

## ANTIBAKTERIJSKA SVOJSTVA I HEMIJSKI SASTAV ETARSKIH ULJA ČUBRA (*Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff.)

Milosavljević, P. N.<sup>1</sup>, Veličković, T. D.<sup>2</sup>, Randelović, V. N.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Srednja Poljoprivredna škola "Radoš Jovanović Selja" – Prokuplje

<sup>2</sup>D. P. "Zdravlje" Leskovac

<sup>3</sup>Tehnološki fakultet u Leskovcu

*Antibacterial Activity and chemical composition of Essential Oil of Savory (Satureja kitaibelii Wierzb. ex Heuff.); Proceeding of 6<sup>th</sup> Symposium on Flora of the Southeastern Serbia, Sokobanja, 2000: 181-185.*

The endemic plant species of central part of the Balkan Peninsula *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. has been studied. The results of this investigations show that essential oil differ in structure and less in content which depend on location, time of harvest and phase of growth. It has been shown that procedure for receiving essential oils is very important for crop of essential oils.

Essential oils from several locations show almost the same chemical structure. The dominant compounds are monoterpenes while sesquiterpenes are less present. The most present compounds are trans-geranoil, linalol, p-cimen and limonene.

The essential oils have strong antimicrobial activity. Ethanolic extracts have less microbial activity than etheric oils.

### UVOD

Biljke familije *Lamiaceae* su veoma rasprostranjene. Veliki broj vrsta ove familije su poznate po visokom sadržaju etarskih ulja. U našoj zemlji je zastupljeno 30 rodova ove familije, od kojih se po značaju i rasprostranjenju izdvaja rod *Satureja* L., predstavljen sa 3 vrste (*S. montana*, *S. subspicata* i *S. kitaibelii*), od kojih se neke koriste kao začini i u narodnoj medicini smatraju lekovitim (Gašić, 1985). Na području Srbije, najzastupljenija vrsta je *Satureja kitaibelii*, koja je rasprostranjena u čitavoj istočnoj i jugoistočnoj Srbiji. Značajno je pomenuti da je ova biljna vrsta endemična i da njen areal pokriva samo centralni deo Balkanskog poluostrva (Diklić, 1974).

Čubar se u narodnoj medicini upotrebljava najčešće u obliku čajeva. Koristi se nadzemni deo biljke (*Herba Saturejae*), mada je kao lekovita droga traženiji čisti list (*Folia Saturejae*). Od nadzemnih delova biljke dobija se destilacijom etarsko ulje (*Oleum Saturejae*) (Willfort, 1989). Zbog fenolnih jedinjenja u etarskom ulju sve vrste čubra imaju jako antiseptično dejstvo (Tucakov, 1971).

Određivanje količine i hemijskog sastava etarskog ulja vrste *Satureja kitaibelii* bilo je predmet istraživanja u nekim radovima domaćih autora (Palić, 1981; Palić et al., 1982; Palić i Gašić, 1993; Živanović et al., 1987).

Etarska ulja vrste *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. pokazuju znatnu fitoncidnu aktivnost, odnosno mikrobicidno i mikrobistatično delovanje (Milosavljević et al., 1997, 1998).

U literaturi postoje podaci o antimikrobnom delovanju *Satureja thymbra* (Shimoni et al., 1993) i *Satureja montana* (Panizzi et al., 1993).

**Predmet istraživanja.** Istraživanjem je obuhvaćena vrsta čubra *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. sa šest različitih lokaliteta: (Suva Planina), Šljivovički vis (Bela Palanka), Gornja Sokolovica (Stara Planina), Vetren (Stara Planina), Dolac (Svrljiška Planina) i Golemi Kamen (Knjaževac). Biljni materijal predstavlja suhu drogu (herba) nadzemnih delova vrste *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. Sakupljanje je vršeno 1995, 1996, 1997 i 1998. godine u fazi punog cvetanja

**Ciljevi istraživanja:**

- Upoređivanje sastava i količine etarskog ulja čubra sa više lokaliteta
- Ispitivanje sastava etarskih ulja
- Upoređivanje antimikrobne aktivnosti etarskih ulja
- Upoređivanje antimikrobne aktivnosti etarskih ulja čubra u zavisnosti od lokaliteta
- Ispitivanje mogućnosti za korišćenje etarskog ulja i ekstrakata čubra (*Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff.)

**METODE ISTRAŽIVANJA**

Dobijanje etarskog ulja vršena je hidrodestilacijom (vodena). Kvalitativan i kvantitativan sastav etarskog ulja je ispitan GC-MS analizom. Antimikrobno delovanje etarskog ulja je određeno dilucionom metodom (Jansen, 1987), odnosno tehnikom čvrstog i tečnog medijuma, uz korišćenje više "test" mikroorganizama.

**REZULTATI ISTRAŽIVANJA**

Količina etarskog ulja na istraživanim lokalitetima kretala se u granicama od 0,07 do 0,17% u odnosu na masu suve materije. Najveći procenat etarskog ulja dobijen je sa lokaliteta Gornja Sokolovica (0,17%) i Vetren (0,16%), dok je najmanja količina etarskog ulja dobijena sa lokaliteta Šljivovički vis (0,07%) (tabela 1).

**Tabela 1. Pregled sadržaja etarskog ulja po istraživanim lokalitetima**

Broj lokaliteta	Lokalitet	Količina u %
1	Devojački grob	0.14
2	Šljivovički vis	0.07
3	Gornja Sokolovica	0.17
4	Vetren	0.16
5	Svrljiške planine	0.13
6	Golemi kamen	0.12

Što se tiče hemijskog sastava gasnom hromatografijom utvrženo je da u etarskom ulju na svim lokalitetima dominira trans-geraniol, a samo na lokalitetu Vetren dominira p-cimen (34,16%). U hemotaksonomskom smislu na lokalitetima Suva planina i Šljivovički vis i Gornja Sokolovica hemotip je trans-geraniol-linalol-p-cimen, na lokalitetu Svrljiške planine i Golemi kamen trans-geraniol-linalol-terpineol-4-ol, a na lokalitetu Vetren p-cimen-limonen- borneol hemotipu.

**Tabela 2. Hemijski sastav (kvalitativan i kvantitativan sastav najzastupljenijih jedimjenja)**

Lokaliteti Hemijski element	Lok. 1.	Lok. 2.	Lok. 3.	Lok. 4.	Lok. 5.	Lok. 6.
trans-geraniol	23.19%	23.24%	29.66%	-	13.44%	12.98%
linalol	11.97%	9.49%	6.17%	-	-	-
p- cimen	7.71%	4.37%	7.47%	34.16%	9.29%	6.58%
limonen	6.14%	5.68%	-	10.45%	7.87%	-
linalol	-	-	-	4.96%	10.66%	6.53%
kariofilen- oksid	4.31%	-	-	3.02%	-	-
borneol	-	5.36%	-	10.41%	-	9.43%
β- kariofilen	-	-	4.47%	-	-	-
terpinen - 4 -ol	-	-	4.13%	-	10.84%	10.27%

(1. Devojački grob - Suva Planina, 2. Šljivovički vis - Bela Palanka, 3. Gornja Sokolovica - Stara Planina, 4. Vetren - Stara Planina, 5. Dolac - Svrljiška Planina i 6. Golemi Kamen - Knjaževac),

Tabela 3. Antimikrobna aktivnost etarskog ulja MIC i MLC (u  $\mu$ l) etarskih ulja i ekstrakta biljne vrste *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. sa 6 lokaliteta (berba 1998.)

<i>Satureja kitaibelii</i> Wierzb. ex Heuff.																
Mikroorganizmi	CFU/0,1 cm <sup>3</sup> suspenzije	lok. 1.		lok. 2.		lok. 3.		lok. 4.		lok. 5.		lok. 6.		ekstrakt (lok. 1.)		
		I	L	I	L	I	L	I	L	I	L	I	L	I	L	
<i>E. coli</i> 25922	350x10 <sup>6</sup>	4	6	4	6	4	6	6	8	2	4	4	6	180	200	
<i>S. enteritidis</i>	270x10 <sup>6</sup>	6	8	2	4	6	8	8	12	8	12	8	12	160	180	
<i>Ps. aeruginosa</i>	160x10 <sup>6</sup>	/	/	/	/	/	/	/	/	12	16	/	/	160	180	
<i>B. subtilis</i>	88x10 <sup>6</sup>	6	8	6	8	4	6	6	8	4	6	4	6	180	200	
<i>St. aureus</i>	88x10 <sup>6</sup>	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	40	60	
<i>S. lutea</i>	800x10 <sup>6</sup>	2	4	2	4	2	4	4	6	2	4	2	4	16	20	
<i>S. cerevisiae</i>	280x10 <sup>6</sup>	2	4	4	6	2	4	4	6	4	6	4	6	12	16	
<i>C. albicans</i>	70x10 <sup>6</sup>	1	2	2	4	1	2	2	4	1	2	2	4	180	200	
<i>A. niger</i>	220x10 <sup>6</sup>	/	/	/	/	8	12	/	/	/	/	/	/	/	/	

(1. Devojački grob - Suva Planina, 2. Šljivovički vis - Bela Palanka, 3. Gornja Sokolovica - Stara Planina, 4. Vetren - Stara Planina, 5. Dolac - Svrliška Planina i 6. Golemi Kamen - Knjaževac),

I- minimalna inhibitorna koncentracija (MIC),  
L- minimalna letalna koncentracija (MLC) i  
CFU- colony forming units (broj kolonija).

Kada je antimikrobna aktivnost u pitanju eksperimentalna ispitivanja su pokazala da mikrobicidnu aktivnost imaju razblažena etarska ulja ulja sledećih mikroorganizama: *Escherichia coli*, *Salmonella enteritidis*, *Bacillus subtilis*, *Staphylococcus aureus*, *Sarcina lutea*, *Saccharomyces cerevisiae* i *Candida albicans*. Vrlo slabu aktivnost na mikroorganizme pokazala su razblažena etarska ulja vrsta *Pseudomonas aeruginosa* i *Aspergillus niger*.

## ZAKLJUČAK

Biljni materijal (herba) vrste *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. ispunjava sve zahteve koje propisuju domaći i strani pravilnici i normativi o srodnim biljnim vrstama. Ovi normativi se mogu koristiti za kvalitativno karakterisanje ove vrste.

Etarska ulja, po sadržaju i delom po sastavu razlikuju, se zavisno od lokaliteta i vremena berbe, odnosno faze razvoja biljke. **Sadržaj etarskog ulja** u direktnoj je korelaciji sa fenološkim periodom t.j. najveći je u fazi pre cvetanja manji u fazi punog cvetanja dok u fazi precvetavanja sadržaj etarskog ulja drastično opada .

Po **hemijском sastavu** etarska ulja *S. kitaibelii* sa različitih lokaliteta se neznatno razlikuju. Dominantna jedinjenja etarskog ulja su monoterpeni, dok su seskviterpeni zastupljeni u manjem procentu. Pojedinačno, jedinjenja koja su najzastupljenija su: trans-geraniol u etarskom ulju sa svih lokaliteta, osim lokaliteta

Vetren- Stara Planina, linalol u uljima sa svih lokaliteta i p-cimen u uljima sa svih lokaliteta, najviše sa lokaliteta Vetren. Limonen je zastupljen kod etarskog ulja sa lokaliteta Devojački grob, Šljivovički vis i Gornja Sokolovica.

Etarska ulja imaju izuzetno izraženu antimikrobnu aktivnost na različite vrste mikroorganizama. Rezultati određivanja antimikrobne aktivnosti dilucionom metodom po kojoj su tačno određene vrednosti MIC i MLC, koje su se u ovom slučaju kretale od 1 do 12  $\mu$ l za MIC i 2 do 16 $\mu$ l za MLC. Etanolni ekstrakt pokazao je slabije antimikrobno dejstvo od etarskih ulja.

## LITERATURA

1. Diklić, N., 1974: Rod *Satureja* L. In: Flora Srbije, VI (Josifović, M., ed.). SANU, Odeljenje prirodno matematičkih nauka, Beograd.
2. Gašić M., 1985: Etarska ulja. Institut za hemiju, tehnologiju i metalurgiju, Beograd
3. Janssen, A. M., Sheffer, J. J. C. and Baerheim Svendsen A. 1987: Antimicrobial Activity of Essential oils: A 1976- 1986, *Planta medica*: 395-397.
4. Milosavljević, N., Randelović, N., Jeremić, Ž., Danilović, R., Banković, V., Jotović, I., 1997: Fitoncida aktivnost etarskog ulja čubra (*Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff.) sa raznih lokaliteta na neke mikroorganizme. Izvodi radova, Simpozijum o flori jugoistočne Srbije i susednih područja, Zaječar, V: 69.
5. Milosavljević, N., Randelović, N., Danilović, R., Banković, V., Jeremić, Ž., 1998: Fitoncida aktivnost i hemijski sastav etarskog ulja vrste *Satureja kitaibelii* Wierzb. ex Heuff. iz istočne i jugoistočne Srbije. Workshop '98, Biološki aktivne materije viših biljaka, gljiva, algi i bakterija, Novi Sad
6. Palić R., Kapor S., Gašić M. J., 1982: The chemical composition of the essential oil obtained from *Satureja kitaibelii* Wierzb. ap. Heuff., Margaris N., Koedam A., and Vokou D. (eds.): *Aromatic Plants: Basic and Applied Aspects*, Martinus Nijhoff Publishers, The Hague/ Boston/ London
7. Palić R., Gašić M., 1993: Hemijski sastav etarskog ulja roda *Satureja* L. Niš
8. Panizzi L., Flamini G., Cioni P.L., Morelli I., 1993: Composition and antimicrobial properties of essential oils of four Mediterranean *Lamiaceae*. *J. ethnopharmacol.* 39 (3): 167-170
9. Ph. Jug. IV, 1991: Izdanje saveznog zavoda za zdravstvenu zaštitu, Beograd.
10. Shimoni M., Putievsky E., Ravid U., Reuveni R., 1993: Antifungal activity of volatile fractions of essential oils from four aromatic wild plants in Israel. *J. chem. ecol.* 19 (6): 1129-1133
11. Tucakov, J. 1971: Lečenje biljem, fitoterapija, Kultura, Beograd
12. Uhlik, I. B., 1972: Određivanje antibiotika i vitamina mikrobiološkim metodama, laboratorijski priručnik, Školska knjiga, Zagreb
13. Willford R., 1989: *Gesundheit durch heilkräuter*. Rudolf Traunier Verlag, Linz
14. Živanovic P., Jančić R., Sevarda A.L., Kuznjecova G.A., Todorovic B. et al., 1987: Morphological-anatomical characteristics and essential oil of *Satureia kitaibelii* Wierzb. et Heuf. (Fam. Lamiaceae) from east Serbia. *Arch. Farm.*, 37 (6): 297-308.

