
LEK. SIROV.	God. XXXV	Broj 35	Str. 23 – 35	Beograd 2015.
LEK. SIROV.	Vol. XXXV	No. 35	Pp. 23 – 35	Belgrade 2015.

Pregledni rad – Review paper
UDC: 615.322:582.548.2
COBISS.SR-ID 220236812

Rukopis primljen: 10.8.2015.
Prihvaćen za publikovanje: 21.10.2015.

MIROĐIJA U TRADICIONALNOJ MEDICINI I SAVREMENOJ FITOTERAPIJI

Milica Aćimović¹, Nataša Milić²

¹ Naučni institut za prehrambene tehnologije, Univerzitet u Novom Sadu, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Srbija

² Medicinski fakultet, Univerzitet u Novom Sadu, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Srbija

IZVOD

Zbog brojnih neželjenih efekata sintetičkih lekova, ljudi se sve više okreću ka fitoterapiji, koja se zasniva na primeni lekovitog bilja. Iz tog razloga postoji veliko interesovanje farmaceutske industrije za primenu biljaka kao sirovina za proizvodnju lekova. Poslednjih desetak godina veliki broj *in vitro*, *in vivo* i kliničkih studija usmeren je na terapijska dejstva mirođije, čime je stvorena naučna osnova za njenu primenu u savremenoj fitoterapiji. Mirođija (*Anethum graveolens*) se od davnina koristi za lečenje problema organa za varenje, a eksperimentalno je potvrđeno da smanjuje nadutost, eliminiše grčeve u tankom crevu, smanjuje kiselost želudačnog soka i deluje antibakterijski na *Helicobacter pylori* što je čini efikasnom za lečenje gastritisa. Takođe, ustanovljeno je da deluje i kao hepatoprotektor, hipolipidemičar i antidiijabetik, ali i kao antiinflamatorni agens. Mirođija takođe deluje na nervni sistem, štiti od blagih kognitivnih poremećaja, poboljšava memoriju i umanjuje stres, deluje sedativno, a može da se koristi i u lečenju epilepsije. Ova biljka deluje i na reproduktivni sistem mužjaka kao afrodisijak i prirodni kontraceptiv, a kod ženki tako što reguliše menstrualni ciklus. Mirođija deluje i antifungalno i antibakterijski, kao i antiparazitno.

Ključne reči: *Anethum graveolens*, digestivni sistem, nervni sistem, reproduktivni sistem, antimikrobno dejstvo.

UVOD

Mirodija (*Anethum graveolens* L.) je jednogodišnja biljka koja pripada fam. Apiaceae. Koren joj je vretenast i tanak, beličaste boje. Stablo je visoko do 120 cm, uspravno i razgranato, sa uzdužnim žlebovima. Listovi su perasto deljeni i različitog oblika u zavisnosti od položaja na stablu. Prizemni listovi su krupniji i na dugim drškama. Kako se razvijaju ka vrhu postaju sitniji, a lisne drške su kraće ili su listovi čak sedeći. Cvetovi su petodelni, žute boje, sitni, hermafroditni, sakupljeni u složene štitove od 30-50 cvetića. Plod je jajastog oblika, sastavljen od dve semenke dugačke do 4 mm i široke 2 mm [1].

Mirodija je bogata etarskim uljem, od koga potiče karakterističan miris, kako zelene biljke tako i zrelih plodova. U etarskom ulju listova dominiraju α -felandren i dil-etar koji daju prijatan, svež citrusni i drvenkasto ljutkasti miris svojstven mirođiji. U etarskom ulju plodova dominiraju karvon, limonen i miristicin, zbog čega je miris plodova mirođije sličan plodovima kima [2]. Druge izolovane komponente u plodovima mirođije su kumarini, flavonoidi, fenolne kiseline i steroidi.

Mirodija ima dobre uslove za uspevanje u Srbiji [3, 4], ali se veoma malo koristi [5]. Uglavnom se upotrebljava kao dodatak ishrani, kao poboljšivač ukusa i kao prirodni konzervans [6]. U poslednje vreme mirodija nalazi široku primenu i u organskoj poljoprivredi kao biljka koja povećava biodiverzitet, ali i kao potencijalni biopesticid [7], poput ostalih Apiaceae [8, 9].

Mirodija ima dugu primenu u istoriji u svrhu lečenja koja datira još od starog Egipta. U narodnoj medicini širom sveta opisana je upotreba ove biljke kao, analgetika, antipiretika, diuretika, emenagoga, galaktogoga, stimulatora apetita kao i afrodisijaka i vaginalnog kontraceptiva. Mirodija se pominje još i za lečenje dijareje, hijatalne kile, bolnog mokrenja, bolnih menstruacija, bolesti žučne kesice, nesаницe, astme, neuralgije i kamena u bubregu [10].

Zbog brojnih neželjenih efekata sintetičkih lekova, ljudi se sve više okreću ka fitoterapiji, koja se zasniva na primeni lekovitog bilja [11]. Danas se upotreba prirodnih lekova ne tretira kao izolovana metoda koja se primenjuje nezavisno od drugih terapijskih sredstava. Savremeni koncept primene lekovitog bilja u zvaničnoj medicini doveo je do intenzivnog proučavanja efekata biljaka i novih saznanja o mogućnosti primene biljnih droga i biljnih lekovitih proizvoda u prevenciji i terapiji određenih simptoma, stanja i oboljenja. Iz ovih razloga postoji veliko interesovanje farmaceutske industrije za primenu biljaka kao sirovina za proizvodnju lekova.

Prema Nemačkoj komisiji E plod mirođije je odobren za lečenje dispepsije, a herba za prevenciju i lečenje bolesti digestivnog sistema, bubrega i urinarnog sistema, kod poremećaja sna i spazma. Preporučena dnevna doza je 3 g ploda ili 0,1-0,3 ml etarskog ulja, odnosno ekvivalentna količina preparata [12]. Plodovi

mirođije su uvršćeni u Rusku farmakopeju [13], a etarsko ulje suvih zrelih plodova u Britansku farmakopeju [14], dok su plodovi i etarsko ulje indijske mirođije (*A. graveolens* subsp. *sowa*) uvršćeni u farmakopejute zemlje [15]. U našoj farmakopeji mirođija nije oficijalna droga [16], međutim, u srpskoj narodnoj medicini preporučuje se protiv gasova, nadimanja, kod smetnji organa za varenje, lećenja hemoroida kao i protiv nesаницe [5].

Kako je Svetska zdravstvena organizacija svrstala mirođiju među biljke koje se koriste u lekovite svrhe i čija lekovitost je potvrđena kliničkim studijama, cilj ovog rada je da pregledom literature ukaže na veliki potencijal mirođije, kao i da populariše ovu biljku u savremenoj fitoterapiji.

TERAPIJSKA PRIMENA MIROĐIJE

Digestivni sistem

Klinička ispitivanja na pacijentima sa simptomima hronične nadutosti koji su u toku dve nedelje konzumirali po 500 mg pudera herbe mirođije dnevno, pokazala su eliminaciju simptoma bez neželjenih efekata [17]. Takođe je ustanovljeno i da vodeno-alkoholni ekstrakt ploda deluje kao spazmolitik na tanko crevo [18]. Pored toga, mirođija može sa uspehom da se koristi i za lećenje drugih bolesti digestivnog trakta kao što je gastritis. Naime, ustanovljeno je da oštećenje sluzokože želuca eksperimentalnih životinja izazvano sonom kiselinom, etanolom i indometacinom može značajno da se popravi nakon tretmana ekstraktom mirođije, jer ova biljka smanjuje kiselost želudačnog soka [19] a takođe deluje i antioksidativno sprečavajući lipidnu peroksidaciju [20]. Eksperimentima *in vitro* je utvrđeno da vodeni i etanolni ekstrakt plodova mirođije deluje antibakterijski na *Helicobacter pylori* [21], koja se obično dovodi u vezu sa nastankom gastritisa.

Hepatoprotektor

Jetra ima važnu ulogu u metaboličkim procesima i detoksikaciji, a takođe spada u sistem organa za varenje [22]. Oštećenja ovog organa usled infekcija, lekova, alkohola dovode do niza poremećaja u organizmu [23]. Primena biljnih formulacijakoje sadrže etarsko ulje ploda mirođije mogla bi da ima značajnu primenu u lećenju pacijenata sa oštećenom jetrom. To je ustanovljeno u studiji sa eksperimentalnim životinjama kod kojih je oštećenje jetre izazvano CCl₄, a primena mirođije je dovela do značajnog smanjenja nivoa transferaza u serumu i značajnog povećanja nivoa proteina i albumina [24]. Takođe suplementacija etarskog ulja mirođije dovodi do smanjenja aktivnosti alkalne fosfataze čime se olakšava pražnjenje bilirubina. Sa druge strane, povećanje nivoa malondialdehida i smanjenje aktivnosti superoksid dizmutaza sprečava formiranje prekomernih slobodnih radikala. Isti rezultati su dobijeni i primenom etanolnog ekstrakta herbe mirođije [25], čime je potvrđeno da ova biljka deluje kao hepatoprotektor. Povoljan

efekat mirođije na jetru ustanovljen je i kod oštećenja jetre eksperimentalnih životinja izazvanih sa paracetamolom, i to kako etarskog ulja [26], tako i ekstrakta i pudera [27].

Antidijabetik

Hiperglikemija je poremećaj koji se ogleda u povišenom nivou šećera u krvi, a nastaje kao posledica bolesti (dijabetes), primene različitih lekova ili nepravilne ishrane. Eksperimenti na životinjama koje su 22 dana bile izložene tretmanu kortikosteroidima pri čemu je došlo do niza poremećaja u organizmu, bile su tretirane ekstraktom herbe mirođije u trajanju od 15 dana u količini od 100 mg/kg telesne težine. Istraživanja su pokazala da je došlo do smanjenja koncentracije insulina i glukoze, kao i lipidne peroksidacije u tkivu jetre i povećanja nivoa tiroidnih hormona i endogenih antioksidativnih enzima u jetri. Na osnovu toga je zaključeno da mirođija ima potencijal da reguliše dijabetes bez hepatotoksičnog efekta [28]. Do istog zaključka došli su i drugi autori [29,30,31].

Hipolipidemik

Hiperlipidemija je poremećaj koji se odlikuje povećanjem količine lipida u krvi. Važan je faktor rizika za nastanak ateroskleroze i bolesti srca a kao najčešći uzrok hiperlipidemije navodi se nepravilna ishrana [32]. Klinička studija na pacijentima kojima je davano dva puta dnevno po 500 mg tableta herbe mirođije tokom četiri nedelje pokazala je značajnu redukciju lipidnog profila i smanjenje indeksa ateroskleroze, što jasno ukazuje na mogućnost primene ove biljke u lečenju hiperlipidemije [33], što je potvrđeno i ogledima na eksperimentalnim životinjama [34]. U drugoj kliničkoj studiji je dokazano da primena tableta mirođije u trajanju od dva meseca dovodi do smanjenja ukupnog holesterola i triglicerida bez pojave negativnih efekata kao što je to slučaj sa komercijalnim lekom gemfibrozilom [35]. Istraživanja ukazuju da ekstrakt herbe mirođije poseduje kumulativni hipolipidemijski efekat [36]. Kod pacijenata sa metaboličkim sindromom, primena ekstrakta herbe mirođije u trajanju od 12 nedelja značajno redukuje nivo triglicerida [37].

Antioksidativna svojstva

Antioksidanti su materije koje pomažu organizmu da smanji oštećenja nastala dejstvom slobodnih radikala [38]. Istraživanjima je ustanovljeno da etanolni ekstrakt herbe mirođije ispoljava jaku antioksidativnu aktivnost [39, 40], kao i acetonski ekstrakt ploda ove biljke [41].

Antiinflamatorni agens

Antiinflamatorni lekovi umanjuju bol smanjenjem zapaljenskih procesa. Suplementacijom herbe mirođije kod pacijenata sa dijabetesom tipa 2, u trajanju od

osam nedelja uočeno je značajno smanjenje inflamatornih biomarkera, tako da ova biljka može imati primenu u lečenju hroničnih zapaljenja koji se javljaju kao komplikacija ove bolesti [42]. Tretiranje otoka ekstremiteta eksperimentalnih životinja susamovim uljem sa dodatkom ekstrakta herbe mirođije značajno je uticalo na smanjenje volumena otoka, dajući čak bolje rezultate od standardnog leka, diklofenak gela [43]. Predpostavlja se da ova biljka smanjuje inflamatorne bolove tako što inhibira inflamatorne medijatore [44].

Nervni sistem

Ekperimentima na životinjama je ustanovljeno da suplementacija mirođije u ishrani štiti od blagih kognitivnih poremećaja koji nastaju kao posledica starenja i početne faze Alchajmerove bolesti [45]. Takođe je ustanovljeno i da vodeni ekstrakt plodova mirođije značajno umanjuje stres i poboljšava memoriju [46], vodeni ekstrakt herbe ima jak uticaj na smanjenje pokretljivosti, dok etarsko ulje deluje depresivno na centralni nervni sistem [47].

Vodeni ekstrakt herbe mirođije poseduje antikonvulzivnu aktivnost kod grčeva izazvanih pentilenetetrazolom kod eksperimentalnih životinja [48] a vodeno-alkoholni ekstrakt ploda mirođije produžava inicijalno vreme miokloničkih i toničko-kloničkih grčeva kod grčeva izazvanih istim lekom [49]. Na osnovu tih istraživanja autori zaključuju da mirođija može biti dodatak terapiji epilepsije.

Reproduktivni sistem

Brojnim istraživanjima je ustanovljeno da mirođija deluje i na ženski i na muški reproduktivni sistem. Ekstrakt mirođije pojačava erekciju pacova, i ne oštećuje spermiju i muške reproduktivne organe [50], ali smanjuje reproduktivnu funkciju kod mužjaka pacova [51]. Naime, primena etanolnog ekstrakta ploda mirođije, tj značajno redukuje broj i pokretljivost spermatozoida i povećava broj abnormalnih.

Ispitivanjem uticaja primene različitih doza vodenog i etanolnog ekstrakta ploda mirođije na reproduktivni sistem ženki pacova ustanovljeno je da ova biljka reguliše menstrualni ciklus i deluje kao kontraceptiv [52]. Daljim istraživanjima ovih autora ustanovljeno je da sve frakcije ekstrakta dovode do promena nivoa hormona, a posebno se efikasan pokazao vodeni ekstrakt [53]. Istraživanja usmerena na primenu vodenog ekstrakta ploda mirođije pokazala su da se trajanje estrusnog ciklusa, diestrusne faze i koncentracije progesterona značajno povećavaju. Kao zaključak navodi se da vodeni ekstrakt može da izazove neplodnost ženki bez negativnog efekta na strukturu ovocita [54].

Kliničkom procenom efekta čaja ploda mirođije ustanovljeno je da smanjuje trajanje kontrakcija uterusa u početnim fazama porođaja [55, 56]. Takođe, primena ploda mirođije smanjuje porođajni bol [57] i ima istu efikasnost kao mefenamična kiselina na redukciju bolova kod primarne dismenoreje [58].

Antimikrobno dejstvo

Etarsko ulje ploda mirođije deluje antifungalno na soj *Candida albicans* [59], kao i na *Aspergillus flavus* [60], tako što pogađa citoplazmatičnu membranu i mitohondrije ovih gljiva [60, 61]. Etarsko ulje ploda mirođije inhibira i rast *A. niger* i *Sacharomyces cerevisiae* [62]. Eksperimentima na životinjama je ustanovljeno da i etanolni ekstrakt ploda mirođije inhibira rast *C. albicans* [63].

Istraživanja su pokazala da etarsko ulje ploda mirođije delujena bakterije *Shigella flexneri*, *Klebsiela pneumoniae*, *Salmonela typhimurium* i *Eschericia coli* [64], *Enterococcus* sp. i *Staphylococcus aureus* [65]. Ispitivanjem antibakterijskog dejstva etarskog ulja, vodenog i metanolnog ekstrakta plodova mirođije na pet patogenih bakterija (*E. faecalis*, *K. pneumoniae*, *S. aureus*, *S. epidermis* i *S. typhi*) ustanovljeno je da je etarsko ulje efikasnije u suzbijanju ovih bakterija od ekstrakata [66]. Pored toga, etarsko ulje herbe mirođije deluje efikasnije od ekstrakata na suzbijanje *E. coli* [67]. Fitohemikalije i sekundarni metaboliti prisutni u mirođiji su odgovorni za antibakterijsku aktivnost ove biljke. Plod poseduje veću antibakterijsku aktivnost u poređenju sa ostalim delovima biljke na *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *B. cereus* i *Micrococcus luteus*. Takođe, etanolni ekstrakt se pokazao efikasniji od vodenog [68].

Antiparazitno dejstvo

Bolest lambliozna poznata je širom sveta, a izaziva je protozoa *Giardia lamblia*. Ovaj parazit češće pogađa decu, dok su odrasli u većini slučajeva nosioci, bez nekih naročitih simptoma, ali sa tihim tinjajućim delovanjem unutar organizma. U kliničkoj studiji na deci ispitivana je primena vodenog ekstrakta herbe mirođije, gde je ustanovljeno da primena po 1ml ekstrakta tri puta dnevno u trajanju od pet dana ispoljava gotovo isti efekat kao standardni farmakološki lek, te ova biljka predstavlja značajni prirodni i bezbedni lek za suzbijanje ove protozoe kod dece [69]. Istraživanja u Indiji su takođe pokazala da vodeni ekstrakt herbe mirođije može uspešno da se koristi za suzbijanje *Pheretima posthuma* [70].

ZAKLJUČAK

Mirođija se od davnina koristi za lečenje problema organa sa varenjem. Savremenim naučnim metodama potvrđeno je njeno blagotvorno dejstvo na smanjenje nadutosti i za lečenje gastritisa. Takođe, mirođija je značajan hepatoprotektor, hipolipidemičar i antidiabetik, kao i antiinflamatorni agens. Mirođija deluje i na nervni sistem, štiti od blagih kognitivnih poremećaja, poboljšava memoriju i umanjuje stres, a može i da se koristi u lečenju epilepsije. Mirođija deluje na reproduktivni sistem mužjaka kao afrodizijak i kao prirodni kontraceptiv, a kod ženki tako što reguliše menstrualni ciklus. Mirođija deluje

antifungalno i antibakterijski, ali i antiparazitno. Iako se u tradicionalnoj indijskoj medicini mirođija koristi za stimulaciju sekrecije mleka, na žalost ne postoje naučno dokumentovani podaci koji bi to potvrdili.

ZAHVALNICA

Autor zahvaljuje Pokrajinskom Sekretarijatu za nauku i tehnološki razvoj AP Vojvodine.

LITERATURA

1. Kišgeci J. (2002): Lekovito bilje: gajenje, sakupljanje, upotreba. Partenon, Beograd.
2. Aćimović M., Stanković J., Cvetković M., Jaćimović G., Dojčinović N. (2014): Ispitivanje morfoloških karakteristika mirođije i kvaliteta etarskog ulja ploda. Letopis naučnih radova, Poljoprivredni fakultet u Novom Sadu, **38**(1):69-79.
3. Aćimović M., Oljača S., Dajić Z., Oljača M., Vučković J. (2013): Effect of biofertilizers, organic manure and chemical NPK fertilizer on the growth and yield parameters of dill (*Anethum graveolens* L.). The First Mediterranean Symposium on Medicinal and Aromatic Plants MESMAP – 2013, April 17-20th, 2013 Gazimagosa (Famagusta) – Turkish Republic of Northern Cyprus, Abstract book, pp 124.
4. Aćimović M. (2015): Tehnologija gajenja mirođije sa osvrtom na bolesti i štetočine. Biljni lekar, **43**(3):353-359.
5. Tucakov J. (2006): Lečenje biljem: fitoterapija. Rad, Beograd.
6. Aćimović M., Kostadinović Lj., Popović S., Dojčinović N. (2015): Apiaceae seeds as functional food. Journal of Agricultural Sciences Belgrade, **60**(3):237-246.
7. Aćimović M., Popović S., Popović A., Grahovac M., Konstantinović B., Maširević S., Oljača S. (2015): Biološke vrednosti mirođije (*Anethum graveolens* L.) i njen potencijal za primenu u organskoj poljoprivredi. Biljni lekar, **43**(3):281-286.
8. Aćimović M., Oljača S. (2013): Mogućnosti primene kima, anisa i korijandra u organskoj proizvodnji. Biljni lekar, **41**(4):460-466.
9. Aćimović M., Kostadinović Lj., Lević J., Grahovac M., Maširević S., Popović A., Oljača S. (2014): Upotreba komorača u organskoj poljoprivredi. Biljni lekar, **42**(5):408-415.
10. World Health Organization (2006): WHO Monographs on selected medicinal plants, Volume 3. WHO Geneva.

11. Milić N., Milošević N., Goločorbin–Kon S., Božić T., Abenavoli L., Borrelli F. (2014): Warfarin interactions with medicinal herbs. *Natural Product Communications*, **9**(8):1211-1216.
12. Blumenthal M., Busse W.R. (1998): The complete German Commission E monographs: therapeutic guide to herbal medicines. American Botanical Council, Austin, Texas.
13. Shikov A.N., Pozharitskaya O.N., Makarov V.G., Wagner H., Verpoorte R., Heinrich M. (2014): Medicinal plants of the Russian Pharmacopoeia; their history and applications. *Journal of Ethnopharmacology*, **154**:481-536.
14. British Pharmacopoeia Commission (2004): BP, Volume IV, A 248-250.
15. The Ayurvedic pharmacopoeia of India (1999): Part I. Vol. II. New Delhi, Ministry of Health and Family Welfare, Department of Indian System of Medicine and Homeopathy.
16. Ph. Jug. V (2001): Jugoslovenska Farmakopeja. Savezni zavod za zaštitu i unapredjenje zdravlja, Beograd.
17. Mohammad I.H. (2012): Use of *Anethum graveolens* in the management of patients with irritable bowel syndrome. *Mustansiriya Medical Journal*, **11**(1):94-98.
18. Naseri M.K.G., Heidari A. (2007): Antispasmodic effect of *Anethum graveolens* fruit extract on rat ileum. *International Journal of Pharmacology*, **3**(3):260-264.
19. Hosseinzadeh H., Karimi G.R., Ameri M. (2002): Effects of *Anethum graveolens* L. seed extracts on experimental gastric irritation models in mice. *BMC Pharmacology*, **2**(21): www.biomedcentral.com/1471-2210/2/21
20. Zaman R.U., Akhtar M.S., Khan M.S. (2004): Preliminary evaluation of *Anethum graveolens* fruit in indomethacin-ulcer induced rats. *Journal of Biological Sciences*, **4**(2):151-156.
21. Zaman R.U., Akhtar M.S., Khan M.S. (2006): *In vitro* antibacterial screening of *Anethum graveolens* L. fruit, *Cichorium intybus* L. leaf, *Plantago ovata* L. seed husk and *Polygonum viviparum* L. root extracts against *Helicobacter pylori*. *International Journal of Pharmacology*, **2**(6):674-677.
22. Abenavoli L., Capasso R., Milic N., Capasso F. (2010): Milk thistle in liver diseases: past, present, future. *Phytotherapy Research*, **24**(10):1423-1432.
23. Milošević N., Milanović M., Abenavoli L., Milić N. (2014): Phytotherapy and NAFLD - from goals and challenges to clinical practice. *Reviews on Recent Clinical Trials*, **9**:195-203.
24. Rabe N.M., Aboraya A.O. (2014): Hepatoprotective effect of dill (*Anethum graveolens* L.) and fennel (*Foeniculum vulgare*) oil on hepatotoxic rats. *Pakistan Journal of Nutrition*, **13**(6):303-309.
25. Tamilarasi R., Sivanesan D., Kanimozhi P. (2012): Hepatoprotective and antioxidant efficacy of *Anethum graveolens* linn in carbon tetrachloride induced

- hepatotoxicity in albino rats. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, **4**(4):1885-1888.
26. Ramadan M.M., Abd-Algader N.N., El-Kamali H.H., Ghanem K.Z., Farrag A.R.H. (2013): Volatile compounds and antioxidant activity of the aromatic herb *Anethum graveolens*. *Journal for Arab Society for Medicinal Research*, **8**:79-88.
 27. Ali W.S.H. (2013): Hypolipidemic and antioxidant activities of *Anethum graveolens* against acetaminophen induced liver damage in rats. *World Journal of Medical Sciences*, **8**(4):387-392.
 28. Panda S. (2008): The effect of *Anethum graveolens* L. (dill) on corticosteroid induced Diabetes mellitus: Involvement of thyroid hormones. *Phytotherapy Research*, **22**:1695-1697.
 29. Rashidlamir A., Gholamian S., Javaheri A.H., Dastani M. (2012): The effect of 4-weeks aerobic training according with the usage of *Anethum graveolens* on blood sugar and lipoproteins profile of diabetic women. *Annals of Biological Research*, **3**(9):4313-4319.
 30. Mishra N. (2013): Haematological and hypoglycemic potential *Anethum graveolens* seed extract in normal and diabetic Swiss albino mice. *Veterinary World*, **6**(8):502-507.
 31. Mobaseri M., Payahoo L., Ostadrahimi A., Bishak Y.K., Jafarabadi M.A., Mahluji S. (2014): *Anethum graveolens* supplementation improves insulin sensitivity and lipid abnormality in type 2 diabetic patients. *Pharmaceutical Sciences*, **20**:40-45.
 32. Đurendić-Brenesel M., Pilija V., Popović T., Arsić A., Milić M., Kojić D., Milić N., Mišan A. (2015): Antihyperlipidemic, antioxidant and weightlowering effects of “Vitalplant”. *Open Life Science*, **10**:291-298.
 33. Sahib A.S., Mohammed I.H., Al-Gareeb A.I.A. (2012): Effects of *Anethum graveolens* leave powder on lipid profile in hyperlipidemic patients. *Spatula DD*, **2**(3):153-158.
 34. Setorki M., Rafieian-Kopaei M., Merikhi A., Heidarian E., shahinfard N., Ansari R., Nasri H., Esmael N., Baradaran A. (2013): Suppressive impact of *Anethum graveolens* consumption on biochemical risk factors of arteriosclerosis in hypercholesterolemic rabbits. *International Journal of Preventive Medicine*, **4**(8):889-895.
 35. Mirhosseini M., Baradaran A., Refieian-Kopaei M. (2014): *Anethum graveolens* and hyperlipidemia: A randomized clinical trial. *Journal of Research in Medical Sciences*, **19**:758-761.
 36. Yazdanparast R., Bahramikia S. (2008): Evaluation of the effect of *Anethum graveolens* L. crude extracts on serum lipids and lipoproteins profiles in hypercholesterolaemic rats. *DARU*, **16**(2):88-94.
 37. Mansouri M., Nayebi N., Keshtkar A., Hasani-Ranjbar S., Taheri E., Larijani B. (2012): The effect of 12 weeks *Anethum graveolens* (dill) on metabolic

- syndrome; a randomized double blind controlled trial. DARU Journal of Pharmaceutical Sciences, **20**(47): www.darujps.com/content/20/1/47
38. Đurendić-Brenesel M., Popović T., Pilija V., Arsić A., Milić M., Kojić D., Jojić N., Milić N. (2013): Hypolipidemic and antioxidant effects of buckwheat leaf and flower mixture in hyperlipidemic rats. *Bosnian Journal of Basic Medicinal Science*, **13**(2):108-108.
 39. Bahramikia S., Yazdanparast R. (2008): Antioxidant and free radical scavenging activities of different fractions of *Anethum graveolens* leaves using *in vitro* models. *Pharmacologyonline*, **2**:219-233.
 40. Jinesh V.K., Jaishree V., Badami S., Shyam W. (2010): Comparative evaluation of antioxidant properties of edible and non-edible leaves of *Anethum graveolens* Linn. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, **1**(2):168-173.
 41. Singh G., Maurya S., de Lampasona M.P., Catalan C (2005): Chemical constituents, antimicrobial investigations, and antioxidative potentials of *Anethum graveolens* L. essential oil and acetone extract: Part 52. *Food Microbiology and Safety*, **70**(4):208-2015.
 42. Payahoo L., Ostadrahimi A., Mobasser M., Bishak Y.K., Jafarabadi M.A., Mahdavi A.B., Mahluji S. (2014): *Anethum graveolens* L. supplementation has anti-inflammatory effect in type 2 diabetic patients. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, **13**(3):461-465.
 43. Naseri M., Mojab F., Khodadoost M., Kamalinejad M., Davati A., Choopani R., Hasheminejad A., Bararpoor Z., Shariatpanahi S., Emitiazy M. (2012): The study of anti-inflammatory activity of oil-based dill (*Anethum graveolens* L.) extract used topically in formalin-induced inflammation male rat paw. *Iranian Journal of Pharmaceutical Research*, **11**(4):1169-1174.
 44. Rezaee-Asl M., Bakhtiaran A., Nikoui V., Sabour M., Ostadhadi S., Yadavar-Nikraves M.S., Giorgi M. (2013): Antinociceptive properties of hydro alcoholic extracts of *Anethum graveolens* L. (dill) seed and aerial parts in mice. *Clinical and Experimental Pharmacology*, **3**:122.
 45. Thukham-Mee W., Wattanathorn J. (2012): Evaluation of safety and protective effect of combined extract of *Cissampelos pareira* and *Anethum graveolens* (PM52) against age-related cognitive impairment. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, Article ID674101
 46. Koppula S., Choi D.K. (2011): *Anethum graveolens* Linn (Umbelliferae) extract attenuates stress-induced urinary biochemical changes and improves cognition in scopolamine-induced amnesic rats. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*, **10**(1):47-54.
 47. Rác-Kotilla E., Rác G. (1993): The sedative and antinociceptive effects of dill (*Anethum graveolens* L.) used in folk medicine. *Proceedings of the 2nd European Symposium on Ethnopharmacology and the 11th International Conference on Ethnomedicine Heidelberg (Allemagne), du 24 au 27 mars 1993.*

48. Arash A., Mohammad M.Z., Jamal M.S., Mohammad T.A., Azam A. (2013): Effects of the aqueous extract of *Anethum graveolens* leaves on seizure induced by pentylentetrazole in mice. *Malaysian Journal of Medical Sciences*, **20**(5):23-30.
49. Rostampour M., Ghaffari A., Selhi P., Saadat F. (2014): Effect of hydroalcoholic extract of *Anethum graveolens* seed on pentylentetrazol-induced seizure in adult male mice. *Basic and Clinical Neuroscience*, **5**(3):199-204.
50. Iamsaard S., Prabsattroo T., Sukhorum W., Muchimapura S., Srisaard P., Uabundit N., Thukhammee W., Wattanathorn J. (2013): *Anethum graveolens* Linn. (dill) extract enhances the mounting frequency and level of testicular tyrosine protein phosphorylation in rats. *Journal of Zhejiang University – Science B (Biomedicine and Biotechnology)*, **14**(3):247-252.
51. Shojaee P., Ghasemi L.V., Salmanzadeh H., Estakhr J. (2014): The effect of *Anethum graveolens* L. seeds on male reproductive functions and CREM gene expression in the testis of rats. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, **7**(9):1883-1886.
52. Monsefi M., Ghasemi M., Bahaoddini A. (2006): The effect of *Anethum graveolens* L. on female reproductive system of rats. *DARU*, **14**(3):131-135.
53. Monsefi M., Masoudi M., Hosseini E., Gramifar F., Miri R. (2012): Anti-fertility effects of different fractions of *Anethum graveolens* L. extracts on female rats. *African Journal of Traditional and Complementary Medicine*, **9**(3):336-341.
54. Monsefi M., Ghasemi A., Alae S., Aliabadi E. (2015): Effects of *Anethum graveolens* L. (dill) on oocyte and fertility of adult female rats. *Journal of Reproduction and Infertility*, **16**(1):10-17.
55. Zagami S.E., Golmakani N., Kabirian M., Shakeri M.T. (2012): Effect of dill (*Anethum graveolens* Linn.) seed on uterus contractions pattern in active phase of labor. *Indian Journal of Traditional Knowledge*, **11**(4):602-606.
56. Hekmatzadeh S.F., Bazarganipour F., Malekzadeh J., Goodarzi F., Aramesh S. (2014): A randomized clinical trial of the efficacy of applying a simple protocol of boiled *Anethum graveolens* seeds on pain intensity and duration of labour stages. *Complementary Therapies in Medicine*, **22**:970-976.
57. Mirmolae S.T., Hekmatzadeh S.F., Kazemnazhad A., Aidenlou F., Shamsi M. (2015): Evaluating the effects of dill (*Anethum graveolens*) seed on the duration of active phase and intensity of labour pain. *Journal of Herbal Medicine*, **5**:26-29.
58. Heidarifard R., Mehran N., Heidari A., Tehran H.A., Koohbor M., Mansourabad M.K. (2014): Effect of dill (*Anethum graveolens*) on the severity of primary dysmenorrhea in compared with mefenamic acid: A randomized, double-blind trial. *Journal of Research in Medicinal Sciences*, **19**:326-330.
59. Zeng H., Tian J., Zheng Y., Ban X., Zeng J., Mao Y., Wang Y. (2011): *In vitro* and *in vivo* activities of essential oil from seed of *Anethum graveolens* L. against

Candida spp. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, Article ID659704.

60. Tian J., Ban X., Zeng H., He J., Chen Y., Wang Y. (2012): The mechanism of antifungal action of essential oil from dill (*Anethum graveolens* L.) on *Aspergillus flavus*. PloS ONE, 7(1):e30147.
61. Chen Y., Zeng H., Tian J., Ban X., Ma B., Wang Y. (2013): Antifungal mechanism of essential oil from *Anethum graveolens* seeds against *Candida albicans*. Journal of Medical Microbiology, 62:1175-1183.
62. Jirovetz L., Buchbauer G., Stoyanova A.S., Georgiev E.V., Damianova S.T. (2003): Composition, quality control and antimicrobial activity of the essential oil of long time stored dill (*Anethum graveolens* L.) seeds from Bulgaria. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51:3854-3857.
63. Rasheed E.M., Hamudi M., Kreem M.R. (2010): Antimicrobial activity and the median lethal dose of dill (*Anethum graveolens*) extract. Diyala Agricultural Sciences Journal, 2(1):16-27.
64. Jianu C., Misca C., Pop G., Rusu L.C., Ardelen L., Gruia A.T. (2012): Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils obtained from dill (*Anethum graveolens* L.) grown in western Romania. Revista de Chimie (Bucharest), 63(6):641-645.
65. Dahiya P., Purkayastha S. (2012): Phytochemical analysis and antibacterial efficacy of dill seed oil against multi-drug resistant clinical isolates. Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research, 5(2):62-64.
66. Tanruean K., Kaewnarin K., Rakaryatham N. (2014): Antibacterial and antioxidant activities of *Anethum graveolens* L. dried fruit extracts. Chiang Mai Journal of Science, 41(3):649-660.
67. Isopencu G., Ferdeş M. (2012): The effect of *Anethum graveolens* upon the growth of *E. coli*. UPB Scientific Bulletin, Series B, 74(3):85-92.
68. Jana S., Shekhawat G.S. (2010): Phytochemical analysis and antibacterial screening of *in vivo* and *in vitro* extracts of Indian medicinal herb: *Anethum graveolens*. Research Journal of Medicinal Plant, 4(4):206-212.
69. Sahib A.S., Mohammed I.H., Sloo S.A. (2014): Antigiardial effect of *Anethum graveolens* aqueous extract in children. Journal of Intercultural Ethnopharmacology, 3(3):109-112.
70. Shewale R.S., Doijad R.C., Sankpal P.S., Pisal S.R., Patil Y.A. (2014): Investigation of *in vitro* anthelmintic activity of *Anethum graveolens* against *Pheretima posthuma*. World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences, 3(8):1281-1287.

DILL IN TRADITIONAL MEDICINE AND MODERN PHYTOTHERAPY

Milica Aćimović¹, Nataša Milić²

¹ Institute of Food Technology, University of Novi Sad, Bulevar cara Lazara 1, 21000 Novi Sad, Serbia

² Faculty of Medicine, University of Novi Sad, Hajduk Veljkova 3, 21000 Novi Sad, Serbia

SUMMARY

Due to numerous side effects of synthetic remedies, people are turning increasingly to phytotherapy, which is based on the use of medicinal herbs. Pharmaceutical industry shows great interest in the usage of plants as raw materials in the remedy production. In the past ten years, a large number of *in vitro* and clinical studies focused on the therapeutic effects of spices, creating a scientific basis for their application in modern phytotherapy. Dill has a long and ancient history in many countries as a medicinal herb. Uses described in traditional medicine are aphrodisiac, analgesic, antipyretic, diuretic, emmenagogue, galactagogue, appetite stimulant and vaginal contraceptive. Treatment of diarrhoea, asthma, neuralgia, dysuria, dysmenorrhoea, gallbladder disease, insomnia, hiatus hernia and kidney stones are also described. However, according to experimental it is established that dill reduces flatulence, eliminates spasms in the small intestine, protects the mucous membrane of the stomach from damage caused by increased acidity of gastric juice, the harmful effects of alcohol and drugs, and that it has antibacterial effect on *Helicobacter pylori*. All of these characteristics make the treatment of gastritis effective. Also, it was found that dill acts as hepatoprotectant, hypolipidaemic and anti-diabetic, as well as anti-inflammatory agent. Dill also influences the nervous system by protecting it against mild cognitive disorders that result from aging or the initial stages of Alzheimer's disease. It also improves memory and reduces stress and can be used in the treatment of epilepsy. Dill is also a good sedative since it acts as a depressant of the central nervous system and reduces mobility producing a calming effect. This herb also impacts the reproductive system of males as an aphrodisiac and a natural contraceptive while it affects females by regulating the menstrual cycle. Dill has antifungal properties against *Candida albicans*, *Aspergillus flavus*, *A. niger* and *Sacharomyces cerevisiae*, as well as antibacterial, especially on certain strains of bacteria which are resistant to synthetic antibiotics in wide use. It also has antiparasitic properties against *Giardia lamblia* and *Pheretima posthuma*. Taking everything into consideration, it can be concluded that dill, as a traditional remedy, has its legitimate reasons for being used in modern phytotherapy.

Key words: *Anethum graveolens*, digestive system, nervous system, reproductive system, antimicrobial properties.