Ljekovita svojstva komorača (Foeniculum vulgare Mill.)

Devčić, Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of agriculture / Sveučilište Josip Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:151:709733

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

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
POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ante Devčić
Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

LJEKOVITA SVOSTVA KOMORAČA (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Diplomski rad

Osijek, 2016.

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA

POLJOPRIVREDNI FAKULTET U OSIJEKU

Ante Devčić

Diplomski studij Povrćarstvo i cvjećarstvo

LJEKOVITA SVOSTVA KOMORAČA (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Diplomski rad

Povjerenstvo za ocjenu i obranu diplomskog rada:

1. prof.dr.sc. Nada Parađiković, predsjednik
2. doc.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof.dr.sc. Vlatka Rozman, član

Osijek, 2016.

Sadržaj

1. Uvod....1
1.1. Cilj istraživanja....1
2. Materijal i metode....2
3. pregled literature i rezultati....3
3.1. Klasifikacija komorača....3
3.2. Sorte komorača....3
3.3. Morfološka svojstva komorača....4
3.3.1. Korijen....4
3.3.2. Stabljika....5
3.3.3. List....5
3.3.4. Cvijet....6
3.3.5. Plod....6
3.4. Ekološki i biološki uvjeti....7
3.5. Tehnologija uzgoja....7
3.5.1. Plodored....7
3.5.2. Obrada tla....7
3.5.3. Sjetva....8
3.5.4. Ishrana komorača....8
3.5.5. Njega usjeva....8
3.5.6. Bolesti i štetnici....8
3.6. Žetva, prerada i prinosi....9
3.7. Hranidbena i zdravstvena vrijednost....9
3.7.1. Flavonoidi u komoraču....11
3.7.2. Fenoli u komoraču....11
3.7.3. Masne kiseline....11
3.8. Eterično ulje komorača (*Foeniculi aetheroleum*)....13
4. Ljekovita svojstva komorača....15
4.1. Laboratorijska istraživanja ljekovitosti komorača....17
4.1.1. Protuupalno djelovanje....17
4.1.2. Hepatoprotektivno djelovanje....18
4.1.3. Utjecaj na anksioznost....18
4.1.4. Antistresno djelovanje....18
4.1.5. Utjecaj na pamćenje....18
4.1.6. Djelovanje na hirzutizam....18
4.1.7. Estrogena svojstva....19
4.1.8. Galaktogena svojstva....19
4.1.9. Utjecaj na ekspektoraciju....19
4.1.10. Utjecaj na probavni sustav....19
4.1.11. Analgetska svojstva....20
4.1.12. Antiosteoporotska svojstva....20

4.1.13. Diuretska svojstva 20
4.1.14. Utjecaj na krvožilni sustav 20
4.1.15. Utjecaj na glaukom 21
4.1.16. Antitrombotska svojstva 21
4.1.17. Antimutageno djelovanje 21
4.1.18. Gastrointestinalno djelovanje 21
4.1.19. Antitumorsko djelovanje 22
4.1.20. Utjecaj na povišenu tjelesnu temperaturu 22
4.1.21. Antihipolipidemično djelovanje 22
4.1.22. Hipoglikemijska svojstva 22
4.1.23. Antispazmička svojstva 22
4.1.24. Utjecaj na starenje 23
4.1.25. Antioksidativna svojstva 23
4.1.26. Insekticidno djelovanje 23
4.1.27. Akaricidno djelovanje 23
4.1.28. Repelentna svojstva 23
4.1.29. Larvicidno djelovanje 24
4.1.30. Nematocidno djelovanje 24
4.1.31. Baktericidno djelovanje 24
4.1.32. Fungicidna svojstva 24
5. Zaključak 26
6. Popis literature 27
7. Sažetak 32
8. Summary 33
9. Popis tablica 34
10. Popis slika 35
TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA 36
BASIC DOCUMENTATION CARD 37

1. UVOD

Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.) je ljekovita, aromatična, višegodišnja, zeljasta biljka erektilnog rasta svrstana u porodicu štitarki Apiaceae (Umbelliferae). Na našem prostoru poznat je još kao: koromač, morač, slatki kopar, kopar, janež, slatki anis, divlja mirodija.

Potječe s prostora Sredozemlja, gdje je i danas zastupljen kao pripadnik lokalne spontane flore. Rasprostranjen je u svim toplim klimatskim uvjetima Svijeta, te se ekstenzivno uzgaja u srednjoj i južnoj Europi, Aziji (Indija, Kina, Japan), sjevernoj Africi, Južnoj Americi (Brazil, Argentina).

Komorač je jedna od najstarijih poznatih ljekovitih biljaka, koju su kao narodni lijek upotrebljavali Egipćani, Rimljani i Grci u Antičko doba. Ratnici su ga koristili kako bi sačuvali zdravlje i snagu. Rimske dame, uživale su jesti njegove listove, korijenje i sjemenke zbog diuretskih svojstava i topljenja trbušnog masnog tkiva. U srednjem vijeku korišten je za rastjerivanje štetnih kukaca. Srednjovjekovni puk, vješao je snopove komorača na ulazna vrata, kako bi odagnao vještice, te kako ne bi noću nikakvo zlo ušlo u kuću. Također, poznavali su i ljekovite blagodati komorača, pa su ga koristili u svježem obliku ili sušenog za spravljanje čajeva kod: probavnih smetnji, oboljenja dišnog sustava, očnih upala, za povećanje mliječnosti dojilja i njegovih diuretskih svojstava.

Potonje, ljekovite blagodati, potvrđuje suvremena egzaktna znanost, izvodeći pokuse na laboratorijskim životinjama *in vivo* i *in vitro*.

Najzastupljeniji fitokonstituenti koji ujedno određuju aromatičan okus i ljekovita svojstva komorača su: *trans*- anetol, estragol, fenhon, a njihova koncentracija je najveća u eteričnom ulju, koja se dobivaju postupcima destilacije i ekstrakcije.

Komorač se koristi u : kulinarstvu (kao dodatak salatama, jelima od mesa i ribe, kao začin u kolačima, sirevima i kruhu), u kozmetičkoj industriji (dodatak parfemima, kremama, losionima, sapunima, zubnim pastama, vodicama za ispiranje usta), u farmaceutskoj industriji (prikriva neugodan okus lijeka) i dodaje se kao aroma cigaretama.

1.1.Cilj istraživanja

Cilj ovog istraživanja je prikazati ljekovita svojstva i potencijal komorača pri prevenciji i liječenju zdravstvenih tegoba i oboljenja ljudi.

2. MATERIJAL I METODE

Pri izradi ovog preglednog rada kao materijal korištena je strana i domaća literatura koja govori o temi uzgoja i ljekovitosti komorača. Pregledom literature su prikazane glavne karakteristike biljke, proizvodnje, kemijskog sastava te ljekovitih svojstava komorača. Ljekovita svojstva komorača su opisana i prijevodom ključnih znanstvenih radova koji potvrđuju ljekovitost komorača.

3. PREGLED LITERATURE I REZULTATI

3.1.Klasifikacija komorača

Na slici 1. je grafički botanički prikaz biljke komorača sa svim njenim dijelovima.

Carstvo: Plantae

Koljeno: Tracheophyta

Razred: Magnoliopsida

Red: Apiales

Porodica: Apiaceae

Rod: *Foeniculum*

Vrsta: *Foeniculum vulgare* Mill.



Slika 1. Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Izvor: www.pfaf.org

3.2.Sorte komorača

Komorač potječe s prostora Sredozemlja, gdje je i danas zastupljen u lokalnoj, spontanoj flori. Miller razlikuje tri osnovna varijeteta:

- *Foeniculum vulgare* var. *vulgare*: divlji, gorki komorač
- *Foeniculum vulgare* var. *dulce*: slatki ili rimski komorač, uzgaja se kao začinska i ljekovita biljka
- *Foeniculum vulgare* var. *azoricum*: firentinski komorač, koristi se kao povrće

Šilješ i sur. (1992.) navode podjelu podvrsta komorača, te prikazuju osnovne značajke najzanimljivijih varijeteta sa gledišta poljoprivrede i farmakopeje (Tablica 1).

Tablica 1. Osnovne značajke podvrsta komorača (Šilješ i sur., 1992.)

Taksonomija	Okus ploda	Anetol u %	Fenhon u %	Estragol u %	napomena
Foeniculum vulgare ssp. *piperitum*	ljut, jako peče	u tragovima	55	46	uzgaja se u Kini, u Europi ne
ssp. *capillaceum* var. *vulgare*	ugodno slatkast	60 - 70	12 - 22	2 - 5	udomaćen, uzgaja se
var. *dulce*	ugodno slatkast	85 – 98	u tragovima	4 – 8	uzgoj kao jednogodišnji, smrzne se korijen
var. panmorium	malo peče	40 – 60	7 – 20	u tragovima	ne proizvodi se u Europi
var. *azoricum*	neugodna okusa	u tragovima	1 – 2	22 – 23	upotrebljavaju se zeleni mesnati izdanci

Šilješ i sur. (1992.) su izvršili podjelu podvrsta i varijeteta komorača na različite kemotipove, uzevši u obzir sadržaj najznačajnijih aktivnih tvari prisutnih u eteričnom ulju komorača, a one su *trans*- anetol, estragol i fenhon. Tako farmakopeja priznaje sorte *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare* i *Foeniculum vulgare* var. *dulce*. Obje sorte odlikuju se ugodno slatkastim okusom ploda i povoljnim sadržajem *trans*- anetola i estragola, no pri uzgoju prednost ima *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare*, iz razloga što se može uzgajati kao višegodišnji usjev, jer mu se korijen ne smrzne za vrijeme nepovoljnih zimskih mjeseci.

Foeniculum vulgare var. *azoricum* uzgaja se kao povrtna kultura, zbog svojih karakterističnih bijelo zelenih mesnatih izdanaka koji se koriste u kulinarstvu.

3.3.Morfološka svojstva komorača

3.3.1. Korijen

Komorač ima dubok, snažan i vretenast korijen prljavo bijele boje, dobre upojne moći (Šilješ i sur., 1992.).

3.3.2. Stabljika

Iz korijena komorača razvija se veći broj zeljastih, uspravnih i razgranatih stabljika modrozelene boje cilindričnog oblika (Slika 2). Površina stabljike je glatka, pri poprečnom presjeku je neispunjena, te može narasti od 1,5 do 2 m u visinu (Kišgeci, 2008.).



Slika 2. Stabljika komorača

Izvor: www.discoverlife.org

3.3.3. List

Listovi komorača su modrozelene boje, višestruko perasto podijeljeni, sazdani od mnoštva uskih liski (Slika 3). Duljina listova može doseći do 40 cm. Listovi su mekani, glatki i mirisni, smješteni na dugim peteljkama koje uz pomoć lisnih rukavaca obuhvaćaju stabljiku. Peteljke prizemnih listova su dulje, od peteljki listova smještenih na sredini stabljike. Vršni listovi mogu biti sjedeći (Šilješ i sur., 1992.).



Slika 3. List komorača

Izvor: www.reherb.eu

3.3.4. Cvijet

Cvjetovi komorača su peterodijelni, sitni, mirisni, žuto-zelene boje. Cvjetovi komorača skupljeni su u ravno, gusto složene štitaste cvati, koje su smještene na vrhovima izboja i grana. Promjer cvati može iznositi do 15 cm (Slika 4).



Slika 4. Cvijet komorača

Izvor: www.aphoto.flora.com

3.3.5. Plod

Plod komorača je kalavac (šizokarpijum), sive do žuto-zelene boje ovalnog oblika (Slika 5). Na površini ploda nalazi se više uzdužnih rebara, u kojima se nalazi eterično ulje. Zrelost ploda očituje se pojavom sivo-žutih rebara. Plod komorača sastoji se od dvije sjemenke, dužine od 6 do 10 mm, a širine od 2 do 4 mm. Težina 1000 sjemenki iznosi od 4 do 8 g. sjeme komorača ima visoku klijavost (od 90 do 100 %), koja se zadržava od 2 do 3 godine (Kišgeci, 2008.).



Slika 5. Plod komorača

Izvor: www.akive.org

3.4.Ekološki i biološki uvjeti

Komorač je toploljubiva biljka, te za svoj uravnoteženi rast i razvoj zahtjeva podneblje s umjerenim klimatskim uvjetima, topla i duga ljeta i blage zime. Tijekom vegetacije, komoraču su potrebne visoke temperature, što je osobito izraženo u vrijeme cvjetanja, kada temperatura od 20 do 22 ºC najpovoljnije utječe na uravnoteženo i jednolično cvjetanje (Šilješ i sur., 1992.).

Lešić i sur. (2002.) navode kako temperature niže od - 4 ºC pogubno djeluju na biljku komorača, a temperature više od 18 ºC te dan duži od 14 sati pospješuju prijelaz biljke u generativnu fazu razvoja. Sjeme komorača klije pri temperaturnom rasponu od 6 do 20 ºC. Minimalna temperatura za početak klijanja iznosi od 6 do 8 ºC, no najveća klijavost sjemena izražena je pri optimalnoj temperaturi od 15 do 16 ºC.

Zahtjevi komorača za vlagom nisu veliki, osim u vrijeme klijanja i vlatanja.

Komorač najbolje uspijeva i ostvaruje visoke prinose na plodnim tlima, sa visokim sadržajem organske tvari, kao što su: černozemi, smeđe lesivirana tla i crnice. Pjeskovita tla i hladni pseudogleji nisu pogodni za uzgoj i proizvodnju komorača (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.Tehnologija uzgoja

3.5.1. Plodored

Komorač se uzgaja na površinama na kojima su se prethodno proizvodile strne žitarice i gnojene okopavine. Kulture iz porodice Apiaceae (mrkva, peršin, celer, kopar) nisu pogodne predusjevi za uzgoj komorača zbog zajedničkih patogena i dominantnih korovnih vrsta. Također, komorač ne podnosi monokulturu te treba proći najmanje od 3 do 4 godine između proizvodnih ciklusa na istoj površini (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.2. Obrada tla

Dobro obrađeno tlo s dosta vlage je potrebno kako bi komorač niknuo brzo i ujednačeno. Stoga je potrebno izvršiti duboko jesensko oranje s kojim se u tlo unose hranjiva i to: od 80 do 100 kg/ha fosfornih gnojiva i od 40 do 60 kg/ha kalijevih gnojiva. U proljeće prije sjetve izvodi se zatvaranje zimske brazde i priprema tla za sjetvu sa što manje prohoda, kako bi se konzervirala vlaga nakupljena u zimskom razdoblju i osigurala fina mrvičasta struktura tla, te tako omogućio što bolji kontakt sitnog sjemena komorača sa zemljišnim agregatima (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.3. Sjetva

Sjetva komorača izvodi se sijačicama za sitno sjemene kulture. Sjeme komorača ulaže se izravno u tlo na dubinu od 2 do 2,5 cm, s međurednim razmakom od 50 cm, a unutar reda po dužnom metru ulaže se od 50 do 70 klijavih sjemenki. Ovakvom sjetvenom normom, potrebno je od 10 do 12 kg sjemena po jedinici hektara (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.4. Ishrana komorača

Kako bi se osigurali visoki prinosi ploda i u konačnici eteričnoga ulja, od velike je važnosti pravilna gnojidba. U prvoj uzgojnoj godini, u tlo se uz jesensko oranje unese od 80 do 100 kg/ha fosfornih gnojiva i od 40 do 60 kg/ha kalijevih gnojiva. U proljeće se u sjetvenoj pripremi tla, unese do 30 kg/ha dušičnih gnojiva, kako bi se osigurao neometan početni porast biljke. U sljedećim uzgojnim godinama u jesen se gnoji fosfornim gnojivima u količini od 60 do 80 kg/ha i kalijevim gnojivima od 30 do 40 kg/ha. Dušična gnojiva u većim količinama, štetno djeluju na komorač, što se očituje u produljenom cvjetanju, većom vegetativnom masom na račun generativne (manja količina plodova i lošija kvaliteta eteričnog ulja), (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.5. Njega usjeva

Mjerama njege pristupa se odmah poslije sjetve, prije nego što usjev nikne. Zaštita od korovnih vrsta vrši se herbicidima na bazi aktivne tvari pendimetalin kao što su Dost 330 EC, Sharpen 330 EC i Pendus 330 EC (https://fis.mps.hr/trazilicaszb/**)**. Kada usjev komorača dostigne visinu od 15 do 20 cm suzbijanje korova izvodi se međurednom kultivacijom i herbicidima. Nakon što biljke zatvore sklop više nisu potrebne mjere suzbijanja korova. U jesen je potrebno usitniti herbu preostalu nakon žetve te je ravnomjerno raspodijeliti po usjevu čime se u tlo unosi organska tvar i istovremeno vrši zaštita korijena biljaka od pogubnog djelovanja niskih zimskih temperatura (Šilješ i sur., 1992.).

3.5.6. Bolesti i štetnici

Komorač povremeno parazitiraju nekoliko fitopatogena, koji izazivanjem bolesti mogu izravno utjecati na količinu i kvalitetu prinosa. Uzročnici gljivičnih oboljenja su: *Plasmopara nivea* Beze – uzročnik plamenjače, *Leveillula taurica* Arnaud – uzročnik pepelnice, *Aecidium foeniculi* Cast. – uzročnik hrđe, *Phoma foeniculina* Socc. – uzročnik pjegavosti lišća i stabljike (Stepanović i sur., 2001.).

Šilješ i sur. (1992.) navode kako štitasti moljac i lisne uši mogu uzrokovati značajne štete na usjevu komorača. Preporučuje se suzbijanje ovih štetnika sredstvima na bazi tiakloprida (Calypso SC 480) te biološki preparat NEEMAZAL-T/S (https://fis.mps.hr/trazilicaszb/).

3.6.Žetva, prerada i prinosi

U prvoj uzgojnoj godini žetva plodova otežana je zbog neravnomjernog sazrijevanja plodova, koji su skloni osipanju, te se izvodi završetkom rujna ili početkom listopada. U ostalim uzgojnim godinama žetva se izvodi u rujnu, kada sazri od 45 do 50 % plodova jer su tada manje skloni osipanju. Žanje se jednim prohodom, žitnim kombajnima kojima se zatvori sustav izlaznog vjetra, na visini od 70 do 80 cm iznad površine tla, odnosno ispod razine donjih štitova.

Dorada se svodi na odvajanje zelenih dijelova herbe i ostalih primjesa od ploda. Plod sa 30 % vlage odmah se prerađuje. Ukoliko vlažnost iznosi više od 30 %, plod je potrebno doraditi u termo sušarama na 38 ºC.

Prinosi ploda variraju u ovisnosti o uzgojnim godinama. Tako se u prvoj uzgojnoj godini postižu prinosi do 0,4 t/ha, u drugoj: od 1 do 2 t/ha, a u trećoj i ostalima: od 0,6 do 1,5 t/ha (Žutić, 2016). Šilješ i sur. (1992.) navodi kako se u drugoj uzgojnoj godini postižu najbolji prinosi ploda u količini od 2 do 2,7 t/ha, uz sadržaj eteričnog ulja od 4 do 7 %, te se tako može destilirati od 25 do 30 kg/ha eteričnog ulja.

3.7.Hranidbena i zdravstvena vrijednost

Vrijednost komorača kao namirnice, poznata je od davnina, te je zabilježena stoljetna tradicija njegove upotrebe u kulinarstvu. Lisni rukavci i mlado lišće slatkog komorača narezani na tanke ploške, koriste se kao salata, a jedu se i svježi za poticanje teka prije obroka. Kao prilog jelu, komorač se kuha ili pirja, te se začini maslacem ili uljem. Dodaje se u omlete, umake i poslužuje se kao začin drugom povrću. Sušeni komorač dodaje se juhama i umacima, a može se i zamrznuti, što mu produljuje vrijeme upotrebe, poglavito u zimskim mjesecima. Tablice 2, 3 i 4 prikazuju vrijednost komorača kao dijetetske namirnice s malo vlakana, bogate ugljikohidratima, šećerima, masnim kiselinama, vitaminima A, C, kompleksom vitamina B, te mineralnim sastavom među kojima se najviše ističu kalij, kalcij, magnezij, željezo, fosfor i cink.

Tablica 2. Kemijski sastav komorača (Lešić i sur., 2002.)

Tvar	Udjel u %
Voda	81,9 % – 90,00 %
Sirove bjelančevine	1.9 % – 2.8 %
Sirove masti	0.2 % – 0.4 %
Ugljikohidrati	5.11 % – 11.2 %
Vlakna	0.5 %
Minerali	1.7 %

Tablica 3. Najzastupljeniji minerali u mg/100 g svježe tvari komorača (Lešić i sur., 2002.)

Minerali	mg/100g
Kalij	339 - 612
Magnezij	- 4.9
Kalcij	100 - 117
Željezo	- 2.7
Fosfor	-61

Tablica 4. Količina vitamina u mg/100 g svježe tvari komorača (Lešić i sur., 2002.)

Vitamini	mg/100g
β - karoten	1.05 7.8
Tiamin, Vit. B1	0.10 – 0.35
Riboflavin, Vit. B2	0.02 – 0.20
Niacin, Vit. B3	- 0.20
Piridoksin, Vit. B6	- 0.10
Folna kiselina	0.09 – 0.10
Vitamin C	60 - 120
Vitamin E	6.0
Vitamin K	3.2

Po sadržaju vitamina i minerala ubraja se među najvrjednije namirnice. Uvrštavanje komorača u prehranu donosi mnoge blagodati koje se očituju u njegovoj ljekovitosti. Komorač poboljšava rad gastrointestinalnog sustava te je zbog visokog sadržaja kalija izvrstan diuretik, a pospješuje i izlučivanje žuči. Koristan je pri reguliranju menstruacije i poboljšava mliječnost kod dojilja. Preporučuje se za olakšavanje iskašljavanja bronho-pulmijalnog sekreta. Općenito, upotreba komorača kao namirnice, soka ili čaja poboljšava opće zdravstveno stanje.

Pomoću plinske kromatografije i masene spektrometrije iz komorača je izolirano više od 87 kemijskih spojeva. Najzastupljenije tvari u biljci komorača su: hlapljive komponente, masne kiseline, fenilpropanoidi, monoterpeni, seskviterpeni, kumarini, triterpenoidi, tanini, flavonoidi, saponini, srčani glikozidi (Weiping i Baokang, 2011.) te esencijalne aminokiseline (Tablica 5).

3.7.1. Flavonoidi u komoraču

Flavonoidi su značajno zastupljeni fitokonstituenti biljaka iz porodice *Apiaceae*, pa tako i u komoraču. Važna funkcija flavonoida očituje se u njihovom antioksidativnom djelovanju, te sprječavanju oštećenja uzrokovanih slobodnim radikalima. Sadržaj flavonoida u komoračevom ekstraktu iznosi oko 12,3 mg/g. Flavonoidi, također posjeduju značajna analgetska, protuupalna svojstva, te povoljno djeluju na imunološki sustav ljudi. Iz komorača su izolirani sljedeći flavonoidi: eridiktol-7-rutinozid, kvercitin-3-rutinozid, ružmarinska kiselina, kvercitin-3-glukoronid, izokvercetin, kvercitin-3-arabinozid, kamferol-3-glukoronid, kamferol-3-arabinozid, izoharmnetin glukozid, kvercitin-3-O-galaktozid, kamferol-3-O-rutinozid, kamferol-3-glukozid, izoharmnetin 3-O-α-ramnozid, kvercetin i kamferol (Nassar i sur., 2010.).

3.7.2. Fenoli u komoraču

Fenolne komponente blagotvorno djeluju na ljudsko zdravlje, što se očituje u preventivnom djelovanju na razna oboljenja kao što su: bolesti krvožilnog sustava, tumorska oboljenja i razne upale. Ekstrakti ploda komorača sadrže značajne količine fenolnih komponenti, a one su: derivati hidroksi cinamične kiseline, fenolne kiseline kao: 3-O-kafeoilkvinična kiselina, 4-O-kafeoilkvinična kiselina, 5-O-kafeoilkvinična kiselina, 1,3-O-di-kafeoilkvinična kiselina, 1,4-O-di-kafeoilkvinična kiselina, 1,5-O-kafeoilkvinična kiselina. Udio fenolnih komponenti u komoraču iznosi 1,4 % (Ghanem i sur., 2012.).

3.7.3. Masne kiseline

U plodu komorača masne kiseline zastupljene su s otprilike 20 % udjela, od kojih je petroselinska kiselina najzastupljenija s od 70 do 80 %, a slijede je linolna kiselina s 54.9 %, palmitinska kiselina s 5.4 % i oleinska kiselina s 5.4 %.

Tablica 5. Nutritivna vrijednost 100 g suhog ploda komorača, prema USDA National Nutrient date base.

Sastavnice	Nutritivna vrijednost
Energija	31 kcal
Bjelančevine	1.24 g
Masti	0.2 g
Ugljikohidrati	7.3 g
Vlakna	3.1 g
Šećeri	3.93 g
Kalcij	49 mg
Željezo	0.73 mg
Magnezij	17 mg
Fosfor	50 mg
Kalij	414 mg
Natrij	52 mg
Cink	0.2 mg
Vititamin C	12 mg
Tiamin, Vit - B1	0.01 mg
Riboflavin, Vit - B2	0.032 mg
Niacin, Vit – B3	0.64 mg
Piridoksin, Vit – B6	0.047 mg
Folna kiselina	27 µg
Vitamin A	48 µg
Vitamin E	0.58 mg
Vitamin K	62.8 µg
Zasićene masne kiseline	0.09 g
Nezasićene masne kiseline	0.237 g
Leucin	0.63 g
Izoleucin	0.73 g
Fenilalanin	0.45 g
Triptofan	0.53 g
Glicin	0.55 g
Prolin	0.53 g

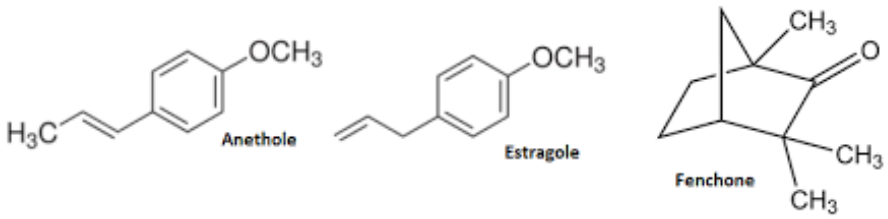
3.8.Eterično ulje komorača (*Foeniculi aetheroleum*)

Eterična ulja su hlapljiva ulja koja nastaju u biljkama kao konačni produkt metabolizma. Prisutna su u svim biljnim organima, a po količinskom sadržaju mogu biti različito raspoređena (Parađiković, 2014.).

Eterično ulje komorača se izdvaja se iz biljne mase postupcima destilacije i ekstrakcije. Postotni udjel eteričnog ulja u komoraču različito je raspoređen, te ga u korijenu ima najmanje u iznosu od 0,6 do 0,7 % i promjenjivog je sastava. U nadzemnom dijelu biljke, sastav eteričnog ulja iste je kakvoće. Stabljika i listovi sadrže od 1 do 1,5 % eteričnog ulja, dok ga u plodovima ima od 3 do 6 %. Kod novijih sorata, plodovi sadrže od 9 do 11 % ulja. Sa jednog hektara postiže se prinos od 2500 do 2700 kg svježe zelene herbe komorača, iz koje se dobije od 25 do 30 kg eteričnog ulja. Za istu količinu eteričnog ulja potrebno je od 1300 do 1700 kg suhog sjemena komorača, koja se proizvede na istoj površini (Šilješ i sur., 1992.).

Najzastupljenije organske tvari u eteričnom ulju komorača su: *trans* – anetol od 60 do 70 %, fenhon od 12 do 22 %, estragol od 2 do 5 % i limonen do 1 % (Slika 6) (Shamkant i sur., 2014.). Postotni udjel navedenih tvari je promjenjiv, ovisno o sorti i okolišnim uvjetima, a za karakterističnu aromu komorača sličnu anisu, odgovoran je *trans* – anetol (Šilješ i sur., 1992.).

Zbog visokog sadržaja *trans* – anetola, eterično ulje se skrutne pri temperaturi između 5 i 10 ºC (Stepanović i sur., 2001.).



Slika 6. Kemijska struktura anetola, estragola i fenhona

Izvor: www.wikipedia.org

Primjena eteričnog ulja komorača je raznolika:

- Ljekovito djelovanje: kod raznih akutnih i kroničnih oboljenja
- Pekarska industrija: aromatizira kruh, peciva i kolače
- Konditorska industrija: dodatak slatkišima i sladoledu

- Dodatak alkoholnim i ne alkoholnim napitcima
- Kozmetička industrija: dodatak galenskim preparatima (kreme, losioni, sapuni, zubne paste, vodice za ispiranje usne šupljine)
- Farmaceutska industrija: prikriva neugodan okus lijeka
- Duhanska industrija: aromatični dodatak cigaretama



Slika 7. Eterično ulje komorača

Izvor: www.experience-essential-oils.com

4. LJEKOVITA SVOJSTVA KOMORAČA

Komorač je jedna od najstarijih ljekovitih poznatih biljaka, čije blagodati su prepoznate još u Antičko doba. Ekonomski je isplativ i svakome lako dostupan lijek. Gotovo da ne postoji područje Svijeta u kojem je uzgajan a da nisu prepoznate njegove ljekovite blagodati, bilo da se koristi u svježem stanju kao dodatak jelima, osušeno sjeme i list za pripravu čajeva ili u obliku eteričnog ulja i ekstrakta dijelova biljke. U tradicionalnoj narodnoj medicini upotrebljava se pri liječenju oboljenja usne šupljine, dišnog i probavnog sustava, otklanjanja tegoba jetre i bubrega, reumatoidnih oboljenja i snižavanja povišene tjelesne temperature. Potonje ljekovite blagodati komorača prepoznate u tradicionalnoj narodnoj medicini, potvrđuje suvremena egzaktna znanost, izvodeći pokuse na laboratorijskim životinjama, izoliranim ljudskim stanicama, bakterijama, virusima, gljivicama insektima *in vivo* i *in vitro*, što je prikazano u poglavlju 4.5. Laboratorijska utvrđivanja ljekovitosti komorača. Posebnost ljekovitosti komorača očituje se u njegovom visokom ukupnom sadržaju fitokonstituenata flavonoida, fenola i hlapljivih sastojaka, među kojima se ističu *trans*-anetol, estragol i fenhon. Komorač je izvrstan diuretik zbog svog visokog sadržaja kalija. Brojna istraživanja potvrdila su analgetska, protuupalna i antioksidativna svojstva komorača zahvaljujući visokom udjelu flavonoida: eridiktol, kvercetin, harmnetin, kamferol, ružmarinska kiselina i njihovih derivata, što se očituje u sprječavanju oksidativnih oštećenja uzrokovanih slobodnim kisikovim radikalima (Singh i sur., 2006; Nassar i sur., 2010.). *Trans*- anetol, najzastupljenija tvar hlapljivih komponenti komorača posjeduje fungicidna svojstva, a novija istraživanja predstavljaju ga kao izvrsni antitrombotik, te se koristi pri prevenciji i liječenju tumorskih oboljenja (Yoshioka i Tamada, 2005.). Uz sve navedeno komorač posjeduje i hepatoprotektivna svojstva zahvaljujući β-miricenu i limonenu prisutnima u eteričnom ulju komorača. Sa stanovišta održive poljoprivrede i potrebe proizvodnje zdrave hrane bez rezidua pesticida, eterično ulje i ekstrakti komorača pronalaze svoju primjenu, te se izvode istraživanja koja potvrđuju insekticidno, akaricidno, nematocidno djelovanje 1-8-cineola, terpeniola, undekanala, fenhona, linoleinske i oleinske kiseline, izoliranih aktivnih tvari iz komorača. Navedena blagotvorna svojstva prikazana su u tablici 6. Parađiković (2014.) navodi kako eterično ulje komorača ne valja uzimati tijekom trudnoće i dojenja ili ga davati maloj djeci.

Tablica 6. Biološki utjecaj aktivnih komponenata komorača (Shamkant i sur., 2014.).

	Biološki utjecaj	Dio biljke	Aktivna tvar
1	Estrogeno svojstvo	eterično ulje sjemena	dianetol, fotoanetol
2	Zaštita jetre	eterično ulje sjemena	β-miricen, limonen
3	Antitrombotsko svojstvo	eterično ulje sjemena	*trans*-anetol
4	Zaštita jetre od citokroma P450-3A4	sjeme	5-metoksipsoralen
5	Utjecaj na slobodne radikale – antioksidativno djelovanje	cijela biljka	3-kafeoilkvinična kiselina, kvercitin-3-O-galaktozid, kamferol-3-O-glukozid, kamferol-3-O-rutinozid, ružmarinska kiselina, 3´,8´,binaringenin´
6	Antioksidativno svojstvo	plod	*cis*-mijabenol C
7	Anti tumorsko svojstvo	eterično ulje sjemena	anetol
8	Baktericidna svojstva	stabljika	dilapiol,psoralen, bergapten, skopoletin, imperatorin, dilapional
9	Fungicidna svojstva	stabljika, list	2,4-undekadienal, linoleinska kiselina, oleinska kiselina, 1,3-benzendiol, undekanal
10	Repelentno svojstvo	plod	(z)-9-oktadekanoična kiselina, fenhon
11	Akaricidna svojstva	eterično ulje sjemena	*para*-anisaldehid
12	Insekticidna svojstva	eterično ulje sjemena	1-8-cineol, terpeniol

Tradicionalna uporaba komorača u narodnoj medicini:

- ulcer usne šupljine: žvakanje svježeg mladog lišća — Italija
- nesanica: infuzije ili čajevi od lišća — Brazil
- zatvor: ekstrakt sjemena — Južna Europa
- tumori: napitci vodenih infuzija, lišća i cvjetova — Ekvador
- konjuktivitis: oblozi vodenih infuzija, lišća i cvijetova — Ekvador
- gastritis: vodene infuzije, lišća i cvijetova — Ekvador
- proljev: ekstrakti, korijena i sjemena — USA
  - ekstrakt cijele biljke — Italija
- trbušna bol: napitci vodenih infuzija, lišća i sjemena — Jordan
  - paste od lišća — Turska
- prehlada: ekstrakti, ploda i cvata — Italija
- detoksikacija organizma: ekstrakti cijele biljke — Italija
- rast kose: eterično ulje sjemena — Navarra
  - abdominalni grčevi djece: infuzije lišća i ploda — Brazil

- bubrežne smetnje: infuzije cijele biljke — Bolivija
- ekstrakt sjemena — Pakistan

❖ iritabilni kolon: infuzije lišća i sjemena — Jordan
❖ gastritis: ekstrakt lišća — Španjolska
❖ purgativ: infuzije sjemena — Pakistan
❖ laksativ: infuzije sjemena — Pakistan
❖ bol jetre: ingestija cijelog sjemena — Brazil
❖ repelent komaraca: napitci, infuzija korijena — Etiopij
❖ artritis: napitci vodenih infuzija lišća — Južna Afrika
❖ povišena tjelesna temperatura: napitci vodenih infuzija lišća — Južna Afrika

- ponavljanje spontanog pobačaja: dnevna ingestija 50 g praha sjemena — Indija
- ekstrakt ploda — Italija
- ekstrakt sjemena — Turska
- infuzija cijele biljke — Južna Afrika

❖ diuretik: ekstrakt sjemena, korijena i svježe lišće — Portugal

- infuzije lišća — Južna Afrika

❖ poticanje mliječnosti: ušećereni plod, ili prožvakan — Italija

- infuzija cijele biljke — Bolivija
- oblozi od paste ploda — Indija

❖ upala oka: oralne infuzije cijele biljke — Meksiko

- oblozi infuzija sjemenja, korijenja i lišća — Portugal

❖ kašalj: napitci infuzija cijele biljke — Meksiko

4.1.Laboratorijska istraživanja ljekovitosti komorača

4.1.1. Protuupalno djelovanje

Kataoka i sur. (2002.) su istraživali protuupalno djelovanje metanolnog ekstrakta ploda komorača na laboratorijskim miševima. Upale šapa i uha miševa uzrokovali su arahidonskom kiselinom i formaldehidom. Oralnim unosom metanolnog ekstrakta komorača u koncentraciji od 200 mg/kg tjelesne težine miševa, dovelo je do smanjenja upalnih procesa u iznosu od 70 % u odnosu na kontrolnu skupinu miševa kojima nije aplicirana nikakva vrsta lijeka. Stoga se može zaključiti kako ekstrakt sjemena komorača posjeduje protuupalno djelovanje.

4.1.2. Hepatoprotektivno djelovanje

Ozbek i sur. (2003.) utvrđuju hepatoprotektivno djelovanje eteričnog ulja dobivenog iz sjemena komorača. Pripravak komorača davan je štakorima kojima su izazvana oštećenja jetre uz pomoć tetraklorida. Rezultati su se očitovali u smanjenju razine aspartat aminotransferaze (AST), alanin aminotransferaze (ALT), alkalne fosfataze (ALP) i bilirubina, kod skupine podvrgnute pripravku komorača, za razliku od kontrolne skupine kod koje nije došlo do snižavanja spomenutih vrijednosti.

Ozbek i sur. (2003.) zaključuju kako d-limonen i β-myricen iz komorača imaju glavnu ulogu pri zaštiti jetre.

4.1.3. Utjecaj na anksioznost

Kishore i sur. (2012.) istraživali su utjecaj anksioznosti na pokusnim miševima. Primjenom etanolnog ekstrakta sjemena komorača u količini od 100 do 200 mg/kg tjelesne težine ustvrdili su djelotvornost pripravka sličnu lijeku diazepam koji je davan kontrolnoj skupini miševa, te potvrdili antianksiolitično djelovanje komorača.

4.1.4. Antistresno djelovanje

Ekstrakt cijele biljke komorača, u količini od 50, 100, 200 mg/kg tjelesne težine dodavan u hranu pokusnih štakora, pokazuje znatna antistresna svojstva koja su ustvrdili Kopula i Kumar (2013.). Ključni parametri za određivanje stresa bili su razina vanilin mandelične i askorbinske kiseline u urinu životinja.

Dodavanje ekstrakta komorača u ishranu životinja, dovelo je do smanjenja udjela spomenutih kiselina, koje su pokazatelj razine stresa.

4.1.5. Utjecaj na pamćenje

Koppula i Kumar (2013.) u svom istraživanju su izazvali pomoću skopolamina amneziju kod pokusnih štakora. Podvrgnutim životinjama davali su ekstrakt cijele biljke komorača u količini 50, 100 i 200 mg/kg tjelesne težine u trajanju od 12 dana. Rezultati su pokazali kako je oporavak od amnezije trajao 3 dana, a kod kontrolne skupine životinja na kojima nije primijenjen ekstrakt komorača, oporavak od amnezije trajao je 6 dana. Zaključuju kako komorač posjeduje svojstva koja poboljšavaju pamćenje i inteligenciju.

4.1.6. Djelovanje na hirzutizam

Javidnia i sur. (2003.) pripremili su kremu u čiju su bazu dodali etanolni ekstrakt sjemena komorača u koncentraciji od 1 i 2 %. Takvim pripravkom tretirane su žene koje imaju poteškoća s hirzutizmom (poremećajem pretjerane dlakavosti). Na ispitanicama tretiranim 1 % - tnom kremom dovelo je do smanjenja rasta dlaka u promjeru od 7,8 %, dok je kod

ispitanica tretiranim 2 % - tnom kremom promjer smanjenja dlakavosti iznosio 18,3 %. Kod placebo skupine koja je tretirana samo bazom kreme promjer je iznosio -0,5 %.

4.1.7. Estrogena svojstva

Komorač posjeduje estrogena svojstva, što su Malini i sur. (1985.) utvrdili, proučavajući mužjake štakora kojima su davali acetonski ekstrakt sjemena komorača. Rezultati su se očitovali u postupnom smanjenju proteina u testisima, dok je istovremeno došlo do povećanja razine proteina u prostati.

Devi i sur. (1985.) izvještavaju kako acetonski ekstrakt sjemena komorača u količini od 50, 150 i 250 μg/100g tjelesne težine povećava razinu nukleinskih kiselina i proteina u maternici i jajovodima ženki štakora. Pokusom je utvrđeno i povećanje veličine maternice.

Alberto i Puleo (1980.) izvještavaju kako eterično ulje sjemena komorača posjeduje estrogena svojstva, što se očituje u otklanjanju simptoma klimakterija i povećanju libida u žena, te potpomaže redovitom menstrualnom ciklusu.

4.1.8. Galaktogena svojstva

Komorač se stoljećima koristi kao promotor laktacije (Lim, 2013.).

Alberti i Puelo (1980.) primjećuju strukturalnu sličnost anetola dopaminu koji je odgovoran za nastanak hormona prolaktina, a koji potiče nastajanje mlijeka.

Ostad i sur. (2001.) izvještavaju kako anol (dimetilirani anetol) uzrokuje rast maternice i inducira menstrualni ciklus u nezrelih zečica što također potvrđuju Rahim i Ardekani, (2013.).

4.1.9. Utjecaj na ekspektoraciju

Eterično ulje komorača stimulira kontrakciju glatkih mišića trahea dišnog sustava, te na taj način potpomaže iskašljavanju nakupljenog bronho pulmijalnog sekreta (Reiter i Brandt, 1985.).

Mueller i Froehlich (1980.) preporučuju korištenje eteričnog ulja komorača dodanog u čaj ili vodu osobama izloženim onečišćenom okolišu u kojem je značajan sadržaj nepovoljnih čestica aerosola.

4.1.10. Utjecaj na probavni sustav

Eterično ulje komorača potpomaže pokretljivost glatkih mišića crijeva, dok istovremeno utječe na smanjenje probavnih plinova, koji uzrokuju osjećaj težine probavnog sustava. Također, eterično ulje komorača otklanja grčeve probavnog sustava, koristi se i kao su terapija kod bolesti Kronovog kolitisa i drugih probavnih poremećaja (Chakurski i sur., 1981.).

Niiho i sur. (1977.) potvrdili su blagotvorni utjecaj komorača na probavni sustav tako da su pentobarbitalom uzrokovali smanjenu pokretljivost glatkih mišića crijeva kod pokusnih zečeva. Uvrštavanjem sjemena komorača u ishranu pokusnih životinja, tegobe izazvane pentobarbitalom su otklonjene.

4.1.11. Analgetska svojstva

Nassar i sur. (2010.) vršili su pokuse na miševima, tako da su im uz pomoć octene kiseline izazvali osjećaj boli. Heksanonski, metilen kloridni, etil acetatni i metanolni ekstrakti cijele biljke komorača, davani su pokusnim miševima pri ishrani. Pripravak metanolnog ekstrakta u dozi od 2000 mg/kg tjelesne težine pokazao je najbolje rezultate pri otklanjanju osjećaja boli. Rezultati su slični kao i kod kontrolne grupe životinja kojima je dodavana acetil salicilna kiselina kao referentni lijek.

Analgetska svojstva komorača potvrdio je i Fariba (2006.) provodeći pokuse na štakorima. Rezultati su pokazali kako 95 % - tni ekstrakt cijele biljke komorača u količini od 500 mg/kg tjelesne težine otklanja osjećaj boli, izazvan na vrućim pokusnim pločama.

4.1.12. Antiosteoporotska svojstva

Tanira i sur. (1996.) proučavali su antiosteoporotsko djelovanje vodenog destilata sjemena komorača na ženkama albino štakora, kojima su odstranjeni jajnici. Životinje su podijeljene u više grupa od kojih je jedna bila kontrolna, na kojoj nije primijenjen pripravak komorača. Ostale grupe životinja bile su podvrgnute pripravku komorača u količinama od 500, 750 i 1000 mg/kg tjelesne težine. Nakon 30 dana proučavan je mineralni sastav kostiju i težina maternice pokusnih životinja. Rezultati su potvrdili antiosteoporotska svojstva komorača, te su se najbolji rezultati očitovali kod skupine podvrgnute pripravku u količini od 1000 mg/kg.

4.1.13. Diuretska svojstva

Caceres i sur. (1987.) utvrđivali su diuretska svojstva komorača. Pokus je provođen na pokusnim miševima, kojima je u ishranu dodavan, samljeveni prah cijele biljke komorača i drugoj skupini miševa kojima je u ishranu dodavan etanolni ekstrakt sjemena komorača. Kod prvo spomenute skupine nisu utvrđena značajna diuretska svojstva. Kod drugo spomenute skupine, utvrđena su dvostruko veća diuretska svojstva, a dobiveni rezultati tim su veći što promjene u odnosu kalija i natrija nisu velike, što inače dovodi do hipokemijskih problema.

4.1.14. Utjecaj na krvožilni sustav

Vodeni ekstrakt listova komorača posjeduje blagotvorna svojstva na krvožilni sustav. Ovaj utjecaj proučavali su Abdul i Amin (1988.) na anesteziranim albino štakorima, kojima su intravenozno aplicirali liofilizirani ekstrakt lišća komorača u ključaloj vodi. Rezultat je

pokazao značajno smanjenje arterijskog krvnog tlaka bez utjecaja na rad srca i dišnog sustava. Isti pripravak spravljen u hladnoj vodi nije pokazao utjecaj na tlak krvožilnog sustava.

4.1.15. Utjecaj na glaukom

Agarvali i sur. (2008.) istraživali su utjecaj vodenog ekstrakta sjemena komorača na glaukom (povišen očni tlak) uzrokovan steroidnim putem kod zečeva. Životinje su tretirane sa 0,3 %, 0,6 % i 1,2 % - tnim vodenim pripravkom sjemena komorača. Najmanja vrijednost sniženja očnog tlaka iznosila je 17,49 %, a najveća 31,20 %. Rezultati su pokazali kako je ovakav pripravak jednako djelotvoran kao i referentni antiglaukomski lijek zvan Timolol.

4.1.16. Antitrombotska svojstva

Tognolini i sur. (2007.) utvrdili su moguća antitrombotska svojstva eteričnog ulja dobivenog iz sjemena komorača. Istraživanje je pokazalo inhibitorno djelovanje pripravka na stvaranje trombocita u krvi pokusnih zamoraca. Agregacija trombocita inducirana je uz pomoć adenezin difosfata, arahidonske kiseline i kolagena.

Yoshioka i Tamada (2005.) nalaze slične rezultate proučavajući antitrombotska svojstva komorača na miševima, te zaključuju kako *trans*-anetol iz komorača ima ključno djelovanje pri smanjenju količine trombocita u krvi.

4.1.17. Antimutageno djelovanje

Eterično ulje dobiveno iz komoračevog sjemena posjeduje antimutagena svojstva, koju su Tripathi i sur. (2013.) proučavali na miševima. Genotoksičnost i citotoksičnost tjelesnih stanica miševa uzrokovali su uz pomoć ciklofosfamida. Miševima je davan spomenuti pripravak komorača oralnim putem, u količinama od 1 i 2 ml/kg tjelesne težine. Rezultati su pokazali kako pripravak komorača inhibira genotoksično i citotoksično djelovanje cilkofosfamida na proučavanim dijelovima i to: aberacijama metafaze, kromosoma i jezgre, te umanjuje razvoj nepravilnih spermija.

4.1.18. Gastrointestinalno djelovanje

Vodeni ekstrakt sjemena komorača blagotvorno djeluje na želučanu sluznicu, što su Birdane i sur. (2007.) potvrdili vršeći pokuse na štakorima, kojima su uz pomoć etanola inducirali oštećenja želučane sluznice. Grupa životinja kojima je davan pripravak komorača imala je značajno manja oštećenja želučane sluznice, za razliku od kontrolne grupe na kojoj isti nije primjenjivan. Također, grupa tretirana komoračevim pripravkom, u krvi je imala značajno manju razinu malondialdehida, a veću razinu nitrita, nitrata, askorbinske kiseline i betakarotena.

4.1.19. Antitumorsko djelovanje

Anetol je najzastupljenija aktivna tvar eteričnog ulja komoračevog sjemena.

Al-Harbi i sur. (1995.) proučavali su antitumorsko djelovanje anetola na švicarskim albino miševima kojima su uzrokovali Ehrlichov tumor šape. Rezultati su potvrdili blagotvorno djelovanje anethola, a očitovali su se u smanjenju volumena i težine tumora, te u smanjenju razine nukleinskih kiselina i malondialdehida u kancerogenim tkivima.

Prathan i sur. (2008.) vršili su *in vitro* pokuse na zdravim ljudskim limfocitima. Rezultati su pokazali kako 70 % - tni metanolni ekstrakt sjemena komorača posjeduje antitumorska svojstva, te preporučuju konzumiranje komorača kako bi se iskoristila njegova blagotvorna svojstva u prevenciji citotoksičnosti.

4.1.20. Utjecaj na povišenu tjelesnu temperaturu

Etanolni ekstrakt sjemena komorača pokazuje antipirektična svojstva, što su potvrdili Tanira i sur. (1996.) vršeći pokuse na miševima kojima su izazvali povišenu tjelesnu temperaturu uz pomoć 20 % - tne suspenzije pivskog kvasca u količini od 2 ml/100g tjelesne težine. 95 % - tni etanolni ekstrakt komorača u količini od 500 mg/kg tjelesne težine životinja, snizio je povišenu tjelesnu temperaturu u vremenskom razdoblju od 30 min.

4.1.21. Antihipolipidemično djelovanje

Oulmonden i sur. (2011.) utvrdili su antihipolipidemično djelovanje vodenog ekstrakta sjemena komorača, proučavajući miševe kojima je uzrokovana hiperlipidemija. Rezultati su pokazali smanjenje masnoća u plazmi krvi i to: kolesterola za 40 %, triglicerida za 23 %, LDL - kolesterola za 61 % i apoliproteina – B za 61 %, istovremeno povisujući razinu HDL - kolesterola za 85 % i apoliproteina A1 za 58 %.

4.1.22. Hipoglikemijska svojstva

Eterično ulje komorača posjeduje moguća hipoglikemijska i antioksidativna svojstva. El-Soudi i sur. (2011.) uzrokovali su diabetes u štakora uz pomoć streptozotocina. Kod životinja kojima je davan pripravak komorača, zabilježen je značajan pad hiperglikemijskih referenci, dok je istovremeno utvrđen porast glutation peroksidaze, usporedivši ih sa kontrolnom skupinom. Također, pripravak komorača utjecao je poboljšanju patoloških promjena jetre i gušterače životinja podvrgnutih pripravku komorača.

4.1.23. Antispazmička svojstva

Forster i sur. (1980.) utvrđuju antispazmička svojstva etanolnog ekstrakta sjemena komorača. Tim je istraživao grčeve probavnog sustava kod pokusnih zamoraca, uzrokovanih uz pomoć acetilkolina i histamina. Životinje su podvrgnute etanolnom pripravku sjemena

komorača, u količini od 25 μg/ml, što je imalo za rezultat otklanjanje grčeva kod pokusnih životinja.

4.1.24. Utjecaj na starenje

Rasul i sur. (2012.) pripremili su kremu koja sadrži bazu i 4 % - tni ekstrakt sjemena komorača kojom su tretirali kožu ispitanika, proučavajući vlažnost kože i trans epidermalni gubitak vlage. Jedna skupina je tretirana spomenutom formulacijom kreme dok je druga koristila formulaciju koja je sadržavala samo bazu kreme. Rezultati su pokazali kako je kod prve skupine trans epidermalni gubitak vlage bio značajno manje izražen.

4.1.25. Antioksidativna svojstva

Singh i sur. (2006.) utvrdili su antioksidativna svojstva eteričnog ulja komorača, kojim je prikazano inhibitorno djelovanje na razvoj *Aspergillus niger, Aspergillus flavus, Fusarium gramirearum* uzgajanih u petrijevim posudama. Eterično ulje komorača, posjeduje više izražena antioksidativna svojstva u usporedbi s etanolnim i vodenim ekstraktom sjemena komorača (Diaz-Maroto i sur., 2005.).

4.1.26. Insekticidno djelovanje

Derivirane komponente komorača kao što su anetol, estragol i fenhon posjeduju insekticidno djelovanje protiv *Sitophilus oryzae, Callosobrochus chinensis* i *Lasioderma serricorne*, što su utvrdili Kim i Ahn (2001.), provodeći pokuse u zatvorenim posudama na spomenutim insektima. Insekticidnost je iznosila od 80 do 90 %, ovisno o tome da li su posude bile zatvorene ili otvorene. Uz pomoć fumigacije smrtnost insekata iznosila je zavidnih 100 %.

4.1.27. Akaricidno djelovanje

Kim i Ahn (2001.) utvrđuju akaricidno djelovanje pojedinih aktivnih tvari dobivenih iz komoračevog sjemena, kojima su tretirali *Dermatophagoides farinae*, *Dematophagoides pteronyssinus*. Zaključuju kako p-anisaldehid posjeduje najsnažnije akaricidno djelovanje usporedivši ga s thymolom i estragolom.

4.1.28. Repelentna svojstva

Kim i sur. (2002). proučavaju repelentna svojstva metanolnog ekstrakta sjemena komorača na napade i ubode komaraca. Spomenuti pripravak nanesen na kožu zadržao je repelentna svojstva 30 min za usporedbu s komercijalnim repelentom DEET-om koji je odbijao komarce u periodu od 60 min. Zaključili su da biološke komponente fenhon i (E)

9 okta-dekanoična kiselina koji su prisutni u sjemenu komorača, posjeduju repelentna svojstva.

4.1.29. Larvicidno djelovanje

Biljni ekstrakti i eterična ulja mogu poslužiti kao alternativa konvencionalnim pesticidima pri suzbijanju vektora malarije. Sedaghad i sur. (2011.) utvrđuju larvicidno djelovanje ekstrakta lista, cvijeta i korijena komorača pri suzbijanju larvi komaraca *Culex pipiens molestus*, koji je vektor bolesti zvane malarija. Utvrđuju kako su terpineol i 1,8-cineol, fitoaktivne tvari komorača odgovorne za larvicidno djelovanje.

Zoubiri i sur. (2010.) izvještavaju kako eterično ulje sjemena komorača, također posjeduje larvicidno djelovanje.

4.1.30. Nematocidno djelovanje

Oka i sur. (2000.) istražuju *in vitro* nematocidno djelovanje ekstrakta eteričnih ulja 27 biljnih vrsta. Eterična ulja dvanaest biljaka, pokazuju uspješno nematocidno djelovanje protiv korijenove nematode *Meloidogyne javanica* u koncentraciji od 1000 µl/l zemlje. Najbolje nematocidne rezultate pokazuju eterična ulja *Carum carvi*, *Foeniculum vulgare* i *Menta rotundimfolia*. Rezultati pokazuju kako eterično ulje komorača posjeduje nematocidno djelovanje.

4.1.31. Baktericidno djelovanje

Manonmani i Khadir (2011.) istraživali su *in vitro* antibakterijska svojstva vodenog ekstrakta sjemena komorača na mnoštvu bakterija. Dobiveni rezultati prikazani su u inhibicijskom zonskom djelovanju i to: *Enterococcus fecalis* 13-22 mm, *Staphylococcus aureus* 22-24 mm, *Escherichia coli* 14-24 mm, *Klebsiella pneumonia* 20-21 mm, *Pseudomonas aureginosa* 21-24 mm, *Salmonella typhi* 11-12 mm, *Salmonella typhimurium* 14-18 mm, *Shigella flexeri* 17-18 mm, *Bacillus cereus* 24-26 mm.

Gulfraz i sur. (2008.) izvještavaju kako metanolni i etanolni ekstrakt komorača posjeduju antibakterijska svojstva, te navode najbolju djelotvornost protiv *Bacillus megaterium* sa inhibicijskom zonom do 31 mm, i *Bacillus subtilis* sa inhibicijskom zonom do 29 mm.

Roby i sur. (2013.) provode slična istraživanja, te utvrđuju kako metanolni ekstrakt sjemena komorača posjeduje najbolja baktericidna svojstva u minimalnim inhibicijskim koncentracijama.

4.1.32. Fungicidna svojstva

Martinas i sur. (2012.) istražuju baktericidno i fungicidno djelovanje eteričnih ulja *Foeniculum vulgare*, *Mentha spicata*, *Rosmarinus officinalis* protiv *Candida albicans*, *Aspergilus niger* i *Fusarium oxysporum*. Eterično ulje sjemena komorača pokazalo se kao

najdjelotvornije fungicidno sredstvo, te navode kako bi se moglo dodavati u hranu protiv razvoja i nastanka plijesni.

Park i Seong (2010.) navode, kako bi diklormetanski ekstrakt sjemena komorača mogao poslužiti kao fungicid protiv *Candida albicans*, koja izaziva bolest pod nazivom Kandidiaza.

Taie i sur. (2013.) izvještavaju fungicidno djelovanje vodenog ekstrakta cijele biljke komorača, te ga uspoređuju jednako djelotvornim s referentnim fungicidnim sredstvom pod nazivom Griseofulvin.

5. ZAKLJUČAK

Cilj ovoga istraživanja bio je utvrditi ljekovita svojstva komorača u liječenju i prevenciji zdravstvenih tegoba i oboljenja ljudi. Pregledom i usporedbom domaće i strane literature utvrđene su ljekovitosti komorača zahvaljujući njegovom mineralnom, vitaminskom i kemijskom sastavu, a posebice zbog prisutnosti fenola, flavonoida i hlapljivih komponenti *trans*-anetola, estragola i fenhona. Također je utvrđeno kako je koncentracija hlapljivih komponenti najviše izražena u eteričnim uljima i ekstraktima komorača te je znanstvenim laboratorijskim istraživanjima potvrđena i opravdana stoljetna uporaba komorača u tradicionalnoj narodnoj medicini. Ipak, uz sve navedeno potrebno je uložiti dodatne napore i provoditi istraživanja, a kako bi se utvrdio konkretan ljekoviti mehanizam pojedinih sastavnica komorača te odrediti i standardizirati načine na koji ih se može izolirati.

6. POPIS LITERATURE

Knjige:

Kišgeci, J. (2008.): Lekovite i aromatične biljke. Partenon i Srpska književna zadruga, Beograd

Lešić, R., Borošić, J., Butorac, I., Ćustić, M., Poljak, M., Romić, D. (2002.): Povrćarstvo. Zrinski d.d., Čakovec

Parađiković, N. (2014.): Ljekovito i začinsko bilje. Poljoprivredni fakultet Osijek, Osijek

Stepanović, B., Radanović, D., Šumatić, N., Pržulj, N., Todorović, J., Komljenović, I., Marković, M. (2001.): Tehnologija proizvodnje ljekovitih, aromatičnih i začinskih biljaka. Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, Srpsko Sarajevo

Šilješ, I., Grozdanić, Đ., Grgesina, I. (1992.): Poznavanje, uzgoj i prerada ljekovitog bilja. Školska knjiga, Zagreb

Žutić, I. (2016.): Osnove uzgoja aromatičnog i ljekovitog bilja-interna skripta. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb

Znanstveni radovi:

Abdul, A., Amin, R. (1988): The vascular action of aqueous extracts of *Foeniculum vulgare* leaves. Journal of Ethnopharmacology. 24(23): 213–218.

Agarwal, R., Gupta, S., Agrawal, SS., Srivastava, S. (2008): Oculohypotensive effects of vulgare experimental models of glaucoma. Indian Journal of Physiology and Pharmacology. 52(1):77–83.

Al Harbi, M., Qureshi, S., Raza, M., Ahmed, M., Giangreco, A., Shah, A. (1995): Influence of anetole treatment on the tumour induced by Ehrlich ascites carcinoma cells in paw of Swiss albino mice. European Journal of Cancer Prevention. 4(4):307–318

Albert Puleo, M. (1980): Fennel and anise as estrogenic agents. Journal of Ethnopharmacology. 2(4):337–344.

Birdane, F., Cemek, M., Birdane, Y., Gülçin, I., Büyükokuroğlu, E. (2007): Beneficial effects of vulgare ethanol induced acute gastric mucosal injury in rat. World Journal of Gastroenterology. 13(4):607–611.

Caceres, A., Giron, L., Martinez, A. (1987): Diuretic activity of plants used for the treatment of urinary ailments in Guatemala. Journal of Ethnopharmacology. 19(3):233–245.

Chakŭrski, I., Matev, M., Koĭchev, A., Angelova, I., Stefanov, G. (1981): Treatment of chronic colitis with an herbal combination of *Taraxacum officinale, Hipericum perforatum,*

Melissa officinaliss, Calendula officinalis and *Foeniculum vulgare*. Internal Diseases. 20(6):51–54.

Devi, K., Vanithakumari, G., Anusya, S., Mekala, N., Malini, T., Elango, V. (1985): Effect of *Foeniculum vulgare* seed extract on mammary glands and oviducts of ovariectomised rats. Ancient Science of Life. 5(2):129–132.

Díaz-Maroto, M., Díaz-Maroto Hidalgo, I., Sánchez Palomo, E., Pérez Coello, M. (2005): Volatile components and key odorants of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) oil extracts obtained by simultaneous distillation extraction and supercritical fluid extraction. Journal of Agricultural and Food Chemistry. 53(13):5385–5389.

El-Soudi, N., El-Laithy,N., El-Saeed,G. (2011): Antidiabetic activities of *Foeniculum vulgare* mill. Essential oil in streptozotocin induced diabetic rats. Macedonian Journal of Medical Sciences. 4(2):139–146.

Fariba, J. (2006): Evaluation of Prophylactic effect of the Fennel essentialoil on

Experimental osteoporosis models in Rats. International Journal of Pharmaclolgy. 2(5):588-592.

Forster, H., Niklas, H., Lutz, S. (1980): Antispasmodic effects of some medicinal plants. Planta Medica. 40(4):309–319.

Ghanem, M., Radwan, H., Mahdy, E., Elkholy, Y., Hassanein, H,, Shahat, A. (2012): Phenolic compounds from *Foeniculum vulgare* (Subsp. *Piperitum*) (Apiaceae) herb and evaluation of hepatoprotective antioxidant activity. Pharmacognosy Research. 4(2):104–108.

Gulfraz, M., Mehmood, S., Minhas, N. (2008): Composition and antimicrobial properties of essential oil of *Foeniculum vulgare*. African Journal of Biotechnology. 7(24):4364–4368.

Javidnia, K., Dastgheib, L., Samani, S., Nasiri, A. (2003): Antihirsutism activity of Fennel (fruits of *Foeniculum vulgare*) extract: a double blind placebo controlled study. Phytomedicine. 10(67): 455–458.

Lee, H. (2004): Acaricidal activity of constituents identified in *Foeniculum vulgare* fruit oil against dermatophagoides spp. (Acari: Pyroglyphidae) Journal of Agricultural and Food Chemistry. 52(10):2887–2889.

Lim, T. (2013.): Edible Medicinal and Non Medicinal Plants. Vol. 5. New York, NY, USA: Springer

Kataoka, H., Horiyama, S., Yamaki, M. (2002): Antiinflammatory and antiallergic activities of hydroxylamine and related compounds. Biological & Pharmaceutical Bulletin. 25(11):1436–1441.

Kim, D., Ahn, YJ. (2001): Contact and fumigant activities of constituents of *Foeniculum vulgare* fruit against three coleopteran stored product insects. Pest Management Science. 57(3):301–306.

Kim, D., Kim, S., Chang, K., Ahn, Y. (2002): Repellent activity of constituents identified in *Foeniculum vulgare* fruit against *Aedes aegypti* (diptera: Culicidae). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 50(24):6993–6996.

Kishore, R., Anjaneyulu, N., Ganesh, M., Sravya, N. (2012): Evaluation of anxiolytic activity of ethanolic extract of *Foeniculum vulgare* in mice model. International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences. 4(3):584–586.

Koppula, S., Kumar, H. (2013): *Foeniculum vulgare* Mill (Umbelliferae) attenuates stress and improves memory in wister rats. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. 12(4):553–558.

Malini. T., Vanithakumari, G., Megala, N., Anusya, S., Devi, K., Elango, V. (1985): Effect of *Foeniculum vulgare*. Mill seed extract on the genital organs of male and female rats. Indian Journal of Physiology and Pharmacology. 29(1):21–26.

Martins, M., Tinoco, M., Almeida, A., Cruz-Morais, J. (2012): Chemical composition, antioxidant and antimicrobial properties of three essential oils from Portuguese flora. Journal of Pharmacognosy. 3(3):39–44.

Mueller, W. Froehlich, H. (1980): Effect of various phytotherapeutic expectorants on mucociliary transport. Fortschritte der Medizin. 98(3):95–101.

Nassar, M., Aboutabl, E., Makled, Y., El Khrisy, E., Osman, A. (2010): Secondary metabolites and pharmacology of *Foeniculum vulgare* Mill. subsp. *Piperitum*. Revista Latinoamericana de Química. 38(2):103–112.

Niiho, Y., Takayanagi, I., Takagi, K. (1977): Effects of a combined stomachic and its ingredients on rabbit stomach motility *in situ*. Japanese Journal of Pharmacology, 27:177–179

Oulmouden, F, Saïle R., El Gnaoui, N., Benoma, H., Lkhider, M. (2011): Hypolipidemic and antiatherogenic effect of aqueous extract of fennel (*Foeniculum vulgare*) extract in an experimental model of atherosclerosis induced by Triton WR1339. European Journal of Scientific Research. 52(1):91–99.

Oka, Y., Nacar, S., Putievsky, E., Ravid, U., Yaniv, Z., Spiegel, Y. (2000): Nematicidal activity of essential oils and their components against the rootknot nematode. Phytopathology. 90(7):710–715.

Ostad, S., Soodi, M., Shariffzadeh, M., Khorshidi, N., Marzban, H. (2001): The effect of fennel essential oil on uterine contraction as a model for dysmenorrhea, pharmacology and toxicology study. Journal of Ethnopharmacology. 76(3):299–304.

Park, S., Seong, I. (2010): Antifungal effects of the extracts and essential oils from *Foeniculum vulgare* and *Illicium verum* against *Candida albicans*. Korean Journal of Medical Mycology. 15(4):157–164.

Rasul, A., Akhtar, N., Khan, B., Mahmood. T., Uz Zaman, S., Shoaib Khan, H. (2012): Formulation development of a cream containing fennel extract: in vivo evaluation for antiaging effects. Pharmazie. 67(1):54–58.

Reiter, M., Brandt, W. (1985): Relaxant effects on tracheal and ileal smooth muscles of the guinea pig. ArzneimittelForschung. 35(1A):408–414.

Roby, M., Sarhan, M., Selim, K., Khalel, K. (2013); Antioxidant and antimicrobial activities of essential oil and extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* L.) and chamomile (*Matricaria chamomilla* L.) Industrial Crops and Products. 44:437–445.

Shamkant, B.,Vainav, P., Atmaram, B. (2014.): Foeniculum vulgare Mill: Areview of its botany, phytochemistry, pharmacology, contemporary, application and toxicology. Department of Biochemistry. Mumbai

Sedaghat, M., Sanei Dehkordi, A., Abai, M. (2011): Larvicidal activity of essential oils of apiaceae plants against malaria vector, *Anopheles stephensi*. Journal of Arthropod Borne Diseases. 5(2):51–59.

Singh, G., Maurya, S., Lampasona, M. (2006): Chemical constituents, antifungal and Antioxidative potential of *Foeniculum vulgare* volatile oil and its acetone extract. Food Control. 745–752

Taie, H., Helal, M., Helmy, W., Amer, H. (2013): Chemical composition and biological potentials of aqueous extracts of fennel (*Foeniculum vulgare* L). Journal of Applied Sciences Research. 9(3):1759–1767.

Tanira, M., Shah, A., Mohsin, A., Ageel, A., Qureshi, S. (1996): Pharmacological and toxicological investigations on *Foeniculum vulgare* dried fruit extract in experimental animals. Phytotherapy Research, 10(1):33–36.

Tognolini, M., Ballabeni, V., Bertoni, S., Bruni, R., Impicciatore, M., Barocelli, E. (2007): Protective effect of Foeniculum vulgare essential oil and anetole in an experimental model of thrombosis. Pharmacological Research, 56(3):254–260.

Tripathi, P., Tripathi, R., Patel, R., Pancholi, S. (2013): Investigation of antimutagenic potential of *Foeniculum vulgare* essential oil on cyclophosphamide induced genotoxicity and oxidative stress in mice. Drug and Chemical Toxicology, 36(1):35–41.

Zoubiri, S., Baaliouamer, A., Seba, N., Chamouni, N. (2010): Chemical composition and larvicidal activity of Algerian *Foeniculum vulgare* seed essential oil. Arabian Journal of Chemistry.

Yoshioka, M., Tamada, T. (2005): Aromatic factors of antiplatelet aggregation in fennel oil. Biogenic Amines. 19(2):89–96.

Internet izvori:

https://fis.mps.hr/trazilicaszb/ (10.09.2016.)

www.experience-essential-oils.com (11.07.2016.)

www.pfaf.org (11.07.2016.)

www.discoverlife.org (10.07.2016.)

www.reherb.eu (08.07.2016.)

www.aphoto.flora.com (12.07.2016.)

www.akive.org (02.09.2016.)

www.wikipedia.org (05.07.2016.)

7. SAŽETAK

Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.) je ljekovita aromatična višegodišnja zeljasta biljka svrstana u porodicu štitarki Apiaceae (Umbelliferae). Predstavlja jednu od najstarijih poznatih ljekovitih biljaka čije su blagodati u tradicionalnoj narodnoj medicini prepoznavali još i Egipćani, Grci i Rimljani u Antičko doba, i to pri prevenciji i liječenju raznih zdravstvenih tegoba i oboljenja. Koristili su ju u svježem stanju kao namirnicu ili osušenom za pripremanje čajeva. Po svom kemijskom sastavu predstavlja biljku bogatu ugljikohidratima, šećerima, masnim kiselinama, vitaminima A, C, kompleksom vitamina B, te mineralnim sastavom među kojima se ističu kalij, kalcij, magnezij, željezo, fosfor i cink. Suvremena farmakopeja priznaje kultivare *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare* i *Foeniculum vulgare* var. *dulce,* zbog ugodnog slatkastog okusa ploda i povoljnog sadržaja *trans*- anetola, estragola i fenhona, koji su najzastupljenije sastavnice eteričnog ulja komorača. Posebnost ljekovitosti komorača očituje se u njegovom visokom ukupnom sadržaju fitotvari flavonoida, fenola, masnih kiselina i hlapljivih sastojaka, čija koncentracija je najviše izražena u eteričnim uljima i ekstraktima. Komorač je izvrstan diuretik, posjeduje antioksidativna, analgetska, protuupalna, hepatoprotektivna i antitumorska svojstva, te povoljno djeluje na rad gastro intestinalnog i dišnog sustava ljudi.

Ključne riječi: komorač, ljekovitost, hlapljive tvari, eterično ulje

8. SUMMARY

Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) is a medical aromatic, perennial, herbaceous plant classified in family of Apiaceae (Umbelliferae). It represents one of the oldest known medical plants. In people's medicine, fennel's benefits were used by Egyptians, Greeks and Romans even in Ancient time, in prevention and treatment of various medical problems and diseases, whether as a fresh grocery or dried for making tea. By its chemical characteristic it represents plant full of carbohydrates, sugar, fat acids, vitamin A, C, complex of vitamin B and mineral structure, where potassium, calcium, magnesium, iron, phosphor and zinc stand out. Modern pharmacopoeia acknowledges cultivars *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare* and *Foeniculum vulgare* var. *Dulce* because of its pleasant and sweet flavour of fruit and its favourable substance trans- anethol, estragol and fenchon, which are most represented elements of fennel essential oils. Speciality of curative properties of fennel manifests in its high overall composition in phytosubstances such as flavonoids, phenols, fatty acids and volatile compounds, whose content is mostly expressed in essential oils and extracts. Fennel is an excellent diuretic, possesses antioxidant, analgesic, anti-inflammatory, hepatoprotective and antitumor properties and it also favourably affects gastro intestinal and respiratory system functioning.

Key words: fennel, medicinal properties, volatile substances, essential oil

9. POPIS TABLICA

Tablica 1. Osnovne značajke podvrsta komorača, str. 4

Tablica 2. Kemijski sastav komorača, str. 10

Tablica 3. Najzastupljeniji minerali u mg/100g svježe tvari, str 10

Tablica 4. Količina vitamina u mg/100g svježe tvari komorača, str. 11

Tablica 5. Nutritivna vrijednost 100g suhog ploda komorača, str. 12

Tablica 6. Biološki utjecaj fitokonstituenata komorača, str. 14

10. POPIS SLIKA

Slika 1. Komorač (*Foeniculi vulgare* Mill.), str. 3

Slika 2. Stabljika komorača, str. 5

Slika 3. List komorača, str. 6

Slika 4. Cvijet komorača, str. 6

Slika 5. Plod komorača, str. 7

Slika 6. Kemijska struktura anetola, estragola i fenhona, str. 14

Slika 7. Eterično ulje komorača, str. 15

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku **Diplomski rad**
Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Sveučilišni diplomski studij, smjer Povrćarstvo i cvjećarstvo

Ljekovita svojstva komorača (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Ante Devčić

Sažetak: Komorač (*Foeniculum vulgare* Mill.) je ljekovita aromatična, višegodišnja, zeljasta biljka svrstana u porodicu štitarki Apiaceae (Umbelliferae). Predstavlja jednu od najstarijih poznatih ljekovitih biljaka, čije blagodati su u tradicionalnoj narodnoj medicini koristili Egipćani, Grci i Rimljani još u Antičko doba, pri prevenciji i liječenju raznih zdravstvenih tegoba i oboljenja, bilo u svježem stanju kao namirnicu ili osušenom za spravljanje čajeva. Po svom kemijskom sastavu predstavlja biljku bogatu ugljikohidratima, šećerima, masnim kiselinama, vitaminima A, C, kompleksom vitamina B, te mineralnim sastavom među kojima se ističu kalij, kalcij, magnezij, željezo, fosfor i cink. Suvremena farmakopeja priznaje kultivare *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare* i *Foeniculum vulgare* var. *dulce*, zbog ugodnog slatkastog okusa ploda i povoljnog sadržaja *trans*- anetola, estragola i fenhona, koji su najzastupljenije sastavnice eteričnog ulja komorača. Posebnost ljekovitosti komorača očituje se u njegovom visokom ukupnom sadržaju fitotvari flavonoida, fenola, masnih kiselina i hlapljivih sastojaka, čija koncentracija je najviše izražena u eteričnim uljima i ekstraktima. Komorač je izvrstan diuretik, posjeduje antioksidativna, analgetska, protuupalna, hepatoprotektivna i antitumorska svojstva, te povoljno djeluje na rad gastro intestinalnog i dišnog sustava ljudi.

Rad je izrađen pri: Poljoprivredni fakultet u Osijeku
Mentor: doc.dr.sc. Tomislav Vinković
Broj stranica: 37
Broj grafikona i slika: 7
Broj tablica: 6
Broj literaturnih navoda: 49
Broj priloga: 0
Jezik izvornika: hrvatski
Ključne riječi: komorač, ljekovitost, hlapljive tvari, eterično ulje

Datum obrane: 30.09.2016.
Stručno povjerenstvo za obranu:
1. prof.dr.sc. Nada Parađiković, predsjednik
2. doc.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof.dr.sc. Vlatka Rozman, član

Rad je pohranjen u: Knjižnica Poljoprivrednog fakulteta u Osijeku, Sveučilište u Osijeku, Kralja Petra Svačića 1d.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Josip Juraj Strossmayer University of Osijek **Graduate thesis**
Faculty of Agriculture in Osijek
University Graduate Studies: Vegetable and flower growing

Medicinal properties of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.)

Ante Devčić

Abstract:

Fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) is a medical aromatic, perennial, herbaceous plant classified in family of Apiaceae (Umbelliferae). It represents one of the oldest known medical plants. In people's medicine, fennel's benefits were used by Egyptians, Greeks and Romans even in Ancient time, in prevention and treatment of various medical problems and diseases, whether as a fresh grocery or dried for making tea. By its chemical characteristic it represents plant full of carbohydrates, sugar, fat acids, vitamin A, C, complex of vitamin B and mineral structure, where potassium, calcium, magnesium, iron, phosphor and zinc stand out. Modern pharmacopoeia acknowledges cultivars *Foeniculum vulgare* ssp. *capillaceum* var. *vulgare* and *Foeniculum vulgare* var. *Dulce* because of its pleasant and sweet flavour of fruit and its favourable substance trans- anethol, estragol and fenchon, which are most represented elements of fennel essential oils. Speciality of curative properties of fennel manifests in its high overall composition in phytosubstances such as flavonoids, phenols, fatty acids and volatile compounds, whose content is mostly expressed in essential oils and extracts. Fennel is an excellent diuretic, possesses antioxidant, analgesic, anti-inflammatory, hepatoprotective and antitumor properties and it also favourably affects gastro intestinal and respiratory system functioning.

Thesis performed at: Faculty of Agriculture in Osijek
Mentor: doc.dr.sc. Tomislav Vinković
Number of pages: 37
Number of of figures: 7
Number of tables: 6
Number of references: 49
Number of appendices: 0
Original in: Croatian
Key words: fennel, medicinal, volatile substances, essential oil

Thesis defended on date: 30.09.2016.
Reviewers:
1. prof.dr.sc. Nada Parađiković, president
2. doc.dr.sc. Tomislav Vinković, mentor
3. prof.dr.sc. Vlatka Rozman, member

Thesis deposited at: Library, Faculty of Agriculture in Osijek, Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Kralja Petra Svačića 1d, Osijek