

---

Aleksandra Branković

## Uticaj malationa na količinu ekstrahovanog mentola iz etarskih ulja pitome nane

---

Ispitivan je uticaj organo-fosfornog pesticida malationa na pitomu naru. Pitoma nana je gajena na dve zemljane parcele, pod istim uslovima (temperatura, zemljište, vlažnost). Jedna grupa biljaka je prskana troprocenitnim rastvorom malationa, a druga je bila kontrolna. Određivana je količina etarskog ulja, udeo mentola u etarskom ulju. Utvrđeno je da malation značajno smanjuje količinu etarskog ulja i udeo mentola u njemu, što je verovatno posledica interakcije između mentola i malationa.

---

### Uvod

Malation (po IUPAC nomenklaturi dietil sukcinat) spada u grupu organo-fosfatnih insekticida koji su potencijalno toksični za čoveka. Mehanizam dejstva organo-fosfatnih insekticida zasniva se na irreverzibilnoj inhibiciji enzima acetil-holin esteraze koju poseduju i insekti i čovek. Inhibicijom acetil-holin esteraze, dolazi do nagomilavanja acetil holina. Trovanje organo-fosfatima stoga predstavlja trovanje endogenim acetil holinom. Troprocenitni rastvor malationa se koristi kao insekticid za zaprašivanje komaraca (SZZ 1989).

Pitoma nana (*Mentha piperita L.* – Labiateae) je višegodišnja zeljasta biljka koja se koristi kao antiseptik, sedativ i začin. Njen osnovni lekoviti princip je mentol, koji se izoluje iz etarskog ulja pitome nane (Tucakov 1972). Kontaminacija ove biljke pesticidima može dovesti do poremećaja odnosa pojedinih sastojaka u njoj.

**Cilj** ovog rada je da se utvrdi uticaj malationa na količinu etarskog ulja i udeo mentola u etarskom ulju nane.

### Materijal i metode

Biljke korišćene za analizu potiču sa istog staništa i gajene su pod istim uslovima što podrazumeva isti tip zemljišta, postupak dubrenja, os-

---

Aleksandra Branković  
(1983), Despotovac,  
Vitance bb, učenica  
3. razreda  
Medicinske škole u  
Čupriji

vetljenost i zalivanje. Sadnice nane zasadene su 3. aprila 2000. godine na dve zemljane parcele veličine  $2 \times 4$  m. Parcele su bile razdvojene zgradom i udaljene od drugih biljaka koje se tretiraju pesticidima. Time su obezbeđeni uslovi da se netretirana nana ne zagadi ni jednim pesticidom, a da tretirana nana bude izložena samo uticaju malationa.

Četiri nedelje po zasadivanju nana je porasla toliko da ima dovoljno biljne mase iz koje se može ekstrahovati etarsko ulje. Nana je prvi put tretirana 1. maja tropocentrim rastvorom malationa koji se na tržištu nalazi kao tečni etiol i sadrži 500 g/L malationa i oko 450 g/L nafte kao rastvarača. Listovi nane su obrani tri dana nakon toga, pošto je toliki period potreban da dođe do dejstva malationa, odnosno reakcije malationa sa mentolom. Ostale su samo stablike iz kojih su posle nekoliko dana izrasli novi listovi. Postupak je ponovljen još dva puta, u jednakim vremenskim intervalima. Nana je drugi put tretirana 2. juna, a brana 6. juna, dok je treći put tretirana 4. jula, a brana 8. jula. Netretirana nana je brana 4. maja, 6. juna i 8. jula.

Nakon branja nana je sušena prirodnim putem, razasuta u tankom sloju, izložena promaji i zaštićena od sunca. Tretirana i netretirana nana sušene su odvojeno. Zatim je droga usitnjavana, prosejavana kroz sito 6, a potom pakovana u papirne kese (Gorunović 1995).

Za kvantitativnu analizu korišćene su sledeće hemikalije i rastvori:

- anhidrid sirćetne kiseline
- anhidrovani Na-acetat
- anhidrovani Na-sulfat
- fenolftalein
- 0.5M etanolni rastvor KOH
- 0.5M rastvor HCl
- osušena, netretirana pitoma nana
- osušena nana tretirana malationom

Etarsko ulje je ekstrahовано standardnom metodom za ekstrahovanje etarskih ulja iz aromatičnih droga kontinuiranom destilacijom pomoću vodene pare (Ph. Jug IV). Mentol je određivan standardnom metodom za određivanje mentola iz etarskog ulja (Ph. Jug IV). U ovom postupku mentol se prvo acetilira, a zatim titrira uz dodatak indikatora fenol-ftaleina.

## Rezultati i diskusija

Etarsko ulje je destilovano iz 200 g nane po destilaciji. Urađeno je dvadeset destilacija. Iz ukupno 4 kg netretirane nane dobijeno je 9.06 mL etarskog ulja, a iz 4 kg tretirane nane dobijeno je 6.96 mL, što znači da biljke tretirane malationom sadrže manje etarskog ulja. Posmatrano po jednoj destilaciji, to znači da je kod netretirane nane količina etarskog ulja

iznosila 0.46 mL, a kod nane tretirane malationom 0.36 mL. Studentovim t-testom je utvrđeno da je ova razlika statistički značajna ( $p < 0.001$ ).

Analizom količine mentola u ispitivanim uzorcima utvrđeno je da etarsko ulje netretiranih biljaka sadrži 60 procenata, a tretiranih 40 procenata mentola, dakle manje za jednu trećinu. Ovaj rezultat je i očekivan, s obzirom da je moguća reakcija transesterifikacije između etoksi grupe malationa i alkoholne grupe mentola pri čemu se stvara etanol i novi estar (Stojiljković 1996). U ovoj reakciji svaki molekul malationa vezuje dva molekula mentola u estar, zbog čega se količina mentola u etarskom ulju smanjuje.

## Zaključak

Dobijeni rezultati pokazuju da malation, u koncentracijama u kojima se koristi kao insekticid, smanjuje količinu etarskog ulja nane za četvrtinu, a da je količina mentola u etarskom ulju manja je za jednu trećinu. Smanjenje količine etarskog ulja i mentola verovatno je posledica interakcije između mentola i malationa.

---

## Literatura

- Gorunović M. 1995. *Praktikum iz farmakognozije*. Beograd: Farmaceutski fakultet Univerziteta u Beogradu
- Stojiljković A. 1996. *Organska hemija*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva
- Ph. Jug IV. 1984. *Pharmacopoea Jugoslavica*, editio quarta
- SZZ 1989. *Pesticidi u hrani*. Beograd: Savezni zavod za zaštitu zdravlja
- Tucakov J. 1972. *Lečenje biljem*. Beograd: Narodna knjiga

---

Aleksandra Branković

## The Influence of Malathion on the Amount of Menthol Extracted from the Etheric Oil of Garden Mint

In this paper we examine the influence of organo-phosphorus pesticide malathion on garden mint, which was grown on two separate grounds under the same conditions (temperature, soil, humidity). One group of plants was sprayed with three percent solution of malathion, while the other one was a control group. The amount of the etheric oil and the portion of menthol in it were being determined.

The etheric oil was obtained from 200 g by one distillation. Twenty distillations were done. While from 4 kg of untreated mint 9.06 mL of etheric oil were obtained, from 4 kg of treated mint 6.96 mL were obtained, which shows that plants treated with malathion possess less etheric oil. If we observe separate distillations the results show that the amount of the etheric oil in untreated mint was 0.46 mL, whereas in mint treated with malathion it was 0.36 mL. Student's t-test confirmed that this difference has statistical importance ( $p < 0.001$ ).

Analysing the amount of menthol in the samples tested it was concluded that in untreated plants etheric oil possessed 60%, while in treated plants it had 40% of menthol, which means that the amount was by one third smaller. This result was expected, considering that the reaction of transesterification between ethoxy group of malathion and alcohol group of menthol is possible and creates ethanol and new ester.

Translated by: Jelena Jovanović

