 2-3,5 m. Ima debeli razgranat podanak, svijetlo crvene ili blijedo žute boje, iz kojeg se razvijaju dugi jajasto-suličasti listovi. Cvjetovi su bijeli s crvenim žilama. Plodovi su narančasti do crveni tobojci promjera 1-1,5 cm. Biljka se odavno uzgaja u tropskim krajevima, pogotovo na J i JJ Azije, gdje joj je i prirodno stanište (<http://tropical.theferns.info/>; <http://missouribotanicalgarden.org/>; <http://uses.plantnet-project.org/>).



Slika 9. Fotografija biljke *Alpinia galanga*
(preuzeto s <https://inetarticle.com/>)

Tradicionalna medicinska i druga korisna primjena: Podanak je dobro poznat začin koji se svakodnevno koristi u kulinarstvu u Tajlandu, Indoneziji i Maleziji. Ima jak okus poput mješavine papra (*Piper nigrum*) i đumbira (*Zingiber officinale*). Koristi se kao osušen ili svježi kod: probavnih smetnji, grčeva u želucu, dizenterije, bolesti kože, povećane slezene, bolesti dišnog sustava za iskašljavanje, raka usta i želuca, sustavnih infekcija, kolere, bolesti srca, reume, kroničnog enteritisa, renalnih oboljenja, nakon poroda te kao afrodisijak. U Indiji se koristi u tradicionalnoj Ajurvedskoj i Siddha medicini za tretman različitih bolesti uključujući i dijabetes, dok se u koristitradicionalnoj kineskoj medicini podanak i sjemenke uglavnom koriste kod želučanih tegoba, dispepsije, dijareje i kao emetik. Plodovi galange lokalno se koriste kao zamjena za pravi kardamom (*Elettaria cardamomum* (L.) Maton) (<http://tropical.theferns.info/>; Kaushik i sur., 2011; Tang, 1992; <http://uses.plantnet-project.org>).

Fitokemijski sastav: Biljka sadrži eterično ulje, fenolne spojeve, trjeslovine, ugljikohidrate i masne kiseline. Eterično ulje sjemenke sadrži fenilpropanoide 1'-acetoksikavikol acetat, 1'-acetoksi Eugenol acetat te seskviterpene kariofilenol 1-2, kariofilen oksid i dr. (Tang, 1992; Gupta i sur., 2014). Plod osim fenilpropanoida sadrži i neolignane (galanganol D diacetate) (Manse i sur., 2016).



Slika 10. Struktura 1'-acetoksikavikol acetata

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- ekstrakt biljke posjeduje antimikrobno djelovanje širokog spektra i učinkovit je protiv *Mycobacterium tuberculosis*, djeluje na rezistentne sojeve i to se djelovanje pripisuje 1'-acetoksikavikol acetatu (Gupta i sur., 2014; Latha i sur., 2009)
- ekstrakt korijena posjeduje antihiperlipemički učinak (Iyer i sur., 2013)
- različiti izolirani spojevi posjeduju citotoksično djelovanje (Zeng i sur., 2015)
- ekstrakt ploda inhibira melanogenezu (Manse i sur., 2016)

- ekstrakt korijena posjeduje značajnu aktivnost protiv *Leishmanie donovani*, koja se pripisuje fenilpropanoidima (Kaur i sur., 2010)
- p-hidroksicinamaldehyd ima pozitivne učinke na ljudske hrskavične stanice (hondrocyte), a takav bi učinak bio koristan kod osteoartritisa (Phitak i sur., 2009)

In vivo

- 1'- acetoksikavikol acetat djeluje gastroprotektivno (Matsuda i sur., 2003)
- ekstrakt korijena djeluje antidijabetičko i nefroprotektivno kod hiperglikemije i inducirane dijabetičke nefropatije u štakora, zbog svog hipoglikemijskog, hipolipemičkog i antioksidativnog djelovanje, koje je ovisno o dozi (Verma i sur., 2015; Kaushnik i sur., 2013)
- neuroprotektivno djelovanje na miševima s induciranom amnezijom, kakva se javlja kod Alzheimerove bolesti (Hanish Singh i sur., 2011)
- 1'- acetoksikavikol acetat pokazuje antiasmatskičko djelovanje na miševima (Seo i sur., 2013)
- analgetsko djelovanje ekstrakta korijena na miševima (Acharya i sur., 2011)
- ekstrakt biljke posjeduje pozitivne učinke na spermatogenezu kod muških štakora (Mazaheri i sur., 2014)

4.4. *Caesalpinia sappan* – Früchte – Ceylon



Slika 11. Plod vrste *Caesalpinia sappan* (porijeklo Šri Lanka)

Porodica: Fabaceae

Biljna vrsta: *Caesalpinia sappan* L.

Sinonim: *Biancaea sappan* (L.) Tod.

Engleski naziv: sappanwood, Indian redwood, false sandalwood, Indian brazilwood

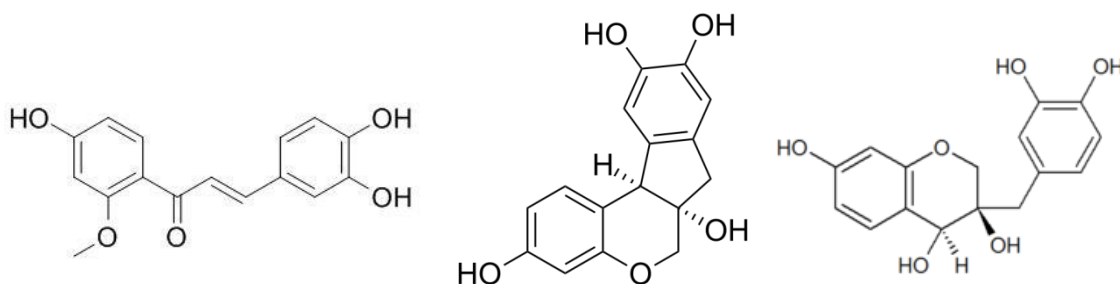
Opis biljke i rasprostranjenost: Prirodno stanište biljke je JI Azija, a uzgaja se i u drugim tropskim krajevima. Malo je do srednje veliko grmoliko drvo visine 4-10 m. Kora je izrazito izbrazdana sa mnogo sivo-smeđeg trnja. Listovi su dugi i do 50 cm, a sastoje se od 8-16 para nasuprotnih listića. Cvat je aksilarna ili terminalna metlica ili grozd, mirisna i žuta, duga 10-40 cm. Plod je dugoljasti pucavac, mahuna, jako spljoštena, sjajna i gladka sa zakrivljenim kljunom na vrhu, u početku žućkasto-zelena, a kasnije dozrijevanjem postaje crvenkasto-smeđa. Sadrži 2-5 smeđih, elipsoidnih i spljoštenih sjemenki. (www.worldagroforestry.org, <http://uses.plantnet-project.org/>)



Slika 12. Fotografija biljke *Caesalpinia sappan* (preuzeto s [https:// commons.wikimedia.org/](https://commons.wikimedia.org/))

Tradicionalna medicinska i druga korisna primjena: Osušena i usitnjena srž debbla se tradicionalno koristi u hrani i piću. Često se koristi za ekstrakciju crvene boje. U tajlandskoj tradicionalnoj medicini primjenjuje se u liječenju tuberkuloze, dijareje, dizenterije, infekcija kože i anemije. U tradicionalnoj kineskoj medicini, brazilin se koristi za poboljšanje cirkulacije, promociju menstruaciju te radi analgetičkog i protuupalnog djelovanja (Nirmal i sur., 2015).

Fitokemijski sastav: Izolirani su različiti strukturni tipovi fenolnih komponenti poput ksantona, kumarina, kalkona (sapankalkon), flavona, homoizoflavonoida (sapanol, sapanon, protosapanin), neoizoflavonoida i brazilina i brazileina (oksidirani oblik, crveni pigment). Brazilin je glavna aktivna komponenta pronađena u srčiki debbla (Nirmal i sur., 2015). Iz sjemenki su izolirani diterpeni tipa kasana, cezalsapanini (Bao i sur., 2016)



Slika 13. Strukture sapankalkona, brazilina i sapanola

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- anti-HIV-1 integrasna aktivnost spojeva izoliranih iz ekstrakta debbla i korijena, najveću aktivnost posjeduje sapankalkon (Tewtrakul i sur., 2015)
- brazilin djeluje antibakterijski, protuupalno, protiv fotostarenja, hipoglikemijski, hepatoprotektivno, vazorelaksirajuće, antialergijski, protiv akni i antioksidativno (Nirmal i sur., 2015)
- antineuroinflamatorni i neuroprotektivni učinak deoksisapanona B (Zeng i sur., 2015)
- citotoksično djelovanje ekstrakta sjemenki (Tran i sur., 2015)
- homoizoflavonoid sapanon A inhibira melanogenezu i staničnu tirozinaznu aktivnost (Chang i sur., 2012)
- dokazana aktivnost pojedinih komponenti protiv influenza virusa (H3N2) inhibicijom neuraminidaze (Liu i sur., 2009)

- diterpenski spojevi iz sjemenki imaju antimalarijska, antiproliferativna (Ma i sur., 2015)
- kasan-diterpeni izolirani iz sjemenki djeluju citotoksično i proapoptotsko na tumorske stanice (Bao i sur., 2016)

In vivo

- na štakorima s induciranim ulkusom dokazan gastroprotektivni učinak (Chellappan i sur., 2016)
- na miševima dokazan protektivni učinak u liječenju kroničnih upalnih poremećaja uključujući i reumatoidni artritis (Jung i sur., 2015)
- dokazana in vitro i in vivo imunosupresivna aktivnost brazileina (Ye i sur., 2006)

4.5. *Canavalia ensiformis* – Früchte – Ceylon



Slika 14. Plod vrste *Canavalia ensiformis* (porijeklo Šri Lanka)

Porodica: Fabaceae

Biljna vrsta: *Canavalia ensiformis* (L.) DC.

Sinonimi: *Dolichos ensiformis* L., *C. ensifolia* (DC.) Makino

Engleski naziv: jack bean, sword-bean, coffee bean, wonder-bean, giant stock-bean, horse-bean, horse gram

Opis biljke i rasprostranjenost: Penjačica ili drvenasti grm do 2 m visine s utrojenim, jajastim listovima dugim do 20 cm i širokim do 10 cm. Cvjetovi su ružičasto – ljubičaste boje, a plodovi mahune duge do 35 cm s bijelim, usko elipsoidnim i glatkim sjemenkama dugim 1-2 cm (www.fao.org). Porijeklo biljke je tropska Afrika i Južna i Srednja Amerika, ali je kultivirana i naturalizirana i drugdje u svijetu (www.feedipedia.org).



Slika 15. Fotografija biljke *Canavalia ensiformis* (preuzeto s www.pinterest.com)

Tradicionalna medicinska i druga primjena: U starim ajurvedskim tekstovima navodi se da su sjemenke dobre kod konstipacije. U SAD-u se danas biljka uzgaja kao hrana za životinje, dok se u Aziji mlade mahune i zelene sjemenke jedu kao povrće. Promovira se u zemljama u razvoju kao pristupačni izvor hrane bogate proteinima. Zrele suhe sjemenke mogu se kuhati i konzumirati, no zahtijevaju pažljivu obradu zbog prisutnih antihranjivih tvari. Pržene sjemenke se koriste i kao zamjena za kavu (Ekanayake i sur., 2000; <https://plants.usda.gov/>)

Fitokemijski sastav: Zrele sjemenke bogate su ugljikohidratima i proteinima (20-30%), no sadrže i različite antihranjive tvari: lektin konkanavalin A, potencijalno toksične metabolite aminokiseline, kanavanin i kanal, poliamine kanavalamin i homospermidin, zatim inhibitore tripsina i alfa-amilaze (sjemen lupina), neurotoksični protein kanatoksin i trjeslovine. Potencijalno štetne saponine koji uzrokuju mučninu i povraćanje moguće je ukloniti namakanjem sjemenki prije kuhanja (Ekanayake i sur., 2000; <https://plants.usda.gov/>)

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- enzim ureaza, koji biljka sadrži, posjeduje insekticidno i antifungalno djelovanje (Piovesan i sur., 2014; Postal i sur., 2012)
- antiproliferativno djelovanje lektina, konkanavalina A, na ljudskim leukemijskim staničnim linijama (Faheina-Martins i sur., 2012)
- konkanavalin A posjeduje antitumorsko djelovanje na ljudskoj staničnoj liniji karcinoma grudi, ciljano utječe na apoptozu, autofagocitozu i antiangiogenezu, te se nalazi u prekliničkim i kliničkim studijama s ostalim potencijalnim kemoterapeuticima (Bogoeva i sur., 2014)
- ekstrakt sjemenki posjeduje antioksidativno i antidijabetičko djelovanje (inhibira enzime α -amilazu i α -glukozidazu) (Vadivel i sur., 2012)

In vivo

- sjemenke posjeduju hipoglikemijska, hipokolesterolemijska i hipolipemijska svojstva antioksidativno i antidijabetičko djelovanje (inhibira enzime α -amilazu i α -glukozidazu) (Malviya i sur., 2010)

4.6. *Capsicum annuum* – Früchte – Venezuela



Slika 16. Plod vrste *Capsicum annuum* (porijeklo Venezuela)

Porodica: Solanaceae

Biljna vrsta: *Capsicum annuum* L.

Engleski naziv: sweet peppers, red peppers, green peppers, bell peppers, chillis, chilies, chile, chili peppers (ovisno o okusu i veličini)

Hrvatski naziv: paprika

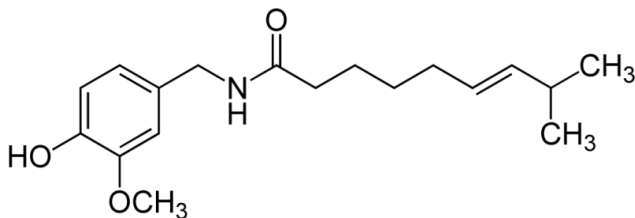
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je porijeklom iz Južne Amerike (Bolivija i jug Brazila). Njeno je sjeme u Europu donio Kristofor Kolumbo, a danas se sadi diljem svijeta. Raste kao uspravni grm, niži od 1 m, ima bijele cvjetove te izdužene, žute, narančaste ili crvene plodove, mnogosjemene bobice (www.kew.org).



Slika 17. Fotografija biljke *Capsicum annuum* (preuzeto s www.kew.org)

Tradicionalna medicinska i druga primjena: Plod paprike već tisućama godina koriste nativni stanovnici Amerike, otkuda biljka i potječe, ali se koristi i u gotovo svim drugim tradicionalnim sustavima liječenja u svijetu. Zbog svojih ljutih svojstava, popularan je kao začin u hrani, osobito u tropskim zemljama (Srinivasan, 2016). Topikalno se primjenjuje kao rubefacijens i površinski iritans kod artritisa i mijalgija te kao analgetik kod neuralgija i reumatskih bolova. Interno se koristi kao sredstvo koje zagrijava i stimulira kod prehlade i respiratornih smetnji, grčeva, dispepsije te kao stimulator probave i cirkulacije. U tradicionalnoj zapadnjačkoj medicini, koristi se interno za stimulaciju rada kardiovaskularnog i probavnog sustava te topički kao analgetik (Stargrove i sur., 2008).

Fitokemijski sastav: Kapsaicin (69%) je glavni prisutni kapsaicinoid u plodu, a uz njega nalazimo još dihidrokapsaicin (22%) i nordihidrokapsaicin (7%) (Srinivasan, 2016). Plod sadrži i karotenoide (kapsantin, zeaksantin, karoten), masno i eterično ulje te vitamin C.



Slika 18. Struktura kapsaicina

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- dokazan antimikrobni učinak na različite vrste bakterija i antivirusni učinak kod HSV (Khan i sur., 2014)
- dokazan antioksidativni učinak kapsaicina inhibicijom lipidne peroksidacije različitim *in vitro* i *in vivo* studijama na različitim životinjskim i ljudskim kulturama stanica i različitim laboratorijskim životinjama
- dokazano protuupalno djelovanje *in vitro* i *in vivo* animalnim studijama
- različitim *in vivo*, *in vitro* i dokazan kemoprotektivni učinak kapsaicina kod nekih vrsta tumora inhibicijom rasta i poticanjem apoptoze tumorskih stanica, no neke studije pokazuju i suprotno, karcinogeno djelovanje
- dokazan antidijabetički učinak kapsaicina *in vitro* i *in vivo* studijama, mehanizam: smanjenje sinteze tvari P, koja smanjuje otpuštanje inzulina
- različitim studijama dokazan gastroprotektivni učinak biljke (Srinivasan, 2016)

In vivo

- na različitim animalnim modelima dokazan hipolipemički učinak ekstrakta biljke i kapsaicina; mehanizam: smanjena apsorpcija i povećana ekskrecija kolesterola
- kapsaicin dovodi do značajne redukcije žučnih kamenaca kod miševa i zamoraca (Srinivasan, 2016; Fattori i sur., 2016)

Kliničke podaci

- dokazan analgetički učinak lokano primijenjenog kapsaicina kod osteoartritisa, reumatoidnog artritisa, postherpetičke neuralgije, dijabetičke neuropatije, kod fibromijalgije te smanjenje svrbeži i upale kod psorijaze (Srinivasan, 2016)
- epidemiološke studije ukazuju na povećani rizik za razvoj tumora žučnog mjehura i želuca uzrokovanog unosom ljutih paprika, tj. kapsaicina (Fattori i sur., 2016)

4.7. Cayaponia globosa – Früchte – Brasilien



Slika 19. Plod vrste *Cayaponia cabocla* (porijeklo Brazil)

Porodica: Cucurbitaceae

Biljna vrsta: *Cayaponia cabocla* (Vell.) Mart.

Sinonim: *Cayaponia globosa*

Silva Manso, *Bryonia cabocla*

Vell.

Opis biljke i rasprostranjenost:

Biljka je porijeklom iz Brazila (Provasi i sur., 2007). Opis biljke nije dostupan na engleskom jeziku.



Slika 20. Fotografija biljke *Cayaponia cabocla* (preuzeto s <https://sites.google.com>)

Tradicionalna medicinska primjena: U Brazilu, gdje je biljka široko rasprostranjena, plodovi se koriste u narodnoj medicini kao tonik, protuupalno i analgetsko sredstvo te u liječenju kožnih oboljenja - herpesa, akni i erzipela (Provasi i sur., 2007). Koristi se također kao laksativ (www.spektrum.de).

Fitokemijski sastav: Plodovi sadrže masno ulje, a sjemenke alkaloid kajaponin, koji se smatra odgovornim za laksativno djelovanje (www.henriettes-herb.com).

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vivo

- dokazano topičko protuupalno djelovanje ekstrakta ploda (Provasi i sur., 2007)

4.8. Dolichos pruriens – Früchte – Brasilien



Slika 21. Plod vrste *Mucuna pruriens* (porijeklo Brazil)

Porodica: Fabaceae, Leguminosae

Biljna vrsta: *Mucuna pruriens* (L.) DC.

Sinonimi: *Dolichos pruriens* L., *Stizolobium prurimum* (Wight) PiperMedik.

Engleski naziv: velvet bean, cowitch, cowhage

Hrvatski naziv: baršunasti grah

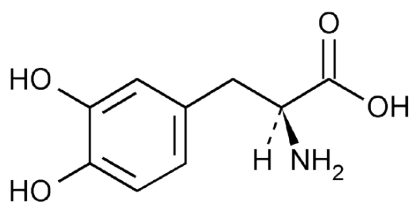
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je višegodišnja grmolika penjačica, najčešće 2-3 m visine, porijeklom iz JI Azije i Afrike, a uzgaja se i drugdje u svijetu u tropskim i suptropskim regijama. Stabljike su duge, tanke i slabo dlakave. Listovi su utrojeni, na kratkim dlakavim i mesnatim peteljka. Cvjetovi su leptirasti, bijeli do tamno ljubičasti. Plod je tamnosmeđa, dlakava, debela i kožasta mahuna, duga oko 10 cm, sa četiri do šest tamnosmeđih sjemenki (Lampariello i sur., 2012; www.fao.org).



Slika 22. Fotografija biljke *Mucuna pruriens* (preuzeto s <http://naturaltestboost.com/>)

Tradicionalna medicinska primjena: U indijskoj ajurvedskoj medicini od davnina se koristi u liječenju parkinsonizma, kao moćni afrodizijak, za poboljšanje plodnosti te kod anksioznosti i drugih živčanih poremećaja te artritisa. Tradicionalnu primjenu nalazi i kod parazitskih infekcija, hiperprolaktinemije, bolova u mišićima, vrućice, kao emetik te u liječenje ugriza zmije i uboda škorpiona. Smatra se da sjemenke, koje se primjenjuju u obliku paste na ubod škorpiona, apsorbiraju otrov (Lampariello i sur., 2012; Suresh i sur., 2012; www.webmd.com).

Fitokemijski sastav: Sjemenke su bogati prirodni izvor levo-3,4-dihidroksifenilalanina (L-DOPA-e), sadrže još i triptamin i 5-hidroksitriptamin te druge aminokiseline (metionin, tirozin, lizin, glicin, aspartat, glutamat, leucin i serin), globuline i albumine, masne kiseline (oleinska, linoleinska, palmitinska), ugljikohidrate i fitinsku kiselinu. Triterpeni i steroli (ursolna kiselina, β -sitosterol) su nađeni u korijenu i sjemenkama. Izolirani su i alkaloidi (mukunin, mukunadin, prurienin i prurieninin) (Lampariello i sur., 2012; Suresh i sur., 2012).



Slika 23. Struktura levodope

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- pročišćena frakcija peptida djeluje antihipertenzivno (ACEI), antioksidativno, antitrombotski i hipokolesterolemijski (Herrera-Chalé i sur., 2016)
- ekstrakt lista prevenira posttranslacijske modifikacije proteina i ima potencijal kod liječenja kožnih bolesti povezanih s oksidacijskim stresom (Cortelazzo i sur., 2014)
- dokazana inhibitorna aktivnost α -glukozidaze izoliranih spojeva: izoflavonida, izoflavona i pterokarpana (Dendup i sur., 2014)
- antiproliferativni učinak izoliranog izokinolonskog alkaloida na staničnoj liniji ljudskog karcinoma jetre (Kumar i sur., 2016)
- antimikrobna aktivnost ekstrakta lista (Lampariello i sur., 2012)

In vivo

- hepatoprotektivno i antioksidativno djelovanje ekstrakta lista na animalnom modelu tuberkulostaticima- i alkoholom- inducirane hepatotoksičnosti (Obogwu i sur., 2014)
- proizvodnjom antitijela pruža protekciju miševima od otrova zmijske Echiis carinatus (Kumar i sur., 2016)
- na štakorima dokazano značajno poboljšanje seksualnog ponašanja, libida i potencije, dnevne proizvodnje sperme i hormona: FSH, LH i testosterona (Suresh i sur., 2012)
- na miševima dokazano neuroprotektivno djelovanje (Yadav i sur., 2014)
- poboljšava motorička, olfaktorna, mitohondrijska i sinaptička oštećenja kod PINK1B9 *Drosophila melanogaster* genetičkog modela Parkinsonove bolesti (Poddighe i sur., 2014)
- na štakorima dokazana učinkovitost profilaktičke primjene ekstrakta sjemenki prema otrovu Azijske kobre – Naje, na ostale zmijske otrove preslabi učinak (Fung i sur., 2014)
- na miševima dokazan antidepresivni učinak ekstrakta sjemenki preko dopaminergičkog sustava (Rana i sur., 2014)
- na štakorima dokazan hipoglikemijski efekt ekstrakta sjemenki (Bhaskar i sur., 2008)
- na štakorima dokazana antikataleptička i antiepileptička aktivnost ekstrakta lista (Champatisingh i sur., 2011)

Klinički dokazi

- dokazana efikasnost i podnošljivost kod Parkinsonove bolesti, brži početak djelovanja i duže trajanje, bez povećanja diskinezije, što ukazuje na prednost prirodno izvora L-dope pred konvencionalnim L-dopa preparatima (Katzenschlager i sur., 2004)
- slabija bioraspoloživost levodope nego kod standardnih formulacija lijeka (levodopa+benzerazid, levodopa+karbidopa), što je i očekivano zbog nedostatka inhibitora periferne dopa dekarboksilaze (Contin i sur., 2015)
- uzimanje 5 g praškasto usitnjenih sjemenki tijekom 2-3 mjeseca dovodi do povećanja razine testosterona i kvalitete sjemene tekućine kod neplodnih muškaraca - mogući tretman neplodnosti (Shukla i sur., 2009)
- proteolitički enzim mucunain koji je smješten u dlakama na mahunama u ljudi može uzrokovati kontaktni dermatitis i svrbež (Lampariello i sur., 2012)

4.9. Fructus mirobalani – China



Slika 24. Plod biljke *Terminalia chebula* (porijeklo Kina)

Porodica: Combretaceae

Biljna vrsta: *Terminalia chebula* Retz.

Sinonimi: *Myrobalanus chebula* (Retz.) Gaertn., *Terminalia acuta* Walp.

Engleski naziv: black myrobalan, chebolic myrobalan

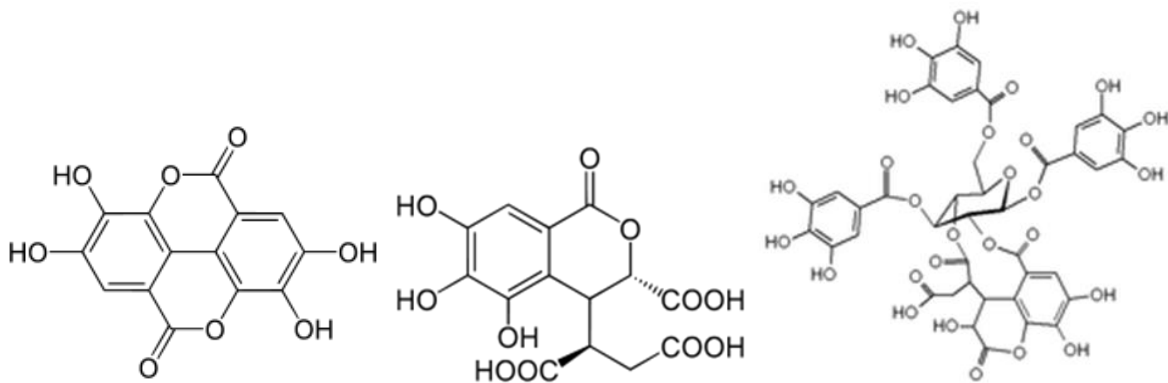
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je listopadno drvo do 25 m visine sa zaobljenom krošnjom i uzdužno popucalom korom. Listovi su ovalni, elipsoidni ili obrnuto jajasti. U pazušcima listova razvijaju se žućkasto bijeli cvjetovi neugodnog mirisa. Plod je koštunica (www.mchemist.com). Kad se ubere nezreo i osuši crne je boje i poznat kao crni mirobalan. Potpuno zreo plod žute je boje, sušenjem postaje tvrd i naziva se žuti mirobalan. Biljka potječe iz JI Azije (Jokar i sur., 2016).



Slika 25. Fotografija biljke *Terminalia chebula* (preuzeto s www.onlyfoods.net)

Tradicionalna medicinska primjena: Mirobalanov plod se često koristi u indijskoj medicini kao i u drugim azijskim tradicionalnim sustavima za liječenje različitih bolesti, jer posjeduje iznimnu ljekovitu vrijednost. Popularan je kao adstringens zbog visokog udjela trjeslovina te kao homeostatik, antitusik, laksativ, diuretik i kardiotonik. Koristi se kod astme, upale grla, povraćanja, proljeva, dizenterije, hemoroida, ulkusa, gihta, bolesti srca i mjehura (Lee i sur., 2005; Bag i sur., 2013; Jokar i sur., 2016).

Fitokemijski sastav: Tradicionalno se koristi plod koji je bogat trjeslovinama (30-40%, galna, elagna, čebulna, neočebulna, čebulinična, čebulagična i taninska kiselina). Udio trjeslovina raste s dozrijevanjem ploda. Prisutni su i ostali fenolni spojevi, flavonoidi (kvercetin, kemferol), druge fenolne kiseline (ferulična, šikiminska), antrakinoni te masne kiseline (Jokar i sur., 2016).



Slika 26. Strukture elagne, čebulne i čebulinične kiseline

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vivo

- različiti ekstrakti plodova pokazali antibakterijsko djelovanje
- citoprotektivni i antioksidativni učinak ekstrakata plodova i pojedinih izoliranih fenolnih sastavnica
- povećana sekrecija inzulina iz β -stanica gušterače
- čebulinična kiselina inhibira H^+K^+ -ATP-aze (Jokar i sur., 2016; Bag i sur., 2013)

In vitro

- na animalnom modelu dokazan antidijabetički i hipolipemički učinak ekstrakta ploda
- na miševima dokazano antinociceptivno djelovanje vodenog ekstrakta plodova

- topički primjenjen etanolni ekstrakt lista ubrzava zacjeljivanje rana
- na animalnom modelu dokazan gastroprotektivni i antiulkusni učinak ekstrakta ploda i čebulinične kiseline
- čebulagična kiselina pokazuje antiartritičko djelovanje (Jokar i sur., 2016; Bag i sur., 2013)
- plodovi djeluju kao antitusik (Ul Haq i sur., 2013)

Kliničke studije

- randomiziranom, dvostruko slijepom, placebo kontroliranom ukriženom studijom na zdravim dobrovoljcima na modelu mehaničke boli dokazan je analgetski učinak standardiziranog vodenog ekstrakta ploda (Pokuri i sur., 2016)

4.10. *Jatropha curcas* – Früchte – Basilien



Slika 27. Plod vrste *Jatropha curcas* L. (porijeklo Brazil)

Porodica: Euphorbiaceae

Biljna vrsta: *Jatropha curcas* L.

Sinonimi: *Curcas curcas* (L.) Britt., *Ricinus americanus* Mill.

Engleski naziv: Barbados nut, purging nut, physic nut, Barbados nut tree, bubble bush, Mexican pine, physic nut tree, poison nut, purging nut tree

Hrvatski naziv: jatrofa

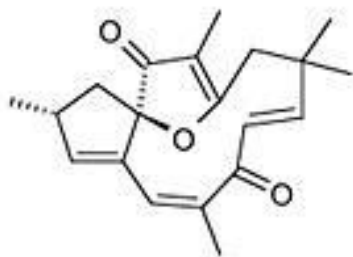
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je porijeklom iz tropske Amerike, a uzgaja se u tropskim i suptropskim područjima širom svijeta. Otrovn je i poluzimzeleni grm ili manje drvo visine do 6 m. Listovi su okruglasti do jajasti, a sitni zeleno-žuti cvjetovi smješteni u pazušcima. Plod je orah. Okrugao je, zelen i mesnat kad je nezreo, a kad sazrije postaje tamnosmeđi te otpušta 2 – 3 sjemenke (www.inchem.org).



Slika 28. Fotografija biljke *Jatropha curcas* (preuzeto s www.zimbabweflora.co.zw)

Tradicionalna medicinska primjena: Svi dijelovi biljke naširoko se koriste u tradicionalnoj narodnoj medicini u zapadnoj Africi. Mlade grančice se kuhaju i jedu, a starije koriste za čišćenje zubi. Plodovi se koriste kod moždanog udara, kod zubobolje, protiv utrnulosti nakon uboda buba, te za „čišćenje krvi“ majke tijekom trudnoće. Sjemenke se primjenjuju kao purgativ, antihelminetik, abortiv, za liječenje ascitesa, gihta, problema na koži, kod zubobolje i za jačanje desni. Ulje sjemenki primjenjuje se u liječenju reumatskih oboljenja, svrbeža i kožnih bolesti te u liječenju groznice, žutice i gonoreje, kao diuretik i za ispiranje usta (Pandey i sur., 2012; www.cabi.org; www.inchem.org).

Fitokemijski sastav: Svi dijelovi biljke, posebice sjemenke i plodovi te biljni sok, su otrovni zbog sadržaja toksalbumina (fitotoksina) kurkin, tip 1 ribosom inaktivirajućeg proteina (Lifang i sur., 2017). Sjemenke sadrže masno ulje (40%) koje sadrži malu količinu kurkanolenske kiseline iritirajućeg djelovanja. Najviše u ulju, ali i u ostalim dijelovima biljke, prisutni su diterpenoidi poput jatrofona (www.nerdtests.com).



Slika 29. Struktura jatrofona

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- proteinski ekstrakt izoliran iz ulja sjemenki djeluje protiv *Toxoplasme gondii*, parazita koji uzrokuje toksoplazmozu (Soares i sur., 2015)
- citotoksičnost diterpena izoliranih iz korijena protiv 5 vrsta ljudskih stanica raka (Liu i sur., 2013)
- protuupalno djelovanje ekstrakta korijena (Othman i sur., 2015)

In vivo

- insekticidno i larvicidno djelovanje ekstrakta lista, kore i korijena na kućne muhe (*Musca domestica*) (Chauhan i sur., 2015)

4.11. *Joannesia princeps* – Früchte – Brasilien



Slika 30. Plod vrste *Joannesia princeps* (porijeklo Brazil)

Porodica: Euphorbiaceae

Biljna vrsta: *Joannesia princeps* Vell.

Sinonimi: *Anda brasiliensis* Raddi, *Joannesia insolita* Pittier, *Andicus pentaphyllus* Vell.

Engleski naziv: arara nut tree

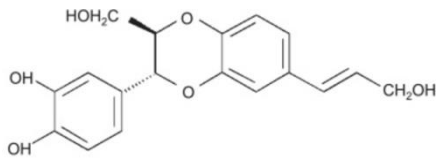
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je stablo do 50 m visine, prirodno joj je stanište Brazil, a uzgaja se u tropskim regijama Azije i Afrike. Listovi su eliptični, nasuprotni, a cvjetovi maleni i žućkasti. Plod je veliki oraščić s 2-3 jajaste sjemenke (www.flowersofindia.net; Waibel i sur., 2003).



Slika 31. Fotografija biljke *Joannesia princeps* (preuzeto s www.panoramio.com)

Tradicionalna medicinska primjena: Sjemenke se tradicionalno u Brazilu koriste kao laksativ, većinom u veterinarskoj praksi, kod menstrualnih tegoba, kao antihelmintik, zbog antimikrobnog djelovanja, za smanjenje edema i poboljšanje zacjeljivanja rana (Araújo i sur., 2016; Waibel i sur., 2003).

Fitokemijski sastav: Sjemenke su bogate polifenolnim spojevima: sadrže neolignane amerikanol A, izoamerikanol A i izoamerikanin A, lignan 3,3'-bisdemetilpinorezinol kao i seskvineolignane. Također sadrže i masno ulje (Araújo i sur., 2016; Waibel i sur., 2003).



Slika 32. Struktura izoamerikanola A,

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vivo

- topikalna primjena ulja sjemenki pomaže zacjeljivanju rana kod miševa, to se djelovanje pripisuje linolnoj i oleinskoj kiselini (in vitro dokazano da povećava angiogenezu, migraciju keratinocita, aktivnost fibroblasta, smanjuje upalni odgovor i oksidativno oštećenje) (Donato-Trancoso i sur., 2014)
- dokazano laksativno djelovanje ekstrakta sjemenki povećanjem motiliteta crijeva na štakorima (Araújo i sur., 2016)

4.12. Lagerstroemia reginae – Früchte – Ceylon



Slika 33. Plod vrste *Lagerstroemia speciosa*
(porijeklo Šri Lanka)

Porodica: Lythraceae

Biljna vrsta: *Lagerstroemia speciosa* (L.) Pers.

Sinonimi: *Lagerstroemia flos-reginae* Retz., *Lagerstroemia reginae* Roxb.

Engleski naziv: banaba, giant crape-myrtle, pride-of-india, queen's crape-myrtle,

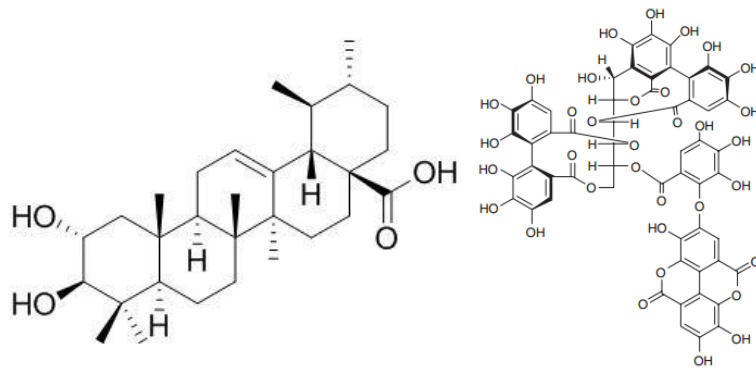
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka može biti veličine od grma do velikog stabla visine do 15 metara. Ima široku krošnju i koru svijetlo smeđe boje, koja se često ljušti u velikim površinama te otkriva glatku novu koru koja se formira ispod. Listovi su jajasti i kožasti. Cvjetovi oblikuju racemozan cvat, a boja im varira od bijele, ljubičaste do boje lavande. Plod je tobolac, koji kada se osuši puca i oslobađa sjemenke. Prirodno stanište joj je JI Azija, ali se uzgaja u svim tropskim i subtropskim dijelovima svijeta (<http://ntbg.org/>).



Slika 34. Fotografija biljke *Lagerstroemia speciosa* (preuzeto s www.flickrriver.com)

Tradicionalna medicinska primjena: Ekstrakt biljke se koristi u JI Aziji za liječenje dijabetesa i bolesti bubrega (Liu i sur., 2001).

Fitokemijski sastav: U plodovima i listovima prisutna je triterpenska kiselina, korozolna kiselina i elagtanini te su izolirani tanin lagerstroemin i elagtanini lagerstanin A i B iz ploda te lagerstanin C iz lista (Stohs i sur., 2012).



Slika 35. Strukture korozolne kiseline i lagerstroemina

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- antioksidativno, antifungalno, antineoplastično, osteoplastično, antihiperglikemijsko; hipoglikemijski učinak pripisuje se korozolnoj kiselini i elagtaninima (Stohs i sur., 2012)

In vivo

- na miševima dokazan hipolipemički (smanjenje ukupnog kolesterola i triglicerida) učinak ekstrakta ploda te smanjenje tjelesne težine i gubitak masnog tkiva, što indicira da bi korozolna kiselina mogla biti korisna kod metaboličkog sindroma (Stohs i sur., 2012)

In vivo i kliničke studije

- hipoglikemijski učinak korozolne kiseline i biljnog ekstrakta standardiziranog na korozolnu kiselinu dokazani su na različitim animalnim modelima i nekoliko studija na ljudima; izolirani su i drugi spojevi s in vitro dokazanim hipoglikemijskim djelovanjem poput elagtanina, lagerstroemina, flosina B, reginina i derivata metil elagne kiseline (Stohs i sur., 2012)

4.13. *Leucadendron capense* – Früchte – Capland



Slika 36. Plod vrste *Leucadendron* sp. (porijeklo Južnoafrička Republika)

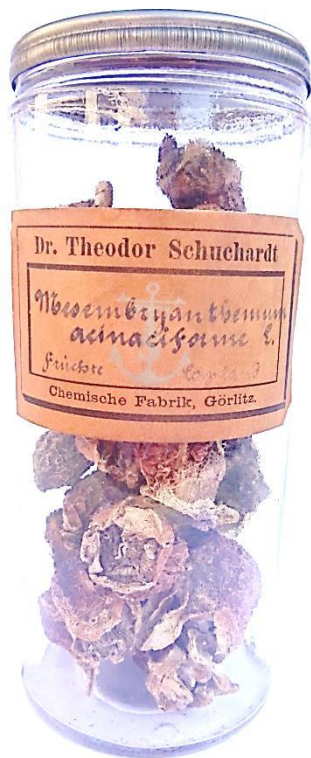
Porodica: Proteaceae

Biljna vrsta: nije moguće utvrditi točan identitet

Opis biljke i rasprostranjenost: Rod *Leucadendron* obuhvaća oko 80 vrsta koje su endemi Južnoafričke Republike. Većinom su zimzeleni grmovi visoki 1 -2 m, s široko eliptičnim listovima, ponekad nalikuju iglicama, jednostavni, cjeloviri, spiralno raspoređeni, često prekriveni s voštanom prevlakom, s cvjetovima koji oblikuju guste cvatove na vrhovima grana. Drvenasti češeri sadrže brojne sjemenke (<https://www.inaturalist.org/taxa/186152-Leucadendron>).

Tradicionalna medicinska primjena: nema podataka da su se vrste tog roda koristile u narodnoj medicini

4.14. *Mesembryanthemum acinaciforme* – Früchte – Capland



Slika 37. Plod vrste *Carpobrotus acinaciformis*
(porijeklo Južnoafrička Republika)

Porodica: Aizoaceae

Biljna vrsta: *Carpobrotus acinaciformis* (L.) L. Bolus

Sinonimi: *Mesembryanthemum acinaciforme* L., *Abryanthemum acinaciforme* (L.) Rothm.

Engleski naziv: Sour Fig, Hottentot Fig

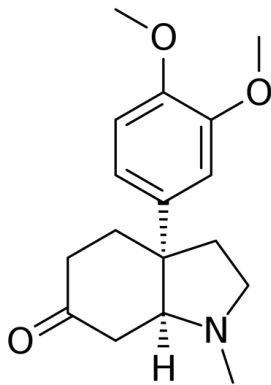
Opis biljke i rasprostranjenost: Prirodno stanište biljke je južna Afrika, a proširila se i na područja sa sličnom klimom. Robusna, sukulentna, brzo rastuća, puzajuća i invazivna biljka, koja nadvladava ostale biljne vrste. Stabljike su zakrivljene pri tlu i duge do 2 m. Lišće je mesnato, debelo, sočno, sabljasto, gusto raspoređeno duž stabiljke, nasuprotno, oštro, s 3 brida, zakrivljeno prema gore i crveno uz rub. Cvjetovi su pojedinačni, na kratkim stapkama, dvospolni sa mnogo prašnika, a boja varira od svijetlo do tamno ljubičaste. Plod je mesnata, crveno-smeđa boba (www.lifile.com).



Slika 38. Fotografija biljke *Carpobrotus acinaciformis* (preuzeto s www.pinterest.com)

Tradicionalna medicinska primjena: Preparati ploda uzimaju se oralno kod tuberkuloze i drugih plućnih infekcija. Mliječni sok lišća djeluje adstringentno i primjenjuje se na rane i opekline, a primijenjen oralno djeluje diuretički i pomaže kod dizenterije. Preparati lišća i ploda koriste se kod različitih bolesti srca, za ispiranje usta kod upale grla ili ranica u ustima (www.plantzafrica.com).

Fitokemijski sastav: Biljka sadrži alkaloid mesembrin (www.plantzafrica.com).



Slika 39. Struktura mesembrina

Znanstveno dokazano djelovanje: Nema dostupnih studija.

4.15. *Mesua ferrea* – Früchte – Ceylon



Slika 40. Plod vrste *Mesua ferrea* (porijeklo Šri Lanka)

Porodica: Calophyllaceae

Biljna vrsta: *Mesua ferrea* L.

Sinonim: *Mesua nagassarium* (Burm. f.) Kosterm.

Engleski naziv: Ceylon ironwood, Indian rose chestnut, cobra's saffron, ironwood tree

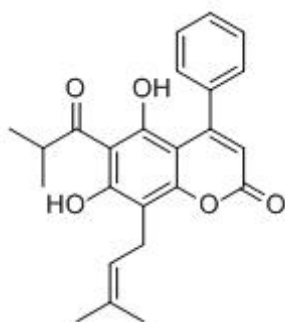
Opis biljke i rasprostranjenost: Srednje visoko do visoko zimzeleno stablo koje naraste 20 do 30 m u visinu, s deblom promjera do 2 m. Listovi su jednostavni, nasuprotni, usko jajasti do lancetasti. Cvjetovi su dvospolni, bijele ili ružičaste boje, pojedinačni ili u obliku metlice sastavljene od 9 cvjetova. Plod je jajast do loptast tobolac, tanko odrvenjen, sa 1-2 sjemenke. Radte u tropskim dijelovima Šri Lanke i Indije te u JI Aziji (Lim, 2014).



Slika 41. Fotografija biljke *Mesua ferrea* (www.homeremediess.com)

Tradicionalna medicinska primjena: U Indijskoj tradicionalnoj medicini sjemenke se preporučuju kod bolnih i upalnih stanja poput artritisa, zacjeljivanja rana, kod kožnih bolesti te kao antimikrobno sredstvo (Jalalpure i sur., 2011). Biljka se također kao karminativ, ekspektorans, kardiotonik, diuretik, antipiretik te kod prehlade i astme (Chahar i sur., 2012).

Fitokemijski sastav: Sjemenke sadrže masno ulje (trigliceridi linolne, oleanolne, palmitinske i stearinske kiseline), kumarine mesuol i mameigin, trjeslovine te druge fenolne spojeve, ugljikohidrate i proteine (Jalalpure i sur., 2011).



Slika 42. Struktura mesuola

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- antimikrobni, antioksidativni, hepatoprotektivni, antikolinesterazni, larvicidni i antiproliferativni učinak (Teh i sur., 2013)

Ex vivo

- sirovo ulje sjemenki pokazuje spazmolitički učinak, dok je primjenom pročišćenog ulja na izoliranom ileumu štakora navedeni učinak izostao (Lim, 2014)

In vivo

- dokazan antiartritički učinak ekstrakta sjemenki na štakorima s induciranim artritismom (Jalalpure i sur., 2011)
- na štakorima dokazano antioksidativno i imunomodulacijsko djelovanje fenilkumarina mesuola izoliranog iz sjemenki (Chahar i sur., 2012)
- in vitro i in vivo na miševima dokazan antibakterijski učinak ekstrakta cvjeta (Mazumder i sur., 2004)

4.16. *Prosopis strombulifera* – Früchte – Chile



Slika 43. Plod vrste *Prosopis strombulifera* (porijeklo Čile)

Porodica: Leguminosae, Fabaceae

Biljna vrsta: *Prosopis strombulifera* (Lam.) Benth.

Sinonimi: *Strombocarpa strombulifera* (Lam.) A.Gray, *Acacia strombulifera* (Lam.) Willd.

Engleski naziv: Argentine screwbean, creeping screwbean

Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je grm porijeklom iz Argentine, Čilea i Perua, a ima je i u SAD-u. Ima dugo i mrežasto korijenje i može narasti do 1,5 m. Listovi su voštane teksture, sastavljeni od malih nasuprotnih liski. Bjelkaste bodlje veličine do 2 cm pojavljuju se u blizini lisnih baza. Cvat je okrugli s mnogo uskih žutih cvjetova širine do 1,5 cm. Plod je svijetlo žuta mahuna smotana čvrsto u cilindrični oblik, duga do 5 cm i sa nekoliko zelenkastih sjemenki (<https://en.wikipedia.org>; Saragusti i sur., 2012; <http://idtools.org>).



Slika 44. Fotografija biljke *Prosopis strombulifera* (preuzeto s www.flickr.com)

Tradicionalna medicinska primjena: Plodovi biljke koriste se kod zubobolje, zbog adstringentnog i protuupalnog učinka, te kod dijareje (Saragusti i sur., 2012).

Fitokemijski sastav: Plodovi sadrže flavonoide (luteolin, luteolin-7-glukozid, viteksin, izoviteksin, kvercitrin, ramnozil viteksin i rutin), trjeslovine, ugljikohidrate te malu količinu saponina i steroida (Hapon i sur., 2014).

Znanstveno dokazano djelovanje:

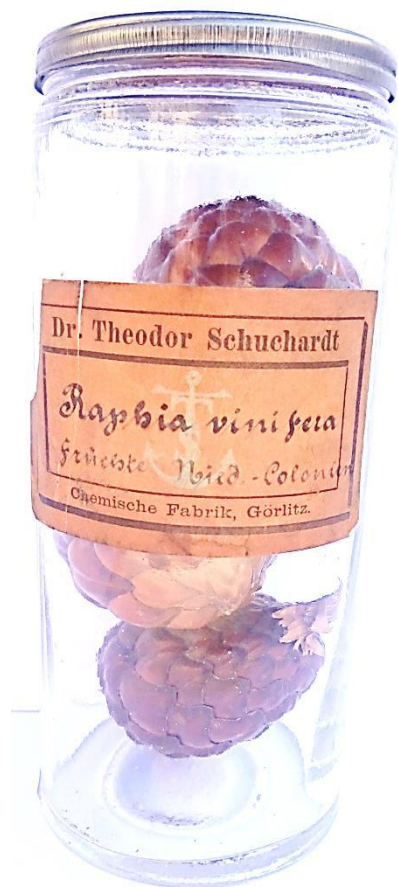
In vitro

- analgetičko, antimikrobno i citotoksično djelovanje (Hapon i sur., 2014; Saragusti i sur., 2012)

In vivo

- ekstrakt ploda inhibira nociceptivni odgovor na animalnom modelu formalinom inducirane boli umjerenog intenziteta (pokazuje o dozi ovisnu inhibiciju neurogene i inflamatorne faze) djelujući preko L-arginin-NO puta, i taj se učinak pripisuje polifenolima (Saragusti i sur., 2012)

4.17. *Raphia vinifera* – Früchte – Nied. Colonien



Slika 45. Plod vrste *Raphia vinifera*
(porijeklo srednja Afrika)

Porodica: Arecaceae

Biljna vrsta: *Raphia vinifera* P.Beauv.

Sinonimi: *Metroxylon viniferum* (P.Beauv.) Spreng., *Sagus vinifera* (P.Beauv.) Pers.

Engleski naziv: Bamboo palm, king bamboo palm, raphia palm

Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je zimzelena s debelim donjim nerazgranatim dijelom bez lišća, visoka do 5 m, a na vrhu ima krunu od listova. Raste u u tropskom dijelu Afrike. Cvate tek nakon nekoliko godina, te nakon što proizvede sjeme propada. Plod je žuto smeđa koštunica (<https://www.prota4u.org/>).



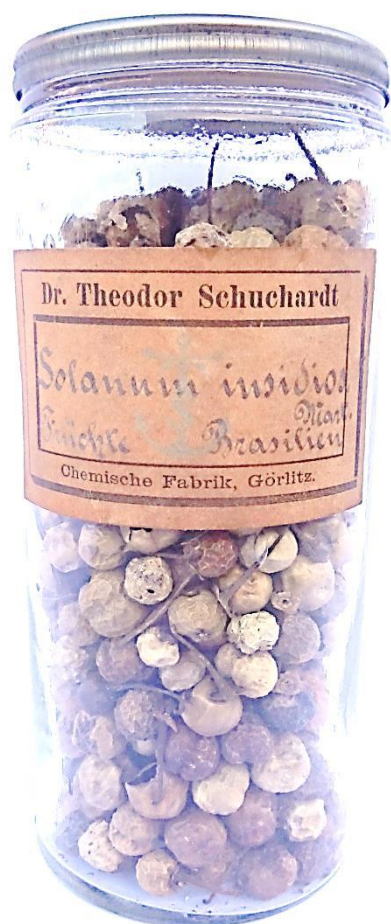
Slika 46. Fotografije biljke *Raphia vinifera*
(preuzeto s www.palmpedia.net)

Tradicionalna medicinska i druga primjena: Mladi listovi se koriste kao izvor vlakana za izradu kapa, odjeće, košara, torbi i uža. Plod je jestiv, ali malo gorak. Ulje iz mezokarpa ploda je jestivo, sirovi se plod koristi kao mamac za ptice i kao otrov za ribe, a dekoka vršnih pupoljaka koristi se kod gonoreje i drugih genitalno-urinarnih infekcija (<http://tropical.theferns.info/>; <http://uses.plantnet-project.org/>).

Fitokemijski sastav: Nema podataka.

Znanstveno dokazano djelovanje: Nema dostupnih studija.

4.18. *Solanum insidiosum* – Früchte – Brasilien



Slika 47. Plod vrste *Solanum insidiosum*
(porijeklo Brazil)

Porodica: Solanaceae

Biljna vrsta: *Solanum insidiosum* Mart.

Engleski naziv: jurumbeba, jerubeba

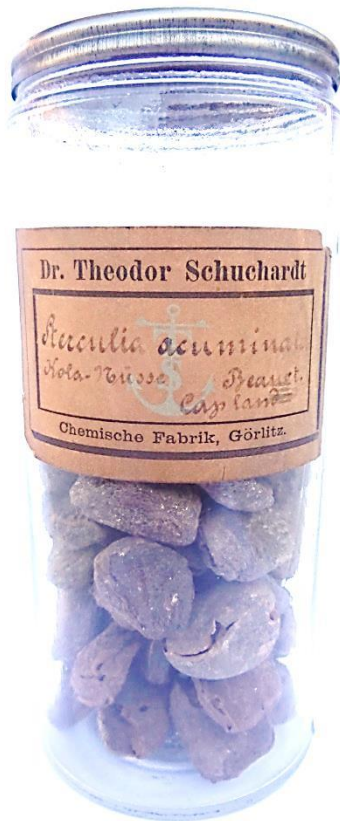
Opis biljke i rasprostranjenost: Iako je naziv službeno prihvaćen, nije dostupan opis ove biljne vrste. Međutim, pojam „prava jurumbeba“ podrazumijeva ustvari označava mnogo bolje istraženu i korištenu vrstu *Solanum paniculatum* L. (Hartwich, 1897).

Tradicionalna primjena: „Prava jurubeba“ ima vrlo dugu i dobro dokumentiranu tradicionalnu primjenu u Brazilu u liječenju bolesti jetre, želuca, groznice, kao laksativ te kod mamurluka (<http://www.henriettes-herb.com>).

Fitokemijski sastav: Nema podataka.

Znanstveno dokazano djelovanje: Nema dostupnih studija.

4.19. *Sterculia acuminata* – Kola-nousse – Capland



Slika 48. Plod vrste *Cola acuminata*
(porijeklo Južnoafrička Republika)

Porodica: Malvaceae

Biljna vrsta: *Cola acuminata* (P.Beauv.) Schott & Endl.

Sinonim: *Sterculia acuminata* P.Beauv.

Engleski naziv: cola tree, cola nuts

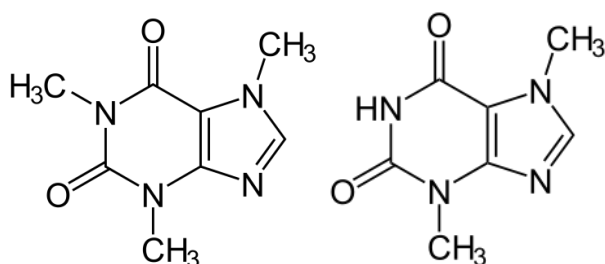
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je zimzeleno drvo visoko 12-20 m, s dugoljastim i sjajnim lišćem, žutim cvjetovima i plodovima u obliku zvijezde. Plod je orah s mahunastim i mesnatim sjemenkama veličine 2,5 do 4 cm, koje su išarane bijelom, smeđom i crvenkasto-sivom bojom, gorkog okusa, starenjem postaju aromatične. Prirodno stanište biljke je Afrika, ali se uzgaja i u različitim tropskim krajevima svijeta, posebno u američkim tropima (www.britannica.com).



Slika 49. Fotografija biljke *Cola acuminata* (preuzeto s www.dogalTEDAVI.net)

Tradicionalna medicinska i druga primjena: U Africi se kola orašćići žvaču radi stimulativnog djelovanja, da se ukloni osjećaj gladi i umora te prije obroka za poboljšanje probave (www.britannica.com). Mnoge afričke žene koriste ih kod jutarnje mučnine i za prevenciju migrena, a smatraju ih i afrodisijakom (<http://entheology.com/>). Koriste se za pripremu napitka za jačanje, očuvanje budnosti, umanjeње gladi i umora, za poboljšanje probave i povećanje izdržljivosti. U Brazilu i zapadnoj Indiji koriste se kod intoksikacije, mamurluka i dijareje (www.britannica.com).

Fitokemijski sastav: Orašćići sadrže ksantinske alkaloide, kofein i teobromin te trjeslovine (www.britannica.com).



Slika 50. Strukture kofeina i teobromina

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- antiacetilkolinesterazno (lijekovi s tim djelovanjem se koriste u terapiji Alzheimerove bolesti) i antioksidativno djelovanje ekstrakta sjemenki na moždanim stanicama (Oboh i sur., 2014)
- antimikrobno djelovanje ekstrakta biljke na klinički izolirane sojeve *Staphylococcus albus*, *Candida albicans*, *Aspergillus niger*, *Klebsiella pneumonia*, ali ne na soj *Staphylococcus aureus* (Sonibare i sur., 2009)

In vivo

- kofein, glavna djelatna sastavnica kole, djeluje kao nespecifični inhibitor A1 i A2A receptora te aktivira otpuštanje uglavnom ekscitacijskih transmitera; na miševima blokada A2A receptora utječe na spavanje i motoričke aktivnosti, dok blokada A1 i A2A utječe na otkucaje srca, temperaturu i potrošnju kisika
- kod štakora i miševa smanjuje motoričke simptome Parkinsonove bolesti i pojačava učinke L-dope (Nehling, 2016)

Klinički podaci

- kofein u umjerenim količinama (200-400 mg) ne predstavlja rizik za ljudsko zdravlje i ne bi se trebao prestati konzumirati kod starijih
- dovodi do o dozi ovisnog povećanja energetskeg uzbuđenja, hedonističkog osjećaja i povećanja koncentracije, uglavnom eliminacijom distraktora
- u dozi od 75 mg skraćuje vrijeme reagiranja i poboljšava vizualnu pažnju te kontinuiranu pozornost kod dugih i zahtjevnih obaveza, posebno je efektivan u situacijama smanjenog uzbuđenja, kao što su pad pozornosti nakon ručka, kod prehlade, rada u noćnoj smjeni i vožnje noću
- 100 mg (=1 šalica kave) može odgoditi san i skratiti ukupno vrijeme spavanja (ako se konzumira prije spavanja, a veće količine mogu utjecati čak i ako se konzumiraju ujutro
- poboljšava raspoloženje, smanjuje rizik od depresije i suicida (češće kod starijih)
- dovodi do anksioznosti kod visokih doza
- povećava učinak analgetika kod glavobolja i migrena,
- može povećati kognitivnu rezervu kod starijih osoba, osobito žena (smanjuje pad preformansi, poboljšava vrijeme reakcije i radnu memoriju), redovita konzumacija tijekom života smanjuje rizik od razvoja Alzheimerove bolesti te ovisno o dozi smanjuje ili odgađa razvoj Parkinsonove bolesti (Nehling, 2016)

4.20. *Thevetia neriifolia* – Früchte – Venezuela



Slika 51. Plod vrste *Cascabela thevetia* (porijeklo Venezuela)

Porodica: Apocynaceae

Biljna vrsta: *Cascabela thevetia* (L.) Lippold

Sinonimi: *Thevetia neriifolia* Juss. ex A.DC., *Thevetia peruviana* (Pers.) K.Schum.

Engleski naziv: yellow oleander, lucky nut, bastard oleander, exile oleander, tiger apple, Captain Cook tree, dicky plant, foreigner's tree, Mexican oleander, still tree

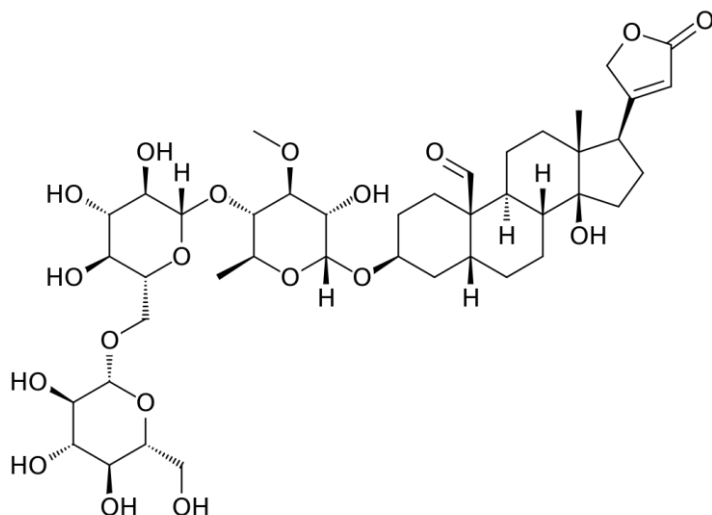
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je uspravni, zimzeleni jako razgranati grm ili manje drvo najčešće 2,5-3,5 m visine. Listovi su spiralno raspoređeni duž stabljike, sjajno zeleni s gornje strane, a svjetliji s donje. Ima svijetlo žute cjevaste cvjetove duge 5-7 cm s 5 latica. Plod je velika i mesnata koštunica, tvrda u sredini, zelena i sjajana kada je nezrela, sazrijevanjem pocrni, nosi 2-4 spljoštene sjemenke. Prirodno stanište biljke je tropska Amerika (Peru, Meksiko, Karibi), a kultivira se i u drugim tropskim i suptropskim područjima (<https://keyserver.lucidcentral.org/>).



Slika 52. Fotografija biljke *Cascabela thevetia* (preuzeto s <https://keyserver.lucidcentral.org/>)

Tradicionalna medicinska primjena: Koristi se već dugo kao abortiv, antipiretik, rotenicid, kao antibakterijsko sredstvo te u terapiji srčanog zatajenja (Samanta i sur., 2016; Cheng i sur., 2016).

Fitokemijski sastav: Biljka je bogata kardiotioničnim glikozidima, posebice korijen i sjemenke. Izolirani su tevetin A-C, acetiltevetin A-C, nerifolin, peruvozid, tevetoksin i ruvozid (Samanta i sur., 2016; Cheng i sur., 2016; Kohls i sur., 2012).



Slika 53. Struktura tevetina A

Znanstveno dokazano djelovanje:

In vitro

- citotoksičnost kardiotioničnih glikozida iz sjemenki (Cheng i sur., 2016)
- antioksidativni učinak ekstrakta ploda (Arias i sur., 2016)
- slabi antibakterijski učinak (Hassan i sur., 2011)

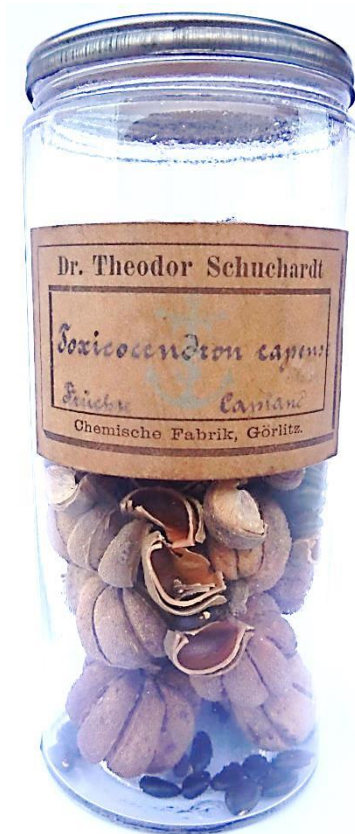
In vivo

- ekstrakt kore inhibira spermatogenezu u muških štakora, što indicira mogućnost razvoja muškog biljnog kontraceptiva (Gupta i sur., 2011)
- ekstrakt lista smanjuje koncentraciju progesterona kod ženskih štakora, što ukazuje na mogući antifertilni učinak (Samanta i sur., 2016)
- na animalnom modelu dokazano antidijaroično djelovanje (Hassan i sur., 2011)

Klinički podaci

Izolirani kardiotonični glikozidi djeluju slično digoksinu te primarno inhibiraju enzim $\text{Na}^+\text{-K}^+$ ATP-azu u kardiovaskularnom sustavu. Opisana su slučajna otrovanja kod djece, koja ga konzumiraju ili zbog zamjene sa plodom neke druge biljke ili zbog znatiželje. Miješanje suhih dijelova biljke u čajne mješavine također je rezultiralo slučajnim otrovanjima kod odraslih. Cijela biljka je otrovna te se često javljaju slučajevi ubojstava i samoubojstava ingestijom sjemenki i lišća. Saznanje o toksičnosti biljke, između lokalnog stanovništva, dodatno je pogodovalo trovanjima ovom biljkom, koja nema specifični antidot, međutim može se liječiti s Fab specifičnim protutijelom, gastričkom lavažom i aktivnim ugljenom (Kumar i sur., 2015).

4.21. *Toxicodendrum capense* – Früchte – Capland



Slika 54. Plod vrste *Hyaenanche globosa*
(porijeklo Južnoafrička Republika)

Porodica: Euphorbiaceae

Biljna vrsta: *Hyaenanche globosa* (Gaertn.) Lamb & Vahl

Sinonimi: *Jatropha globosa* Gaertn., *Toxicodendrum capense* Thunb., *Hyaenanche capensis* (Thunb.) Pers.

Engleski naziv: hyaena poison, gifboom

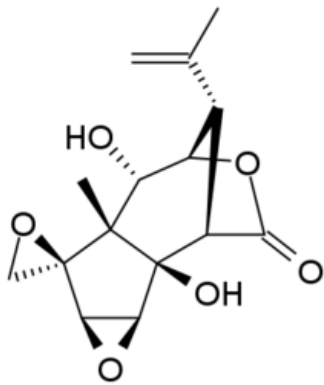
Opis biljke i rasprostranjenost: Biljka je veliki zimzeleni grm ili malo drvo, visine 2-4 m i okruglog oblika. Endemska je vrsta planinskog područja Južnoafričke Republike. Listovi su tamnozeleni i kožasti, usko eliptični ili suličasti, dolaze po 4 u pršljenovima. Muške i ženske biljke imaju male crvene aksilarne cvjetove bez latica. Plod je okrugli tobolac s 3 do 4 režnja. Sjemenke su velike, crne i sjajne (www.plantzafrica.com; Momtaz i sur., 2010).



Slika 55. Fotografija biljke *Hyaenanche globosa* (preuzeto s www.ispotnature.org)

Tradicionalna primjena: Plodovi su izrazito toksični i prije su ih farmeri koristili kao otrov za uništenje hijena i drugih štetocina. Od toga i dolazi naziv Hyaenanche, grčka riječ koja u prijevodu znači otrov za hijene (www.plantzafrica.com; Momtaz i sur., 2010).

Fitokemijski sastav: Biljka sadrži nekoliko toksičnih seskviterpenskih laktona, kao što su tutin, hienancin, melitoksin i izodihidrohienancin (Momtaz i sur., 2010).



Slika 56. Struktura tutina

Znanstveno dokazano djelovanje:

Klinički podaci

- glavni toksin tutin uzrokuje konvulzije, delirij i komu kod ljudi (Momtaz i sur., 2010).

In vitro

- ekstrakt ploda posjeduje antimikrobnu, antitirozinaznu i citotoksičnu aktivnost (Momtaz i sur., 2010)

5. ZAKLJUČAK

Plodovi iz kolekcije biljnih droga dr. Theodora Schuchardta, koja je dio farmakognoške zbirke Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, potječu iz različitih dijelova svijeta: Južne Amerike (Brazil, Venezuela, Čile), Azije (Šri Lanka, Kina i Japan) te Afrike (bivše nizozemske kolonije, današnja Južnoafrička Republika). Ta vrijedna zbirka s kraja 19. stoljeća omogućuje upoznavanje s egzotičnim ljekovitim biljem, čija je vrijednost već tada bila poznata te su se koristile u tradicionalnom liječenju različitih bolesti u tim dalekim prekomorskim zemljama. Istraživani ljekoviti plodovi, ali i ostali biljni dijelovi za koje su pronađeni podaci, u tradicionalnoj narodnoj medicini su se primjenjivali u liječenju različitih bolesti i stanja, poput hipertenzije, bolesti srca, dišnog sustava, renalnih oštećenja, živčanih poremećaja, intestinalnih i genitalno-urinarnih problema, sustavnih infekcija i bolesti kože, boli, vrućice i dr.. Do danas je razjašnjen fitokemijski sastav većine biljnih droga obuhvaćenih ovim radom, te postoje pretklinički dokazani o biološkom i farmakološkom djelovanju. Međutim, kliničkih podataka, posebice kontroliranih kliničkih studija, u velikoj mjeri nedostaje, uz izuzetak za nekoliko plodova ljekovitih biljaka, odnosno njihovih djelatnih sastavnica: *Capsicum annuum* – analgetički učinak kapsaicina, *Dolichos pruriens* – antiparkinsoničko djelovanje levodope i poboljšanje spermatogeneze, *Terminalia chebula* – analgetički učinak, *Lagerstroemia regina* – hipoglikemijski učinak korozolne kiseline te *Sterculia acuminata* – psihostimulativno djelovanje kofeina. Ovaj rad također ukazuje na snažnu potrebu za daljnjim pretkliničkim i kliničkim vrjednovanjem glavnine istraživanih biljnih droga, kako bi se potvrdilo i opravdalo njihovo tradicionalno korištenje u liječenju te iskoristio njihov potencijal u suvremenoj (fito)farmaciji. Zanimljivo je istaknuti da su neki od plodova još uvijek znanstveno gotovo neistraženi.

Rezultati ovog diplomskog rada omogućuju usvajanje novih znanja o fitokemijskom sastavu i primjeni ljekovitog bilja koje se tradicionalno već stoljećima koristi u južnoameričkim, afričkim i azijskim zemljama. Ukazuju na potrebu daljnjih znanstvenih istraživanja u svrhu opravdanja njihove tradicionalne primjene te potencijalnog otkrivanja novih molekula koje bi se u budućnosti mogle koristiti kao lijekovi.

6. LITERATURA

- Acharya SD i sur. Analgesic effect of extracts of *Alpinia galanga* rhizome in mice. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao*, 2011, 9(1), 100-104.
- Alpinia galanga*, <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Alpinia+galanga>, pristupljeno 22.1.2017.
- Alpinia galanga*,
<http://www.missouribotanicalgarden.org/PlantFinder/PlantFinderDetails.aspx?taxonid=287591&isprofile=0&>, pristupljeno 22.1.2017.
- Alpinia nutans*, <http://www.igarden.com.au/plant-type.jsp?t=Alpinia&id=3991>, pristupljeno 27.11.2016.
- Alpinia oxyphylla*, <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Alpinia+oxyphylla>, pristupljeno 14.2.2017.
- Arara Nut Tree, <http://www.flowersofindia.net/catalog/slides/Arara%20Nut%20Tree.html>, pristupljeno 28.11.2016.
- Araújo AC i sur. Phytochemical Characteristics of Seeds and Its Effects on the Intestinal Motility and Toxicity of *Joannesia princeps*. *J Med Food*, 2016, 19(1), 68-72.
- Arias JP, Zapata K, Rojano B, Arias M. Effect of light wavelength on cell growth, content of phenolic compounds and antioxidant activity in cell suspension cultures of *Thevetia peruviana*. *J Photochem Photobiol B*, 2016, 163, 87-91.
- Bag A, Bhattacharyya SK, Chattopadhyay RR. The development of *Terminalia chebula* Retz. (Combretaceae) in clinical research. *Asian Pac J Trop Biomed*, 2013, 3(3), 244-252.
- Bao H, Zhang LL, Liu QY, Feng L, Ye Y, Lu JJ, Lin LG. Cytotoxic and pro-apoptotic effects of cassane diterpenoids from the seeds of *Caesalpinia sappan* in cancer cells. *Molecules*, 2016, 21(6).
- Bhaskar A, Vidhya VG, Ramya M. Hypoglycemic effect of *Mucuna pruriens* seed extract on normal and streptozotocin-diabetic rats. *Fitoterapia*, 2008, 79(7-8), 539-543.
- Bogoeva VP, Petrova LP, Trifonov AA. New Activity of a Protein from *Canavalia ensiformis*. *Sci Pharm*, 2014, 82(4), 825-834.

- Caesalpinia sappan, 2005., [http://uses.plantnet-project.org/en/Caesalpinia_sappan_\(PROTA\)](http://uses.plantnet-project.org/en/Caesalpinia_sappan_(PROTA)), pristupljeno 15.2.2017.
- Caesalpinia sappan, 2009., http://www.worldagroforestry.org/treedb/AFTPDFS/Caesalpinia_sappan.PDF, pristupljeno 25.10.2016.
- Canavalia ensiformis, <http://www.fao.org/ag/agp/agpc/doc/gbase/data/pf000012.htm>, pristupljeno 23.11.2016.
- Caprobrotus Acinaciformis folia, 1995., <http://www.plantzafrica.com/medmonographs/carpobrotacina.pdf>, pristupljeno 28.11.2016.
- Capsicum annuum (chilli pepper), <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/capsicum-annuum-chilli-pepper>, pristupljeno 16.2.2017.
- Cayaponia cabocla, 1999., <http://www.spektrum.de/lexikon/arzneipflanzen-drogen/cayaponia-cabocla/2606>, pristupljeno 22.1.2017.
- Cayaponia globosa, <http://www.henriettes-herb.com/eclectic/usdisp/cayaponia.html>, pristupljeno 1.5.2016.
- Chahar MK, Sanjaya Kumar DS, Lokesh T, Manohara KP. In-vivo antioxidant and immunomodulatory activity of mesuol isolated from *Mesua ferrea* L. seed oil. *Int Immunopharmacol*, 2012, 13(4), 386-391.
- Champatisingh D, Sahu PK, Pal A, Nanda GS. Anticatalytic and antiepileptic activity of ethanolic extract of leaves of *Mucuna pruriens*: A study on role of dopaminergic system in epilepsy in albino rats. *Ind J Pharmacol*, 2011, 43(2), 197-199.
- Chang TS, Chao SY, Ding HY. Melanogenesis inhibition by homoisoflavavone sappanone A from *Caesalpinia sappan*. *Int J Mol Sci*, 2012, 13(8), 10359-10367.
- Chauhan N, Kumar P, Mishra S, Verma S, Malik A, Sharma S. Insecticidal activity of *Jatropha curcas* extracts against housefly, *Musca domestica*. *Environ Sci Pollut Res Int*, 2015, 22(19), 14793-14800.

- Chellappan DR, Purushothaman AK, Brindha P. Gastroprotective potential of hydro-alcoholic extract of Pattanga (*Caesalpinia sappan* Linn.). *J Ethnopharmacol*, 2016, doi: 10.1016/j.jep.2016.07.081.
- Chemical constituents of *Jatropha curcas*,
<http://www.nerdtests.com/phpBB3/viewtopic.php?p=72714>, pristupljeno 27.4.2016.
- Cheng HY, Tian DM, Tang JS, Shen WZ, Yao XS. Cardiac glycosides from the seeds of *Thevetia peruviana* and their pro-apoptotic activity toward cancer cells. *J Asian Nat Prod Res*, 2016, 18(9), 837-847.
- Cola acuminata*, <https://www.britannica.com/plant/Cola-acuminata>, pristupljeno 14.1.2017.
- Cola acuminata*, nitida – Cola Tree, <http://entheology.com/plants/cola-acuminata-nitida-cola-tree/>, pristupljeno 14.1.2017.
- Contin M, Lopane G, Passini A, Poli F, Iannello C, Guarino M. *Mucuna pruriens* in Parkinson Disease: A Kinetic-Dynamic Comparison With Levodopa Standard Formulations. *Clin Neuropharmacol*, 2015, 38(5), 201-203.
- Cortelazzo A i sur. Proteomic profiling and post-translational modifications in human keratinocytes treated with *Mucuna pruriens* leaf extract. *J Ethnopharmacol*, 2014, 151(2), 873-881.
- Dendup T, Prachyawarakorn V, Pansanit A, Mahidol C, Ruchirawat S , Kittakoop P. α -Glucosidase Inhibitory Activities of Isoflavanones, Isoflavones, and Pterocarpanes from *Mucuna pruriens*. *Planta Med*, 2014, 80(7), 604-608.
- Donato-Trancoso A, Gonçalves L, Monte-Alto-Costa A, da Silva Fde, Romana-Souza B. Seed oil of *Joannesia princeps* improves cutaneous wound closure in experimental mice. *Acta Histochem*, 2014, 116(7), 1169-1177.
- Ekanayake S, Jansz E, Nair BM. Literature review of an underutilized legume: *Canavalia gladiata* L. *Plant Foods Hum Nutr*, 2000, 55, 305.
- Faheina-Martinsa GV, da Silveiraa AL, Cavalcantib BC, Ramosc MV, Moraesb MO, Pessoa C, Araújo DAM. Antiproliferative effects of lectins from *Canavalia ensiformis* and *Canavalia brasiliensis* in human leukemia cell lines. *Toxicol In Vitro*, 2012, 26(7), 1161-1169.

Fattori V, Hohmann MSN, Rossaneis AC, Pinho-Ribeiro FA, Verri WA. Capsaicin: current understanding of its mechanisms and therapy of pain and other pre-clinical and clinical uses. *Molecules*, 2016, 21(7), 844.

Fotografija biljke *Alpinia galanga*, <https://inetarticle.com/benefits-alpinia-galanga/>, pristupljeno 22.1.2017.

Fotografija biljke *Alpinia nutans*, <http://cubits.org/tropicalplantphotodict/thread/view/4731/>, pristupljeno 2.2.2017.

Fotografija biljke *Caesalpinia sappan*, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caesalpinia_sappan_\(Sappan_wood\)_W_IM_G_3341.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Caesalpinia_sappan_(Sappan_wood)_W_IM_G_3341.jpg), pristupljeno 15.2.2017.

Fotografija biljke *Canavalia ensiformis*, <https://www.pinterest.com/pin/540854236480557007/>, pristupljeno 1.5.2016.

Fotografija biljke *Capsicum annuum*, <http://www.kew.org/science-conservation/plants-fungi/capsicum-annuum-chilli-pepper>, pristupljeno 16.2.2017.

Fotografija biljke *Carpobrotus acynaciformis*, <https://www.pinterest.com/pin/474426141966129760/>, pristupljeno 11.7.2017.

Fotografija biljke *Cayaponia glabosa*, <https://sites.google.com/site/florasbs/cucurbitaceae/cayaponia-cabocla>, pristupljeno 22.1.2016.

Fotografija biljke *Cola acuminata*, http://www.dogalteredavi.net/gallery2/key/Kolacevizi?g2_itemId=47164, pristupljeno 14.1.2017.

Fotografija biljke *Hyaenanche globosa*, <http://www.ispotnature.org/node/839264>, pristupljeno 21.1.2017.

Fotografija biljke *Jatropha curcas*, http://www.zimbabweflora.co.zw/cult/image-display.php?species_id=135390&image_id=3, pristupljeno 20.1.2017.

Fotografija biljke *Joannesia princeps*, <http://www.panoramio.com/photo/51028938>, pristupljeno 18.2.2017.

Fotografija biljke *Lagerstroemia speciosa*,

<http://www.flickrriver.com/photos/tags/jarul/interesting/>, pristupljeno 19.2.2017.

Fotografija biljke *Mucuna pruriens*, <http://naturaltestboost.com/is-mucuna-pruriens-the-best-testosterone-booster>, pristupljeno 31.1.2017.

Fotografija biljke *Prosopis strombulifera*,

<https://www.flickr.com/photos/andreaugarte/3030698839>, pristupljeno 21.2.2017.

Fotografija biljke *Raphia vinifera*, http://www.palmpedia.net/wiki/Raphia_vinifera, pristupljeno 28.2.2017.

Fotografija biljke *Terminalia chebula*, <http://www.onlyfoods.net/terminalia-chebula-haritaki.html>, preuzeto 7.2.2017.

Fotografija i opis biljke *Cascabela thevetia*,

https://keyserver.lucidcentral.org/weeds/data/media/Html/cascabela_thevetia.htm, pristupljeno 1.3.2017.

Fotografija i opis biljke *Mesua ferrea*, <http://www.homeremediess.com/medicinal-plant-mesua-ferrea-uses-and-images/>, pristupljeno 19.2.2017.

Fung SY i sur. Prophylactic effect of *Mucuna pruriens* Linn (velvet bean) seed extract against experimental *Naja sputatrix* envenomation: gene expression studies. *Indian J Exp Biol*, 2014, 52(9), 849-859.

Galangal – Health Benefits and Side Effects, <http://www.herbal-supplement-resource.com/galangal.html>, pristupljeno 22.1.2017.

Grdinić V, Kremer D. Ljekovito bilje i ljekovite droge: farmakoterapijski, botanički i farmaceutski podaci. Zagreb, Hrvatska ljekarnička komora, 2009, str. 41

Gupta P i sur. Evaluating the anti Mycobacterium tuberculosis activity of *Alpinia galanga* (L.) Willd. axenically under reducing oxygen conditions and in intracellular assays. *BMC Complement Altern Med*, 2014, 14(84), doi: 10.1186/1472-6882-14-84.

Gupta R, Kachhawa JBS, Gupta RS, Sharma AK, Sharma MC, Dobhal MP. Phytochemical evaluation and antispermatogenic activity of *Thevetia peruviana* methanol extract in male albino rats. *Hum Fertil (Camb)*, 2011, 14(1), 53-59.

- Ha H i sur. Water extract of the fruits of *Alpinia oxyphylla* inhibits osteoclast differentiation and bone loss. *BMC Complement Altern Med*, 2014, 14(352), doi: 10.1186/1472-6882-14-352.
- Habsah M i sur. Screening of Zingiberaceae extracts for antimicrobial and antioxidant activities. *J Ethnopharmacol*, 2000, 72(3), 403–410.
- Habsah M i sur. The Antioxidative Components from *Alpinia nutans*. *Pharm Biol*, 2003, 41(1), 7–9.
- Hanish Singh JC, Alagarsamy V, Diwan PV, Sathesh Kumar S, Nisha JC, Narsimha Reddy Y. Neuroprotective effect of *Alpinia galanga* (L.) fractions on A(25–35) induced amnesia in mice. *J Ethnopharmacol*, 2011, 138(1), 85-91.
- Hapon MB, Hapon MV, Persia FA, Pochettino A, Lucero GS, Gamarra-Luques C. Aqueous Extract of *Prosopis strombulifera* (LAM) BENTH Induces Cytotoxic Effects against Tumor Cell Lines without Systemic Alterations in BALB/c Mice. *J Clin Toxicol*, 2014, 4(222), doi:10.4172/2161-0495.1000222.
- Hartwich C. Die Neuen Arzneidrogen aus dem Pflanzenreiche. Heidelberg, Springer Verlag, 1897, 314-315.
- Hassan MM i sur., Studies on the antidiarrhoeal, antimicrobial and cytotoxic activities of ethanol-extracted leaves of yellow oleander (*Thevetia peruviana*). *Open Vet J*, 2011, 1(1), 28-31.
- He ZH, Ge W, Yue GG, Lau CB, He MF, But PP. Anti-angiogenic effects of the fruit of *Alpinia oxyphylla*. *J Ethnopharmacol*, 2010, 132(2), 443-449.
- Herrera-Chalé F, Ruiz-Ruiz JC, Betancur-Ancona D, Segura-Campos MR. Potential Therapeutic Applications of *Mucuna pruriens* Peptide Fractions Purified by High-Performance Liquid Chromatography as Angiotensin-Converting Enzyme Inhibitors, Antioxidants, Antithrombotic and Hypocholesterolemic Agents. *J Med Food*, 2016, 19(2), 187-195.
- Hyaenanche globosa (Gaertn.) Lamb & Vahl, 2011.,
<http://www.plantzafrica.com/planthij/hyaenancheglob.htm>, pristupljeno 27.4.2016.

- Iyer D, Sharma BK, Patil UK. Isolation of bioactive phytoconstituent from *Alpinia galanga* L. with anti-hyperlipidemic activity. *J Diet Suppl*, 2013, 10(4), 309-317.
- Jack bean (*Canavalia ensiformis*), 2015., <http://www.feedipedia.org/node/327>, pristupljeno 1.5.2016.
- JACK BEAN *Canavalia ensiformis* (L.) DC,
https://plants.usda.gov/plantguide/doc/pg_caen4.docx, pristupljeno 23.11.2016.
- Jalalpure SS, Mandavkar YD, Khalure PR, Shinde GS, Shelar PA, Shah AS. Antiarthritic activity of various extracts of *Mesua ferrea* Linn. seed. *J Ethnopharmacol*, 2011, 138(3), 700-704.
- Jatrofa, <http://www.enciklopedija.hr/natuknica.aspx?id=28826>, pristupljeno 27.4.2016.
- Jatropha curcas* (jatropha), 2015., <http://www.cabi.org/isc/datasheet/28393>, pristupljeno 23.11.2016.
- Jatropha curcas* L. Description of the plant, 1994.,
<http://www.inchem.org/documents/pims/plant/jcurc.htm>, pristupljeno 27.4.2016.
- Joannesia princeps*, 2016.,
<http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Joannesia+princeps>, pristupljeno 16.10.2016.
- Jokar A, Masoomi F, Sadeghpour O, Nassiri-Toosi M, Hamed S. Potential therapeutic applications for *Terminalia chebula* in Iranian traditional medicine. *J Tradit Chin Med*, 2016, 36(2), 250-254.
- Jung EG i sur. Brazilin isolated from *Caesalpinia sappan* L. inhibits rheumatoid arthritis activity in a type-II collagen induced arthritis mouse model. *BMC Complement Altern Med*, 2015, 15(124), doi: 10.1186/s12906-015-0648-x.
- Katzenschlager R i sur. *Mucuna pruriens* in Parkinson's disease: a double blind clinical and pharmacological study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 2004, 75(12), 1672-1677.
- Kaur A, Singh R, Dey CS, Sharma SS, Bhutani KK, Singh IP. Antileishmanial phenylpropanoids from *Alpinia galanga* (Linn.) Willd. *Indian J Exp Biol*, 2010, 48(3), 314-317.

- Kaushik D, Yadav J, Kaushik P, Sacher D, Rani R. Current pharmacological and phytochemical studies of the plant *Alpinia galanga*. *Zhong Xi Yi Jie He Xue Bao*, 2011, 9(10), 1061-1065.
- Kaushik P, Kaushik D, Yadav J, Pahwa P. Protective effect of *Alpinia galanga* in STZ induced diabetic nephropathy. *Pak J Biol Sci*, 2013, 16(16), 804-811.
- Khan FA, Mahmood T, Ali M, Saeed A, Maalik A. Pharmacological importance of an ethnobotanical plant: *Capsicum annuum* L. *Nat Prod Res*, 2014, 28(16), 1267-1274.
- Kohls S, Scholz-Böttcher BM, Teske J, Zark P, Rullkötter J. Cardiac glycosides from Yellow Oleander (*Thevetia peruviana*) seeds. *Phytochemistry*, 2012, 75, 114-127.
- Kola nut, <https://www.britannica.com/topic/kola-nut#ref255780>, pristupljeno 14.1.2017.
- Kumar A, Gupta C, Nair DT, Salunke DM. MP-4 Contributes to Snake Venom Neutralization by *Mucuna pruriens* Seeds through an Indirect Antibody-mediated Mechanism. *J Biol Chem*, 2016, 291(21), 11373-11384.
- Kumar GN, Atreya A, Kanchan T. *Thevetia peruviana*. *Wilderness Environ Med*, 2015, 26(4), 590-591.
- Kumar P i sur. Antiproliferative effect of isolated isoquinoline alkaloid from *Mucuna pruriens* seeds in hepatic carcinoma cells. *Nat Prod Res*, 2016, 30(4), 460-463.
- Kuštrak D. Farmakognozija – Fitofarmacija. Zagreb, Golden Marketing – Tehnička knjiga, 2005, str. 7, 11, 31, 33, 49, 50, 57.
- Lagerstroemia speciosa, http://ntbg.org/plants/plant_details.php?plantid=6840, pristupljeno 22.5.2016.
- Lampariello LR, Cortelazzo A, Guerranti R, Sticozzi C, Valacchi G. The magic velvet bean of *Mucuna pruriens*. *J Tradit Complement Med*, 2012, 2(4), 331–339.
- Latha C, Shriram VD, Jahagirdar SS, Dhakephalkar PK, Rojatkar SR. Antiplasmodial activity of 1'-acetoxychavicol acetate from *Alpinia galanga* against multi-drug resistant bacteria. *J Ethnopharmacol*, 2009, 123(3), 522-525.
- Lee HS, Won NH, Kim KH, Lee H, Jun W, Lee KW. Antioxidant effects of aqueous extract of *Terminalia chebula* in vivo and in vitro. *Biol Pharm Bull*, 2005, 28(9), 1639-1644.

- Li G i sur. Discovery, Synthesis, and Functional Characterization of a Novel Neuroprotective Natural Product from the Fruit of *Alpinia oxyphylla* for use in Parkinson's Disease Through LC/MS-Based Multivariate Data Analysis-Guided Fractionation. *J Proteome Res*, 2016, 15(8), 2595-2606.
- Li YH, Tan YF, Cai HD, Zhang JQ. Metabonomic study of the fruits of *Alpinia oxyphylla* as an effective treatment for chronic renal injury in rats. *J Pharm Biomed Anal*, 2016, 124, 236-245.
- Lim TK. Edible medicinal and non-medicinal plants - Volume 7, Flowers. Springer Netherlands, 2014. str. 641-652.
- Liu A i sur. 5-Hydroxymethylfurfural, an antioxidant agent from *Alpinia oxyphylla* Miq. improves cognitive impairment in A β 1-42 mouse model of Alzheimer's disease. *Int Immunopharmacol*, 2014, 23(2), 719-725.
- Liu AL, Shu SH, Qin HL, Lee SM, Wang YT, Du GH. In vitro anti-influenza viral activities of constituents from *Caesalpinia sappan*. *Planta Med*, 2009, 75(4), 337-339.
- Liu F, Kim J, Li Y, Liu X, Li J, Chen X. An extract of *Lagerstroemia speciosa* L. has insulin-like glucose uptake-stimulatory and adipocyte differentiation-inhibitory activities in 3T3-L1 cells. *J Nutr*, 2001, 131(9), 2242-2247.
- Liu JQ i sur. Cytotoxicity of naturally occurring rhamnofolane diterpenes from *Jatropha curcas*. *Phytochemistry*, 2013, 96, 265-272.
- Liu Y, Wang Z, Zhang J. Dietary Chinese Herbs: Chemistry, Pharmacology and Clinical Evidence. Wien, Springer-Verlag, 2015, str. 285-288.
- Ma G, Wu H, Chen D, Zhu N, Zhu Y, Sun Z, Li P, Yang J, Yuan J, Xu X. Antimalarial and antiproliferative cassane diterpenes of *Caesalpinia sappan*. *J Nat Prod*, 2015, 78(10), 2364-71.
- Malviya N, Jain S, Malviya S. Antidiabetic potential of medicinal plants. *Acta Pol Pharm*, 2010, 67(2), 113-118.
- Manse Y i sur. Melanogenesis inhibitory activity of a 7-O-9'-linked neolignan from *Alpinia galanga* fruit. *Bioorg Med Chem*, 2016, 24(23), 6215-6224.

- Matsuda H, Pongpiriyadacha Y, Morikawa T, Ochi M, Yoshikawa M. Gastroprotective effects of phenylpropanoids from the rhizomes of *Alpinia galanga* in rats: structural requirements and mode of action. *Eur J Pharmacol*, 2003, 471(1), 59-67.
- Mazaheri M, Shahdadi V, Nazari Boron A. Moleccullar and biochemical effect of alcoholic extract of *Alpinia galanga* on rat spermatogenesis process. *Iran J Reprod Med*, 2014, 12(11), 765-770.
- Mazumder R, Dastidar SG, Basu SP, Mazumder A, Singh SK. Antibacterial potentiality of *Mesua ferrea* Linn. flowers. *Phytother Res*, 2004, 18(10), 824-826.
- Mesembryanthemum acinaciforme* L.,
http://www.llifile.com/Encyclopedia/SUCCULENTS/Family/Aizoaceae/11137/Mesembryanthemum_acinaciforme, pristupljeno 24.10.2016.
- Momtaz S, Lall N, Hussein A, Ostad SN, Abdollahi M. Investigation of the possible biological activities of a poisonous South African plant; *Hyaenanche globosa* (Euphorbiaceae). *Pharmacogn Mag*, 2010, 6(21), 34-41.
- Mucuna pruriens* (L.) D.C.,
<http://www.fao.org/ag/Agp/agpc/doc/gbase/DATA/PF000416.HTM>, pristupljeno 26.11.2016.
- Mucuna pruriens*, <http://www.webmd.com/vitamins-supplements/ingredientmono-1020-cowhage.aspx?activeingredientid=1020&activeingredientname=cowhage>, pristupljeno 31.1.2017.
- Nehlig A. Effects of coffee/caffeine on brain health and disease: What should I tell my patients? *Pract Neurol*, 2016, 16(2), 89-95.
- Nirmal NP, Rajput MS, Prasad RG, Ahmad M. Brazilin from *Caesalpinia sappan* heartwood and its pharmacological activities: A review. *Asian Pac J Trop Med*, 2015, 8(6), 421–430.
- Obogwu MB, Akindele AJ, Adeyemi OO. Hepatoprotective and in vivo antioxidant activities of the hydroethanolic leaf extract of *Mucuna pruriens* (Fabaceae) in antitubercular drugs and alcohol models. *Chin J Nat Med*, 2014, 12(4), 273–283.

- Oboh G, Akinyemi AJ, Omojokun OS, Oyeleye IS. Anticholinesterase and Antioxidative Properties of Aqueous Extract of *Cola acuminata* Seed In Vitro. *Int J Alzheimers Dis*, 2014, doi: 10.1155/2014/498629.
- Orientalische Reisebilder (German Edition), 2014; by Theodor Schuchardt (Author), <https://www.amazon.com/Orientalische-Reisebilder-German-Theodor-Schuchardt/dp/3957384001>, pristupljeno 10.1.2017.
- Othman AR, Abdullah N, Ahmad S, Ismail IS, Zakaria MP. Elucidation of in-vitro anti-inflammatory bioactive compounds isolated from *Jatropha curcas* L. plant root. *BMC Complement Altern Med*, 2015, 15(11), doi: 10.1186/s12906-015-0528-4.
- Pandey VC, Singh K, Singh JS, Kumar A, Singh B, Singh RP. A potential biofuel plant for sustainable environmental development. *Renew Sust Energ Rev*, 2012, 16, 2870-2883.
- Phitak T, Choocheep K, Pothacharoen P, Pompimon W, Premanode B, Kongtawelert P. The effects of p-hydroxycinnamaldehyde from *Alpinia galanga* extracts on human chondrocytes. *Phytochemistry*, 2009, 70(2), 237-243.
- Piovesan AR, Martinelli AH, Ligabue-Braun R, Schwartz JL, Carlini CR. *Canavalia ensiformis* urease, Jaburetox and derived peptides form ion channels in planar lipid bilayers. *Arch Biochem Biophys*, 2014, 547, 6-17.
- Poddighe S i sur. *Mucuna pruriens* (Velvet bean) rescues motor, olfactory, mitochondrial and synaptic impairment in PINK1B9 *Drosophila melanogaster* genetic model of Parkinson's disease. *PLoS One*, 2014, 9(10), doi: 10.1371/journal.pone.0110802.
- Pokuri VK, Kumar CU1, Pingali U. A randomized, double-blind, placebo-controlled, cross-over study to evaluate analgesic activity of *Terminalia chebula* in healthy human volunteers using a mechanical pain model. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*, 2016, 32(3), 329-332.
- Postal M i sur. Antifungal properties of *Canavalia ensiformis* urease and derived peptides. *Peptides*, 2012, 38(1), 22-32.
- Prosopis strombulifera*, 2016., https://en.wikipedia.org/wiki/Prosopis_strombulifera, pristupljeno 11.10. 2016.

- Prosopis strombulifera*, <http://idtools.org/id/fnw/factsheet.php?name=14691>, pristupljeno 21.2.2017.
- Provasi M i sur. Anti-inflammatory Activity of the Aqueous Extract and Fractions from the Fruit of *Cayaponia cabocla* (Vell.) Mart. (Cucurbitaceae). *Lat Am J Pharm*, 2007, 26(6), 897-899.
- Rana DG, Galani VJ. Dopamine mediated antidepressant effect of *Mucuna pruriens* seeds in various experimental models of depression. *Ayu*, 2014, 35(1), 90-97.
- Raphia vinifera*, 2015., [http://uses.plantnet-project.org/en/Raphia_vinifera_\(PROTA\)](http://uses.plantnet-project.org/en/Raphia_vinifera_(PROTA)), pristupljeno 28.2.2017.
- Raphia vinifera*, 2016., <http://tropical.theferns.info/viewtropical.php?id=Raphia+vinifera>, pristupljeno 25.10.2016.
- Raphia vinifera*, 2017.,
<https://www.prota4u.org/database/protav8.asp?g=pe&p=Raphia+vinifera+P.Beauv.>,
 pristupljeno 11.7.2017.
- Rod *Leucadendron*, 2017. <https://www.inaturalist.org/taxa/186152-Leucadendron>.
 pristupljeno 11. 7. 2017.
- Samanta J, Bhattacharya S, Rana AC. Antifertility activity of *Thevetia peruviana* (Pers.) K. Schum leaf in female Sprague-Dawley rat. *Indian J Pharmacol*, 2016, 48(6), 669-674.
- Saragustia AC i sur. Involvement of the l-arginine-nitric oxide pathway in the antinociception caused by fruits of *Prosopis strombulifera* (Lam.) Benth. *J Ethnopharmacol*, 2012, 140(1), 117-122.
- Seo JW i sur. 1'-Acetoxychavicol acetate isolated from *Alpinia galanga* ameliorates ovalbumin-induced asthma in mice. *PLoS One*, 2013, 8(2), doi: 10.1371/journal.pone.0056447.
- Shi SH, Zhao X, Liu B, Li H, Liu AJ, Wu B, i sur. The effects of sesquiterpenes-rich extract of *Alpinia oxyphylla* Miq. on amyloid- β -induced cognitive impairment and neuronal abnormalities in the cortex and hippocampus of mice. *Oxid Med Cell Longev*, 2014, ID 451802.

- Shukla KK, Mahdi AA, Ahmad MK, Shankhwar SN, Rajender S, Jaiswar SP. *Mucuna pruriens* improves male fertility by its action on the hypothalamus-pituitary-gonadal axis. *Fertil Steril*, 2009, 92(6), 1934-1940.
- Soares AM, Carvalho LP, Melo EJ, Costa HP, Vasconcelos IM, Oliveira JT. A protein extract and a cysteine protease inhibitor enriched fraction from *Jatropha curcas* seed cake have in vitro anti-Toxoplasma gondii activity. *Exp Parasitol*, 2015, 153, 111-117.
- Sonibare MA, Soladoye MO, Esan OO, Sonibare OO. Phytochemical and antimicrobial studies of four species of *Cola* Schott & Endl. (Sterculiaceae). *Afr J Tradit Complement Altern Med*, 2009, 6(4), 518-525.
- Srinivasan K. Biological Activities of Red Pepper (*Capsicum annuum*) and Its Pungent Principle Capsaicin: A Review. *Crit Rev Food Sci Nutr*, 2016, 56(9), 1488-1500.
- Stargrove MB, Treasure J, McKee DL. Herb, nutrient, and drug interactions: Clinical implications and therapeutic strategies. Missouri, Mosby Elsevier, 2008, str. 20-21.
- Stohs SJ, Miller H, Kaats GR. A review of the efficacy and safety of banaba (*Lagerstroemia speciosa* L.) and corosolic acid. *Phytother Res*, 2012, 26(3), 317-324.
- Sun Z, Kong X, Zuo L, Kang J, Hou L, Zhang X. Rapid extraction and determination of 25 bioactive constituents in *Alpinia oxyphylla* using microwave extraction with ultra high performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry. *J Sep Sci*, 2016, 39(3), 603-610.
- Suresh S, Prakash S. Effect of *Mucuna pruriens* (Linn.) on sexual behavior and sperm parameters in streptozotocin-induced diabetic male rat. *J Sex Med*, 2012, 9(12), 3066-3078.
- Tang W. *Alpinia* spp. U: Chinese drugs of plant origin, Tang W, Eisenbrand G, Urednici. Berlin Heidelberg, Springer-Verlag, 1992, str. 87-89.
- Teh SS i sur. In vitro cytotoxic, antioxidant, and antimicrobial activities of *Mesua beccariana* (Baill.) Kosterm., *Mesua ferrea* Linn., and *Mesua congestiflora* extracts. *Biomed Res Int*, 2013, doi: 10.1155/2013/517072.
- Terminalia Chebula - Review on Pharmacological and Biochemical Studies, www.mchemist.com/ayas/pdf/8%20haritaki.pdf, preuzeto 7.2.2017.

- Tewtrakul S, Tungcharoen P, Sudsai T, Karalai C, Ponglimanont C, Yodsaoue O. Antiinflammatory and Wound Healing Effects of *Caesalpinia sappan* L. *Phytother Res*, 2015, 29(6), 850-856.
- Theodor Schuchardt biografija, <http://www.minrec.org/labels.asp?colid=766>, pristupljeno 10.1.2017.
- Tran MH, Nguyen MT, Nguyen HD, Nguyen TD, Phuong TT. Cytotoxic constituents from the seeds of Vietnamese *Caesalpinia sappan*. *Pharm Biol*, 2015, 53(10), 1549-1554.
- Ul-Haq R. Antitussive Efficacy and Safety Profile of Ethyl Acetate Fraction of *Terminalia chebula*. *ISRN Pharmacol*, 2013, doi: 10.1155/2013/256934.
- Vadivel V, Cheong JN, Biesalski HK. Antioxidant and type II diabetes related enzyme inhibition properties of methanolic extract of an underutilized food legume, *Canavalia ensiformis* (L.) DC: Effect of traditional processing methods, *LWT - Food Sci Technol*, 2012, 47(2), 255–260.
- Verma RK, Mishra G, Singh P, Jha KK, Khosa RL. Anti-diabetic activity of methanolic extract of *Alpinia galanga* Linn. aerial parts in streptozotocin induced diabetic rats. *Ayu*, 2015, 36(1), 91-95.
- Waibel R, Benirschke G, Benirschke M, Achenbach H. Sesquiterpene lactones and other constituents from the seeds of *Joannesia princeps*. *Phytochemistry*, 2003, 62(5), 805-811.
- Wang CZ, Yuan HH, Bao XL, Lan MB. In vitro antioxidant and cytotoxic properties of ethanol extract of *Alpinia oxyphylla* fruits. *Pharm Biol*, 2013, 51(11), 1419-1425.
- Wang S i sur. Antidiarrheal effect of *Alpinia oxyphylla* Miq. (Zingiberaceae) in experimental mice and its possible mechanism of action. *J Ethnopharmacol*, 2015, 168, 182-190.
- Yadav SK i sur. Comparison of the neuroprotective potential of *Mucuna pruriens* seed extract with estrogen in 1-methyl-4-phenyl-1,2,3,6-tetrahydropyridine (MPTP)-induced PD mice model. *Neurochem Int*, 2014, 65, doi: 10.1016/j.neuint.2013.12.001.
- Ye M i sur. Brazilain, an important immunosuppressive component from *Caesalpinia sappan* L. *Int Immunopharmacol*, 2006, 6(3), 426-432.

- Yu X, An L, Wang Y, Zhao H, Gao C. Neuroprotective effect of *Alpinia oxyphylla* Miq. fruits against glutamate-induced apoptosis in cortical neurons. *Toxicol Lett*, 2003, 144(2), 205-212.
- Zakon o lijekovima, 2007., http://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2007_07_71_2181.html, pristupljeno 25.1.2017.
- Zeng KW i sur., Deoxysappanone B, a homoisoflavone from the Chinese medicinal plant *Caesalpinia sappan* L., protects neurons from microglia-mediated inflammatory injuries via inhibition of I κ B kinase (IKK)-NF- κ B and p38/ERK MAPK pathways. *Eur J Pharmacol*, 2015, 748, 18-29.
- Zeng QH, Lu CL, Zhang XW, Jiang JG. Isolation and identification of ingredients inducing cancer cell death from the seeds of *Alpinia galanga*, a Chinese spice. *Food Funct*, 2015, 6(2), 431-443.
- Zhang Q i sur. Anti-proliferative and pro-apoptotic activities of *Alpinia oxyphylla* on HepG2 cells through ROS-mediated signaling pathway. *J Ethnopharmacol*, 2015, 169, 99-108.

7. SAŽETAK/SUMMARY

Kolekcija biljnih droga dr. Theodora Schuchardta važan je sastavni dio Farmakognoške zbirke Zavoda za farmakognoziju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sadrži oko stotinjak biljnih droga koje su se tradicionalno koristile u liječenju u dalekim prekomorskim zemljama još krajem 19. stoljeća od kada ta zbirka datira. U okviru ovog diplomskog rada teorijski su istraženi svi ljekoviti plodovi koje kolekcija sadrži. Monografski prikaz dvadeset i jedne biljne droge obuhvaća fotografiju droge u izvornom spremniku, botaničke podatke o biljnoj vrsti iz koje se droga dobiva, opis tradicionalne medicinske i druge korisne primjene te recentne podatke o fitokemijskom sastavu i znanstveno dokazanom djelovanju droge. Prikupljeni podaci omogućuju usvajanje novih znanja iz područja farmakognozije te proširenje spoznaja o stručnoj, znanstvenoj i kulturnoj vrijednosti ove kolekcije biljnih droga.

The dr. Theodor Schuchardt collection of herbal drugs represents an important part of the pharmacognostic collection of the Department of Pharmacognosy of Faculty of Pharmacy and Biochemistry of University of Zagreb. It holds about hundred herbal drugs which have been used as traditional medicine in distant overseas countries in late 19th century when the collection was founded. In this thesis all medicinal fruits belonging to the collection have been studied theoretically. The monographic overview of the twenty-one herbal drugs includes the photo of drug in the original container, botanical data on plant source, data on the traditional and other useful uses, phytochemical composition and scientific evidence on the pharmacological activity. The collected data allow acquiring new knowledge in the field of pharmacognosy as well as enlargement of the knowledge about professional, scientific and cultural values of this herbal drugs collection.

Temeljna dokumentacijska kartica

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

Diplomski rad

LJEKOVITI PLODOVI U ZBIRCI BILJNIH DROGA DR. THEODORA SCHUCHARDTA

Andrea Zrna

SAŽETAK

Kolekcija biljnih droga dr. Theodora Schuchardta važan je sastavni dio Farmakognoške zbirke Zavoda za farmakognoziju Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Sadrži oko stotinjak biljnih droga koje su se tradicionalno koristile u liječenju u dalekim prekomorskim zemljama još krajem 19. stoljeća od kada ta zbirka datira. U okviru ovog diplomskog rada teorijski su istraženi svi ljekoviti plodovi koje kolekcija sadrži. Monografijski prikaz dvadeset i jedne biljne droge obuhvaća fotografiju droge u izvornom spremniku, botaničke podatke o biljnoj vrsti iz koje se droga dobiva, opis tradicionalne medicinske i druge korisne primjene te recentne podatke o fitokemijskom sastavu i znanstveno dokazanom djelovanju droge. Prikupljeni podaci omogućuju usvajanje novih znanja iz područja farmakognozije te proširenje spoznaja o stručnoj, znanstvenoj i kulturnoj vrijednosti ove kolekcije biljnih droga.

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

Rad sadrži: 73 stranice, 56 grafičkih prikaza i 162 literaturna navoda. Izvornik je na hrvatskom jeziku.

Ključne riječi: farmakognoška zbirka; ljekovite biljne droge; dr. Theodor Schuchardt

Mentor: **Dr. sc. Biljana Blažeković**, *docentica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*

Ocjenjivači: **Dr. sc. Biljana Blažeković**, *docentica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta.*

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

Dr. sc. Kroata Hazler Pilepić, *izvanredna profesorica Sveučilišta u Zagrebu Farmaceutsko-biokemijskog fakulteta*

Rad prihvaćen: srpanj 2017.

Basic documentation card

University of Zagreb
Faculty of Pharmacy and Biochemistry
Department of Pharmacognosy
Marulićev trg 20/II, 10000 Zagreb, Croatia

Diploma thesis

MEDICINAL FRUITS IN THE DR. THEODOR SCHUCHARDT'S HERBAL DRUGS COLLECTION

Andrea Zrna

SUMMARY

The dr. Theodor Schuchardt collection of herbal drugs represents an important part of the pharmacognostic collection of the Department of Pharmacognosy of Faculty of Pharmacy and Biochemistry of University of Zagreb. It holds about hundred herbal drugs which have been used as traditional medicine in distant overseas countries in late 19th century when the collection was founded. In this thesis all medicinal fruits belonging to the collection have been studied theoretically. The monographic overview of the twenty-one herbal drugs includes the photo of drug in the original container, botanical data on plant source, data on the traditional and other useful uses, phytochemical composition and scientific evidence on the pharmacological activity. The collected data allow acquiring new knowledge in the field of pharmacognosy as well as enlargement of the knowledge about professional, scientific and cultural values of this herbal drugs collection.

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

Thesis includes: 73 pages, 56 figures and 162 references. Original is in Croatian language.

Keywords: Traditional chinese medicine; herbal drugs; phytochemistry; pharmacological effects; European pharmacopoeia

Mentor: **Biljana Blažeković, Ph.D.** *Assistant Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

Reviewers: **Biljana Blažeković, Ph.D.** *Assistant Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry
Maja Bival Štefan, Ph.D *Senior Assistant*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry
Kroata Hazler Pilepić, Ph.D *Associate Professor*, University of Zagreb Faculty of Pharmacy and Biochemistry

The thesis was accepted: July, 2017