Ljekovita svojstva cimeta (Cinnamomum verum)

Jurić, Marina

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:
Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Agrobiotechical Sciences Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:823866

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek - Repository of the Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

zir.nsk.hr

Image not found or type unknown

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marina Jurić
Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

LJEKOVITA SVOJSTVA CIMETA (*Cinnamomum verum*)

Diplomski rad

Osijek, 2018.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA
FAKULTET AGROBIOTEHNIČKIH ZNANOSTI OSIJEK

Marina Jurić
Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

LJEKOVITA SVOJSTVA CIMETA (*Cinnamomum verum* J. Presl.)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:
1. izv. prof. dr. sc. Renata Baličević, predsjednik
2. izv. prof. dr. sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof. dr. sc. Vlatka Rozman, član

Osijek, 2018.

Zahvaljujem se svome mentoru izv. prof. dr. sc. Tomislavu Vinković na prijateljskom pristupu i stručnoj pomoći pri izradi ovoga rada, svim profesorima, kolegama i prijateljima.

Posebnu zahvalnost iskazujem svome dečku Branimiru koji je uvijek uz mene.

Ovaj rad posvećujem svojim roditeljima i bratu koji su uvijek bezuvjetno vjerovali u mene i bez kojih sve ovo što sam do sada postigla ne bi bilo moguće.

Hvala Vam za sve!

Sadržaj

1. Uvod 1

2. Materijali i metode 2

3. Pregled literature 3

3.1. Klasifikacija cimetovca 3

3.2. Povijest i rasprostranjenost cimetovca 4

3.3. Morfologija cimetovca 5

3.4. Agroekološki uvjeti proizvodnje cimetovca 8

3.5. Kemijski sastav cimetovca 8

3.6. Energetska i nutritivna vrijednost cimeta 10

3.7. Ljekovita svojstva cimeta 10

3.7.1. MHCP (metil-hidroksi kalkon polimer) 12

3.7.2. Eugenol i cimetaldehid 12

3.7.3. Proantocijanidini 13

3.8. Cimet kao začin 15

3.9. Destilacija cimetovca 15

3.9.1. Destilacija lista cimetovca 15

3.9.2. Destilacija kore cimetovca 16

3.9.3. Destilacija korijena cimeta 17

3.10. Mala 'cimetova' kuharica 17

3.10.1. Cimet i jogurt 17

3.10.2. Ekstrakt cimeta 18

3.10.3. Ulje cimeta 19

3.10.4. Cimet i med 19

3.10.5. Ostali načini upotrebe 20

4. Zaključak 21

5. Popis literature 22

6. Sažetak.....28
7. Summary.....29
8. Popis tablica.....30
9. Popis slika.....30
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA.....31
BASIC DOCUMENTATION CARD.....32

1. UVOD



Slika 1. *Cinnamomum verum* J. Presl.
Izvor: https://pfaf.org/Admin/PlantImages/Cinnamomum%20verum%201.jpg

Cimetovac je aromatična i začinska biljka, ali ima i ljekovita svojstva. Cimetovac pripada porodici *Lauraceae* tj. lovori. Najpoznatija vrsta roda *Cinnamomum* je *Cinnamomum verum* J. Presl. odnosno cejlonski ili pravi cimetovac (Slika 1.) i *Cinnamomum cassia* J. Presl. poznat pod nazivom kineski cimetovac ili kasija.

Droga cimetovca je kora *cortex*, list *folium* i korijen *radix*. Cimet je začin koji se dobije od osušene kore cimetovca. U domaćinstvu se koristi kao začin kod pripreme jela, u pripremi aromatiziranih napitaka i kompota, a odličan je dodatak u pripremi slastica. Cimet se koristi i u ljekovite svrhe kao i njegovo eterično ulje koje se dobije destilacijom. Koristi se kao prirodni lijek za različite tegobe, a znanstvenici su dokazali njegovo blagotvorno djelovanje. Cimet ima antibakterijska, antifuginalna i antiparazitska svojstva. Koristi se kao lijek za dijabetes, probavne smetnje i prehladu. Odličan je izvor ugljikohidrata, proteina i važnih minerala. Jako antioksidativno djelovanje cimeta ima blagotvorni učinak na ljudski organizam. Ljekovita svojstva cimeta možemo zahvaliti trima osnovnim komponentama eteričnog ulja koja se dobiju iz kore drveta, a to su: cimetaldehid, cimet alkohol i eugenol. Eterična ulja dobivaju se iz tri različita dijela biljke; kore, lišća i korijena, stoga se i kemijski sastav razlikuje što znači da se razlikuju i farmakološki učinci. Koristi se u prehrambenoj, kozmetičkoj i farmaceutskoj industriji. Prema tome, cilj ovog rada je opisati ljekovitost i djelovanje cimeta te aktivnih komponenata cimeta u liječenju i sprječavanju određenih zdravstvenih tegoba kod ljudi.

2. MATERIJALI I METODE

Za izradu ovog preglednog diplomskog rada je poslužio program Microsoft Office Word 2010 te je korištena strana i domaća literatura za prikaz klasifikacije, povijesti, rasprostranjenosti, morfologije, glavnih karakteristika proizvodnje, kemijskog sastava te ljekovitih svojstava cimeta.

3. PREGLED LITERATURE

3.1. Klasifikacija cimetovca

Tablica 1. Taksonomija *Cinnamomum verum* J. Presl.

CARSTVO:	*Plantae*
KOLJENO:	*Magnoliophyta*
RAZRED:	*Magnoliopsida*
RED:	*Laurales*
PORODICA:	*Lauraceae*
ROD:	*Cinamomum*
VRSTA:	***Cinnamomum verum* J. Presl.**

Rod *Cinnamomum* pripada porodici *Lauraceae* odnosno lovora. Komercijalne vrste cimetovca su podijeljene na slijedeći način (Guenther, 1950.; Gildemeister i sur., 1992.):

1. Kasija ili kineski cimet – *Cinnamomum cassia* koja je domaća u jugozapadnoj Kini
2. Saigon cimet – *Cinnamomum loureirii* Nees. podrijetlom iz Kine, Japana i Jugoistočne Azije
3. Cejlonski cimet – *Cinnamomum zeylanicum* Blume.

Po današnjoj nomenklaturi prema Kostermannsu 1964. godine podjela se svela na:

1. Cejlonski cimet – *Cinnamomum verum* J. Presl. = *Cinnamomum zeylanicum* Nees
2. Kineska kasija – *Cinnamomum cassia* Blume

Latinski naziv roda *Cinnamomum* potječe od grčke riječi *kinein* što znači uvrnuti, zbog uvrnute zarolane kore debla, kako prepoznajemo npr. kupovne štapiće cimeta. *Cinnamomum verum* J. Presl je naziv za cejlonski cimetovac ili pravi cimetovac. Stari botanički naziv cimetovca pod kojim ga još možemo pronaći je *Cinnamomum zeylanicum* Nees.

Važno je spomenuti i kineski cimetovac *Cinnamomum cassia* (*Cinnamomum burmannii* ili *Cinnamomum aromaticum*) (Slika 2.) koji sadrži kumarin, organski spoj koji je otrovan za jetru i bubrege. Smrtonosna doza kumarina je 275 mg/kg tjelesne mase, što znači da bi čovjek od 75 kg trebao pojesti između 5 i 10 kg kasije odjednom kako bi imao 50 % šanse da umre. Ali svejedno, treba biti oprezan pri korištenju ove vrste cimeta.



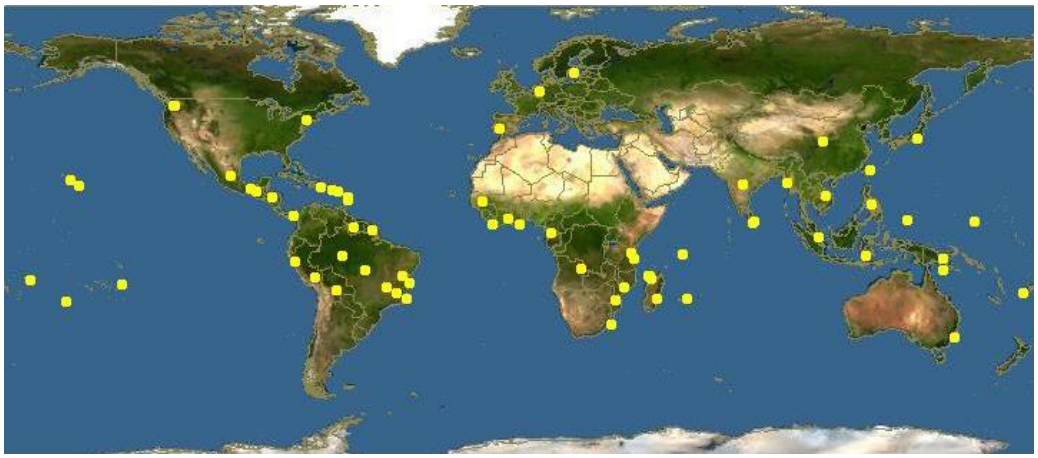
Slika 2. Cejlonski cimet (lijevo) i kasija ili kineski cimet (desno)
Izvor: https://fresh.hr/wp-content/uploads/2015/09/Optimized-Cinnamomum_Verum_vs_Cinnamomum_Burmannii.jpg

3.2. Povijest i rasprostranjenost cimetovca

Cimet je jedan od najstarijih začina. Njegova upotreba zabilježena je već u Bibliji te ima romantičnu i zanimljivu povijest (Parry 1953.; Ridley 1912.; Rosengarten 1969.).

U kineskoj botanici iz 2800. god. pr. Kr. spominje se 'kwa', a tako se i danas cimet zove u Kini (Borovac, 2005.). U Egiptu se spominje 2000. god. pr. Kr. gdje je korišten pri čaranju, za balzamiranje i aromatiziranje pića. Dovezen je u Istočnu Afriku odakle su ga arapski trgovci prenijeli do Aleksandrije, brodovima dolazi u Veneciju, a u to vrijeme zapadni svijet nije znao otkud dolazi. Bio je skuplji od zlata. Legenda kaže da je Neron na pogrebu svoje supruge dao spaliti godišnju zalihu cimeta njoj u čast (Borovac, 2005.).

Portugalci su nakon svojih pomorskih otkrića u 15. i početkom 16. st. otvorili 'put začina'. Put začina bio je trgovački pomorski put od Europe do Indije pa dalje do Molučkih otoka ili 'otoka začina' kako su u to vrijeme bili zvani. Tako su u 16. st. i početkom 17. st. Portugalci su bili glavni trgovci cimetom. Sredinom 17. te do kraja 18. st. Nizozemci preuzimaju kontrolu nad proizvodnjom i trgovinom cimeta. Britanci su 1796. godine preuzeli kontrolu nad Cejlonom, ali se od tada proizvodnja proširila i na ostale krajeve svijeta. Podrijetlom je iz Šri Lanke, Mianmara i Indije (Slika 3.) (Borovac, 2005.). Otok Šri Lanku u prošlosti su nazivali Cejlon. Na području grada Ambalangoda danas se uzgaja najbolji cimetovac. Na gotovo 50 % tla, od 14000 do 16000 ha, locirana su najveća imanja cimetovca. Ostatak cimetovca se uzgaja na malim površinama, na oko ¾ što je manje od 2 ha (Wijesekera i Chichester, 1978.).

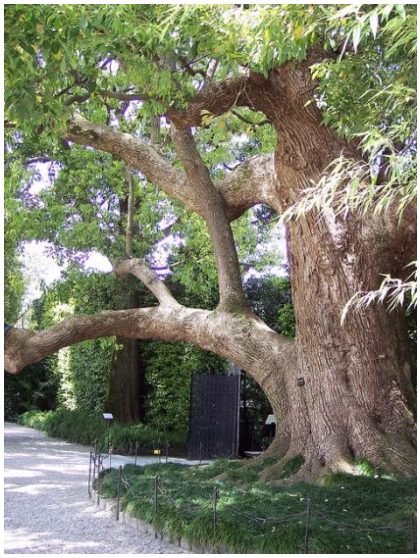


Slika 3. Rasprostranjenost cejlonskog cimetovca u svijetu

Izvor: http://www.discoverlife.org/DB/sat/n/720/5/cb/000_000.gif

3.3. Morfologija cimetovca

Cinnamomum verum je zimzeleno drvo koje u prirodnim uvjetima može narasti od 10 do 14 m u visinu (Slika 4.). Kultivirani oblici koji se uglavnom uzgajaju grmoliko rastu u visinu do 3 m (Slika 5.) (Borovac, 2005., Schafner i sur., 1999.).



Slika 4. Drvo cimetovca



Slika 5. Grmoliki cimetovac

Izvor: http://1.bp.blogspot.com/-pmGHs423eds/U0cM_m5IQOI/AAAAAAAAA-E/m2y9uitf3RM/s1600/cinnamon-tree1.jpg

Izvor: https://plant.daleysfruit.com.au/ml/cinnamon-tree-7265.jpeg

Kora cimetovca je svijetlo smeđe boje i glavni je izvor začina (Slika 6.). Vanjska kora se guli i baca, a unutrašnja kora je aromatična i koristi se za dobivanje štapića promjera

oko 2,5 cm dužine, a ovisno o namjeni. Na tržište dolazi i mljeveni cimet u obliku praha. Droga cimetovca *Cinnamomi cortex* (Slika 7.) sastoji se od osušene kore mladog voštanog izdanka odvojene od vanjskog pluta i unutarnjeg parenhima te formirana u štapiće.



Slika 6. Kora cimetovca (Izvor: popis slika)

Izvor: http://3.bp.blogspot.com/-eAc91JtCQGY/VM6LUuQIkTI/AAAAAAAAzd8/Ytu7hS_rpww/s1600/cinnamon%2Bcopy.jpg



Slika 7. *Cinnamomi cortex* – droga cimetovca

Izvor: https://cpimg.tistatic.com/03729056/b/4/Cinnamon.jpg

Listovi, koji su također aromatični, ovalnog su oblika i kožastog izgleda. Mladi listovi su crvene boje i klonuli, starenjem postaju sjajno zeleni s tri istaknute bijele usporedne žile (Slika 8.). Naličje lista je svjetlije boje. Narastu do 18 cm duljine (Schafner i sur., 1999; Borovac, 2005; Russel i sur., 2004.). Listovi se uglavnom koriste za destilaciju eteričnog ulja cimeta.



Slika 8. Listovi cimetovca

Izvor: http://plant.daleysfruit.com.au/ml/cinnamon-tree-23.jpeg

Cvjetovi cimetovca su dvospolni, neugledni i maleni svega 3-5 mm promjera. Cvjetovi su žute boje a nalaze se na 10-12 cm dugačkim metlicama te imaju neugodan miris (Slika 9.) (Schafner i sur., 1999; Russell i sur., 2004.).



Slika 9. Cvjetovi cimetovca

Izvor: https://4.bp.blogspot.com/-FuyunUTCHKw/UcjI00kW-tI/AAAAAAAACL4/kLoE8owTWiQ/s1600/IMG_2810.JPG

Plodovi su bobice, tamno ljubičaste do crne boje (Slika 10.). Imaju promjer manji od 1 cm te su stoga teško zamjetljivi (Russell i sur., 2004.).



Slika 10. Plod cimetovca

Izvor: http://florawww.eeb.uconn.edu/images/byspecies/Cinnamomum_camphora00.jpg

3.4. Agroekološki uvjeti proizvodnje cimetovca

Cimetovac se rasprostranjuje sjemenom točnije zoohorijom, što znači da ptice svojim kljunom rastvaraju plodove i tako uzrokuju prirodno rasprostranjivanje sjemena. U organiziranoj proizvodnji na plantažama, cimetovac se uzgaja iz reznica ili sjemena. Sadnice se proizvode samo od prethodno dorađenog i odabranog sjemena. Klijanje počinje 2 do 3 tjedna nakon sjetve. Kada prođe oko 6 mjeseci, sadnice se presađuju na polje u razmaku od približno 90 do 120 cm. Oko 5000 do 8000 biljaka sadi se na hektar i oko 3 do 5 biljaka sadi se zajedno na jedno mjesto.

Ekonomski vijek cimetovca je oko 35 do 45 godina, ali na Šri Lanki postoje plantaže stare 60 do 75 godina. U komercijalnom uzgoju biljka cimetovca se redovito orezuje i održava kao grm na srednjoj visini od 2 do 3 m s 4 do 5 tankih izbojaka.

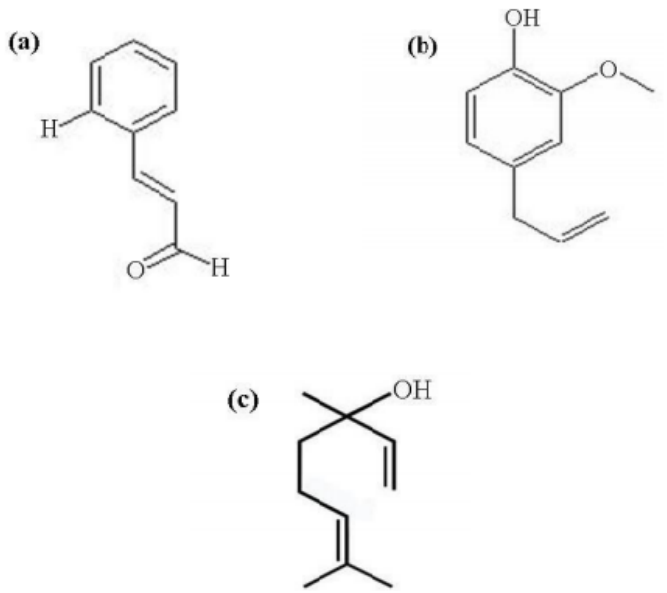
Cimetovac može uspijevati i na visinama od 600 m iznad razine mora. Idealna temperatura je od 27 do 30°C s prosječnim padalinama od 1950 do 2100 mm godišnje (Wijesekera i Chichester, 1978.). Područja gdje se uzgaja cimetovac karakteriziraju šljunčana, svijetla i bijela pjeskovita tla koja je Panabokke (1967.) klasificirao kao crveno-žuta podzolska lateritna tla. Samarawira (1964.) napominje kako jako brzi rast biljke u lateritnim tlima uzrokuje previše grubu koru, a glinena tla usporavaju rast i razvoj inferiorne kore. Na modernim plantažama sadašnja praksa je obogatiti tlo umjetnim gnojivima (Wijesekera i Chichester, 1978.).

3.5. Kemijski sastav cimetovca

Cimetovac je biljka koja ima veliku namjenu kao biljni lijek i sadrži tanine, šećere, smolu i esencijalna ulja među kojima su esencijalna ulja jako bitan sastojak (Molania i sur. 2012.). Gospodarska vrijednost ulja cimetovca i njegova značajna upotreba u prehrani,

farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji zahtijevala je razvoj pouzdanih metoda za procjenu kvalitete i otkrivanja mogućeg krivotvorenja. Standardan sastav ulja cimetovca određen je ograničenim dostupnim znanstvenim metodama i temeljen na konceptu standardnog uzorka proizvoda kakav bi trebao biti (BSS 1965., CSS 1970.) Ove standardne specifikacije često su definirane na temelju namjene ulja. Bazira se na ispitivanju fizikalno-kemijskih svojstava i određivanja kemijskih funkcionalnih sastojaka (Wijesekera i Chichester, 1978.).

U eteričnom ulju kore *Cinnamomum verum* najvažnije komponente su *trans*-cimetaldehid, eugenol i linalol (Slika 11.). Veliki udio čini *trans*-cimetaldehid s udjelom od 49,9 % (Singh i sur., 2007.) do 62,8 % (Simić i sur., 2004.). Cimetaldehid je odgovoran za okus i miris cimeta (Peterson i sur., 2009.). U eteričnom ulju lista *Cinnamomum verum* dominira eugenol s udjelom od 80 do 88 %.



Slika 11. Kemijska struktura: a) *trans*-cimetaldehid b) eugenol c) linalol (Singh i sur., 2007.)

Shan i sur. (2007.) su u svome istraživanju utvrdili kako je cimetaldehid glavna hlapiva komponenta kod štapića cimeta s 83,6 % esencijalnog ulja ekstrahiranog iz cimetovog štapića u prahu. Esencijalno ulje kore *Cinnamomum verum* sadrži 60 do 80 % cimetaldehida i približno 2 % eugenola. Međutim, u ulju lista cimetovca pronađeno je 70 do 75 % cimetaldehida. Istraživanja su također pokazala da su sirovi ekstrakti štapića cimeta sadržavali visoku razinu nehlapivih spojeva (uglavnom kondenziranih tanina) koji sadrže 23,2 % proantocijanidina i 3,6 % katehina (Shan i sur., 2007.). Dokazano je da su eugenol i linalol stabilni pri povišenim temperaturama za razliku od cimetaldehida koji prelazi u benzaldehid pod utjecajem temperature od 60°C naviše.

3.6. Energetska i nutritivna vrijednost cimeta

U tablici 2 je prikazana energetska i nutritivna vrijednost cimeta prema USDA (Odjel za poljoprivredu Sjedinjenih Američkih Država).

Tablica 2. Energetska i nutritivna vrijednost na 100 g cimeta

HRANJIVA TVAR	MJERNA JEDINICA	KOLIČINA
Energetska vrijednost	kcal/kJ	261/1091
Proteini	g	4
Masti	g	3,2
Ugljikohidrati	g	80
Mangan	mg	17
Željezo	mg	38
Kalcij	mg	1228
Magnezij	mg	56
Cink	mg	2

Izvor: USDA National Nutrient Database for standard Reference, Release 16, 2003.

3.7. Ljekovita svojstva cimeta

Cimet je korišten od davnina u pripremi hrane i u tradicionalnoj medicini od strane Egipćana i Kineza (Elshafie i sur., 2012.). Osim toga, ovaj začin ima jako antioksidativno, antibakterijsko, antipiretsko (Lu i sur., 2010.) i protuupalno djelovanje, što igra veliku ulogu u obnavljanju tkiva (Molania i sur., 2012.). Kora cimetovca korištena je kao začin za pripremu čaja, kao biljni lijek kod prehlade, srčanih bolesti, kroničkih gastrointestinalnih i ginekoloških poremećaja (Hong i sur., 2012.). Cimet se također koristio kod upale grla, kašlja, loše probave, abdominalnih grčeva, crijevnih viroza, mučnina, nadutosti i proljeva (Vinitha i Ballal, 2012.). Povrh svega, dokazano je da cimet usporava kvarenje hrane i pokazuje antifungalna svojstva (Elahi, 2012.).

Klinička ispitivanja (Mangold i sur., 2006; Khan i sur., 2003; Vanschoonbeek i sur., 2006; Blevins i sur., 2007.) su pokazala da cimet pomaže kod liječenja dijabetesa tipa 2, s obzirom da samo pola žličice cimeta na dan znatno smanjuje razinu šećera u krvi. Nekoliko studija također je utvrdilo da ekstrakt cimeta pokazuje antikancerogenu aktivnost i inhibira angiogenezu blokiranjem vaskularnog endotelnog faktora rasta (VEGF). Ovi rezultati

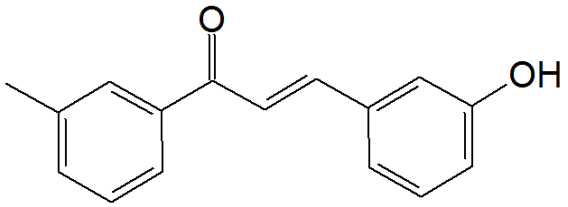
ukazuju na to da su farmakološke aktivnosti proizašle iz prisustva polifenolnih spojeva u ekstraktu cimeta (Hong i sur., 2012.).

Alzheimerova bolest je progresivan, neurodegenerativan i nepovratni poremećaj sa simptomima kao što su gubitak pamćenja, zbunjenost, slabljenje prosudbe i gubitak jezičnih vještina. Studije dokazuju da je nakupljanje topljivih oligomernih skupina β-amilo polipeptida (amiloid-beta Aβ) igraj ključnu ulogu u razvoju Alzheimerove bolesti. Spojevi iz biljnih izvora inhibiraju stvaranje Aβ ploča. Istraživanja pokazuju da ekstrakt cimeta inhibira stvaranje toksičnih Aβ oligomera i sprječava toksičnost Aβ na neuralnim stanicama (PC12).

Antioksidansi su molekule koje doniraju jedan elektron ili vodikov atom nekom reaktivnom, slobodnom radikalu. Vrše ulogu neutralizacije slobodnih radikala i na taj način štite ljudski organizam od mogućih bolesti, ali i usporavaju kvarenje hrane bogate lipidima (Pryor 1991.; Kinsella i sur., 1993.). Uklanjanjem slobodnih radikala iz organizma sprječavaju se degenerativne promjene, smanjuje se rizik od nastanka raka i srčanih oboljenja. *Cinnamomi cortex* sadrži visoku koncentraciju antioksidanata (>75 mmol/100g) te joj se stoga i pripisuju ljekovita svojstva (Dragland i sur., 2003.). Dokazano je da vodeni i metanolni ekstrakt cimeta inhibira oksidaciju u sustavu beta-karoten/linolenska kiselina u *in vitro* uvjetima (Mancini-Filho i sur., 1998.). Mnoge *in vitro* studije i jedno *in vivo* ispitivanje dokazali su antioksidativni potencijal *Cinnamomum verum* ali i *Cinnamomum cassia*. *In vivo* istraživanja su malobrojna i nema provedenih istraživanja na ljudima koji bi potvrdili djelotvoran učinak cimeta povezan sa njegovim antioksidativnim svojstvima. Objavljena je i tablica u kojoj je hrana rangirana prema sadržaju aktivnih redoks spojeva (antioksidanata). Mljeveni cimet našao se na četvrtom mjestu sa udjelom antioksidanata od 17,647 mM/100g, ali nije među pedeset namirnica s najvećim sadržajem antioksidansa po jednom serviranju (Halvorsen i sur., 2006.). Chericoni i sur. (2005.) testiraju eterično ulje *Cinnamomum verum* sa svojim glavnim komponentama eugenol, cimetaldehid i linalol na dva *in vitro* sustava; sustav lipidne peroksidacije i nitracije izazvane peroksinitritom. Eterično ulje i eugenol pokazuju aktivnost i pozitivan učinak, a cimetaldehid i linalol su potpuno inaktivni.

3.7.1. MHCP (metil-hidroksi kalkon polimer)

Šećerna bolest ili dijabetes je kronični poremećaj razine glukoze u metabolizmu uzrokovan disfunkcijom beta stanica gušterače i otpornosti na inzulin. Dijabetes je ozbiljna bolest koja pogađa oba spola svih dobnih skupina po cijelome svijetu (Safdar i sur., 2004.). Cimet ima svojstvo imitacije inzulina zato što njegove biološke aktivne supstance povećavaju usvajanje glukoze aktivirajući kinazu na receptorima inzulina, autofosforilaciju inzulinskog receptora i aktivnost glikogen sintaze (Baker i sur., 2008.). Također, utvrđeno je da faktor zvan metil-hidroksi kalkon polimer ili MHCP (Slika 12.) koji je izoliran iz cimeta, pojačava inzulinski ovisan metabolizam glukoze otprilike za 20 puta (Safdar i sur. 2004.). U istom istraživanju je pojašnjeno da MHCP stvara masne stanice osjetljive na inzulin aktivirajući enzime koji uzrokuju vezanje inzulina na stanice i tako inhibiraju enzime koji blokiraju proces i dovode do maksimalne fosforilacije inzulinskog receptora koji je povezan sa osjetljivošću na inzulin.



Slika 12. MHCP metil-hidroksi kalkon polimer (Singh i sur., 2007.)

Nadalje, cimet je bogat polifenolnim spojevima, a pokazalo se da uzimanje 500 mg cimeta dnevno kroz 12 tjedana umanjuje posljedice oksidativnog stresa te smanjuje koncentraciju glukoze u krvi (Roussel i sur., 2009.). Ziegenfuss i sur. (2006.) u svojem istraživanju dokazuju da konzumacija 500 mg dnevno vodenog ekstrakta cimeta u periodu od 12 tjedana kod dijabetičara značajno smanjuje glukozu u krvi, sistolički krvni tlak te udio masnog tkiva.

3.7.2. Eugenol i cimetaldehid

Veliki broj sastojaka u biljkama ima snažno inhibitorno djelovanje na *Helicobacter pylori* što je utvrđeno u *in vitro* uvjetima. Tako je utvrđeno je da eugenol i cimetaldehid inhibiraju rast *Helicobacter pylori* te da se utjecaj vidi nakon 9 do 12 sati inkubacije, a aktivnost je čak intenzivirana u kiseloj sredini (pH oko 3) (Shaik i sur., 2005.).

Eugenol i cimetaldehid su sastojci začinskih biljaka kao što je cimet i karanfilić. U dozama u kojima se uobičajeno primjenjuju ne pokazuju toksičnost. Pored antimikrobne posjeduju i antioksidativnu aktivnost što značajno upotpunjuje njihovo djelovanje i utjecaj na ljudski i životinjski svijet. Istraživanja na životinjama su pokazala da kora cimeta može spriječiti nastanak čireva (ulkusa). Dokazano je da eugenol pokazuje protuupalni (nesteroidni protuupalni) učinak te djeluje protiv nastanka čira želudca. Prema tome, primjena začina kao što je cimet koji sadrži eugenol i cimetaldehid potencijalno djeluju profilaktički (preventivni) na pojavu čireva na želucu (Shaik i sur., 2005.; Tabak i sur., 1999.; Ohno i sur., 2003.).

Behrad i sur. (2009.) su u svom istraživanju utvrdili da cimetov jogurt ima najjači inhibitorni učinak na razvoj *Helicobacter pylori* u *in vitro* uvjetima u usporedbi s jogurtom slatkog korijena (sladića).

Ahmed (2012.) je utvrdio da pripravci od cimeta koji se koriste za liječenje gastrointestinalnih poremećaja djelotvorno djeluju na suzbijanje *Helicobacter pylori* s malo ili bez nuspojava. Osim toga, takvi pripravci mogu imati snažan utjecaj kod problema otpornosti na antibiotike.

Jindarat i sur. (2006.) govore o tome kako je simetikon djelatna tvar koja se nalazi u većini lijekova koji se koriste za liječenje dispepsije te kako je cimetova mješavina učinkovita u ublažavanju simptoma za 70 %. Duže konzumiranje mješavine cimeta može povećati ublažavanje na 80 %, a smatra se sigurnom, efektivnom i pristupačnijom metodom liječenja dispepsije u usporedbi sa simetikonom.

Huss i sur. (2002.) su utvrdili da eugenol i cimetaldehid inhibiraju aktivnost ciklooksigenaze (COX) enzima *in vitro* i na taj način djeluju protuupalno. COX je enzim važan u stvaranju upalnog odgovora, sudjeluje u pretvorbi arahidonske kiseline u prostaglandine - kemijske spojeve koji imaju središnju ulogu u upalnom procesu i pojačanoj osjetljivosti perifernih živčanih završetaka odgovorni za osjet boli.

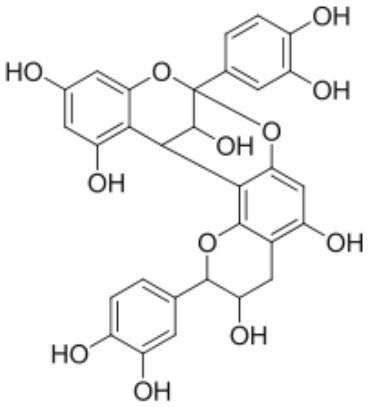
Subach Babu i sur. (2007.) objašnjavaju i pozitivan učinak cimetaldehida na smanjenje kolesterola provodeći zapravo ispitivanje antidijabetičkog djelovanja. Utvrđuju da cimetaldehid smanjuje koncentraciju glukoze u plazmi ovisno o dozi te potvrdili hipolipidemični učinak cimetaldehida.

3.7.3. Proantocijanidini

Unutarnja kora cimetovca prvenstveno je korištena kao začin i ima široku ulogu u liječenju i prevenciji bolesti. Pozitivan utjecaj na zdravlje povezan je sa konzumiranjem

cimeta uslijed čega unosimo fenolne spojeve koje sadrži, a jedan od njih je proantocijanidin, najzastupljeniji fenolni spoj u komercijalnom cimetu (Santos-Buelga i sur., 2000.; Anderson i sur., 2004.; Ziegenfuss i sur., 2006.).

Mateos-Martin i sur. (2011.) predstavljaju temeljitu studiju o proantocijanidinu u cimetu kojeg su dokazali MALDI tehnikom. MALDI ili matricom potpomognuta laserska desorpcija/ionizacija je gotovo neinvazivna metoda za ionizaciju molekula. Proantocijanidin, također poznat kao kondenzirani tanin, čini glavni tip polifenola u komercijalnom cimetu (Nonaka i sur., 1983.). Proantocijanidin koji se isključivo sastoji od katehina naziva se procijanidin. Procijanidine dijelimo na tip A i tip B. Glavna karakteristika cimeta je da većina procijanidina kojeg sadrži je tip A (Slika 13) (Gu i sur., 2003.).



Slika 13. Procijanidin tip A (Singh i sur., 2007.).

Angiogeneza je proces stvaranja novih krvnih žila koje koriste tumori za svoj rast i metastazu. VEGF je jedan od najkritičnijih i specifičnih faktora angiogeneze. Pokazalo se da trenutno raspoloživa sredstva protiv VEGF-a imaju ozbiljne nuspojave kao što su hipertenzija, krvarenje i gastrointestinalna perforacija. Stoga je veliki interes za pronalazak prirodnih lijekova protiv VEGF-a imajući u vidu da budu sigurni za ljudsku uporabu. Sa saznanjem da je konzumacija biljaka djelotvorna u prevenciji razvoja raka, jedna studija je pokazala da je cimet prirodni izvor tvari koje djeluju protiv VEGF-a. Utvrđeno je da cimet sa svojim sastojcima kao što je procijanidin tipa A učinkovito inhibira djelovanje VEGFR2 kinaze i inhibira signalizaciju VEGF u endotelnim stanicama. Naravno, potrebna su daljnja istraživanja kako bi se utvrdile glavne komponente cimeta odgovorne za anti-angiogenezno djelovanje, ali cimet ima veliki potencijal da bude rutinska strategija kao dodatak prehrani za prevenciju i liječenje raka (Lu i sur., 2010.).

3.8. Cimet kao začin

Proizvodi dobiveni od biljke cimetovca kao što su različite grickalice i čips. Čak i danas, štapići predstavljaju najvažniji proizvod cimetovca. Kada grm cimetovca, koji je sustavno i redovito orezivan, dosegne visinu od 2 do 3 m spreman je za žetvu koja se provodi odsijecanjem izbojaka malo iznad razine tla. Listovi i nježniji dijelovi se uklone a izbojci odlaze dalje na guljenje. Tijekom kišne sezone, kora se lakše odvaja od stabljike stoga se nastoji žetvu obavljati tijekom takvog vremena ukoliko je to moguće. Guljenje je vrlo specifična operacija koja zahtijeva kvalificiranu radnu snagu. Prvo se izvlači mekana vanjska kora a zatim se načine dva uzdužna reza na kori kako bi se odvojio fini dio kore koji se koristi. Ostatak kore se laganim trljanjem tupim nožem postupno guli.

Oguljeni komadi kore pažljivo se valjaju jedan u drugi kako bi se formirale koncentrične cijevi odnosno štapići koji se suše na suncu a poslije se stave na stalke i suše se u hladovini. S vremenom štapići se mogu nježno i polako rukom valjati kako bi stekli kompaktni oblik za tržišnu distribuciju. Prije izvoza, cimet mora zadovoljiti ocjenu po kriterijima koji odgovaraju različitim tržišnim zahtjevima. Iako štapići predstavljaju najvažniji proizvod, drugi proizvodi te čips su također ekonomski važni u cijelom procesu proizvodnje cimeta. Mali štapići su izlomljeni komadići štapića raznih ocjena i imaju istu aromu i oporost kao i štapići. Perca cimeta su kratke strugotine i mali fragmenti kore ostali nakon procesa dobivanja štapića. Manji su od malih štapića, ali zadržavaju karakteristike pravog cimeta. Čips ima zelenkasto smeđu koru koja se ne može guliti i stoga je uklonjena. Mnogo je tamnije boje od štapića i nedostaju mu prihvatljive karakteristike okusa i mirisa.

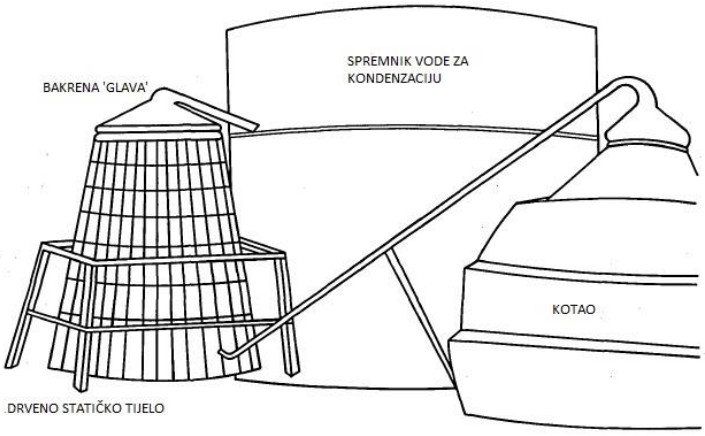
3.9. Destilacija cimetovca

Destilacija ulja cimetovca iz lista i kore u Šri Lanki izgleda da potječe iz drugog dijela 19. stoljeća. Iako današnje metode i standardi još uvijek izgledaju primitivno, oni su varijacije općeg tipa i vrlo su učinkovite (Emrich 1972.; Wijesekera i sur. 1975.). Pomoću ovih starih metoda moguće je adekvatno izdvajati ulje iz biljnog materijala, iako postoje druge komplikacije (razgradnja, polimerizacija, oksidacija, itd.) koje u nekim slučajevima imaju tendenciju smanjenja kakvoće destiliranog ulja (Browne i Aslip, 1952.).

3.9.1. Destilacija lista cimetovca

Ulje lista cimetovca uglavnom se smatra nusproizvodom u preradi cimetovca u štapiće. Destilacija ulja lista cimetovca obavlja se tijekom cijele godine. Tijekom žetve izbojci su odsječeni, a listovi s grančicama i tankim stabljikama koji su odrezani ostavljaju

se na polju. Grančice i listovi se sakupljaju, pakiraju i transportiraju u destilerije (Slika 14). Uobičajeni tradicionalan pogon za destilaciju ulja lista cimetovca sastoji se, još uvijek, od tijela napravljenog od užlijebljenih drvenih motki koji su pričvršćene jedna uz drugu pomoću nekoliko metalnih prstena oko njih. Ta tijela su iznenađujuće izdržljiva i nepropusna. Međutim, potrebno ih je svaki puta provjeriti prije upotrebe nakon dužeg vremena stajanja. Para iz vanjskih kotlova odlazi u statičko drveno tijelo koje u sebi sadrži čvrsto upakirane listove cimetovca. Glava za destilaciju izrađena je od bakra i fino pristaje na vrh tijela. Brtvljenje je napravljeno s pastom od fine gline. Kondenzator se sastoji od dugačke cijevi uronjene u spremnik vode. Pet fiorentinskih posuda postavljene su u nizu za sakupljanje destilata koji je bogat eugenolom koji nije u potpunosti topiv u vodi. Nakon odvajanja ulja, vodeni slojevi odlaze u velike betonske spremnike; nakon dosta mjeseci sakupi se znatna količina ulja u tim spremnicima. Zbog oksidacije i interakcije eugenola s bakrom, ulje ovakve destilacije bude uglavnom tamno zelenkasto do smeđe boje. Čisto ulje lista cimetovca je bijele boje, a postepeno tamni ukoliko je izloženo atmosferilijama (Wijesekera i Chichester, 1978.).

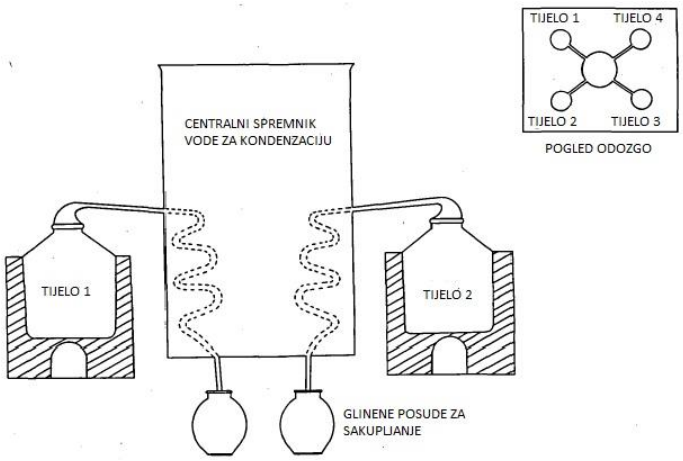


Slika 14. Destilerija za destilaciju lista cimetovca (Wijesekera i Chichester, 1978.).

3.9.2. Destilacija kore cimetovca

Destilacija kore cimetovca noviji je proces u Šri Lanki i provodi se vrlo uspješno, samo u krugu Ambalangoda (Wijesekera i sur. 1975.). Tipičan sustav koji se koristi u ovome području sastoji se od tzv. 'baterije' koji čini 4 do 5 tijela približnog kapaciteta od 50 kg, a destilat iz tih tijela kreće se kroz središnji kondenzacijski sustav koji se sastoji od cilindričnog spremnika vode. Tijela su izrađena od kositra obloženog bakrom, ugrađena su u ognjišta napravljena od cigle i žbuke sa izravnim sustavom grijanja (Slika 15). I ovdje se koriste u nizu postavljene fiorentinske posude za sakupljanje destilata koji se najprije odvaja

u dvije frakcije; jednu lakšu i jednu težu od vode. Vodeni dio destilata skuplja se u velikim glinenim posudama i ponovno se koristi za slijedeću destilaciju kore cimetovca, što je zapravo proces kohobacije. U nekim slučajevima se koriste tijela od nehrđajućeg čelika, ali glavni problem je visoka cijena.



Slika 15. Destilerija za destilaciju kore cimetovca (Wijesekera i Chichester, 1978.)

3.9.3. Destilacija korijena cimeta

Destilacija korijena cimeta se ne provodi komercijalno. Ima visoki postotak kamfora i može poslužiti kao povremeni izvor ove kemikalije, osobito tijekom presađivanja kada puno korijena iz starih plantaža postane dostupno. Proizvodi se povremeno kada su u tijeku velika presađivanja.

3.10. Mala 'cimetova' kuharica

3.10.1. Cimet i jogurt

Kako je već spomenuto, cimetov jogurt ima inhibitorno djelovanje na razvoj *Helicobacter pylori*, također njegovo antibakterijsko i antimikotično djelovanje uspostavlja prirodnu ravnotežu crijevne flore. Jogurt je bogat kalcijem, fosforom, cinkom i B vitaminima, a mliječna kiselina iz jogurta snižava pH crijevne flore zbog čega se olakšava probavni proces.

Formula za ovaj ljekoviti napitak je vrlo jednostavna: u šalicu 1dl jogurta potrebno je umiješati 1 čajnu žlicu cimeta (Slika 16.). Preporučuju se za jogurt koristiti domaći kefir, a cejlonski cimet koji se može pribaviti i u hrvatskim trgovinama zdrave prehrane. Pripravak se pije svakog jutra prije doručka te navečer kao zadnji obrok. Preporučuje se uz cimet i jogurt tijekom doručka uvrstiti i svježe voće.



Slika 16. Cimet i jogurt

Izvor: https://www.krenizdravo.rtl.hr/wp-content/uploads/2018/01/cimet-i-jogurt.jpg?x90530

3.10.2. Ekstrakt cimeta

Ekstrakt cimeta posebno je koristan pretilim osobama kod kojih može ublažiti stres te sniziti rizik obolijevanja od dijabetesa, kardiovaskularnih bolesti, ateroskleroze ali i ostalih upalnih procesa.

Domaći ekstrakt cimeta može se napraviti pomoću cijelih ili sitno nasjeckanih štapića cimeta koje je potrebno preliti alkoholom (rum) te ostaviti u teglici da stoje od 3 do 6 tjedana u alkoholu (Slika 17.)



Slika 17. Ekstrakt cimeta

Izvor: http://www.herbsvillage.com/newAdmin/images/product/large_image/40916830257dfa301ceca6.jpg

3.10.3. Ulje cimeta

Postoje dvije vrste ulja: esencijalno ulje koje se dobije složenim postupkom koji je prethodno objašnjen te ulje cimeta u bazi maslinovog ulja koje se može napraviti kod kuće. Ulje cimeta može se koristiti u tretiranju akni, kao tretman za ekceme, za čišćenje tjemena, kao repelent u eliminiranju komaraca, osvježivač prostora, za smanjenje bora itd.

Štapići cimeta stave se u staklenu teglu, potom se preliju čistim maslinovim uljem tako da budu potpuno potopljeni. Tegla se dobro zatvori i ostavi na sobnoj temperaturi 3 tjedna, potrebno ju je svaki dan dobro promućkati. Nakon 3 tjedna ulje se procijedi kroz gazu u tamnu bocu (Slika 18.). Broj štapića cimeta može se slobodno odrediti, ali idealna kombinacija je 5 do 6 štapića na pola lite ulja. Ukoliko se ne mogu pronaći štapići može se koristiti prah cimeta u omjeru 1:5 u odnosu na ulje (100 g praha cimeta na pola litre ulja).



Slika 18. Ulje cimeta

Izvor: https://inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2013/10/Cinnamon-essential-oil-537x386.jpg

3.10.4. Cimet i med

Cimet i med imaju antibakterijska svojstva i antioksidativno djelovanje. Smjesa cimeta i meda može pomoći smanjiti rizik od srčanih oboljenja. Smanjuje razine lošeg LDL kolesterola i visoke razine triglicerida. Imaju zacjeljujuće sposobnosti zbog čega se koriste za liječenje kožnih infekcija, ublažavanje opeklina. Neka istraživanja podupiru činjenicu da konzumiranje cimeta i meda pospješuje mršavljenje tj. da mogu aktivirati hormone koji suzbijaju apetit. Ipak, ne postoji znanstvena potvrda.

Napitak se pripravlja tako da se u 1 šalicu vruće vode stavi 1 žličica cimeta i ostavi na 30 minuta. Kada se voda ohladila dodaje se med. Med je bolje dodati u hladnu vodu zbog toga što se u vrućoj vodi ne ispuštaju svi prirodni enzimi. Preporučuje se da med i cimet

budu u omjeru 2:1, odnosno dvije žličice cimeta na 1 žličicu meda. Pola napitka popiti prije spavanja, a ostalo staviti u hladnjak i popiti ujutro na prazan želudac.

Smjesa cimeta i meda za njegu lica i za manje kožne nepravilnosti i prištiće pripravlja se od 2 žličice meda i 4 žličice cimeta. Namazati na rane ili kožu lica (Slika 19.).

Smjesa cimeta i meda za dentalnu higijenu uklanja zadah i zubobolju. 1 žličica cimeta u prahu i 5 žličica meda miješati dok se ne poveže. Malu količinu smjese namazati direktno na zube čistim prstom, blazinicom ili gazom. Ostatak smjese čuvati u nepropusnoj posudi.



Slika 19. Smjesa cimeta i meda za lice

Izvor: https://www.krenizdravo.rtl.hr/wp-content/uploads/2018/01/cimet-i-med-za-lice.jpg?x90530

3.10.5. Ostali načini upotrebe

- Čaj od osušenih jabuka i cimeta. Štapići cimeta mogu se dodavati u bilo koji čaj.
- Štapiće cimeta dodati u zobene pahuljice tijekom kuhanja.
- Ubaciti štapiće cimeta u vatru u kaminu kako bi se miris cimeta proširio po cijeloj prostoriji.
- Kao osvježivač prostora, kuhati kriške limuna ili naranče sa štapićima cimeta i grančicom ružmarina, nakon prokuhavanja procijediti i sipati u ovlaživače za radijatore.
- Cimet se može koristiti tijekom pripreme currya ili juha od povrća, a daje slatkasto-ljutkasti okus.
- Komadiće štapića cimeta dodati u voćne kompote prije kuhanja.
- Žvakanje štapića cimeta pomaže u regulaciji menstrualnog ciklusa.
- U staklenu posudicu staviti svijeću pčelinjeg voska i oblijepiti ju štapićima cimeta.

4. ZAKLJUČAK

Nekada davno, začini su služili kao platno sredstvo i bili jako cijenjeni i skupocjeni, a danas si ih može priuštiti svatko. Cimet se koristi kao začin za aromatiziranje hrane i kao prirodni tradicionalni lijek u mnogim kulturama diljem svijeta. Brojna *in vitro* i *in vivo* istraživanja dokazala su pozitivan učinak *Cinnamomum verum* kod mnogih specifičnih funkcionalnih karakteristika.

Cimet posjeduje jako antioksidativno, protuupalno i antimikrobno djelovanje pored svojih ljekovitih vrijednosti u sprječavanju, ublažavanju i liječenju brojnih teških bolesti kao što su dijabetes, Alzheimerova bolest, gastrointestinalni poremećaji i rak. Ljekovita svojstva posjeduje zahvaljujući vitaminskom, mineralnom i kemijskom sastavu, a posebice zbog prisutnosti polifenola i flavonoida, *trans*-cimetaldehida i eugenola. *Trans*-cimetaldehid i eugenol najviše su izraženi u eteričnom ulju kore cimetovca.

Potrebno je provesti daljnje studije za dokazivanje točnog ljekovitog mehanizma pojedinih komponenata cimeta te odrediti i standardizirati načine na koji ih se može izolirati kao i provesti dodatna klinička istraživanja na zdravim i oboljelim ljudima od navedenih bolesti kako bi se dokazalo djelovanje cimeta, ali ga se svakako preporučuje uvesti u svakodnevnu prehranu.

5. POPIS LITERATURE

1. Ahmed M.A. (2012.): Efficacy of ginger and cinnamon pharmaceutical preparations in patients with Helicobacter pylori-associated functional dyspepsia. Prime J Microbiol Res, 2: 67–72.
2. Anderson R.A., Broadhurst C.L., Polansky M.M., Schmidt W.F., Alam Khan V.P.F., Schoene N.W., Graves D.J. (2004.): Isolation and characterization of polyphenol type-A polymers from cinnamon with insulin-like biological activity. J Agric Food Chem, 52(1): 65-70.
3. Baker W.L., Gutierrez-Williams G., White C.M., Kluger J., Coleman C. (2008.): Effect of cinnamon on glucose control and lipid parameters. Diabtetes Care, 31(1): 41-43.
4. Behrad S., Yusof M.Y., Goh K.I., Baba A.S. (2009.): Manipulation of probiotics fermentation of yogurt by cinnamon and licorice: effect on yogurt formation and inhibiton of Helicobacter pylori growth in vitro. World Acad Sci Eng Technol, 60: 590-594.
5. Blevins S. M., Leyva M. J., Brown J., Wright J., Scofield R.H., Aston C.E. (2007.): Effect of cinnamon on glucose and lipid levels in non insulin-dependent type 2 diabetes. Diabetes Care, 30(9): 2236-2237.
6. Borovac M. (2005.); Začini i začinsko bilje. Mozaik knjiga, Zagreb.
7. British Standards Specifications (1965.) No. 2999/3
8. Browne F., Aslip H.T. (1952.): Stills for essential oils. Colon. Plant Anim. Prod, 6(1): 7.
9. Ceylon Standards Specifications (1970.) No. 81, Bureau of Ceylon Standards, Sri Lanka
10. Chericoni S., Prieto J.M., Iacopini P., Cioni P., Morelli I. (2005.): In vitro activity oft he essential oil of Cinnamomum zeylanicum and eugenol in peroxynitrite-induced oxidative processes. J Agric. Food Chem, 53 (12): 4762–4765.
11. Dragland S., Senoo H., Wake K., Holte K., Blomhoff R. (2003.): Several culinary and medicinal herbs are important sources of dietary antioxidants. J Nutri, 133(5):1286-1290.
12. Elahi RK. (2012.): The effect oft he cinnamon on dog's heart perfomance by focus on Korotkoff sounds. J Anim Vet Adv, 11:3604-3608.

13. Elshafie M.M., Nawar I.A., Algamal M.A., Mohammad A.S. (2012.): Evaluation oft he biological effects for adding cinnamon volatile oil and TBHQ as antioxidant on rats'lipid profiles. Asian J Plant Sci, 11:100-108.
14. Emrich C.O. (1972.): Citronella Oil. FAO Report.
15. Frydman-Marom A., Levin A., Farfara D. (2011.): Orally administrated cinnamon extract reduces β-Amyloid oligomerization and corrects cognitive impairment in Alzheimer's disease animal models. PLoS One, 6(1): e16564.
16. Gildemeister E., Hoffman F. (1922.): The Volatile Oils. Langmann, Greene, London, 52(9): 2582-2586.
17. Gu L., Kelm MA., Hammerstone JF., Zhang Z., Beecher G., Holden J., Haytowitz D., Prior RL: (2003.): Liquid chromatographic/electrospray ionization mass spectrometric studies of proanthocyanidins in foods. J Mass Spectrom, 38(12):1272-1280.
18. Guenther E. (1950.): The Essential Oils. Vol. 4, Van Nostrand, New York, 39(12): 703.
19. Halvorsen B.L., Carlsen M.H., Phillips K.M., Bohn S.K., Holte K., Jacobs D.R.Jr., Blomhoff R. (2006.): Content of redox-active compounds (ie antioxidants) in food consumed in the United States. Am. J.Clin. Nutr, 84(1): 95-135.
20. Hong J.W., Yang G.E., Kim Y.B., Eom S.H., Lew J.H., Kang H. (2012.): Anti-inflammatory activity of cinnamon water extract in vivo and in vitro LPS-induced models. BMC Complement Altern Med, 12: 237.
21. Huss U., Ringbom T., Perera P., Bohlin L., Vasange M. (2002.): Screening of ubiquitous plant constituents for COX-2 inhibition with a scintillation proximity based assay. J.Nat.Prod, 65(11): 1517-1521.
22. Jindarat S., Muangnoi C., Changsiriporn D. (2006.): Efficacy and safety of cinnamon stomachic mixture for patients with functional dyspepsia. Siriraj Med J, 58: 1103-1006.
23. Khan A., Safdar M., Ali Khan M.M., Khattak K.N., Anderson R.A. (2003.): Cinnamon improves glucose and lipids of people with type diabetes. Diabetes Care, 26(12): 3215-3218.
24. Kinsela J.E., Frankel E., German B., Kanner J. (1993.): Possible mechanisms for the protective role of antioxidans in wine and plant foods. Food Technol, 47:85-89.
25. Kostermanns A. J. G. U. (1964.): Bibliographia Lauracearum. Ministry of National Research, Bogor, Indonesia.

26. Lu J., Zhang K., Nam S., Anderson RA., Jove R., Wen W. (2010.): Novel angiogensis inhibitory activity in cinnamon extract blocks VEGFR2 kinase and downstream signaling. Carcinogenesis, 31:481-488.
27. Mancini-Filho J., Van-Koiij A., Mancini D.A., Cozzolino F.F., Torres R.P. (1998.): Antioxidant activity of cinnamon (Cinnamomum zeylanicum, Breyne) extract. Boll. Chim. Farm, 137(11): 443-447.
28. Mangold B., Wolters M., Schmitt B., Kelb K., Lichtinghagen R., Stichtenoth D.O., Hahn A. (2006.): Effect of cinnamon extract on plasma glucose, HbA and serum lipids in diabetes mellitus type 2. Eur. J. Clin. Invest, 36(5): 340-344.
29. Mateos-Martin M.L., Fuguet E., Quero C., Perez-Jimenet J., Torres J.L. (2011.): New identification of proantocyanidins in cinnamon (Cinnamomum zeylanicum L.) using MALDI-TOF/TOF mass spectrometry. Anal Bioanal Chem, 402(3): 1327-1336.
30. Molania T., Moghadamnia A., Aghel S. (2012.): The effect of cinnamaldehyde on mucositis and salivary antioxidant capacity in gamma-irradiated rats (a preliminary study). J Pharm Sci, 20: 89.
31. Nonaka G-I., Morimoto S., Nishioka I. (1983.): Tannins and related compounds. Part 13. Isolation and structures of trimeric, tetrameric and pentameric proanthocyanidins from cinnamon. J Chem Soc Perkin Trans, 1: 2139-2145.
32. Ohno T., Kita M., Yamaoka Y., Imamura S., Yamamoto T., Mitsufuji S., Kodama T., Kashima K., Imanishi J. (2003.): Antimicrobial activity of essential oils against Helicobacter pylori. Helicobacter, 8(3): 207-215.
33. Panabokke C.R. (1967.): General Soil Map of Ceylon. Land Use Division Department of Irrigation Colombo, Sri Lanka
34. Parry J.W. (1953.): The Story of Spices. American Spice Trade Association, New York.
35. Peterson DW., George RC., Scaramozzino F. (2009.); Cinnamon extract inhibits tau aggregation associated with Alzheimer's disease in vitro. J Alzheimers Dis, 17:585-597
36. Pryor W.A. (1991.): The antioxidant nutrients and disease preention – what do we know and what do we need tofind out? Am. J. Clin. Nut, 53(1): 391S-393S.
37. Ridley H.N. (1912.): Spices. Macmillan, New York
38. Rosengarten F. (1969.): The Book of Spices. Livingstone, Wynnewood, Pa.

39. Roussel A., Hininger I., Benaraba R., Ziegenfuss TN., Anderson RA. (2009.): Antioxidant effects of cinnamon extract in people with impaired fasting glucose that are overweight or obese. J Am Coll Nutr, 28(1): 16-21.
40. Russel T., Cutler C. (2004.); Svjetska enciklopedija drveća. Leo Commerce, Rijeka.
41. Safdar M., Khan A., Ali Khan Khattak MM., Siddique M. (2004.): Effect of various doses of cinnamon on blood glucose in diabetic individuals. Pak J Nutr, 3(5): 268-272.
42. Samarawira I. St. E. (1964.): Cinnamon. World Crops
43. Santos-Buelga C., Scalbert A. (2000.): Proanthocyanidins and tannin-like compounds-nature, occurrence, dieatary intake and effects on nutrition and health. J Sci Food Agric, 80(7):1094 - 1117
44. Schafner W., Häfelfinger B., Ernst B. (1999.); Ljekovito bilje – kompendij. Leo Commerce, Rijeka.
45. Shaik M.A., Aleem K.A., Ieshad A., Musaddiq M., Khaja A.S., Polasa H., Venkateswar L., Chittoor H.M., Sechi L.A., Niyaz A. (2005.): Antimicrobial activities of Eugenol and Cinnamaldehyde against the human gastric pathogen Helicobacter pylori. Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, 4:20.
46. Shan B., Cai Y.Z., Brooks D.J., Corke H. (2007.): Antibacterial properties and major bioactive component of cinnamon stick (Cinnamomum burmannii): activity against food has borne pathogenic bacteria. J Agric Food Chem, 55:5484-5490.
47. Simić A., Soković M.D., Ristić M., Grujić-Jovanović S., Vukojević J., Marin P.D. (2004.): The chemical composition of some Lauraceae essential oils and their antifungal activities. Phytother Res, 18(9): 713-717.
48. Singh, G., Maurya, S., Delampasona, M. P., Catalan, C. A. (2007.): A comparison of chemical, antioxidant and antimicrobial studies of cinnamon leaf and bark volatile oils, oleoresins and their constituents. Food Chem Toxicol, 45: 1650-1661.
49. Subach Babu P., Prabuseenivasen S., Ignacimuthu S. (2007.): Cinnamaldehyde – a potential antidiabetic agent. Phytomedicine, 14(1):15-22.
50. Tabak M., Armon R., Neeman I. (1999.): Cinnamon extracts inhibitory effect on Helicobacter pylori. J Ethnopharmacol, 67(3): 269-277.
51. Vanschoonbeek K., Thomassen B.J., Senden J.M., Wodzig W.K., Loon L.J. (2006.): Cinnamon supplementation does not improve glycemic control in postmenopausal type 2 diabetes patients. J Nutri, 136(4): 977-980.

52. Vinitha M., Ballal M. (2008.): In vitro anticandidal activity of Cinnamomum verum J. Med Sci, 8:425-428.
53. Wijesekera R.O.B., Chichester C.O. (1978.): The chemistry and tehnology of cinnamon. C R C Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 10(1): 1-30.
54. Wijesekera R.O.B., Ponnuchamy S., Jayewardene A.L. (1975.): The Chemistry and Tehnology of Spices: Cinnamon. CISIR, Colombo M.D. Gunasena Printers.
55. Ziegenfuss T.N., Hofheins J.E., Mendel R.W., Landis J., Andrerson R.A. (2006.): Effect of a water-soluble cinnamon extract on body composition and features oft he metabolic syndrome in pre-diabetic men and women. J Int Soc Sport Nutr, 3(2): 45–53.

Internetske stranice

1. https://hr.wikipedia.org/wiki/Put_za%C4%8Dina (22.07.2018.)
2. http://www.okusi.eu/putovanja/europa/portugal-zemljnstvenih-okusa/ (24.07.2018.)
3. http://www.dubrovnikinsider.hr/index.php/component/k2/item/3912-cimet-kao-lijek-i-zacin (24.07.2018.)
4. http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/cimet (27.07.2018.)
5. https://pfaf.org/user/Plant.aspx?LatinName=Cinnamomum+verum (03.08.2018.)
6. https://hr.wikipedia.org/wiki/%C5%A0ri_Lanka (03.08.2018.)
7. http://www.tarik.rs/index.php/zacini/10-zacini/15-cimet (05.08.2018.)
8. http://www.koval.hr/blogeky/ljekovite%20biljke/cimet.html (05.08.2018.)
9. https://zdravakrava.24sata.hr/hrana/10-ljekovitih-svojstava-cimeta-i-jos-neke-svari-koje-je-dobro-znati-15204# (06.08.2018.)
10. http://alternativa-za-vas.com/index.php/clanak/article/cejlonski-cimet (08.08.2018.)
11. http://narodni.net/ljekovita-svojstva-cimeta-koristenje-cimeta-kao-ljeka (08.08.2018.)
12. https://www.coolinarika.com/namirnica/cimet (08.08.2018.)
13. http://www.himalayahrvatska.com/component/content/article/8-ayurveda/7-bilje-i-minerali-c.html#Cinnamomumverum (10.08.2018.)
14. http://eol.org/pages/490672/overview (10.10.2018.)
15. https://www.krenizdravo.rtl.hr/ljepota/njega-tijela/iskusite-blagodati-ulja-cimeta (12.08.2018.)
16. https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zdravi-recepti/cimet-i-med-dobrobiti-za-zdravlje-lice-i-zube (12.08.2018.)

17. https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zdravi-recepti/cimet-i-jogurt-dobrobiti-i-recept (12.08.2018.)
18. https://www.krenizdravo.rtl.hr/prehrana/zdravi-recepti/cimet-i-med-dobrobiti-za-zdravlje-lice-i-zube (13.08.2018.)
19. http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Cinnamomum+verum (13.08.2018.)
20. https://fresh.hr/2015/09/28/ako-ne-razlikujete-ove-dvije-vrste-cimeta-mogu-vam-stradati-jetra-i-bubrezi/ (13.08.2018.)
21. http://theherbhound.blogspot.com/2014/04/cinnamon.html (13.08.2018.)
22. http://destiny104.info/cinnamon-tree-fruit.html (13.08.2018.)
23. http://www.artofthegarden.org/2015/02/botanical-walk-in-india.html (13.08.2018.)
24. https://www.tradeindia.com/manufacturers/cinnamon.html (16.08.2018.)
25. https://plantsandcritters.blogspot.com/2013/06/visit-to-vanya-taulealos-art-gallery.html (16.08.2018.)
26. http://florawww.eeb.uconn.edu/198501480.html (17.08.2018.)
27. http://www.herbsvillage.com/product-detail/cinnamon-bark-essential-oil (17.08.2018.)
28. https://inhabitat.com/diy-all-natural-creams-and-salves-for-cold-battered-hands/ (17.08.2018.)

6. SAŽETAK

Cimetovac, lat. *Cinnamomum verum*, pripada porodici *Lauraceae* (lovori). Cimetovac je zimzeleno aromatično i začinsko drvo sa ljekovitim svojstvima. Podrijetlom je iz Šri Lanke. U Kini se spominje 2800. god. pr. Kr. te se smatra jednim od najstarijih začina. Blagotvorna djelovanja cimeta i upotrebu u tradicionalnoj medicini prepoznali su davno i Egipćani, Talijani i Portugalci. Tijekom rasta i razvoja, cimetovac zahtjeva temperature od 27 do 30°C s prosječnim padalinama od 1950 do 2100 mm godišnje. Pogoduju mu šljunčana, svijetla i pjeskovita tla. Preporuke uvođenja cimeta u svakodnevnu prehranu su zbog njegovih istaknutih ljekovitih svojstava, visoke energetske vrijednosti, visokoj koncentraciji vitamina, minerala kao i ugljikohidrata. Ljekovitost cimeta očituje se u njegovom visokom ukupnom sadržaju fitotvari (flavonoida, fenola, masnih kiselina i pojedinih hlapivih komponenti) čija je koncentracija najviše izražena u eteričnim uljima. Eterična ulja dobivaju se iz kore, lista i korijena cimetovca. Najvažnije komponente su *trans*-cimetaldehid, eugenol i linalol. Cimet ima jako antioksidativno, antimikrobno, antipiretsko, antiinflamatorno i antikarcerogeno djelovanje. Ispitivanja pokazuju da cimet pomaže kod liječenja dijabetesa, Alzheimerove bolesti i gastointestinalnih poremećaja.

Ključne riječi: cimetovac, cimet, ljekovita svojstva, eterično ulje

7. SUMMARY

Cinnamon tree, lat. *Cinnamomum verum*, belongs to the family of Lauraceae (lovori). Cinnamon tree is an evergreen aromatic and spicy tree with medicinal properties. It originates from Sri Lanka. It was first described and mentioned in China 2800 BC and is considered one of the oldest spices. The Egyptians, Italians and Portuguese's also recognized the extraordinary effects of cinnamon in traditional medicine years ago. During growth and development, cinnamon requires temperatures of 27 to 30°C with average precipitation of 1950 to 2100 mm per year. It requires pebble, light and sandy soil for its growth. Recommendations for the introduction of cinnamon into daily diet are due to its outstanding medicinal properties, high energy value, high concentration of vitamins, minerals as well as carbohydrates. The medicinal properties of cinnamon are manifested in its high total content of phytonutrients (flavonoids, phenols, fatty acids and certain volatile components) whose concentrations are most pronounced in essential oils. Essential oils are obtained from its bark, leaves as well as roots. The most important components of essential oil are trans-cimetaldehyde, eugenol and linalol. Cinnamon has very high antioxidant, antimicrobial, antipyretic, anti-inflammatory and anti-carcinogenic effects. Studies have shown that cinnamon helps in the treatment of diabetes, Alzheimer's disease and gastrointestinal disorders.

Key words: cinnamon tree, cinnamon, medicinal properties, essential oil

8. POPIS TABLICA

Tablica 1. Taksonomija *Cinnamomum verum* 3
Tablica 2. Energetska i nutritivna vrijednost na 100 g cimeta 10

9. POPIS SLIKA

Slika 1. Morfologija *Cinnamomum verum* 1
Slika 2. Cejlonski cimet (lijevo) i kasija ili kineski cimet (desno) 4
Slika 3. Rasprostranjenost cejlonskog cimetovca u svijetu 5
Slika 4. Drvo cimetovca 5
Slika 5. Grmoliki cimetovac 5
Slika 6. Kora cimetovca 6
Slika 7. *Cinnamomi cortex* – droga cimetovca 6
Slika 8. Listovi cimetovca 7
Slika 9. Cvjetovi cimetovca 7
Slika 10. Plod cimetovca 8
Slika 11. Kemijska struktura: a) *trans*-cimetaldehid b) eugenol c) linalol 9
Slika 12. MHCP metil-hidroksi kalkon polimer 12
Slika 13. Procijanidin tip A 14
Slika 14. Destilerija za destilaciju lista cimetovca 16
Slika 15. Destilerija za destilaciju kore cimetovca 17
Slika 16. Cimet i jogurt 18
Slika 17. Ekstrakt cimeta 18
Slika 18. Ulje cimeta 19
Slika 19. Smjesa cimeta i meda za lice 20

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek
Sveučilišni diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

Ljekovita svojstva cimeta (*Cinnamomum verum)*

Marina Jurić

Sažetak: Cimetovac, lat. *Cinnamomum verum*, pripada porodici *Lauraceae* (lovori). Cimetovac je zimzeleno aromatično i začinsko drvo sa ljekovitim svojstvima. Podrijetlom je iz Šri Lanke. U Kini se spominje 2800. god. pr. Kr. te se smatra jednim od najstarijih začina. Blagotvorna djelovanja cimeta i upotrebu u tradicionalnoj medicini prepoznali su davno i Egipćani, Talijani i Portugalci. Tijekom rasta i razvoja, cimetovac zahtjeva temperature od 27 do 30°C s prosječnim padalinama od 1950 do 2100 mm godišnje. Pogoduju mu šljunčana, svijetla i pjeskovita tla. Preporuke uvođenja cimeta u svakodnevnu prehranu su zbog njegovih istaknutih ljekovitih svojstava, visoke energetske vrijednosti, visokoj koncentraciji vitamina, minerala kao i ugljikohidrata. Ljekovitost cimeta očituje se u njegovom visokom ukupnom sadržaju fitotvari (flavonoida, fenola, masnih kiselina i pojedinih hlapivih komponenti) čija je koncentracija najviše izražena u eteričnim uljima. Eterična ulja dobivaju se iz kore, lista i korijena cimetovca. Najvažnije komponente su *trans*-cimetaldehid, eugenol i linalol. Cimet ima jako antioksidativno, antimikrobno, antipiretsko, antiinflamatorno i antikarcerogeno djelovanje. Ispitivanja pokazuju da cimet pomaže kod liječenja dijabetesa, Alzheimerove bolesti i gastointestinalnih poremećaja.

Rad je izrađen pri: Fakultet agrobiotehničkih znanosti Osijek

Mentor: Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković

Broj stranica: 32

Broj grafikona i slika: 19

Broj tablica: 2

Broj literaturnih navoda: 52 znanstvena rada, 3 knjige, 28 internet izvora

Broj priloga: 0

Jezik izvornika: hrvatski

Ključne riječi: cimetovac, cimet, ljekovita svojstva, eterično ulje

Datum obrane: 20.09.2018.

Stručno povjerenstvo za obranu:

1. Izv.prof.dr.sc. Renata Baličević, predsjednik
2. Izv.prof.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. Prof.dr.sc. Vlatka Rozman, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Fakulteta agrobiotehničkih znanosti Osijek, Sveučilište u Osijeku, Vladimira Preloga 1, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek
University Graduate Study Vegetable and Flower growing

Medicinal properties of cinnamon tree (*Cinnamomum verum*)

Marina Jurić

Abstract: Cinnamon tree, lat. *Cinnamomum verum*, belongs to the family of Lauraceae (lovori). Cinnamon tree is an evergreen aromatic and spicy tree with medicinal properties. It originates from Sri Lanka. It was first described and mentioned in China 2800 BC and is considered one of the oldest spices. The Egyptians, Italians and Portuguese's also recognized the extraordinary effects of cinnamon in traditional medicine years ago. During growth and development, cinnamon requires temperatures of 27 to 30°C with average precipitation of 1950 to 2100 mm per year. It requires pebble, light and sandy soil for its growth. Recommendations for the introduction of cinnamon into daily diet are due to its outstanding medicinal properties, high energy value, high concentration of vitamins, minerals as well as carbohydrates. The medicinal properties of cinnamon are manifested in its high total content of phytonutrients (flavonoids, phenols, fatty acids and certain volatile components) whose concentrations are most pronounced in essential oils. Essential oils are obtained from its bark, leaves as well as roots. The most important components of essential oil are trans-cimetaldehyde, eugenol and linalol. Cinnamon has very high antioxidant, antimicrobial, antipyretic, anti-inflammatory and anti-carcinogenic effects. Studies have shown that cinnamon helps in the treatment of diabetes, Alzheimer's disease and gastrointestinal disorders.

Thesis performed at Faculty of Agrobiotechnical Sciences Osijek

Mentor: PhD. Tomislav Vinković, associate professor

Number of pages: 32

Number of figures: 19

Number of tables: 2

Number of references: 52 scientific references, 3 books, 28 internet sources

Number of appendices: 0

Original in: Croatian

Key words: cinnamon tree, cinnamon, medicinal properties, essential oil

Thesis defended on date:

Reviewers:

1. PhD. Renata Baličević, associate professor – chair member
2. PhD. Tomislav Vinković, associate professor – mentor
3. PhD. Vlatka Rozman, full professor – member

Thesis deposited at: Library of Faculty of Agrobiotechnical Sciences in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Vladimira Preloga 1, Osijek.