

Hemijski sastav i antimikrobna aktivnost etarskih ulja *Mentha longifolia* (L.) Huds. i *M. aquatica* L.

Snežana V. Mitrović¹, Novica V. Randelović², Mihailo S. Ristić³, Milovan Dimić⁴

¹Fakultet zaštite na radu, Čarnojevića 10, 18000 Niš

²Tehnološki fakultet, Bulevar oslobođenja 124, 16000 Leskovac,

³Institut za proučavanje lekovitog bilja "Dr Josif Pančić", 11000 Beograd,

⁴AD "Zdravlje" Farmaceutsko-hemijska industrija, 16000 Leskovac

Abstract:

Mitrović, S., Randelović, N., Ristić, M., Dimić, M.: Chemical composition and antimicrobial activity of the essential oils of *Mentha longifolia* L. i *Mentha aquatica* L.. Proceeding of the 7th Symposium on Flora of Southeastern Serbia and Neighbouring Regions, Dimitrovgrad, 2002.

The use of mint can be various and common as a medicinal, flavour and industrial material of word's importance. In this paper the chemical composition and antimicrobial action of the essential oils of *Mentha longifolia* L. i *Mentha aquatica* L. were investigated. The analysis essential oil both plants shows that *M. longifolia* to a high degree contained piperitone 71,11% but *M. aquatica* menthol 53,73% while the other components were found to a remarkable lower degree (β -pinene, 3-octanol, limonene, 1,8-cineole, terpin-4-ol, cariofilen-oxid i dr.). The antimicrobial activity of the essential oils were determined by the method of cellulose discs. The experimental investigation showed that a clear essential oil of *M. longifolia* L. i *M. aquatica* L. contain fitoncides which act in two ways to microorganism, first bactericidal and then bacteriostatic.

Key words: *Mentha longifolia*, *Mentha aquatica*, essential oils, chemical composition, antimicrobial activity

Uvod

Rod *Mentha* pripada klasi *Magnoliophyta*, redu *Lamiales* familiji *Lamiaceae* koja je najrasprostranjenija i najbrojnija familija sa oko 200 rodova od kojih je jedan od najvažnijih rod *Mentha*. Flora Srbije sadrži oko 10 vrsta ovog roda. Dosadašnja mnogobrojna istraživanja biljaka roda *Mentha* L. odnose se na vrstu *M. piperita* dok su ostale vrste manje istraživane. Etarska ulja vrste *M. piperita* su tzv. alkoholna ulja bogata mirisnim alkoholima najrazličitijeg sastava (najviše su zastupljeni alkoholi-derivati alifatičnih monoterpena i produkti njihove hidrogenizacije).

Fitoncidi etarskih ulja vrsta roda *Mentha* L. se sistematički istražuju od početka 70-tih godina najpre na nepatogenim (Dovgić, 1971), a kasnije i na nekim patogenim mikroorganizmima (Rahimov,

Pulatova, 1972). Na osnovu ekperimentalnih rezultata dobivenih ispitivanjem hemijskog sastava i fitoncidne aktivnosti etarskih ulja izolovanih iz nekih vrsta roda *Mentha* L. nađeno je da fitoncidna aktivnost zavisi od vrste i lokaliteta, tj. njihovog prirodnog staništa. Ispitivanja osjetljivosti mikroorganizama na etarska ulja vrsta *M. longifolia* L. i *M. aquatica* L. bi omogućila bolji uvid u farmakološku vrednost ovih vrsta tako da pored naučnog imaju i određeni praktični značaj.

Materijal i metode

Za izdvajanje etarskog ulja korišćena je suva droga vrste *M. longifolia* L. i *M. aquatica* L., koje su ubrane avgusta 2000.god. na lokalitetu Grza kod Paraćina.

Etarsko ulje je izolovano vodenom destilacijom. Vodena destilacija je vršena na aparatu po Clavenger-u pri odnosu biljne sirovine i vode za kvašenje (1:12,5). Biljni materijal je najpre usitnjen kako bi kontakt materijala sa vodenom parom bio bolji. Dobivena droga (400 g.) ubaci se u balon za destilaciju i prelije vodom (5dm³). Destilacija se vrši tri sata. Posle destilacije dobiveno etarsko ulje je osušeno anhidrovanim natrijum sulfatom.

Ispitivanje kvalitativnog i kvantitativnog sastava etarskog ulja izvršeno je GC-FID i GC-MS tehnikom pri sledećim uslovima :

GC-FID: Hewlett Packard 5890 II Gas Chromatograph, sa kolonom FID 25m x 0,32mm x 0,53µm, nosač HP-5 (umreženi fenil-metil silikon);

temperatu
temperatu
(1mL/min

GC-1
kolonom

5; protc
temperatu
jonizacije
(splitless i

Za i
šćeni su s
95, *Staph*
subtilis i
ATCC 9

Saccharo
niger. Os
Biološka
strije "Zd
od Oxoid
organizan
fitonciodn
longifolia
stafilokok
soja agar
dekstrozn

Za
čiste bakt

Priprema
javanje, iz
nalazi pe
ml steriln
sterilnim
dlanovim
izvrši ruč
se izruč
leži vrsta

Ka
50°C, tj.
pićem doc
mikroorg
hranljive i

navlja za sedam različitih mikroorganizama. Zatim se uzima sterilan špric od 10 ml kojim se iz erlenmajera izvlači inokulirana hranljiva podloga i razli-va u petri šolje koje se zatvaraju, obeležavaju i ostavljaju da stoje dok podloga ne očvrstne. Petri šolje se prenose u termostat i tako ostave 24^h na 37°C.

Za ispitivanje fitonciodnog dejstva etarskog ulja vrsta *M. longifolia* L. i *M. aquatica* L. primenjena je metoda celuloznih diskova. Na sterilne celulozne diskove, prečnika 6mm, mikropipetom su nanešena razblaženja 1:50 i 1:100 čistog etarskog ulja za svaki mikroorganizam koji je stavljen u centar podloge. Zatim se vrši inkubacija 24^h na 37°C za bakterije i kvasce i 48^h na 26°C za gljivice.

Etarsko ulje koje sadrži fitoncide izazvaće

Tabela 1. Uporedni prikaz sadržaja identifikovanih komponenti etarskog ulja vrsta *Mentha* L. sa lokaliteta Grza kod Paraćina

Komponente	RI	<i>Mentha longifolia</i>			<i>Mentha aquatica</i>		
		%	RT-FID	RT-MS	%	RT-FID	RT-MS
α-pipen	939	0,41	12,923	7,199			
sabinen	976	0,32	14,525	8,454			
β-pinen	980	0,66	14,708	8,526	0,08	13,090	8,548
mircen	991	0,44	15,119	9,055			
3-oktanol	993	0,32	15,252	9,288	0,26	15,421	9,32
p-cimen	1026	0,77	16,602	10,140	0,77	16,774	10,172
limonen	1031	1,65	16,784	10,284	0,89	16,956	10,306
1,8-cineol	1033	1,8	16,931	10,382	5,61	17,105	10,405
(Z)-sabinen hidrat	1068				1,58	18,542	11,696
(E)-linalol oksid	1088				0,17	19,732	12,871
izopentil 2-metil butanoat	1099				0,19	20,027	13,167
menton	1154				10,32	22,122	14,683
(E)-β-terpineol	1163	0,12	22,455				
neomentol	1165				7,09	22,536	15,069
mentol	1173				53,73	22,877	15,427
terpin-4-ol	1177	0,1	22,879	15,495	1,10	23,077	15,526
izomentol	1182				1,28	23,307	15,732
neo-izo-mentol	1188				0,59	23,482	15,939
(Z)-dihidro-karvon	1193	0,46	23,372	16,176			
(E)-dihidro-karvon	1200	1,51	23,647	16,445			
(E)-piperitol	1205				0,12	24,567	16,826
piperiton	1252	71,11	25,95	18,257	1,31	26,046	18,172
neo mentil acetat	1275				0,31	26,688	18,871
timol	1290	3,5	26,99	19,477			
p-ment-1-en-9-ol	1291	0,9	27,278	19,800			
mentil acetat	1294				5,05	27,38	19,517
izo mentil acetat	1306				0,48	28,004	19,974
β-burbonen	1384	0,58	30,838	22,392	0,45	31,002	22,414
β-elemen	1391	0,08	31,282	22,634			
(Z)-kariofilen	1404	6,08	32,1	23,486			
β-gurjunen	1432	0,43	32,837	24,356			
α-humulen	1454	0,3	33,267	24,526			
germakren D	1480	0,86	34,159	25,378			
δ-kadinen	1524	0,16	35,39	26,679			
elemol	1549				0,42	36,393	27,454
kariofilen oksid	1581	2,71	37,597	28,383	2,53	37,759	28,405
viridiflorol	1590	0,23	38,36	30,410	1,46	38,018	28,674
Broj registrovanih		36			31		
Broj identifikovanih		24			23		

osetljive (pri navedenim razblaženjima). Najizrazitije delovanje, fitoncide materije ovog ulja imaju na *E. coli* (1:100) i *S. aureus* (1:50). Najmanju osetljivost na fitoncide etarskog ulja pokazuje gljivica *A. niger*, dok mikroorganizmi *C. albicans*, *P. aeruginosa* i *S. cerevisiae* nisu pokazali osetljivost na fitoncide pri ovim razblaženjima. Na etarsko ulje vrste *M. aquatica* (pri navedenim razblaženjima) osetljive su pet vrsta mikroorganizama, a dve vrste nisu osetljive. Fitoncide materije koje sadrži ovo ulje pokazuju najizrazitije delovanje na *S. aureus* (1:50 i 1: 100) a najmanju osetljivost na fitoncide etarskog ulja pokazuje kvasac *S. cerevisiae*, dok *C. albicans* i *P. aeruginosa* nisu pokazale osetljivost na fitoncide etarskog ulja pri ovim razblaženjima.

Tabela 2. Upporedni prikaz širine zone inhibicije (u mm) vrste roda *Mentha L.* pri razblaženju etarskog ulja 1:50 i 1:100

Vrsta mikroorganizma	<i>M. longifolia</i>		<i>M. aquatica</i>	
	1:50	1:100	1:50	1:100
<i>Esherichija coli</i>	14,8	14,6	21,8	14,6
<i>Staphylococcus aureus</i>	17,6	13,2	23,4	19,3
<i>Bacillus subtilis</i>	16,0	13,7	21,4	13,7
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	0	0	0	0
<i>Candida albicans</i>	0	0	0	0
<i>Aspergillus niger</i>	13,3	8,0	15,6	11,2
<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	0	0	9,3	7,9

Zaključak

Količina etarskog ulja kod *Mentha longifolia L.* i *Mentha aquatica L.* iznosi 1% što je iznad minimalnih vrednosti (0,15%) koje propisuje Ph.JugV.

Hromatografska analiza je pokazala da u etarskom ulju vrste *M. longifolia L.* dominira monoterpenki keton, piperiton, zbog čega ova vrsta pripada piperitonskom tipu dok u etarskom ulju vrste *M. aquatica L.* dominira monoterpenki alkohol, mentol, te pripada mentolskom tipu.

Najosetljiviji mikroorganizmi na etarsko ulje obe vrste su *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* i *Esherichia coli* od bakterija a *Aspergillus niger* od gljiva.

Dobijeni rezultati ovih istraživanja kao i analiza literaturnih podataka ukazuju na veliki udeo fitoncida u uništavanju mikroorganizama u zatvorenim sistemima ali i u uslovima spoljašnje sredine. Zato se primenjuju u medicini, kozmetici, prehrambenoj industriji itd.

Literatura

- Bogdanović, S. (1981) : Farmakologija, Naučna knjiga, Beograd
- Dorđević, G. (1997) : Upporedni pregled fitoncidne aktivnosti raznih vrsta roda *Mentha L.* na mikroorganizme, diplomski rad, Tehnološki fakultet, Leskovac
- Gašić, J.M. (1985) : Etarska ulja, Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd
- Kojić, M., Jančić, R. (1998) : Pitoma nana (*Mentha x piperita L.*) i druge vrste roda *Mentha L.*, Institut za proučavanje lekovitog bilja, Beograd
- Simić, D. (1988) : Mikrobiologija I, Naučna knjiga, Beograd
- Stamenković, V. (1995) : Neškodljive lekovite biljke, Leskovac
- Tucakov, J. (1971) : Lečenje biljem, Rad, Beograd
- Vilotijević, M. (2000) : Odabrana poglavlja iz opšte mikrobiologije, seminarski rad, Tehnološki fakultet, Leskovac
- Veličković, D. (2001) : Dobijanje, hemijski sastav i antimikrobno delovanje etarskih ulja i ekstrakata iz biljnih vrsta roda žalfija (*Salvia L.*), magistarski rad, Tehnološki fakultet, Leskovac