

Smilje (*Helichrysum italicum* /Roth/ G.Don): od tradicionalne uporabe do znanstvenih istraživanja

Mucalo, Zrinka

Master's thesis / Diplomski rad

2015

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Agriculture / Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:204:254376>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-18**



Repository / Repozitorij:

[Repository Faculty of Agriculture University of Zagreb](#)



Sveučilište u Zagrebu
Agronomski fakultet

Zrinka Mucalo

**SMILJE (*Helichrysum italicum* / Roth / G. Don): OD
TRADICIONALNE UPORABE DO
ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA**

Diplomski rad

Zagreb, 2015.

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
AGRONOMSKI FAKULTET
Hortikultura: Ukrasno bilje

ZRINKA MUCALO

**SMILJE (*Helichrysum italicum* / Roth / G. Don): OD
TRADICIONALNE UPORABE DO
ZNANSTVENIH ISTRAŽIVANJA**

DIPLOMSKI RAD

Mentor: doc. dr. sc. Klaudija Carović-Stanko
Neposredni voditelj: dr. sc. Martina Grdiša

Zagreb, 2015.

Ovaj diplomski rad je ocijenjen i obranjen dana _____ s ocjenom
_____ pred Povjerenstvom u sastavu:

1. doc. dr. sc. Klaudija Carović-Stanko _____
2. izv. prof. dr. sc. Vesna Židovec _____
3. doc. dr. sc. Sandro Bogdanović _____

Neposredni voditelj

dr. sc. Martina Grdiša

Zahvala

Težak i surov život na kršu i kamenjaru Dalmatinskog priobalja, otoka i zagore iznjedrio je kreativne generacije, jer umjetnost je preživjeti toliko stoljeća na golom kamenu, ali ipak Gospodin svoje stado nikada ne napušta, nagradio nas je tvrdoglavijim biljem od nas samih; plemenitom lozom, darežljivom maslinom, zlatnocvitim smiljem i brojnim drugim kulturama koje su stoljećima donosile kruh na stolove naših domova. Svojim precima sam zahvalna što pod pritiskom svih nedaća prošlih vremena nisu napustili svoju Zemlju već su ostali marljivo obrađivati svoja polja, vinograde, maslinike ... Zahvalna sam i onima koji su se trbuhom za kruhom okušali u avanturi života po bijelom svijetu, ali su se ipak vratili stvarati svoje, time i moje, bolje sutra u našoj prekrasnoj Domovini. Svojim roditeljima zahvaljujem za život i ljubav što su mi pružili, a najviše na tome što sam rođena u najljepšem dijelu svijeta gdje se stapaju legende o bradatim herojima i sve briljantne ideje kolijevke čovječanstva, gdje rastu i uzgajaju se plemenite kulture Mediterana. Svim učiteljima i profesorima tokom života zahvaljujem na znanju koje su nesebično prenosili. Prijateljima i obitelji hvala što su bili i još uvijek jesu čvrst oslonac na životnom putu. Iskreno se zahvaljujem mentorici doc. dr. sc. Klaudiji Carović – Stanko i voditeljici dr. sc. Martini Grdiši na pruženoj podršci i znanju koje su nesebično prenijele na mene.

I krećem stopama svoje mame Zlate koja je zauvijek u mene i seku uklesala ljubav prema Bogu, Domovini i prirodi što nas okružuje.

Hvala mama.



SAŽETAK

Sredozemno smilje (*Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don) aktualna je tema mnogih znanstvenih istraživanja u zadnjem desetljeću, a zanimanje znanstvene zajednice za ovu biljnu vrstu potaknuto je njenom tradicionalnom primjenom. Najviše korišteni biljni dijelovi su cvjetovi i listovi, a primjenjuju se u liječenju zdravstvenih poremećaja poput alergija, prehlada, kašlja, kožnih, jetrenih i žučnih oboljenja. Eterično ulje smilja složenog je kemijskog sastava i posjeduje snažna biološka svojstva. Ova biljna vrsta ima veliki ekonomski značaj čime je izvršen pritisak na njena prirodna staništa. Kako bi se spriječila prekomjerna eksploatacija prirodnih populacija, Republika Hrvatska je odredila rokove berbe u kojima je dozvoljeno skupljanje svježe herbe smilja u komercijalne svrhe. U posljednjih nekoliko godina, zbog povećane tržišne potražnje, zasađeno je nekoliko plantažnih nasada smilja u Hrvatskoj, a domaći proizvodi su zahvaljujući svojoj kvaliteti prepoznati od strane potrošača.

Ključne riječi: biološka aktivnost, eterično ulje, *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don, kemijski sastav, smilje, tradicionalna upotreba

ABSTRACT

Immortelle (*Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don) is a topic of many scientific investigations in the last decade and the interest of the scientific community for this plant species is motivated by its traditional use. In Mediterranean countries flowers and leaves are the plant parts mostly used in the treatment of health disorders. The essential oil has a complex chemical composition with strong biological properties. This plant species has a huge economic importance which causes great pressure on natural populations due to massive overexploitation. In order to prevent excessive exploitation Croatia has determined deadlines for gathering wild populations for commercial purposes. Due to increased market demand for *H. italicum* several plantations have been established in Croatia in recent years and the quality of its products has been recognize by the consumers.

Keywords: biological activity, essential oil, *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don., chemical composition, Immortelle, traditional use

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. BOTANIČKA KLASIFIKACIJA I RASPROSTRANJENOST	2
3. MORFOLOŠKA SVOJSTVA	7
4. KEMIJSKA SVOJSTVA	9
4.1. Toksikološki učinci eteričnog ulja	11
5. LJEKOVITA SVOJSTVA I PRIMJENA SMILJA U TRADICIONALNOJ MEDICINI ..	13
5.1. Povijest upotrebe smilja	13
5.2. Tradicionalna upotreba u RH	15
5.3. „Moderna“ upotreba smilja	16
5.3.1. Biološka aktivnost smilja	17
6. ZAKONSKA REGULATIVA U SKUPLJANJU SAMONIKLOG SMILJA	20
7. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I PRERADE SMILJA	22
7.1. Proizvodnja presadnica	22
7.1. Sadnja	24
7.2. Tlo i plodored	25
7.3. Njega i zaštita usjeva	26
7.4. Žetva	26
7.5. Prinos	27
7.6. Dobivanje eteričnog ulja	27
8. ANKETA: TRADICIJSKA UPOTREBA SMILJA	29
9. ZAKLJUČAK	32
10. LITERATURA	33
Prilog 1. Anketa	38

1. UVOD

Smilje je aromatičan polugrm svjetlo zelenih listova i zlatno žutih cvjetnih glavica. Pripada rodu *Helichrysum* i porodici glavočika (Asteraceae). U Mediteranskom bazenu rasprostranjeno je čak 25 vrsta iz roda *Helichrysum*, a *Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don, odnosno sredozemno smilje je jedina vrsta roda koja ima značajno mjesto u uzgoju i upotrebi. S ekonomskog stajališta predstavlja značajnu vrstu s obzirom da je uzgoj moguć u širokom rasponu nadmorskih visina, na siromašnim tlima izloženim velikoj insolaciji i suši. Spominje se u djelima antičkih, grčkih i rimskih pisaca i prirodoslovaca kao snažan eliksir koji regenerativno djeluje na oštećenu kožu. Prvo znanstveno istraživanje na ovoj biljnoj vrsti provedeno je 40-tih i 50-tih godina 20. stoljeća. Kasnija istraživanja potvrdila su tradicionalnu primjenu. Metaboliti izolirani iz smilja posjeduju snažna biološka svojstva poput antimikrobnog, protuupalnog, antivirusnog i antioksidativnog djelovanja. Destilacijom svježeg biljnog materijala dobiva se eterično ulje vrlo složenog kemijskog sastava, koje pokazuje povoljan sigurnosni profil u terapijskoj primjeni. U ovom diplomskom radu obuhvaćena su dosadašnja saznanja i znanstvena istraživanja provedena na smilju. Detaljno su opisana biološka, kemijska i ljekovita svojstva, kao i tehnologija proizvodnje i prerade smilja. Anketiranjem lokalnog stanovništva u okolici Splita prikupljeni su podaci o tradicionalnoj upotrebi.

2. BOTANIČKA KLASIFIKACIJA I RASPROSTRANJENOST

Sredozemno smilje (*Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don) pripada porodici glavočika (Asteraceae), rodu *Helichrysum* (Tablica 1).

Tablica 1. Taksonomska pripadnost sredozemnog smilja (*Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don)

Klasifikacijska kategorija	Naziv
Carstvo (<i>Regnum</i>)	Plantae
Koljeno (<i>Phylum</i>)	Magnoliophyta
Razred (<i>Classis</i>)	Magnoliopsida
Red (<i>Ordo</i>)	Asterales
Porodica (<i>Familia</i>)	Asteraceae
Rod (<i>Genus</i>)	<i>Helichrysum</i>
Vrsta (<i>Species</i>)	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don

(Izvor: FCD, 2015)

Asteraceae je velika porodica cvjetnica koja obuhvaća više od 20 000 vrsta koje su rasprostranjene diljem svijeta. Nekoliko vrsta se prilagodilo iznimno oskudnim staništima, poput pješčanih dina, klifova i kamenjara, uglavnom su to biljke umjerenih i suptropskih područja. Jedno od glavnih obilježja porodice Asteraceae su cvjetovi karakteristično grupirani u kompaktne cvatove (glavice) koji površno nalikuju na pojedinačan cvijet. Svaka cvjetna glavica obavijena je ljuskavim listovima, koji čine ovoj glavice - *involucrum*. U cvjetnoj glavici razlikujemo cjevaste, pravilne, cvjetove smještene u sredini i jezičaste, nepravilne, koji su raspoređeni po obodu glavice. Listovi su im izmjenični, rjeđe nasuprotni, cjeloviti ili različito razdijeljeni. Plod je roška (ahenija), na vrhu s papusom, a ponekad i s kljunom (Dubravec, 1996).

Etimologija termina *Helichrysum* nije sasvim razjašnjena, međutim, najčešće tumačenje je da naziv *Helichrysum* dolazi od grčkih riječi *helios* (sunce) i *chrysos* (zlato). Drugo, rjeđe tumačenje termina *Helichrysum* ukazuje na to da se ovaj termin također može odnositi i na jednu biljku penjačicu zlatnih cvjetova (*helix*), koja je dobila ime po vječnom

cvijetu (Lieutaghi, 2006). Francuski naziv, *Immortelle* (besmrtno) upućuje na svojstvo smilja da dugo zadržava izgled i boju s obzirom da su cvjetne glavice okružene ljuskavim palistićima koji ne venu.

Rodu *Helichrysum* pripada nekoliko stotina vrsta rasprostranjenih diljem svijeta. Većina vrsta su grmlike trajnice. U Mediteranskom području rod je zastupljen s oko 25 autohtonih vrsta (Morone Fortunato i sur., 2010), a pronalazimo ih u Albaniji, Bosni i Hercegovini, Crnoj Gori, Francuskoj, Grčkoj (Slika 1.), Hrvatskoj i Italiji. Zastupljene su i u sjeverozapadnoj Africi i Maloj Aziji. Uz vrste iz roda *Helichrysum* prikazane u Tablici 2.



**Slika 1. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don na vulkanskom tlu
Grčkog otoka Santorinija
(Izvor: Mucalo, 2013)**

Tablica 2. Vrste roda *Helichrysum* prisutne u flori Republike Hrvatske (Izvor; literaturne točke; 6, 15, 47.)

Latinsko ime/Slika	Listovi	Stabljika	Cvijet /Cvatnja	Stanište	Rasprostranjenost u RH
<i>H. arenarium</i> L. Moench 	Ravni, donji eliptičnog, a gornji linealnog oblika, dlakavi s obje strane.	Zeljasta trajnica, naraste do 30 cm visine, prekrivena bijelim dlačicama.	Cvjetovi su 3-4mm široki, slobodno raspoređeni u cvjetnoj glavici, zlatno žute boje. Cvjeta od lipnja do srpnja.	Suhe livade, pjeskovita mjesta.	Dalmatinska obala.
<i>H. litoreum</i> Guss. 	Uski i izduženi, srebreno sivi i baršunasti, osuše se rano i otpadnu nakon cvatnje.	Odrvenjele višegodišnje grane, snažno glavno deblo. Naraste do 80 cm visine.	Cvjetovi su tamniji narančasti do zlatnožuti, ovojne ljuske cvata su izduženo – ušiljene. Cvjeta od svibnja do kolovoza.	Klisure uz obalu, olujne obale.	Velebitski kanal, Jurjevo-Klada, Jugoistočni Krk, Prvić, Sv. Grgur i Goli otok.
<i>H. italicum</i> (Roth)G.D. 	Svijetlozelena, sjedeći, linealni, dugi 1-3 cm na rubu uvinuti, prekriveni dlačicama.	Grane su uglate, dok su mlade prekrivene su dlakama. Naraste do 60 cm visine.	Zlatno žute, valjkaste, cvjetne glavice skupljene su u štitasti cvat. Cvjeta od travnja do srpnja.	Suha, pjeskovita i kamenita područja.	Duž Jadranske obale.
<i>Helichrysum stoechas</i> (L.) Monech. 	Linealni, vrlo uski, 10-35 mm dužine	Stabljika je pustenasta. Naraste do 15 cm visine.	Cvjetovi su skupljeni u cvat, promjera 4-6 mm.	Plaže i hridi.	Duž Jadranske obale.

Od opisanih vrsta najveću ekonomsku vrijednost ima sredozemno smilje (*Helichrysum italicum* /Roth/ G. Don). Znanstvenu nomenklaturu vrste, prema Rovertiju (1930), utvrdio je G. Don koji ju je prvi i opisao 1830. godine. S obzirom na varijabilnost vrste dogovoreno je da će se *Helichrysum italicum* G. Don upotrebljavati kao sinonim za sljedeće nazive: *Helichrysum angustifolium* Lam D.C., *Gnaphalium angustifolium* Lam. i *G. italicum* Roth. Sredozemno smilje poznato je i prema sljedećim narodnim nazivima: bilobrada, cmilj, cmilje (Hr), smilj, smilje, margiž, uzkolistni smilj i bela brada (FCD, 2015).

U hrvatskoj flori poznate su dvije podvrste sredozemnog smilja (Slika 2. i 3.) (FCD, 2015).



Slika 2.

Helichrysum italicum Roth
(G.Don) ssp. *italicum*



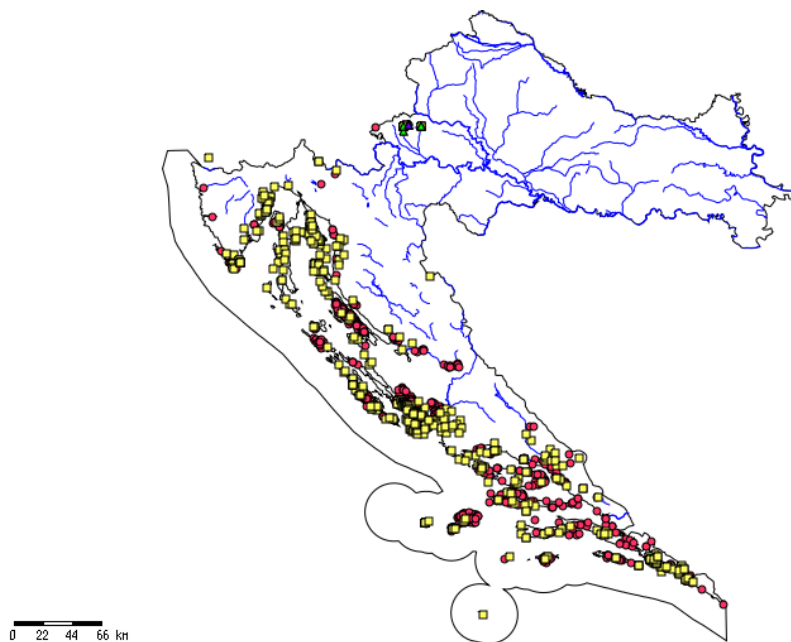
Slika 3.

Helichrysum italicum (Roth) G.
Don ssp. *microphyllum* (Willd.)
Nyman

Sredozemno smilje je kserofitna vrsta, koja prirodno raste na suhim, pjeskovitim i kamenitim područjima mediteranske regije. Ta karakteristika omogućuje da raste u širokom rasponu nadmorskih visina, između razine mora i 2 200 m (Nostoro i sur., 2001). Rasprostranjeno je u zemljama južne Europe, sjeverozapadne Afrike i Male Azije (Slika 4.). U Republici Hrvatskoj smilje je rasprostranjeno uz obalni pojas i na otocima (Slika 5.).



Slika 4. Rasprostranjenost smilja u svijetu
(Izvor: GBIF.org, 2015)



Slika 5. Rasprostranjenost smilja u Hrvatskoj
(Izvor: FCD, 2015)

3. MORFOLOŠKA SVOJSTVA

Sredozemno smilje je aromatičan polugrm, 20 do 60 cm visine, pri bazi drvenast i razgranjen (Slika 6.). Grane su uglate, šire, polegale ili uzdižuće, dok su mlade prekrivene dlakama. Listovi su svijetlozeleni, sjedeći, linealni više ili manje pustenasti (često i sasvim goli), dugi 1-3 cm i na rubu uvinuti, prekriveni malim, blistavim bijelim žilicama. Imaju blagi okus curryja (Slika 7.). Valjkaste, zlatnožute cvjetne glavice promjera su 2- 4 mm i duže nego šire.



Slika 6. Smilje
(Izvor: www.aujardin.info)



Slika 7. List smilja
(Izvor: www.mountainvalleygrowers.com)



Slika 8. Cvjetne glavice smilja
(Izvor: www.helichrysum-italicum.com)

Svi cvjetovi u cvatu su cjevasti, a sam cvat okružen je pricvjetnim listovima. Unutrašnji su pricvjetni listovi cvata 5-8 puta duži od vanjskih, ovalnih i papirastih, koji nose malene crvenkaste žlijezde.



**Slika 9. Botanička skica *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don
(Izvor: catbull.com, 2014)**

Više cvjetnih glavica skupljeno je u složen štitasti cvat, promjera do 8 cm, koji se nalazi na vrhovima grana (Slika 8.).

Biljka cvate od travnja do srpnja. Nakon oplodnje cvjetovi brzo sazrijevaju. Plodovi su roške prožete bijelim i sjajnim žilicama. Sjeme je vrlo sitno, izduženo, gotovo crne boje (Kovačić i sur., 2008). Svi biljni dijelovi *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don prikazani su na slici 9.

4. KEMIJSKA SVOJSTVA

Od *H. italicum* se može pripremiti široka lepeza ekstrakata, a dobiveni produkti se razlikuju po kemijskom sastavu. Znanstvena istraživanja su uglavnom usmjerena na analizu eteričnog ulja, koje se može dobiti iz svih zelenih dijelova biljke.

Prema definiciji ISO (International Standards Organization) eterična su ulja uljasti proizvodi intenzivnog mirisa koji se dobivaju destilacijom vodenom parom iz cijelih biljaka ili dijelova biljaka. Komponente eteričnih ulja su hlapljivi, nepolarni i u vodi slabo topivi spojevi (Šilješ, 1992). Eterična ulja nastaju kao metabolički produkt biljke, a njihova uloga je privlačenje kukaca pri oplodnji biljke, zaštita od nepovoljnih uvjeta okoline (rezerva hrane, sprječavanje evaporacijskog gubitka vode), obrana od životinja, biljnih parazita i mikroorganizama.

Sastav i sadržaj eteričnog ulja u biljci ovisi o stupnju razvitka biljke, klimatsko-pedološkim uvjetima, metodi izolacije i kemotipu same biljke. Miris, aromatičnog bilja, potječe od terpenskih spojeva (izoprenoida) koji su glavni sastojci eteričnih ulja.

Smilje sadrži vrlo malo eteričnog ulja, manje od 0,05 % stoga je potrebno više od tone biljaka da bi se dobio kilogram eteričnog ulja (Kolak, 2010/11). Ulje smilja ima slatkast, slojevit i iznimno parfemski miris, blijedo žute je boje, veoma složenog kemijskog sastava s velikim brojem spojeva slične strukture i sličnih fizikalno - kemijskih svojstava što značajno otežava njihovu identifikaciju.

Politeo (2003) je istraživala kemijski sastav eteričnog ulja smilja u različitim fazama razvoja biljke. Biljni materijal je sakupljan na području Općine Dugopolje. Metodom plinske kromatografije-masene spektrometrije (GC-MS) provedene su analize eteričnog ulja, izoliranog iz svježeg biljnog materijala tijekom različitih vegetacijskih perioda razvoja biljke. Identificirano je ukupno 67 spojeva, koji spadaju u monoterpenske (C_{10}), seskviterpenske (C_{15}) i neterpenske spojeve, odnosno njihove ugljikovodike, alkohole, estere, kiseline, karbonilne spojeve i okside. U Tablici 4. prikazane su vrijednosti (%) najzastupljenijih spojeva u eteričnom ulju smilja.

Tablica 2. Najzastupljeniji spojevi u eteričnom ulju smilja (Izvor: Politeo, 2003)

Glavni spojevi	Vrijednost (%)
α -pinen	8,76 – 27,23
neril-acetat	5,75 – 20,79
2-metilcikloheksil-pentanoat	7,81 – 15,76
α -cedren	5,35 – 13,62
Kariofilen	3,41 – 6,73
Limonen	3,01 – 6,18
Nerol	1,74 – 5,47

Od ostalih spojeva u manjim količinama utvrđeni su sljedeći spojevi: γ -terpinen, (E) 2-metil 2-buten kiselina, α -kopaen, linalool, 2,3,4,7,8,8a-heksahidro-1H-3a,7-metanoazulen, α -terpineol, Δ -kadinen, ar-kurkumen, gvajol, timol i β -eudezmol. Sadržaj α -pinena je bio najniži u vrijeme pune cvatnje biljke (8,76 %), a najviši neposredno nakon cvatnje (27,23 %); sadržaj neril-acetata je bio najniži neposredno nakon pune cvatnje (5,75 %), a najviši u jesen (20,79 %); sadržaj 2- metilcikloheksil-pentanoata je bio najviši u vrijeme početka razvoja (15,76 %), a najmanji u jesen (7,81 %), dok je sadržaj α -cedrena bio najniži početkom razvoja biljke, te je rastao prema periodu pune cvatnje, kad je bio najviši (13,62 %). Prema tome α -pinen je dominantna komponenta ulja u vrijeme najintenzivnijeg razvoja biljke neposredno nakon cvatnje, a neril-acetat je dominantna komponenta ulja u vrijeme pune cvatnje biljke i u jesen. U navedenom istraživanju alkalnom hidrolizom estera, izolacijom kiselina i fenola, te GC-MS analizom određen je sastav i sadržaj esterski vezanih kiselina i fenola eteričnog ulja. GC-MS analizom identificirano je 30 spojeva, od kojih su 3 fenoli, a 27 je karboksilnih kiselina. Najzastupljenije kiseline prema masenim udjelima prikazane su u Tablici 5.

Tablica 3. Najzastupljenije kiseline prema masenim udjelima (Izvor: Politeo, 2003.)

Najzastupljenije kiseline	Maseni udio(%)	Odnos molova
Dodekan	12,85	64
Octena	10,72	178
Propan	9,31	126
2-metil propan	7,42	84
2-metil-butan	6,20	61
Dekan	5,92	34

Fenoli su zastupljeni u malim količinama. Karvakrol je identificiran s 0,62 %, eugenol s 0,36 %, a 3-izopropil fenol s 0,30 %. Hidrolizom estera izolirano je 27 karboksilnih kiselina, identificirano je 11 alkohola, 4 esterski vezana alkohola i 3 fenolne komponente.

Blažević i suradnici (1995) su istraživali varijacije u sastavu i sadržaju eteričnih ulja izoliranih iz biljaka *H. italicum* sakupljenih na različitim lokacijama i u različitim vegetativnim fazama razvoja. U ranoj fazi razvoja biljke u ulju su prevladavali monoterpeni α - pinen (do 28,9 %), neril-acetat (do 9,0 %) i nerol (do 2,0 %). Najmanji sadržaj α -pinena je u vrijeme cvatnje (4,2 %) sukladno rezultatima istraživanja Politeo (2003) i neposredno nakon nje, a najviši u vrijeme pojave prvih mladica. Približavanjem vremena cvatnje povećavao se sadržaj seskviterpenskih spojeva, od kojih su najzastupljeniji α -cedren (do 16,67 %), i-italicen (do 10,42 %), α -kurkumen (do 28,06 %) i γ -kurkumen (do 16,65 %).

4.1. Toksikološki učinci eteričnog ulja

In vitro toksikološko evaluacijska istraživanja biljke *Helichrysum italicum* su rijetka i samo uključuju eterična ulja i dietil eter ekstrakt. Usprkos tome pokazuju povoljan sigurnosni profil. Svakako je potrebno biti oprezan zbog utvrđenih negativnih učinaka nekih drugih *Helichrysum* vrsta na ljudske *in vitro* limfocite (*Helichrysum sanguineum*, *Helichrysum pampphylicum*, *Helichrysum orientale*, *Helichrysum noeanum*) (Erolu i sur., 2010), a

prijavljeno je i trovanje životinja vrstama *Helichrysum blandoskianum* (McAuliffe i White, 1978), *Helichrysum argyrosphaerum* (Van der Lugt i sur., 1996). Iako se ne odnose na *H. italicum*, trovanja životinja upozoravaju na oralne modifikacije koje biljne komponente prolaze tijekom probave, apsorpcije i distribucije u krvi ili limfnom toku.

Citotoksičnost eteričnog ulja *H. italicum* proučavana je na kvascu *Saccharomyces cerevisiae*, pokazalo se da ima minimalan učinak na preživljavanje stanica kvasca u stacionarnoj i eksponencijalnoj fazi sve do ispitivane koncentracije od $5 \mu\text{L.mL}^{-1}$ (Bakkali i sur., 2005).

Ispitivanje genotoksičnosti podrazumijeva da li ispitivana supstanca izaziva gensko oštećenje spolnih i somatskih stanica. Modeli korišteni za proučavanje genotoksičnosti eteričnog ulja su *Saccharomyces cerevisiae* (Bakkali i sur., 2005) i *Drosophila melanogaster* (Idaomar i sur., 2002). U oba slučaja rezultati su pokazali da eterično ulje ne pokazuje značajno genotoksično djelovanje, kada se koristi do maksimalne koncentracije od 0,3 % (Idaomar i sur., 2002). Kada se eterično ulje pomiješa s promutagen uretanom, sposobno je smanjiti broj somatskih mutacija uzrokovanih uretanom na krilima *D. melanogaster* između 54 i 57 % za koncentracije sve do 0,3 % (Idaomar i sur., 2002). Autor predlaže da se antigenotoksičnost *H. italicum* može pojaviti zbog interakcije nekih njegovih spojeva sa citokrom P450 (CYP), jer je poznato da uretan koristi ovaj metabolički put da stvori svoj krajnji metabolit sa mutagenom aktivnošću (Hoffler i sur., 2005).

Što se tiče citotoksičnosti arzanola, MTT testom i mjerenjem otpuštanja laktat dehidrogenaze provedenog u stanicama Vero kultura, rezultati su pokazali da arzanol nije pokazao toksičnost u bilo kojoj testiranoj koncentraciji (0,5-40 μm) (Rosa i sur., 2007). Testiranjem citotoksičnosti i genotoksičnosti dietil eter ekstrakt *H. italicum* u Vero stanicama i po *Bacillus subtilis* „rec-assay“ testu (Mazza, 1982), dokazano je da samo koncentracija $800 \mu\text{g.mL}^{-1}$ pokazuje citotoksičnost, dok je izostanak genotoksičnosti potpun (Nostoro i sur., 2003).

5. LJEKOVITA SVOJSTVA I PRIMJENA SMILJA U TRADICIONALNOJ MEDICINI

5.1. Povijest upotrebe smilja

Brojna istraživanja provode se na ljekovitim i aromatičnim biljkama, te se otkrivaju nova ili se od zaborava spašavaju stara saznanja o ovim biljnim vrstama i njihovim svojstvima. Smilje (Slika 10.) je jedna od onih biljaka čija su iscjeljujuća svojstva jedno vrijeme pala u zaborav, a potom su nanovo otkrivena. Opjevano je u Homerovoj Odiseji (8. st. prije Krista) kao tajna ljepote feničke princeze Nausicae (fantasticprovenance.com, 2014). Jedan od najranije spomenutih načina medicinske uporabe biljaka iz roda *Helichrysum* je zabilježen u djelu „Historia Plantarum“ grčkog znanstvenika i filozofa Theophrastusa (3 - 2. st. prije Krista), gdje je navedeno da se „*Heleiachrysos*“ može koristiti u liječenju opekline, pomiješan s medom i kod uboda ili ugriza otrovnih životinja (Scarborough, 1978). Još jedan povijesni zapis o ljekovitosti smilja zabilježen je u četvrtoj knjizi „De Materia Medica“ (1. st. nove ere) grčkog liječnika i farmakologa Pedaniusa Dioscorides, u kojem je uvarak od vlakana cvijetova smilja maceriranih u vinu opisan kao snažan diuretik, koji se može upotrebljavati i u liječenju urinarnih poremećaja, išijasa i kod zmijskog ugriza (Querer, 1993). Rimski prirodoslovac Plinije Stariji u 25. poglavlju svog djela „Naturalis Historia“ također spominje liječenje ovih tegoba no naglašava i antiupalna svojstva smilja, te tvrdi i da natučeni listići macerirani u bijelom vinu sprječavaju zgrušavanje krvi. U renesansnom periodu prvi zapis o ljekovitom korištenju *Helicrysum* vrsta u Južnoj Africi pripisuje se nizozemskom botaničaru Hermanu Boerhaave, koji je zabilježio da se koristi u liječenju nerveze i histerije 1727. godine (Lourens i sur., 2008). U ranim opisima ljekovitih svojstava biljaka iz tog roda, *Helichrysum* se obrađivao kao cjelina bez jasne naznake o specifičnim vrstama na koje se podatak odnosi. Činjenica da se *Helichrysum* smatra vrlo složenim rodом, s velikim sličnostima između pojedinih vrsta (Sala, 2001) može opravdati povijesne i današnje teškoće u točnoj identifikaciji biljaka.

Vrste *Helichrysum sp.* odišu toplim i snažnim mirisom koji mediteranskoj regiji daje karakterističan i prepoznatljiv identitet. Napoleon je jednom prilikom za Korziku izjavio kako je osjetio svoju zemlju prije nego što je stupio na nju, misleći pri tom na intenzivan miris

smilja (Combalot, 2013). Na Korzici smilje još nazivaju biljkom Sv. Ivana, gdje se koristilo kao baktericid ili osvježivač zraka za vrijeme epidemije Španjolske gripe.



Slika 10. *Helichrysum italicum*
(Izvor : www.plantsandtreesonline.co.uk, 2015)

Etimološki naziv roda, *Helichrysum*, dolazi od grčke riječi *Helios* (Sunce) i *chrysos* (zlatno) asocirajući na boju cvjetova. Ime vrste, *italicum*, izvedenica je od imena države Italije gdje je ova biljna vrsta po prvi puta opisana. Francuski naziv „*Immortelle*“ i engleski „*Everlasting flower*“ naglašavaju činjenicu da suhi buketi ovog cvijeća dugo zadržavaju svoju boju te su zbog toga sinonim za vječnost i besmrtnost. Francuski naziv je svojom simbolikom doveo do toga da ovaj cvijet u Zapadnim zemljama asocira na vječni život, dok u Kineskoj kulturi simbolizira dug i uspješan život.

Prvo znanstveno istraživanje o ljekovitim svojstvima vrste *H. italicum* proveo je Leonardo Santini. On je 40-tih i 50-tih godina 20. stoljeća proveo klinička istraživanja kod bolesnika s psorijazom. Nažalost, njegovi rezultati su bili objavljeni u časopisu vrlo male važnosti te su nakon njegove smrti zanemareni (Bauer i sur., 2011).

Smilje i danas ima jednako važnu ulogu u tradicionalnoj medicini mediteranskih zemalja. Najviše korišteni biljni dijelovi su cvjetovi i listovi, a primjenjuju se u liječenju zdravstvenih poremećaja poput alergija, prehlada, kašlja, kožnih, jetrenih i žučnih oboljenja. Zahvaljujući tradicionalnoj upotrebi i vrijednim znanjima, koja su se stoljećima prenosila s koljena na

koljeno, dok napokon nisu zauvijek zabilježena u ljekarušama, farmakološka svojstva su postala glavna tema aktivnih istraživanja.

5.2. Tradicionalna upotreba u RH

Na našim otocima vjerovalo se da smilje u svojim zlatnim cvatovima akumulira sunčevu toplinu. Zbog toga su žene punile paperijastim cvjetovima smilja jastuke i pokrivače kojima se grijalo kad bi zapuhala hladna bura (Koval, 2014). U oskudnim uvjetima Dalmatinskog krša i kamena stočari bi tijekom ljeta barkama odlazili na svoje posjede na udaljenim vanjskim otocima kako bi poželi travu i bilje koje se koristilo za zimsku ishranu stoke. Tijekom boravka tamo, jer se to nerijetko radilo više dana, od pokošenog smilja pripremili bi si ležaj u poljskim kamenim kućicama. Živuci svjedoci tog surovog vremena i dan danas znaju reći da se nikad nisu bolje naspavali i odmorili kao tad na postelji od smilja. U velikom broju domaćinstava suho smilje se koristilo za potpalu vatre na ognjištima i u pušnicama za dimljenje mesa. Na otoku Braču, da bi sačuvali masline od štetočina težaci su bacali na grane svježe smilje ili bi pod stablom palili suho granje kao zamjenu za sumpor (Miličević, 1975). U Dalmatinskoj zagori žene su svoju ljepotu njegovale umivajući i mirišući se vodom u kojoj su prethodno kratko prokuhale cvjetne glavice smilja. Bočica macerata smilja bila je sastavni dio gotovo svake kućne ljekarne. Macerat se koristio u tretiranju kožnih oštećenja (npr. rana, opekline, ožiljaka) i kod problema s „umornim“ nogama, odnosno tromboze vena. Osušeni cvjetovi smilja pušili su se u luli kao preventiva astmatičnim napadajima. Korišten je i čaj od smilja koji ima iznimno ugodan miris, ali gorak okus, stoga su ga djeca u Dalmaciji nevoljko pila kod dišnih smetnji pod budnim okom baka i majki. Osušeni buketići stavljali su se u ormare, zajedno s lavandom, da zaštite odjeću od štetnika. Smilje se veže uz mnoge običaje na našim otocima, priobalju i zagori. Mladići bi uoči blagdana sv. Ivana (23.lipnja) skupljali mirisno smilje i razno granje, složili bi ih na hrpe na raskrižju putova, a kad krijesne prva zvijezda potpalili bi svitnjak. Dugo u ljetnu noć uz pjesmu su se natjecali tko će preskočiti višu vatru. I danas je u Đakovu sačuvan narodni običaj „Ljelje“ u čast božice ljubavi. Prema ovoj legendi hrabre slavonske snaše spasile su mladiće od turske ruke. U spomen na ovaj događaj djevojke oblače raskošne nošnje, a mladići kite svoje šešire koviljem i smiljem kao simbolom pobjede.

Mirisno smilje opjevano je u mnogim narodnim pjesmama prikazanim u Tablici 6.

Tablica 4. Hrvatske narodne pjesme u kojima se spominje smilje (Izvor: narodni.net, 2014)

<i>„Nek' se ruža uz karanfil pruža, A karanfil oko ruže vija, Kano smilje uz sitno bosilje.“</i>	<i>„S ovu smilje, a s onu bosilje - sve se smije smilje na bosilje.“</i>	<i>„Nit' je smilje nit' bosilje, već miriše duša djevojačka.“</i>	<i>„Stavit ću pod uzglavlje suho smilje, dvije ruže i bosilje da mirisom omami misli ružne dok se vani ne razdani.“</i>
--	--	---	---

5.3. „Moderna“ upotreba smilja

U posljednjih nekoliko desetljeća vrste iz roda *Helichrysum* predmet su mnogih istraživanja, a glavni motiv za to je njihova tradicionalna terapijska primjena. *H. italicum* se upotrebljavao kod upala, alergijskih reakcija povezanih s dišnim putovima i kod kožnih bolesti (Peris i sur., 2001). Schnaubelt (1999) navodi da eterično ulje *H. italicum* pomaže kod zacjeljivanja rana i drugih kožnih stanja (npr. hematoma i ožiljaka). Istaknuo je kako je zanimljiva i njegova aromaterapeutska primjena, te izjavio: „njegovi učinci su toliko uvjerljivi da se nikad nije susreo s bilo kakvom kritikom, bez obzira na nedostatak podataka o njegovoj učinkovitosti“. Čaj pripremljen od cvjetova *H. italicum* koristio se u liječenju želučanih, crijevnih i probavnih tegoba (Rigano i sur., 2013).

Uz *H. italicum* neke druge vrste roda korištene su u prošlosti, a neke se koriste i danas u liječenju mnogobrojnih zdravstvenih tegoba. Cvjetovi *H. arenarium* koristili su se u srednjoj Europi zbog svojih antiseptičkih, koleretičkih i spazmolitičkih svojstava (Sala, 2001). *H. graveolens* tradicionalno se koristio u kontroli simptoma šećerne bolesti, kod zacjeljivanja rana i kao diuretik (Aslan i sur., 2007). U Španjolskoj narodnoj medicini *H. stoechas* se

koristio zbog svojih protuupalnih i zacjeljujućih svojstava, kao i kod zubobolje, uroloških poteškoća (Mulet, 1991, Rivera i sur., 2008) te poremećaja probavnog sustava (Peris i sur., 2001).

5.3.1. Biološka aktivnost smilja

Metaboliti izolirani iz *H. italicum*, posebice njihove hlapljive frakcije, pokazuju mnoga biološka svojstva kao što su: antimikrobna, antiupalna i antivirusna djelovanja, posjeduju antioksidativnu aktivnost i insekticidnog su učinka.

5.3.1.1. Antimikrobna aktivnost

Antibakterijski učinak eteričnog ulja smilja i njegovih komponenti tema su mnogih znanstvenih istraživanja. Nostro i suradnici (2001) su dokazali da esterski ekstrakt *H. italicum* ima inhibirajući učinak na sojeve *Staphylococcus aureus*, smanjuje njihov rast i reducira neke od enzima koji se smatraju glavnim čimbenicima virulencije. S minimalnim inhibitornim koncentracijama (vrijednosti od 125 do 500 mg/L) ekstrakt se pokazao učinkovit na meticilin osjetljive *S. aureus* sojeve (MSSA) kao i na meticilin otporne *S. aureus* izolate (MRSA). Također je dokazano da ekstrakt inhibira enzimatsku aktivnost ovih sojeva s izraženijim učinkom na koagulazu nego na DNase, lipaze i termonukleaze. Procjenom učinaka *H. italicum* ekstrakta na različite bakterijske čimbenike virulencije kao što su proizvodnja toksina ili agregacija (združivanje) stanica pokazalo se da niska koncentracija *H. italicum* dietil esterskog ekstrakta smanjuje enterotoksine B i C proizvedene od *S. aureus* (Nostoro i sur., 2002). Rossi i suradnici (2007) su dokazali da je eterično ulje dobiveno od endemskih biljaka s Korzike, učinkovitije na Gram pozitivne bakterije *S. aureus* nego na Gram negativne sojeve *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Pseudomonas aeruginosa*. Manja osjetljivost Gram negativnih bakterija na eterično ulje smilja od Gram pozitivnih bakterija je izravno povezano s bakterijskom strukturom stanične stjenke. Kod Gram negativnih bakterija staničnu stjenku čini složena ovojnica citoplazmatske membrane, periplazmi i vanjske membrane koja ograničava širenje hidrofobnih molekula kroz lipopolisaharidni pokrov, te tako djeluje kao snažna propusna barijera (Duraković i Redžepović, 2002). Stoga je gram negativne bakterije posebno teško iskorijeniti budući da vrlo lako razviju djelotvorne mehanizme koji igraju ključnu ulogu u njihovoj otpornosti na antibiotike i pridonose širenju višestrukih otpornih

patogena. Lorenzi i sur. (2009.) su došli do zaključka da eterično ulje *H. italicum* značajno smanjuje otpor rezistentnih patogena nekoliko Gram negativnih sojeva kao što su *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* i *Acinetobacter baumannii*. Eterično ulje smilja značajno povećava efikasnost kloramfenikola protiv rezistentnih patogena ovih bakterija. Geraniol, jedna od komponenti eteričnog ulja smilja, obnavlja aktivnost kloramfenikola protiv *Enterobacter aerogenes*, ali povećava i osjetljivost na β – laktam penicilin i ampicilin. Eterično ulje *H. italicum* i geraniol djeluju na inhibiciju efluks pumpe, što je od iznimne važnosti budući da većina bakterija razvija otpornost na antibiotike upravo zahvaljujući korištenju efluks pumpi (Van Bambeke i sur., 2000).

5.3.1.2. Protuupalno djelovanje

Upala je skup bioloških reakcija u kojima sudjeluje nekoliko enzimskih reakcija. Prostanoidi i leukotrieni, formirani iz arahidonske kiseline putem ciklooksigenaze i lipooksigenaze, sudjeluju u upali i kroničnom modeliranju tkiva. Nesteroidni protuupalni lijekovi koji se primjenjuju u terapijske svrhe djeluju tako da blokiraju stvaranje svih prostanoida, ali njihovu kliničku upotrebu prate ozbiljne nuspojave poput: gastrointestinalnih tegoba, bubrežnih i kardiovaskularnih iritacija. Poznato je da *H. italicum* sadrži ketone koji doprinose smanjenju procesa upale. Arzanol je izoliran kao glavna antiupalna komponenta. Bauer i sur. (2011) su istraživali učinke arzanola na biosintezu prostanoida te utvrdili da isti snažno inhibira mikrosomalni prostaglandin. Rezultati ukazuju na snažno inhibicijsko djelovanje arzanola prema pro – upalnim medijatorima i upalnim enzimima, što je potvrda antiupalnog djelovanja *H. italicum*. Ovom spoju se pripisuje velik spektar svojstava uključujući antioksidativna i antivirusna aktivnost.

5.3.1.3. Antivirusna aktivnost

Smilje posjeduje snažno antivirusno djelovanje. Dietil eter ekstrakt, dobiven iz cvjetnih vrhova *H.italicum*, posjeduje značajnu aktivnost protiv Herpes simplex virusa tipa 1 (Nostro i sur., 2003). Appenidino i sur. (2007) su istraživali utjecaj arzanola na replikaciju HIV – 1 virusa u T – stanicama te zaključili da isti inhibira njegovu replikaciju.

5.3.1.4. Antioksidativna aktivnost

Pojedini flavonoidni sastojci *H. italicum* pokazuju antioksidativnu aktivnost koja je usko povezana s njegovim antiupalnim djelovanjima. Procjena antioksidativnih svojstava tri flavonoida: gnaphaliin, pinocembrin i tilirosida izoliranih iz nadzemnih dijelova biljke *H. italicum* pokazala je da je tilirosid najaktivniji spoj (Sala i sur., 2003). Također je dokazano da je arzanol prirodni antioksidans sa zaštitnim učinkom protiv oksidacije lipida u biološkim sustavima.

5.3.1.5. Insekticidno djelovanje

Nekoliko radova opisuje učinak *H. italicum* u suzbijanju kukaca. Istraživanja su pokazala da eterično ulje izolirano iz lišća *H. italicum*, s otoka Elba, uzrokuje smrtnost komaraca *Aedes albopictus* pri koncentraciji od 300 ppm sa smrtnošću u rasponu od 98.3 % do 100 %, (Conti i sur., 2010).

6. ZAKONSKA REGULATIVA U SKUPLJANJU SAMONIKLOG SMILJA

Smilje nije strogo zaštićena vrsta u Republici Hrvatskoj, no prema važećem Zakonu o zaštiti prirode jedna je od biljnih vrsta čije se sakupljanje regulira izdavanjem dopuštenja za sakupljanje u komercijalne svrhe i propisivanjem uvjeta sakupljanja. Od 2012. godine sakupljanje smilja regulirano je vremenskim ograničenjem sakupljanja, a ne godišnjim kvotama kao za ostale biljne vrste koje su propisane Pravilnikom o sakupljanju zaštićenih samoniklih biljaka u svrhu prerade, trgovine i drugog prometa (NN 154/08). Obzirom da u tom trenutku nadležne institucije nisu imale saznanja o veličinama i vitalnosti populacija smilja zaključeno je da kvotama ne treba ograničavati njegovo sakupljanje. Kao privremena mjera zaštite postavljeni su vremenski termini u kojima je dozvoljeno sakupljanje smilja po regijama, pri čemu su uzeti u obzir podaci kojima raspolažu znanstvenici i komercijalni sakupljači, kao i klimatske prilike područja na kojima se sakuplja. Državni zavod za zaštitu prirode (DZZP) u svom mišljenju iz 2012. godine je predložio da se na području Dubrovačko-neretvanske županije te na otocima Splitsko-dalmatinske, Šibensko-kninske i Zadarske županije i cijelog otoka Paga smilje smije sakupljati u periodu od 1. svibnja do 1. kolovoza, a na ostalim područjima od 1. lipnja do 10. kolovoza. Termini branja smilja postavljeni su okvirno, njegova zrelost za branje, cvatnja, uvelike ovisi o klimatskim prilikama staništa. Dogovoreni početak i kraj berbe smilja predstavljaju širok vremenski okvir koji omogućava branje smilja točno u vrijeme njegove cvatnje. Definirani početak razdoblja branja smilja shvaćen je od strane komercijalnih sakupljača kao datum početka sakupljanja bez obzira da li je smilje u cvatu. S vremenom je utvrđeno da 1. svibnja smilje ne kreće u cvatnju, a samim time je i prerano za početak njegovog sakupljanja. Te je DZZP 2014. godine za sakupljanje svježih herbe smilja predložio razdoblje od 1. lipnja do 1. kolovoza na područjima gore navedenih županija i otoka Paga, a na ostalim područjima od 15. lipnja do 15. kolovoza. S obzirom na klimatske promjene nije moguće unaprijed odrediti fiksni termin koji bi svake godine odgovarao stanju zrelosti smilja za branje. DZZP također navodi da bi se termin početka branja smilja trebao određivati na godišnjoj osnovi nakon obavljenog terenskog uviđaja nadležnih institucija tijekom travnja i svibnja, te bi se do sredine svibnja mogao dobiti

uvid u stanje populacija i vremenski period pune cvatnje smilja. Termini branja za 2015. godinu ostali su isti kao i oni iz 2014. godine. Tržišna potražnja za smiljem i proizvodima od smilja svakim danom raste što je rezultiralo velikim pritiskom na prirodna staništa duž naše obale, a da bi se sačuvala prirodna ravnoteža siromašnog krša i kamenjara preporuča se podizanje plantažnih nasada smilja.

7. TEHNOLOGIJA PROIZVODNJE I PRERADE SMILJA

Domaći proizvođači eteričnog ulja su se okrenuli plantažnom uzgoju smilja kako bi se spriječio negativan trend u eksploataciji ove biljne vrste. Smilje nije zahtjevna poljoprivredna kultura u pogledu tla, prihrane i zaštite. Dobro podnosi nedostatak vode i veliku insolaciju, te je idealna biljna vrsta za ekološku poljoprivrednu proizvodnju.

7.1. Proizvodnja presadnica

Smilje se razmnožava generativno sjemenom i vegetativno reznicama ili dijeljenjem busena. Izravna sjetva sjemeni se ne preporuča stoga je važno proizvesti kvalitetne presadnice (Pohajda i Žutić, 2014). Sjeme smilja (Slika 11) je vrlo sitno, 1g sjemeni sadrži 32 000 do 37 000 sjemenki, čija je klijavost oko 50 % (Kolak, 2010/11) .

Presadnice se proizvode tijekom ljeta u hladnim lijehama. Sjetvu je najbolje obaviti krajem lipnja ili početkom srpnja na plodno i dobro usitnjeno tlo, čisto od korova. Tlo se može pognojiti zrelim stajskim gnojivom ili kompostom. Sjetva se obavlja ručno, pri čemu treba paziti da se sjeme ravnomjerno rasporedi po površini. Za 1m² potrebno je 0,3-0,5 g sjemeni. Na površini od 1m² može se uzgojiti 300-400 presadnica, što znači da za površinu od 1 ha treba 120-150 m² lijeha, odnosno 40-60 g sjemeni. Nakon sjetve tlo treba povaljati ručnim valjkom, a lijehe zasjeniti i redovito zalijevati. U tim uvjetima biljke niču nakon 10-15 dana. Kada biljke razviju drugi par listova, zasjenu treba ukloniti. Zalijevanje se nastavlja i nakon uklanjanja zasjene, a lijeha se plijevljenjem održava čistom od korova. Presadnice proizvedene iz sjemeni nakon 90 dana spremne su za sadnju na stalno mjesto. Na slici 12 prikazane su mlade biljke u klijalištu.

Proizvodnja presadnica smilja iz reznica obavlja se u zaštićenom prostoru tijekom četiri do pet tjedana. Za reznice treba odabrati ovogodišnje izboje s dovoljno odrvenjelim baznim dijelom. Dužina reznica je od 4 do 6 cm, na vrhu je potrebno ostaviti oko četiri listića koji će omogućavati proces fotosinteze. Ostale listiće potrebno je ukloniti kako bi se osiguralo dovoljno energije za stvaranje korijena. Nakon što se na baznom djelu napravi kosi rez, reznice se stavljaju u pripremljeni supstrat (Pohajda, 2015).



Slika 11. Sjeme smilja (Izvor: Pohajda, 2015.)



Slika 12. Mlade biljke u kljalištu (Izvor: Pohajda, 2015.)

7.1. Sadnja

Sadnja presadnica (Slika 13 i 14) na stalno mjesto obavlja se tijekom jeseni, najčešće u listopadu. U slučaju proljetne sadnje, ona se obavlja tijekom ožujka, a najkasnije u prvoj polovici travnja. Presadnice se sade u redove na razmaku 50-70 cm, a razmak između biljaka u redu treba biti 30-40 cm. Za sadnju na razmaku 50 x 30 cm potrebno je 66 600 presadnica/ha, a za sadnju na razmaku 70 x 30 cm, 47 600 presadnica/ha (Kolak, 2010/11). Sadnja se na manjim površinama obavlja ručno, a na većim strojno, pomoću sadilica. Iako smilje nema značajne zahtjeve za vlagom, mlade nasade je poželjno zalijevati u početnoj fazi rasta biljaka. Međurednom kultivacijom se smanjuje pojava korova, okopavanje se obavlja najčešće 2 do 3 puta tijekom vegetacije posebno u prvoj godini uzgoja.



**Slika 13. Mlada biljka *Helichrysum italicum*
uzgojena iz sjemena
(Izvor: Đolo, 2015.)**



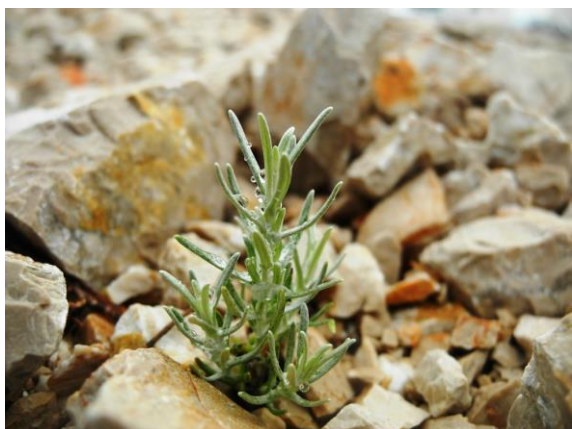
**Slika 14. Mlada biljka *Helichrysum italicum*
uzgojena iz reznice
(Izvor: Pohajda, 2015)**

7.2. Tlo i plodored

Smilje prirodno raste na siromašnim i oskudnim staništima poput klisura i kamenjara gdje je sjeme pronašlo „mrvu“ zemlje da bi opstalo. Obzirom na njegovo prirodno stanište možemo zaključiti da nema velike zahtjeve u pogledu tla. Uspješno raste na lakim propusnim karbonatnim tlima (Slika 15). Dobro podnosi sušu i minimalnu količinu hranjiva plitkih tala mediteranskog područja (Pohajda, 2015). Dobro uspijeva i na plodnim, dubokim tlima, bogatim karbonatima. Teška, vlažna i kisela tla treba izbjegavati jer u njima propada korijen.

Smilje se uzgaja kao trajnica u razdoblju od 5 do 8 godina. Podizanje nasada smilja (Slika 16) dobro je planirati nakon kultura koje za sobom ostavljaju tlo čistim od korova poput strnih žitarica, leguminoza i okopavina.

Ako je površina za uzgoj zakorovljena višegodišnjim korovima, tijekom ljeta ju treba više puta plitko uzorati. U jesen treba obaviti oranje na dubinu od 30 cm (Kolak, 2013).



Slika 15. Sadnica smilja posadena na stalno mjesto
(Izvor: www.bosniafarma.ba, 2015.)



Slika 16. Nasad smilja u Hercegovini
(Izvor: www.bosniafarma.ba, 2015.)

7.3. Njega i zaštita usjeva

Ljekovito i aromatično bilje je preporučljivo je potrebno uključiti u sustav ekološke proizvodnje, samim time upotreba mineralnih gnojiva se isključuje, a primjenjuju se gnojiva koja imaju dozvolu korištenja u ekološkoj proizvodnji. Smilje posjeduje insekticidno i repelentno djelovanje, međutim, mlade biljke koje još nisu akumulirale dovoljnu količinu eteričnog ulja često napadaju različiti štetnici kao što su lisne i štitaste uši, štitasti moljac, kalifornijski trips, lisni miner i gusjenice moljaca.

Ekološki pripravci na bazi luka, pelina ili koprive zaštitit će biljke od lisnih ušiju. Prilikom pojave kalifornijskog tripsa i lisnih minera može se koristiti pripravak na bazi ljute paprike i papra. Gusjenice moljaca *Bucculatrix helichrysella* i *Coleophora helichrysella* pričinjavaju značajne štete u nasadima smilja nekih europskih zemalja, u Hrvatskoj njihova prisutnost i štete nisu utvrđeni (Pohajda, 2015).

U borbi poput gljivičnih bolesti poput sive pljesni (*Botrytis* sp.) zaražene listove i stabljike potrebno je uklanjati te kurativno koristiti pripravke na bazi od luka ili preslice.

7.4. Žetva

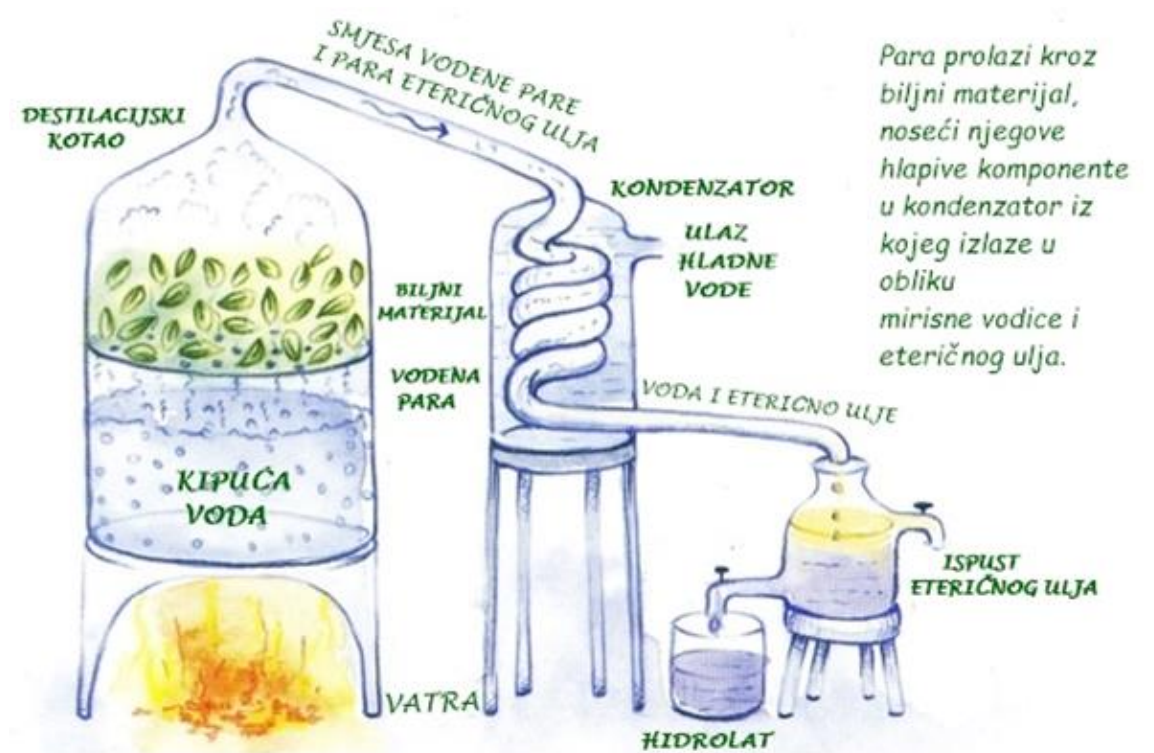
Žetva, za proizvodnju eteričnog ulja, se obavlja u trenutku pune tehnološke zrelosti odnosno kada je biljka u fazi pune cvatnje. Odsijecaju se cvatovi iznad prvih listova na dužinu 15 do 20 cm. Za proizvodnju cvijeta (*Helichrisi flos*) žetva se obavlja kada je jedna trećina cvjetova u cvatu otvorena, jer je tada boja cvjetova najintenzivnija. U toj fazi cvjetovi sadrže oko 65 % vlage. Nakon berbe, cvjetovi se suše prirodno na zaštićenom i prozračnom mjestu ili u sušnicama pri temperaturi 40-45 °C (Kolpak, 2010/11).

7.5. Prinos

Prinos varira ovisno o starosti nasada i ekološkim uvjetima lokaliteta. Nasad je najproduktivniji između 3. i 8. godine uzgoja, kada se može postići prinos od 7 do 8 t/ha svježeg cvijeta odnosno 3,5 do 4 t/ha suhog cvijeta. Prinos eteričnog ulja varira od 8 do 12 kg/ha jer se od oko približno 750 kg svježih herbe dobije kilogram eteričnog ulja (Stepanović, 2009; Kolak, 2010/11; Pohajda 2015).

7.6. Dobivanje eteričnog ulja

Svježu herbu smilja potrebno je destilirati najkasnije 24 sata od trenutka berbe. U slučaju duljeg stajanja može doći do truljenja otkosa i pada prinosa. Eterično ulje smilja dobiva se destilacijom vodenom parom u destilacijskim kotlovima različitih kapaciteta (Slika 17).



Slika 17. Prikaz destilacije vodenom parom (izvor originala: templesweep.com, 2015., autorska dorada)

Tijekom postupka sastojci ulja prvobitno prisutni u biljci više ili manje se promijene zbog povišene temperature, vode i organskih kiselina iz biljke. To je razlog zbog kojeg ovako dobivena ulja imaju nešto drugačiji miris od osnovne sirovine (Šilješ, 1992).

Smilje se stavlja na perforiranu podlogu kroz koju se uslijed zagrijavanja oslobađa vodena para koja ekstrahira eterično ulje. Nastale pare se kondenziraju i slijevaju u kondenzator. Voda sa eteričnim uljem se dekantira u florentinskoj boci gdje se ulje kao lakše izdvaja na površinu vode. Proces destilacije u spremniku zapremnine 2 000 litara traje oko 3 sata.

Tijekom proizvodnje eteričnog ulja kao nusprodukt nastaje hidrolat ili mirisna vodica (*Aqua aromatica*). Najkvalitetniji i najmirisniji (najzasićeniji) hidrolat dobiva se tijekom prve frakcije koja traje oko 15 minuta, što destilacija dulje traje bit će manje zasićen kemijskim komponentama (Plietić, 2012). Hidrolat smilja ima ugodan i intenzivno parfemski miris, primjenjuje se u kozmetičkoj industriji, snažno regenerira kožu i pojačava protok krvi.

8. ANKETA: TRADICIJSKA UPOTREBA SMILJA

On-line anketno ispitivanje provedeno je u razdoblju od 23. siječnja 2015. do 2. veljače 2015. Anketa je izrađena kao google obrazac koji je putem društvenih mreža podijeljen ispitanicima.

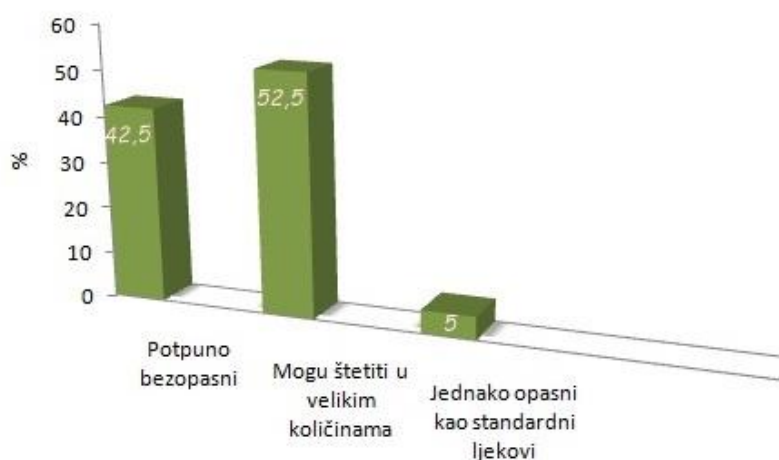
Anketno ispitivanje sadržavalo je 12 pitanja koja se odnose na upotrebu smilja, poznavanje proizvoda i tradicije uporabe smilja. U ispitivanju je sudjelovalo 40 ispitanika. U Tablici 2. prikazana su pitanja ponuđena u anketi i odgovori u postotcima.

Tablica 7. Pitanja i rezultati anketnog istraživanja.

Pitanja	DA	NE
Poznaju ili koriste biljne preparate	77,5 %	22,5 %
Poznavanje proizvoda od smilja	62,5 %	37,5 %
Upotrebljavali proizvode od smilja	50 %	50 %
Upoznati s pozitivnim utjecajem	70 %	30 %
Upoznati sa štetnim učincima	7,5 %	92,5 %
Poznaju još neki naziv	30 %	70 %
Poznaju recept iz narodne medicine	15 %	85 %
Poznaju pjesmu, priču ili legendu	17,5 %	82,5 %
Poznavanje svjetskih brendova	22,5 %	77,5 %
Poznavanje domaćih proizvoda	27,5 %	72,5 %

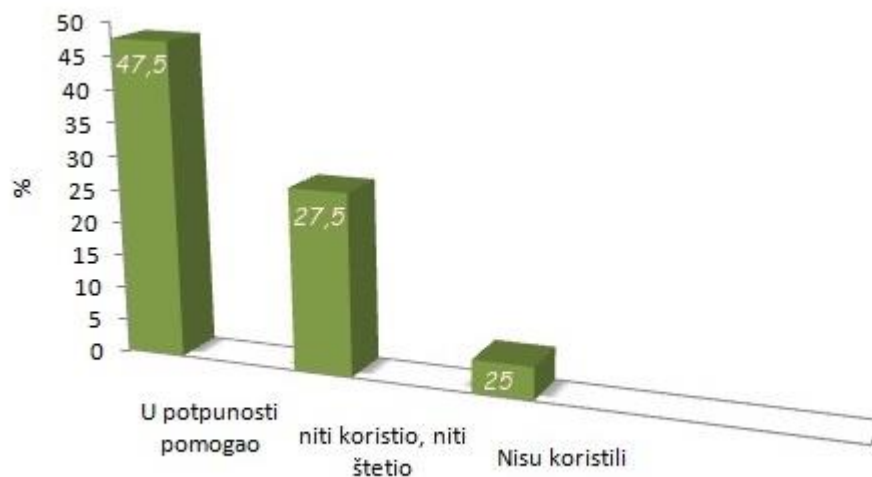
Među ispitanicima najviše korišteni biljni preparati su čajevi i razni kozmetički pripravci koji sadrže esencije izolirane iz biljaka i biljnih dijelova. Više od polovine ispitanika upoznato je sa proizvodima dobivenim direktnom preradom biljnog materijala (eterično ulje, hidrolat i macerat) i gotovim kozmetičkim i farmaceutskim proizvodima koji sadržavaju esencije izolirane iz smilja. Polovina ispitanika je koristila proizvode od smilja u tretiranju kožnih oštećenja. Dvije trećine ispitanika upoznato je s blagotvornim djelovanjem pripravaka od smilja kod tretiranja kožnih oštećenja, želudčanih i dišnih tegoba, od kojih je samo jedna

trećina upoznata s njegovom biološkom aktivnošću. Manje od 10% njih smatra da proizvode od smilja ne bi smjeli koristiti epileptičari i osobe koje pate od hemofilije zbog antikoagulativnog djelovanja. Naime, smilje smanjuje sadržaj α -globulina u krvi, a povećava sadržaj β i γ -globulina što može uzrokovati poteškoće u radu jetre te probleme u trudnoći. U odnosu poznavanja domaćih i svjetskih proizvoda od smilja skromnu prednost od 5%, imaju domaći proizvodi što ukazuje na mijenjanje trendova u razmišljanju potrošača. Polako se sve više počinju cijeniti domaći proizvođači i proizvodi. Grafikonu 1. predstavlja grafički prikaz odgovora ispitanika na pitanje o štetnosti biljnih preparata.



Grafikon 1. Štetnost biljnih preparati od smilja

Više od polovine ispitanika, njih 52,5 %, smatra da biljni preparati mogu štetiti jedino u jako velikim količinama, 42,5 % smatra ih potpuno bezopasnim, dok 5% ispitanika smatra da su jednako opasni kao standardni lijekovi. Odgovori ispitanika o djelotvornosti pripravaka i proizvoda koji sadrže smilje grafički su prikazani u Grafikonu 2.



Grafikon 2. Djelotvornost pripravka od smilja

Polovina ispitanika navela je da su upotrebljavali proizvode od smilja i to uglavnom u kozmetičke svrhe, 47,5 % tvrdi da im je preparat u potpunosti pomogao, a 27,5 % ispitanika nije zamijetio značajnu razliku nakon korištenja.

9. ZAKLJUČAK

Smilje zauzima značajnu mjesto u uzgoju i upotrebi. Od davnina se koristi u medicinske svrhe, a u današnje vrijeme zauzima značajnu ulogu u tradicionalnoj medicini mediteranskih zemalja. Svoj dom pronalazi tamo gdje bi malo koja druga biljka mogla opstati, na suhim, pjeskovitim i kamenitim staništima s izraženom insolacijom. Tisuće zlatnožutih cvjetova pravi su ukras golog Mediteranskog kamenjara od travnja, kada smilje skromno započinje svoju cvatnju, pa sve do kolovoza. Ono najvrjednije od smilja je njegovo eterično ulje, koje posjeduje antibakterijska, antivirusna, antiupalna, antioksidativna i insekticidna svojstva. Međutim, ono što ga u svijetu čini najprepoznatljivijim je njegovo snažno regenerativno djelovanje na oštećene stanice kože. Njegovo vrijedno eterično ulje je u svijetu kozmetičke industrije prepoznato kao „zlatna koka“, te je time izvršen veliki pritisak na njegova prirodna staništa. Kako ga nekontrolirana berba ne bi uvrstila na stranice crvene knjige država i nadležno Ministarstvo su reagirali i odredili periode u kojima je smilje dopušteno brati, a sve više domaćih prerađivača eteričnog ulja je podiglo vlastite nasade ove vrijedne biljke. Rezultati provedenog anketnog istraživanja pokazuju da su potrošači upoznati s većinom blagotvornih učinaka smilja i preparata koji ga sadrže na ljudsko zdravlje, te da više povjerenja poklanjaju lokalnim proizvođačima poput malih poljoprivrednih gospodarstava koji se bave proizvodnjom i distribucijom proizvoda na bazi smilja.

10. LITERATURA

1. Appendino G., Ottino M., Marquez N., Bianchi F., Giana A., Ballero M., Sterner O., Fiebich B. L., Munoz E. (2007). Arzanol, an anti-inflammatory and anti-HIV-1 phloroglucinol alpha-Pyrone from *Helichrysum italicum* ssp. *microphyllum*. J. Nat. Prod. 70, 608–612.
2. Aslan M., Orhan D. D., Orhan N., Sezik E., Yesilada E. (2007). A study of antidiabetic and antioxidant effects of *Helichrysum graveolens* capitulum in streptozotocin-induced diabetic rats. J. Med. Food 10, 396–400.
3. Bakkali F., Averbeck S., Averbeck D., Zhiri A., Idaomar M. (2005). Cytotoxicity and gene induction by some essential oils in the yeast *Saccharomyces cerevisiae*. Mutat. Res. 585, 1–13.
4. Bauer J., Koeberle A., Dehm F., Pollastro F., Appendino G., Northoff H., Rossi A., Sautebin L., Werz O. (2011). Arzanol, a prenylated heterodimeric phloroglucinyl pyrone, inhibits eicosanoid biosynthesis and exhibits anti-inflammatory efficacy in vivo. Biochem. Pharmacol. 81, 259–268.
5. Blažević N., Petričić J., Stanić G., Maleš Ž. (1995). Variation in yields and composition of immortelle (*Helichrysum italicum*, Roth Guss.) essential oil from different locations and vegetation periods along Adriatic coast. Acta Pharm. 45, 517 – 522.
6. Combalot M. L'Immortelle d'Italie (*Helichrysum italicum*) et son huile essentielle. Pharmaceutical sciences. (2013). <dumas-00839947>
7. Conti B., Canale A., Bertoli A., Gozzini F., Pistelli L. (2010). Essential oil composition and larvicidal activity of six Mediterranean aromatic plants against the mosquito *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae). Parasitol. Res. 107, 1455–1461.
8. Dubravec K. D. (1996). Botanika, Agronomski fakultet, Zagreb
9. Duraković S., Redžepović S. (2002). Uvod u opću mikrobiologiju, Kugler, Zagreb
10. Erolu E. H., Hamzaolu E., Aksoy A., Budak Ü., Özkul Y. (2010). In vitro genotoxic effects of our *Helichrysum* species in human lymphocytes cultures. Biol. Res. 43, 177–182.

11. Hoffler U., Dixon D., Peddada S., Ghanayem B. I. (2005). Inhibition of urethane-induced genotoxicity and cell proliferation in CYP2E1-null mice. *Mutat. Res.* 572, 58–72.
12. Idaomar M., El-Hamss R., Bakkali F., Mezzoug N., Zhiri A., Baudoux D., Munoz-Serrano A., Liemans V., Alonso-Moraga A. (2002). Genotoxicity and antigenotoxicity of some essential oils evaluated by wing spot test of *Drosophila melanogaster*. *Mutat. Res.* 513, 61–68.
13. Kolak I. (2013) Proizvodnja ljekovitog bilja, specijalni dio. Pučko otvoreno učilište, Samobor, skripta
14. Kolak I. (2010/11). Skripta za MS modul Proizvodnja i prerada ljekovitih i aromatičnih kultura
15. Kovačić S., Nikolić T., Ruščić M., Milović M., Stamenković V., Mihelj D., Jaspirica N., Bogdanović S., Topić J. (2008). Flora jadranske obale i otoka, Školska knjiga, Zagreb
16. Lieutaghi P. Petite Ethnobotanique Méditerranéenne. Ed. Actes Sud, Arles (Bouches-du-Rhône) (2006). p. 159-163.
17. Lorenzi V., Muselli A., Bernardini A. F., Berti L., Pages J. M., Amaral L., Bolla J. M. (2009). Geraniol restores antibiotic activities against multidrug-resistant isolates from gram-negative species. *Antimicrobial Agents Chemother.* 53, 2209–2211.
18. Lourens A. C., Viljoen A. M., van Heerden F. R. (2008). South African *Helichrysum* species: a review of the traditional uses, biological activity and phytochemistry. *J. Ethnopharmacol.* 119, 630–652.
19. Mastelić J., Politeo O., Jerković I. (2008). Contribution to the analysis of the essential oil of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. Determination of ester bonded acids and phenols. *Molecules* 13, 795–803.
20. Mazza G. (1982). *Bacillus subtilis* “rec assay” test with isogenic strains. *Appl. Environ. Microbiol.* 43, 177–184.
21. McAuliffe O. R., White W. E. (1978). “Woolly everlasting daisy” (*Helichrysum blandoskianum*) toxicity in cattle and sheep. *Aust. Vet. J.* 52, 366–368.
22. Miličević J. (1975). Narodni život i običaji na otoku Braču, hrcak.srce.hr/78264
23. Morone - Fortunato I., Montemurro C., Ruta C., Perrini R., Sabetta W., Blanco A., Lorusso E., Avato P. (2010). Essential oils, genetic relationships and in vitro

- establishment of *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don ssp. *italicum* from wild Mediterranean germplasm. Ind. Crops Prod. 32, 639–649.
24. Mulet L. (1991). Estudio etnobotánico de la provincia de Castellón. Diputación de Castellón, Castellón, Spain.
 25. Nostro A., Bisignano G., Angela Cannatelli M., Crisafi G., Paola Germano M., Alonzo V. (2001). Effects of *Helichrysum italicum* extract on growth and enzymatic activity of *Staphylococcus aureus*. Int. J. Antimicrob. Agents 17, 517–520.
 26. Nostro A., Cannatelli M. A., Musolino A. D., Procopio F., Alonzo V. (2002). *Helichrysum italicum* extract interferes with the production of enterotoxins by *Staphylococcus aureus*. Lett. Appl. Microbiol. 35, 181–184.
 27. Nostro A., Cannatelli M. A., Marino A., Picerno I., Pizzimenti F. C., Scoglio M. E., Spataro P. (2003). Evaluation of antiherpesvirus – 1 and genotoxic activities of *Helichrysum italicum* extract. New Microbiol. 26, 125–128.
 28. Peris J. B., Stubing G., Romo A. (2001). Plantas Medicinales de la Peninsula Iberica e Islas Baleares. Ediciones Jaguar, Madrid.
 29. Plietić S. (2012). Program za proizvođača i prerađivača ljekovitog i aromatičnog bilja. Izvadak iz knjige: Strojevi, uređaji i oprema u proizvodnji, doradi i preradi ljekovitog i aromatičnog bilja. 9. izmijenjeno izdanje, Samobor
 30. Politeo O. (2003). Sezonske varijacije kemijskog sastava i biološka aktivnost eteričnog ulja smilja, *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don. Magistarski rad, Prirodoslovno matematički fakultet Zagreb
 31. Pohajda I. (2015). Smilje, Savjetodavna služba, Zagreb
 32. Quer P. F. (1993). Plantas Medicinales, El Dioscórides Renovado, 14th ed. Editorial Labor, S. A., Barcelona.
 33. Rigano D., Formisano C., Senatore F., Piacente S., Pagano E., Capasso R., Borelli F., Izzo A. A. (2013). Inestinal antispasmodic effects o *Helichrysum italicum* (Roth) Don ssp. *italicum* and chemical identification oft he active ingredients. J. Ethnopharmacology 150: 901 – 906.
 34. Rivera D., Alcaraz F., Verde A., Fajardo J., Obón C. (2008). Las plantas en la cultura popular. Enciclopedia Divulgativa de la Historia Natural de Jumilla-Yecla, vol. 9. Sociedad Mediterránea de Historia Natural, Jumilla.

35. Rossi P. -G., Berti L., Panighi J., Luciani A., Maury J., Muselli A. (2007). Antibacterial action of essential oils from Corsica. *J. Essent. Oil Res.* 19, 176–182.
36. Rosa A., Deiana M., Atzeri A., Corona G., Incani A., Melis M. P., Appendino G., Dessi M. A. (2007). Evaluation of the antioxidant and cytotoxic activity of arzanol, a prenylated alpha – pyrone – phloroglucinol etherodimer from *Helichrysum italicum* subsp. *microphyllum*. *Chem. Biol. Interact.* 165, 117–126.
37. Rovesti P. (1930). Contributo allo studio delle essenze italiane di *Helichrysum stoechas* Moench. *Rivista Italiana Essenze e Profumi.* 12, 149–54.
38. Sala A., Recio M. C., Schinella G. R., Manez S., Giner R. M., Rios J. L. (2003). A new dual inhibitor of arachidonate metabolism isolated from *Helichrysum italicum*. *Eur. J. Pharmacol.* 460, 219–226.
39. Sala A., Recio M. C., Giner R. M., Manez S., Rios J. L. (2001). New acetophenone glucosides isolated from extracts of *Helichrysum italicum* with anti- inflammatory activity. *J. Nat. Prod.* 64, 1360–1362.
40. Scarborough J. (1978). Theophrastus on herbals and herbal remedies. *J. Hist. Biol.* 11, 353–385.
41. Schnaubelt K. (1999). *Medical Aromatherapy – Healing with Essential Oils*, 1 st ed. Frogs Ltd., Berkeley.
42. Stepanović B., Radanović D., Turšić I., Nemčević N., Ivanec J. (2009). Uzgoj ljekovitog i aromatičnog bilja. Jan-Spider d.o.o., Pitomača
43. Šilješ I., Grozdanić Đ., Grgesina I. (1992). *Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja*, Školska knjiga, Zagreb
44. Van Bambeke F. o., Balzi E., Tulkens P. M. (2000). Antibiotic efflux pumps. *Biochem. Pharmacol.* 60, 457–470.
45. Van der Lugt J. J., Olivier J., Jordaan P. (1996). Status spongiosis, optic neuropathy, and retinal degeneration in *Helichrysum argyrosphaerum* poisoning in sheep and a goat. *Vet. Pathol.* 33(5), 495–502.

Web izvori:

46. Državni zavod za zaštitu prirode, Stručna podloga za održivo korištenje zavičajne divlje vrste *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don, dostupno www.mzoip.hr

47. Flora Croatica Database (URL <http://hirc.botanic.hr/fcd>). Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu. Pristupljeno 2015.
48. *Helichrysum italicum*,
<http://catbull.com/alamut/Lexikon/Pflanzen/Helichrysum%20italicum.htm> Pristupljeno 12. prosinca 2014.
49. *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don ,
[http://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=12377&taxon=Helichrysum+italicum+\(Roth\)+G.Don](http://hirc.botanic.hr/fcd/DetaljiFrame.aspx?IdVrste=12377&taxon=Helichrysum+italicum+(Roth)+G.Don) Pristupljeno veljača 2015.
50. luiig.altervista, Genere: *Helichrysum*,
<http://luiig.altervista.org/flora/taxa/index1.php?scientific-name=helichrysum+italicum>
Pristupljeno 10. siječnja 2015.
51. Ljekovito bilje, <<http://www.koval.hr/blogky/ljekovite%20biljke/smilje.html>>.
Pristupljeno; 2. prosinca 2014.
52. Ministarstvo zaštite prirode i okoliša, S ciljem očuvanja i oporavka staništa u 2015. godini izmijenjeni uvjeti za komercijalno sakupljanje smilja,
<http://www.mzoip.hr/hr/ministarstvo/vijesti/s-ciljem-ocuvanja-i-oporavka-stanista-u-2015-godini-izmijenjeni-uvjeti-za-komercijalno-sakupljanje-smilja.html> Pristupljeno 27. travnja 2015.
53. Narodni.net, Običaji ženidbe i svatova Hrvata u Bosni, <http://narodni.net/obicaji-zenidbe-svatova-hrvata-bosni/> Pristupljeno 15. siječnja 2015.
54. Taret, C., The Eteral Immortelle,
http://www.fantasticprovence.com/section/nature_r7/eternelle-immortelle_a228/1
Pristupljeno: 15.siječnja 2015.

Prilog 1. Anketa

Tradicijska upotreba Smilja, *Helichrysum italicum*

Poštovani, molim Vas da ispunite ovu anketu u svrhu istraživanja za diplomski rad na temu Smilje (*Helichrysum italicum*/ Roth/ G.Don): od tradicionalne upotrebe do znanstvenih istraživanja.

Anketa je anonimna i služi samo za potrebe diplomskog rada. Hvala na sudjelovanju.

Zrinka Mucalo, studentica Agronomskog fakulteta, Sveučilišta u Zagrebu

1. Da li ste ikad koristili ili trenutno koristite neke od biljnih preparata? (Navedite koje)

2. Smatrate li da su biljni preparati

- ☐ Potpuno bezopasni
- ☐ Mogu štetiti jedino u jako velikim količinama
- ☐ Jednako opasni kao standardni lijekovi
- ☐ Opasniji od lijekova

3. Poznajete li proizvode od smilja (lat. *Helichrysum italicum*)? (Navedite koje)

4. Da li ste ikad koristili neke proizvode od smilja, ili neke druge preparate koji sadrže smilje?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da navedete primjere.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

5. Da li ste upoznati s pozitivnim utjecajima biljnih preparata od smilja na ljudsko zdravlje?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da navedete primjere.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

6. Jeste li upoznati sa štetnim učincima pripravaka od smilja?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da navedete primjere.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

7. Koliko vam je koristio biljni pripravak?

☐ U potpunosti mi je pomogao

☐ Niti koristio, niti štetio

☐ Nije mi uopće pomogao

☐ Other:

8. Poznajete li još neki naziv za Smilje, narodno ime?

9. Poznajete li neki recept iz narodne medicine u kojem se koristi smilje?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da napišete recept i navedete u liječenju kojih bolesti i poremećaja se koristi.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

10. Poznajete li neku narodnu pjesmu, legendu ili priču iz Vašeg kraja, u kojoj se spominje smilje?

Navedite primjer.

11. Poznajete li neki svjetski brend koji se proslavio proizvodima na bazi smilja?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da navedete primjer.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

12. Poznajete li kojeg domaćeg proizvođača eteričnog ulja, tinktura, macerata i drugih proizvoda od smilja?

Ako je odgovor "Da" molim Vas da navedete primjer.

☐ Da

☐ Ne

☐ Other:

Submit

Never submit passwords through Google Forms.

ŽIVOTOPIS AUTORICE

Zrinka Mucalo rođena je u 16. rujna 1989. godine kao dijete školovane težačke obitelji koja ima daleku tradiciju proizvodnje vinove loze, masline, smokava, trešanja u velu od dalmatinskog ljekovitog bilja što je presudno njenoj životnoj odluci u kojoj kreće stopama svojih djedova. S zemljom raste i živi, ona je njena pokretačka snaga. Najraniji dani djetinjstva provedeni u malenom mjestu Dalmatinske zagore, Dugopolju, zauvijek su obilježili njen životni put. U sutonu vrelog ljetnog dana kada bi se poslovi na polju priveli kraju, a 'blago' zatvorilo u štalice s mamom Zlatom bi krenula obroncima planine Mosora, vrlog štita u kom se odmara ovo malo selo, kroz smijeh i pjesmu brale bi kadulju, stolisnik, vrisak, gospinu travu i smilje. Kako je samo kuća mirisala od ovih čajeva kad bi ih pijuckali pokraj kamina u smiraju zimskih noći.

Po završetku Prirodoslovno tehničke škole Split upisuje Međusveučilišni studij Mediteranske poljoprivrede (2008.- 2011.) na kojem je s odličnim uspjehom obranila završni rad pod naslovom 'Fiziološki čimbenici kontrole cvjetanja' pod mentorstvom dr. sc. Gabriele Vuletin Selak. Daljnje školovanje nastavlja na Agronomskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kao polaznica smjera 'Hortikultura - Ukasno bilje' u okviru kojega nastaje i ovaj diplomski rad pod mentorstvom dr. sc. Klaudije Carović-Stanko i neposredne voditeljice dr. sc. Martine Grdiše „Smilje (*Helichrysum italicum*/ Roth/G. Don) : od tradicionalne uporabe do znanstvenih istraživanja“.

Studij u Zagrebu nije ju omeo u sakupljanju ljekovitih biljaka s obronaka Mosora, niti otoka Hvara gdje bi provodila svaki slobodan trenutak. Kako bi stekla uvid u znanstvenu građu kontaktira niz starovjekovnih samostana, a uz stalno usavršavanje engleskog jezika, upisuje još i njemački.