

Medin, A. (1998.): Breskva suvremena proizvodnja, Alfa, Zagreb.  
 Mikšić, R. (1965.): Scarabaeidae Jugoslavije III, Naučno Društvo Bosne i Hercegovine, Sarajevo, Bosna i Hercegovina.

Ražov, J., Barić, B., Toth, M. (2008.): Population Dynamics and Damage Analysis of *Cetonia aurata* / *Potosia cuprea* in Croatian peach orchards. VII International Conference on Integrated Fruit Production, Avignon, France, poster.

Schmera, D., Toth, M., Subchev, M., Sredkov, I., Szarukan, I., Jermy, T., Szentesi, A. 2004.: Importance of visual and chemical cues in the development of an attractant trap for *Epicometis (Tropinota) hirta* Poda (Coleoptera:Scarabaeidae) – Crop Protection 23: 939 – 944.

Tóth, M., Voigt, E., Imrei, Z., Szarukan, I., Schmera, D., Vuts, J., Harmincz, K., Subchev, M., Sivcev, I. (2006.): Semiochemical-baited traps for scarab pests damaging fruits and blossoms. Abstracts of 58th Intl. Symp. Crop Prot., May 23, 2006, Gent, Belgium, pp. 196.

Tóth, M., Klein, M.G., Imrei, Z. (2003.): Field Screening for Attractants of Scarab (Coleoptera: Scarabaeidae) Pests in Hungary. Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica, 38 (3-4):323 – 331.

Voigt, E., Tóth, M., Imrei, Z., Vuts, J., Szöllöcs, L., Szarukan, I. 2005.: A zöld cserebogár és az aranyos rózsabogár növekvő kártétele és a környezetkímélő védekezés lehetőségei. Damages by *Anomala vitis* and *Cetonia aurata* (Coleoptera: Scarabaeidae) and possibilities for environmentally harmless control (in Hung.) Agrofórum 16:63-64.

Vuts, J., Imrei, Z., Tóth, M. 2007.: Improving the field activity of the synthetic floral bait in *Cetonia a. aurata* and *Potosia cuprea* (Coleoptera: Scarabaeidae: Cetoniinae). Book of Abstracts, 23rd ISCE Annual Meeting, Jena, Germany, 22-26 July 2007., 101 pp.

### Scientific study

## HARMFULNESS OF ADULT ROSE CHAFFERS *CETONIA AURATA* L AND *POTOSIA CUPREA* FABRICIUS ON FRUITS OF REPRESENTED PEACH AND NECTARINE CULTIVARS IN RAVNI KOTARI

### Summary

During the last ten years in the area of Ravni kotari near Prkos village it was observed that scarab beetles named Rose chaffers, which haven't been considered to be serious pests so far, start to cause serious damages on peach and nectarine fruits during ripening. The fruits are bitten and they lose their market value. There are almost no data in professional literature about the damages that Rose chaffers make. In 2007 and 2008 we were monitoring the population dynamics and damage levels caused by Rose chaffers in the peach and nectarine orchards near Prkos village. It was observed that Rose chaffers appear mostly during the fruit ripening time, when they can cause significant damages on peach and nectarine fruits. We observed the damage levels of up to 8 %. We were using Csalomon® VARb3k attractant traps that can be used for both monitoring their appearance and for fruit protection by the method of mass trapping. The fruit damage estimation and percentage was calculated by our own method.

**Key words:** Rose chaffers, peaches, fruits, damages, attractant traps.

Benčić Đ.<sup>1</sup>, Krapac M.<sup>2</sup>

Znanstveni rad

## UTJECAJ LOKACIJE MASLINIKA NA KAKVOĆU EKSTRA DJEVIČANSKIH MASLINOVIH ULJA SORATA 'LECCINO' I 'BUŽA' U ISTRI

### Sažetak

U radu su izneseni jednogodišnji rezultati kemijskih analiza: slobodne masne kiseline, peroksidni broj, primarni i sekundarni produkti oksidacije ( $K_{232}$  i  $K_{270}$ ), ukupni fenoli, o-difenola i klorofila u ekstra djevičanskim maslinovim uljima dobivenim od sorte 'Leccino' i 'Buža' uzgojenih u masliniku Barbariga (neposredno uz obalu mora) i u masliniku rubnog sjevernog područja Veli Mlun i Pračana na nadmorskoj visini od oko 250 m (blizu mjesta Buzet) u Istri.

Isto tako izneseni su rezultati istraživanja temperatura u fazi zrenja ploda za obje lokacije na osnovi kojih se pokazalo da je lokacija Barbariga primila višu sumu aktivnih temperatura za sve istraživane pragove od 7.0, 10.0, 12. 5 i 15.0 °C.

Utvrđene su statistički opravdane razlike u udjelu ukupnih fenola, kod obiju sorata u odnosu na lokaciju. Sorta 'Leccino' imala je značajno nižu količinu ukupnih fenola u masliniku hladnijeg klimata na nadmorskoj visini od 250 m u odnosu na ulje iste sorte s lokacije Barbariga - toplijeg priobalnog područja.

Nasuprot tome ulja sorte 'Buža' sadržavala su veću količinu ukupnih fenola na višoj nadmorskoj visini nego u priobalju. Kako sadržaj ukupnih fenola direktno utječe ne samo na organoleptičke osobine ulja, pikantnost i gorčinu, nego i na njegovu antioksidacijsku stabilnost, dobiveni rezultati potvrđuju lokaciju u interakciji sa sortom kao značajni faktor u kreaciji kvalitete ekstra djevičanskih ulja Istre.

**Gljučne riječi:** Istra, maslinovo ulje, sorta, lokacija.

### Uvod

Kultura uzgoja masline u Istri stara je više od 2500 godina, o čemu svjedoče arheološki nalazi i pisani dokumenti. Naime, odavna se slavila kakvoća maslinova ulja iz Istre, posebno iz doba antike kada je Istra bila poznata po najkvalitetnijem maslinovom ulju. Spominju je Plinije Stariji, Strabon, Martialis ... Takav procvat u maslinarstvu

<sup>1</sup> prof.dr.sc. Đani Benčić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb

<sup>2</sup> Marin Krapac dipl.ing.agr, Institut za poljoprivredu i turizam Poreč, Karla Huguesa 8, 52440 Poreč

nije se ponovio u daljnjoj povijesti kroz srednji i novi vijek premda je maslinarstvo doživljavalo i uspone i padove. Zadnjih desetak godina maslinarstvo Istre doživljava svoj novi procvat. Na međunarodnim smotrama ekstra djevičanska ulja Istre osvajaju prestižne nagrade: L'ekstravergine guida agli migliori oli del mondo di qalita accertata 2006., 2007., i 2008.; Quida agli extravergini Slow Food Edditore 2006., 2007., 2008. Domaće smotre posebno : Vinistra - Poreč, Vodnjan i Krasica (kraj Buja) postaju svojom popularnošću pravi katalizatori u natjecanju istarskih maslinara u proizvodnji najkvalitetnijih maslinovih ulja. Dakako najbolja ulja traže i svoju promociju koja se sastoji u opisu tehnološkog procesa dobivanja istog kao i faktora koji utječu na tu kvalitetu. Općepoznate su činjenice da na kakvoću maslinovog ulja utječe: sorta, rok berbe, odnosno stupanj dozrelosti ploda, način berbe, vrijeme i način čuvanja plodova te način ekstrakcije ulja. Tako su na primjer Procida et. all. (1994.) proveli istraživanja kemijskih osobina i senzorskih karakteristika ulja od četiri sorte s područja Istre. Na temelju istraživanja autori predlažu da se za postizanje posebno finog ulja u Istri preporučuju sorte 'Leccino', 'Buža' i 'Istarska bjelica'. Te rezultate za uvjete Istre ili točnije okolice Pule potvrđuju i istraživanja Koprivnjak (1995., 1998.) u kojima se analizira i utjecaj načina čuvanja plodova nakon berbe do prerade na kakvoću ulja. O ujednačenosti maslinova ulja s područja zapadne obale Istre na primjeru sorte 'Leccino' izvještava nas Koprivnjak (1998.). No malo ima rezultata istraživanja koji govore o razlici u kakvoći ulja pod utjecajem lokacije maslinika. Primjerice u Istri imamo maslinike smještene blizu mora i u rubnom sjevernom području na granici mediteranske klime. U želji da se pridonese saznanju o utjecaju tog faktora, odabrane su dvije vodeće sorte u Istri: 'Leccino' kao introducirana sorta iz Italije i 'Buža' kao vodeća domaća sorta, u dva maslinika iz dva klimatski različita područja Istre. Cilj istraživanja bio je prvo utvrditi na osnovi analiza temperatura ima li razlike u istoj godini među navedenim dvjema lokacijama. Potom uz različite rokove berbe dobiti sortna ekstra djevičanska ulja te ih kemijski analizirati: Na osnovi statističke obrade podataka utvrditi ima li razlike u kemijskom sastavu pod utjecajem lokacije i prokomentirati mogu li te razlike u kemijskom sastavu, ako postoje, direktno utjecati i na kvalitetu ulja.

### **Objekt istraživanja i metode rada**

Istraživanje kvalitete kemijskog sastava ulja kod sorti 'Buža' i 'Leccino' provedena su 1998. godine u dva maslinika na području Istre. Jedan od maslinika u vlasništvu Agroprodukt d.o.o. nalazi se neposredno na obali mora, na nadmorskoj visini od nekoliko metara (Barbariga-Pula), a drugi maslinik na nadmorskoj visini od 250 m, udaljen od mora cca 30 km (Veli Mlun-Pračana kraj Buzeta).

Poljski pokus postavljen je po slučajnom bloknom rasporedu. Nasadi su stari oko 15 godina, razmak sadnje 6 x 6, a uzgojni oblik višestozasta vaza. Prirodi su se kretali od 25 do 30 kg po stablu. Uzorke plodova uzimali smo s po 4 prosječno razvijena stabla sorte 'Leccino' i sorte Buža uzgojene na vlastitom korijenu. Po 4 stabala svake sorte

predstavljala su repeticiju. Ručnom berbom sa središnjeg dijela i sa svih strana krošnje uzeti su prosječni uzorci od po 8 kg. Sukladno klimatskim prilikama i stupnju zrelosti, berbu smo obavili 1998. god. u Barbarigi u tri roka i to:

- 10. listopada
- 10. studenog
- 23. studenog

Nasuprot tome na maslinicima Veli Mlun i Pračana berbu smo provodili sukladno klimatskim prilikama i indeksu zrelosti 1998. god., samo u dva karakteristična roka:

- 10. studenog
- 23. studenog

Naime, postojala je razlika u početku faze promjene boje ploda među maslinicima. Tako, dok je promjena boje ploda kod sorte 'Leccino' i 'Buža' započela u masliniku Barbariga, dotada su plodovi tih sorti u Velom Mlunu i Pračani bili još posve zeleni, a ujednačenost dozrelosti plodova na obje lokacije dobila se u drugom i trećem roku berbe. Stoga su u istraživanja uključeni samo drugi i treći rok berbe (raniji i kasniji).

Transport uzoraka obavljen je istog dana u letvaricama na preradu, koja je odmah provedena u mini liniji "Oleo mio baby" (Toscana enologia), dakle mljevenjem, miješanjem i centrifugiranjem na 3 000 okretaja. Prije berbe utvrđen je indeks zrelosti po međunarodnoj metodi Jaen (COI, 1984., Madrid). Uzorci ulja od po 0,25 l čuvani su u hladnjaku na dubokom smrzavanju uz temperaturu od -18 °C. U kemijskom laboratoriju obavljene su sljedeće kemijske analize: slobodne masne kiseline, peroksidni broj, primarni i sekundarni produkti oksidacije ( $K_{232}$  i  $K_{270}$ ), ukupni fenoli, *o*-difenoli i klorofili.

### **Određivanje slobodnih masnih kiselina**

Slobodne masne kiseline (kiselost) određene su standardnom metodom (ISO 660, 1983) čiji je princip titracija s otopinom natrij-hidroksida  $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$ . Rezultat se izražava kao postotni udjel slobodnih masnih kiselina (SMK) izračunat kao oleinska kiselina prema formuli:

$$\text{SMK (\% oleinske)} = V \cdot c \cdot M / 10 \cdot m$$

V = utrošak (mL) otopine natrij-hidroksida za titraciju uzorka  
 c = koncentracija otopine natrij-hidroksida za titraciju,  $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$   
 M = molekulska masa oleinske kiseline,  $M = 282 \text{ g/mol}$   
 m = masa (g) uzorka ulja.

### **Određivanje peroksidnog broja**

Peroksidni broj je pokazatelj stupnja oksidacijskog kvarenja ulja. Određen je standardnom metodom (ISO 3960, 1977). Rezultat je izražen kao mmol aktivnog kisika koji

potječe iz peroksida prisutnih u 1 kg ulja. Peroksidni broj (PB) računa se po formuli:

$$PB = ((a - b) / m) \cdot 5 \text{ (mmol O}_2\text{/kg)}$$

a = volumen (mL) otopine natrij-tiosulfata,  $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0.01 \text{ mol/L}$  utrošen na titraciju

b = volumen (mL) otopine natrij-tiosulfata utrošen za titraciju slijepe probe

m = masa uzorka (g).

### Spektrofotometrijska analiza u UV području

Spektrofotometrijskim ispitivanjem u ultravioletnom (UV) području određuje se prisutnost konjugiranih diena i triena u obliku specifične apsorbancije 1% - tne otopine ulja u cikloheksanu ( $A_{1\text{cm}}^{1\%}$ ) uobičajeno označene s K (koeficijent apsorbancije). Specifični koeficijenti maslinova ulja ( $K_{232}$  i  $K_{270}$ ) određeni su standardnom spektrofotometrijskom analizom (Gazzeta, 1991.).

Odvagnuto je 0.1 g ( $\pm 0.0001 \text{ g}$ ) uzorka maslinova ulja koji je homogeniziran i bez nečistoća, u odmjernu tikvicu od 10 ml, nadopunilo se do oznake otapalom cikloheksanom spektrometrijske čistoće i homogeniziralo. Bistrim uzorkom nadopunila se kvarcna kiveta širine 1 cm i mjere se apsorbancije u odnosu na otapalo.

Apsorbancije su mjerene na valnim duljinama 232 nm, 266 nm, 272 nm, 274 nm pri čemu je korišten spektrofotometar firme "ATI Unicam", tip Helios  $\beta$ . Specifične apsorbancije (koeficijenti apsorbancije) rastu po formuli:

$$K_\lambda = A_\lambda / (c \cdot s)$$

$K_\lambda$  = specifična apsorbancija na valnoj duljini  $\lambda$

$A_\lambda$  = izmjerena apsorbancija na valnoj duljini  $\lambda$

c = koncentracija otopine (g/100 mL)

s = debljina kivete (1 cm).

Specifične apsorbancije za maslinovo ulje određene na valnim duljinama 232nm, 266 nm, 270 nm, 274 nm mogu se koristiti za izračunavanje vrijednosti  $\Delta K$ .

$$\Delta K = K_m - (K_{m-4} + K_{m+4} / 2)$$

$K_m$  = maksimalna apsorbancija na valnoj duljini m (u području oko 270 nm)

### Određivanje ukupnih klorofila

Ukupni klorofil određivao se prema sljedećoj formuli :

$$A_{670}, A_{670} \text{ i } A_{710} - \text{ ukupni klorofil (mg/kg)} = (A_{670} - ((A_{630} + A_{710})/2)) / f \cdot d$$

vrijednosti apsorbancije nerazrijeđenog uzorka maslinova ulja kod valnih duljina 630, 670 i 710 nm

d = širina kivete (1 cm)

f = faktor koji ovisi o spektrometru (oko 0.1)

### Određivanje fenolnih spojeva

Polifenoli su ekstrahirani iz maslinova ulja prema metodi Guttingera, 1981.

### Ekstrakcija fenola iz ulja

10 g ulja otopljeno je u 50 ml heksana. Iz te otopine ekstrahirani su polifenoliti puta s po 20 ml 60% otopine metanola u vodi. Spojeni ekstrakti triju ekstrakcija otpareni su do suha u rotacijskom vakuum otparivaču (Devarot, tip D-4) pri 40°C.

Ostatak je otopljen u 2 ml metanola i korišten za određivanje ukupnih polifenola i o-difenola. Umjesto 1 ml metanola, kako se navodi u citiranom radu, ovdje je dodano 2 ml jer se nakon preliminarnog određivanja polifenola pokazalo da je volumen otopine gdje je dodano 1 ml bio premali da bi se moglo otpipetirati potrebni volumen za daljnju reakciju.

### Određivanje ukupnih polifenola

Ukupni polifenoli u metanolnom ekstraktu određeni su upotrebom Folin-Ciocalteu reagensa. U odmjernu tikvicu otpipetirano je 0.1 ml metanolnog ekstrakta i razrijeđeno vodom do 5 ml. Nakon toga dodano je 0.5 ml Folin-Ciocalteu reagensa, a nakon 3 minute dodano je 1 ml zasićene otopine  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ( $w(\text{Na}_2\text{CO}_3) = 35\%$ ). Smjesa je promiješana i nadopunjena vodom do označenog volumena. Nakon jednog sata mjerila se apsorbancija na 725 nm uz slijepu probu. Za izradu baždarnog dijagrama korištena je otopina kava kiseline (3.4-dihidroksicimetna kiselina) masene koncentracije 0 mg/kg do 100 mg/kg.

### Određivanje o-difenola

o-difenoli su također određeni po metodi Guttingera, 1981. U odmjernu tikvicu od ml otpipetirano je 0.2 ml metanolnog ekstrakta koji je do 1 ml razrijeđen vodom. Zatim je dodano 1 ml 0.1 M fosfatnog pufera (pH 6.5) i 2 ml 5%-tne otopine  $\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Sadržaj je promiješan i nakon 15 minuta mjerena je apsorbancija na 350 nm uz slijepu probu.

Mjerenja su izvršena na spektrofotometru ATI Unicam Helios  $\beta$ . Kao standard za izradu baždarnog dijagrama korištena je otopina kava kiseline masene koncentracije od 0 do 90  $\mu\text{g}/4\text{ ml}$ .

Rezultati istraživanja: zastupljenosti slobodnih masnih kiselina, ukupnih polifenola, *o*-difenola, vrijednosti peroksidnog broja, primarnih i sekundarnih produkata oksidacije, obrađeni su varijacijsko-statistički programom SAS, za kombinaciju sorta, lokacija i rokova berbe.

### Klimatske prilike

#### Temperature i oborine

Temperature zraka mjerene su digitalnim namjenskim meteorološkim stanicama u 1998. godini na lokalitetu Barbariga - tik kraj mora i Veli Mlun - rubnom sjevernom području uzgoja blizu Buzeta prema rokovima berbe. Temperatura je bilježena svakih 15 min., a dobiveni podaci dijeljeni su brojem 4 kako bi se dobile sume sati.

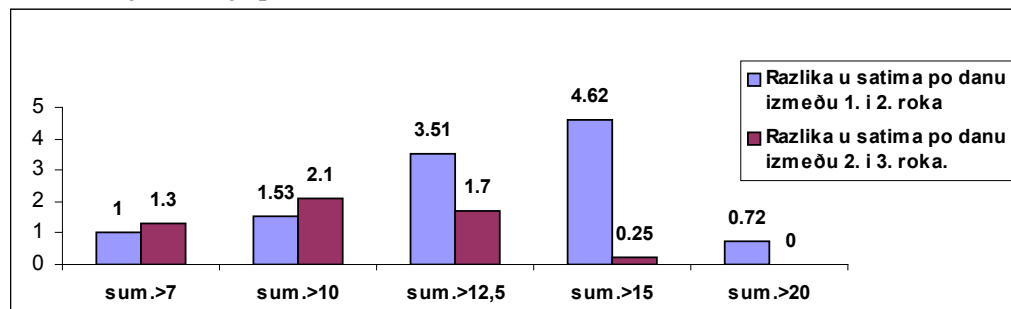
Kako je razlika u broju dana među rokovima berbe bila različita, napr. do 1. roka i između 1. i 2. roka berbe razlika je bila 30 dana, a između 2. i 3. roka svega 13 dana, preračunate su vrijednosti temperature zraka i izražene u sumama sati po jednom danu za pragove od 7,0; 10,0; 12,5; 15,0 i 20,0 °C prema rokovima berbe na obje lokacije.

Količina oborina (mm) mjerena je ombrometrom na obje lokacije, a rezultati su prikazani prema rokovima berbe.

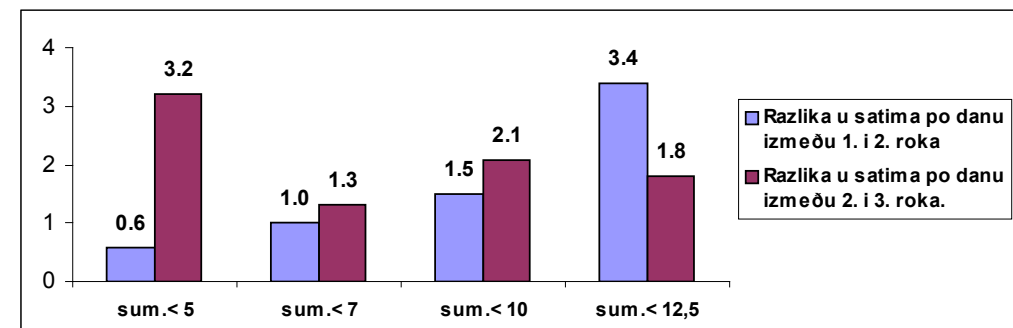
### Rezultati i rasprava

#### Temperatura

Sljedeći će nam grafovi pokazati vrijednosti suma temperatura preračunate po jednom danu na obje lokacije prema rokovima berbe.



Graf 1. Razlika u sumama sati aktiv. temp. po danu prema temperaturnim pragovima i rokovima berbe (u korist Barbariga) između lokacija Barbariga i Veli Mlun 1998. god.



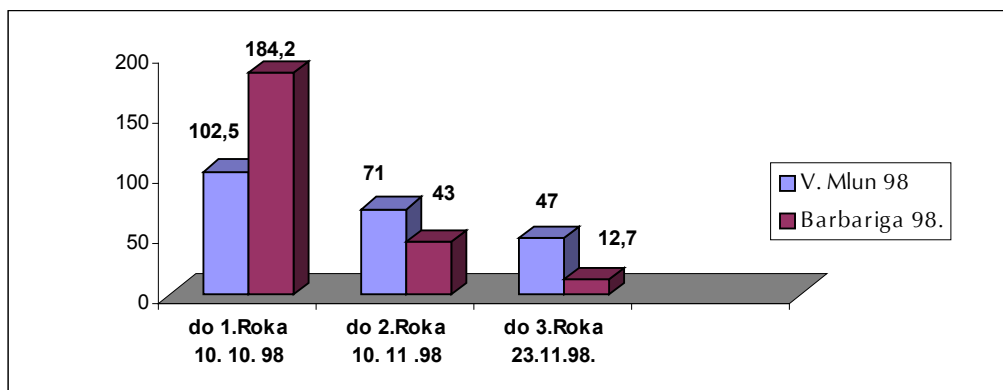
Graf 2. Razlika u sumama sati inaktivnih temp. po danu prema temperaturnim pragovima i rokovima berbe (u korist V.Mluna) između lokacija Barbariga i Veli Mlun 1998. god

Iz grafikona 1 vidimo da je u prosjeku razlika suma sati po danu aktivnih temperatura na relaciji V. Mlun/Barbariga u 1998. godina najveća za prag od 15 °C između 1. i 2. roka berbe (4,6 sati), potom slijedi prag od 12,5 °C (3,5 sati), zatim prag od 10 °C (1,5 sati). Evidentne su isto tako razlike između 1. i 2., i 2. i 3. roka jer je u ranijem razdoblju veća razlika po pragovima viših temperatura, 12,5; i 15 °C dok je u kasnijem periodu razlika veća po pragovima od 10 °C i 7 °C, što je i logično budući da drugi period dublje zalazi u hladnije zimsko razdoblje. Ti nam podaci precizno govore o Barbarigi kao toplijem lokalitetu odnosno lokaciji Veli Mlun –Pračana kao hladnijem području..

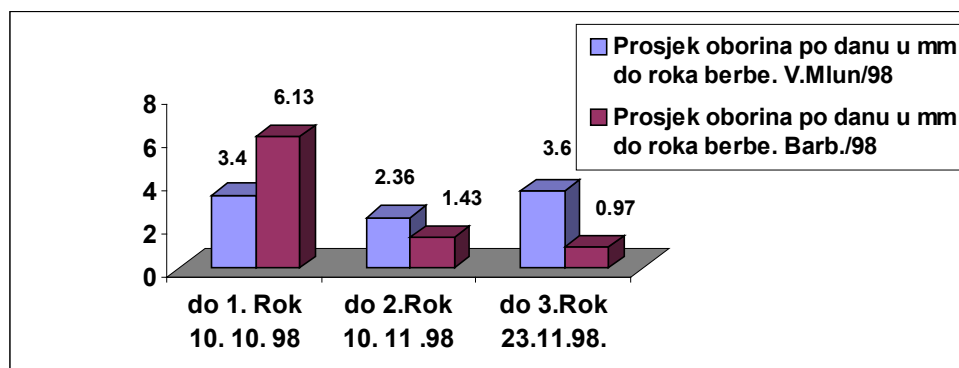
Kod inaktivnih temperatura (graf 2) najveća je razlika za razdoblje između 1. i 2. roka kod praga od 12,5 °C (3,4 sata), a u periodu između 2. i 3. roka berbe najveća je razlika kod praga 5 °C. (3,2 sata). Najmanja je razlika među istraživanim rokovima kod praga od 7 °C. Na osnovu iznesenih podataka vidimo da je lokalitet V. Mlun osjetno hladniji u odnosu na lokalitet Barbariga.

#### Oborine

Oborine su praćene i evidentirane u maslinicima Barbariga i Veli Mlun u 1998. godini. Podaci sume oborina odnose se na period od 30 dana do 1. roka berbe, potom u trajanju od sljedećih 30 dana do 2. roka berbe i 13 dana do 3. roka berbe, koliko je datumski razlika između 2. i 3. roka (graf 3). Isti rezultati preračunati su i na vrijednosti oborina ( $\text{mm}/\text{m}^2$ ) u prosjeku po jednom danu.



Graf 3. Odnos suma oborina u mm/m<sup>2</sup> prema rokovima berbe među lokalitetima u 1998. god.



Graf 4. Prosjeak oborina po danu u mm/m<sup>2</sup> prema rokovima berbe 1998. godine u masliniku Barbariga i Veli Mlun.

Iz grafa 3. vidimo najviše oborina u masliniku Barbariga 1998. god. u razdoblju do 10.10., odnosno do 1. roka berbe (184 mm/m<sup>2</sup>), dok je najmanje oborina palo u periodu između drugog i trećeg roka berbe 1998. (12,7 mm/m<sup>2</sup>). Za sve rokove pale su zadovoljavajuće količine vode te suša nije došla do izražaja.

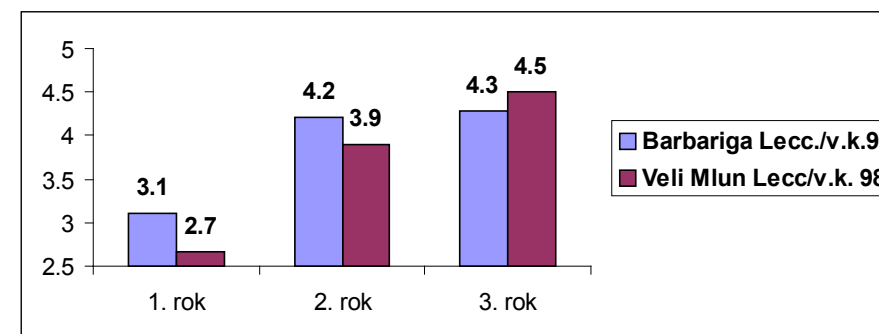
Preračunato na prosječnu količinu oborina po jednom danu (graf 4) proizlazi da je najviše palo do 1. roka 10.10. (6,14 mm/m<sup>2</sup>), dok je najmanje oborina zabilježeno između 2 i 3. roka berbe (0,97 mm/m<sup>2</sup>).

U Velom Mlunu su po svim rokovima berbe pale ujednačene količine oborina. Uspoređujući te podatke s podacima uzorkovanja ulja možemo zaključiti da je u 3. roku berbe bilo značajnih razlika u oborinama na relaciji Veli Mlun /Barbariga, budući je u Barba-

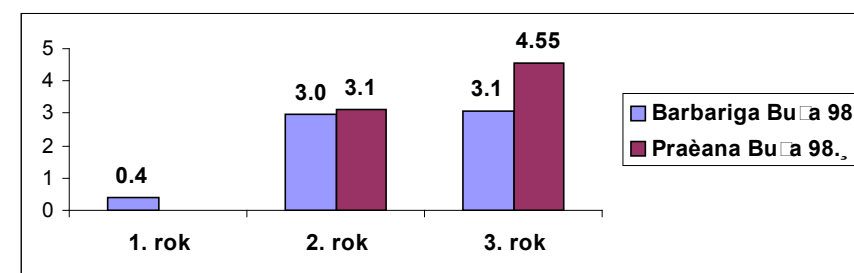
rigi palo manje od 1 mm/m<sup>2</sup> po danu dok je u istom razdoblju u Velom Mlunu palo 3,6 mm/m<sup>2</sup> po danu.

### Indeks zrelosti

Za indeks zrelosti prema međunarodnoj metodi Jaen (COI, 1984. Madrid) iznosimo sljedeće odnose vrijednosti istraživanih uzoraka plodova po rokovima i lokacijama.



Graf 5. Odnos vrijednosti indeksa zrelosti ploda za sortu Leccino u masliniku Barbariga i Leccino iz maslinika u Velom Mlunu prema rokovima berbe u 1998. godini

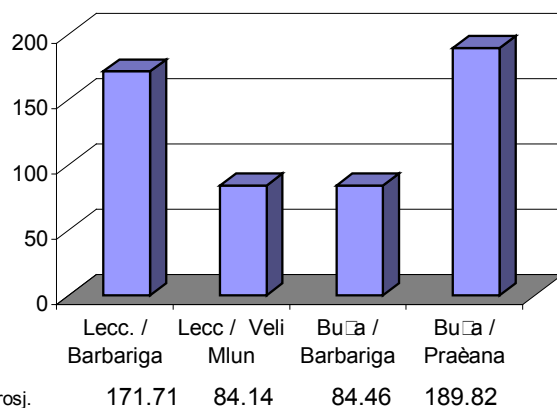


Graf 6. Odnos vrijednosti indeksa zrelosti između sorte Buža u masliniku Barbariga i iste sorte u masliniku Pračana prema rokovima berbe u 1998. godini

Premda su rokovi berbe bili prilagođeni željenom stupnju zrelosti plodova za dobivanje ekstra djevičanskih maslinovih ulja, ipak se vidi blaga razlika među istraživanim sortama. Najveća je razlika evidentirana među lokacijama u 3. roku berbe kod plodova sorte Buža.

### Ukupni polifenoli

Količina ukupnih polifenola u uljima sorte 'Leccino' i 'Buža' utvrđena je tijekom jednogodišnjeg istraživanja, a rezultati (mg/kg) su predstavljeni u grafikonu 7.



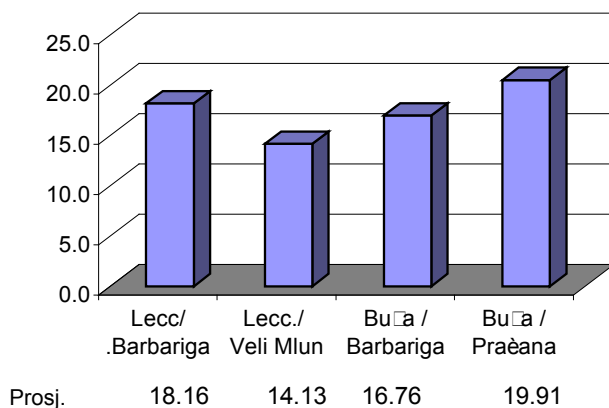
LSDzaSxL  
 LSD<sub>P=5%</sub>=27.66  
 LSD<sub>P=1%</sub>=37.94

Graf 7. Prosječna količina ukupnih polifenola po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu - Pračani.

Ulja sorte 'Leccino' proizvedena u masliniku Barbariga, tj. u toplijem području, sadržavala su oko 2 puta više ukupnih fenola od ulja iste sorte iz maslinika Veli Mlun, tj. u hladnijem području. Ulja sorte 'Buža' sadržavala su oko 2 puta veće količine ukupnih fenola iz hladnijeg područja.

### O-difenoli

O-difenoli su najaktivniji fenoli u sastavu ukupnih fenola te u procesu oksidacije sudjeluju kao efikasniji inaktivatori slobodnih radikala u odnosu na monofenolne tvari kao i u odnosu na  $\alpha$ -tokoferol, Koprivnjak (2006.). Rezultati istraživanja prisutnosti o-difenola u uljima sorti 'Leccino' i 'Buža' s obje lokacije kod različitih rokova berbe izneseni su u grafikonu 8.



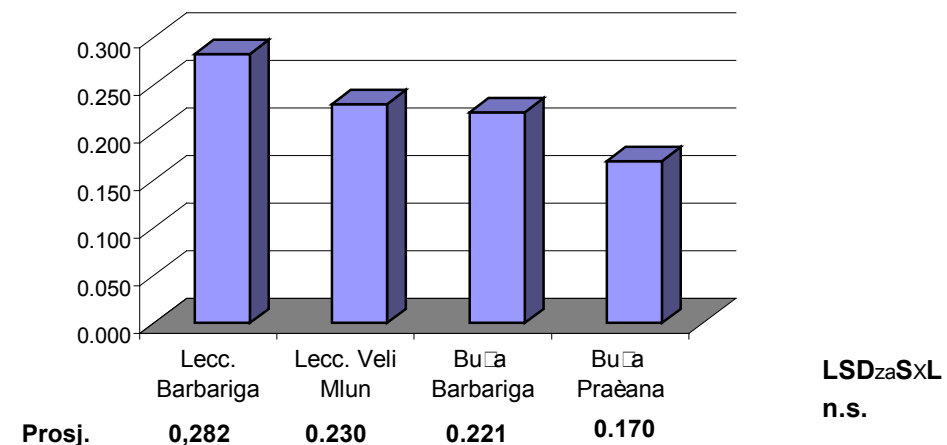
LSDzaSxL  
 LSD<sub>P=5%</sub>=2.64  
 LSD<sub>P=1%</sub>=3.63

Graf 8. Prosječna količina o-difenola 1998. godine po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu - Pračani

Ulja sorte 'Leccino' sadržavala su značajno veće količine o-difenola dobivena od plodova s toplije lokacije. Ulja sorte 'Buža' imala su viši sadržaj o-difenola u hladnijem području, ali ne na razini značajnosti.

### Slobodne masne kiseline (%)

Rezultati istraživanja slobodnih masnih kiselina u uljima sorti, pod utjecajem sorte, lokacije i roka berbe izneseni su u grafikonu 9.

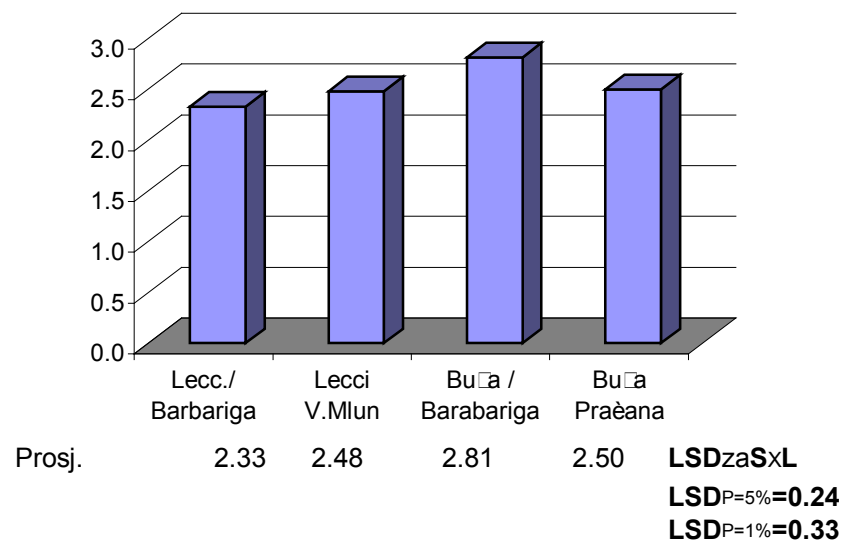


Graf 9. Prosječna količina slob. mas. kis. (%) po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu - Pračani

Sadržaji slobodnih masnih kiselina u istraživanim uljima kretali su se u vrijednostima za ekstra djevičanska ulja i nisu pokazali značajnije variranje s obzirom na lokaciju i sortu.

### Peroksidni broj (mmol O<sub>2</sub>/kg)

Podaci o vrijednosti peroksidnog broja (mmol O<sub>2</sub>/kg) u uljima sorte 'Leccino' i 'Buža', ovisno o lokaciji i roku berbe plodova, izneseni su u grafikonu 10.

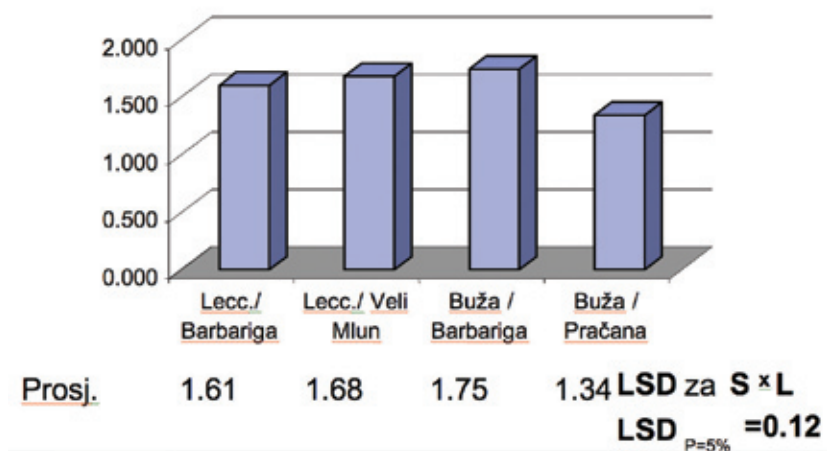


Graf 10. Prosječna vrijednost peroksidnog broja ( $\text{mmolO}_2/\text{kg}$ ) po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu-Pračani

Vrijednosti peroksidnog broja u istraživanim uljima kretale su se u vrijednostima za ekstra djevičanska ulja i nisu pokazali značajnije variranje s obzirom na lokaciju i sortu.

### Ukupni klorofili

Rezultati zastupljenosti klorofila ( $\text{mg/kg}$ ) u uljima sorti pod utjecajem lokaliteta izneseni su u grafikonu 11.

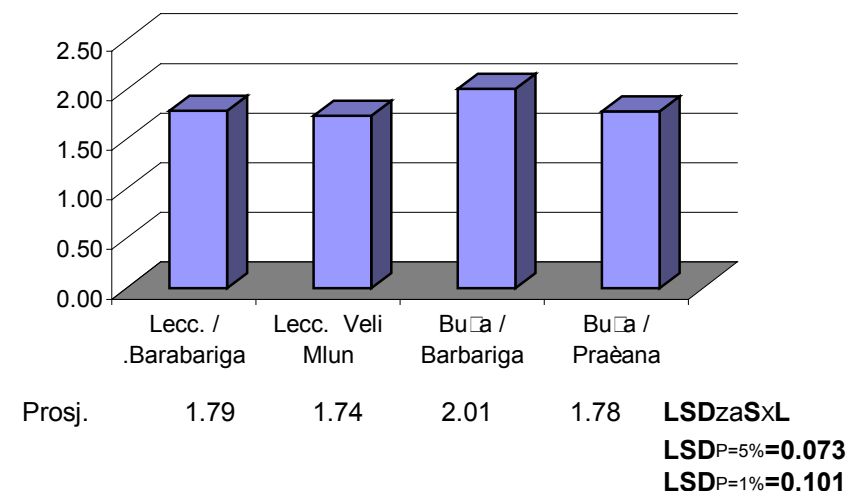


Graf 11. Prosječna količina klorofila 1998. godine po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu-Pračani

Ulja sorte 'Buža' sadržavala su signifikantno veće količine klorofila iz maslinika Barbariga u odnosu na ulja iste sorte iz maslinika Veli Mlun – Pračana.

Primarni produkti oksidacije (apsorbancija  $K_{232}$ )

Vrijednosti apsorbcije  $K_{232}$  u istraživanim uljima iznesene su u grafikonu 12.

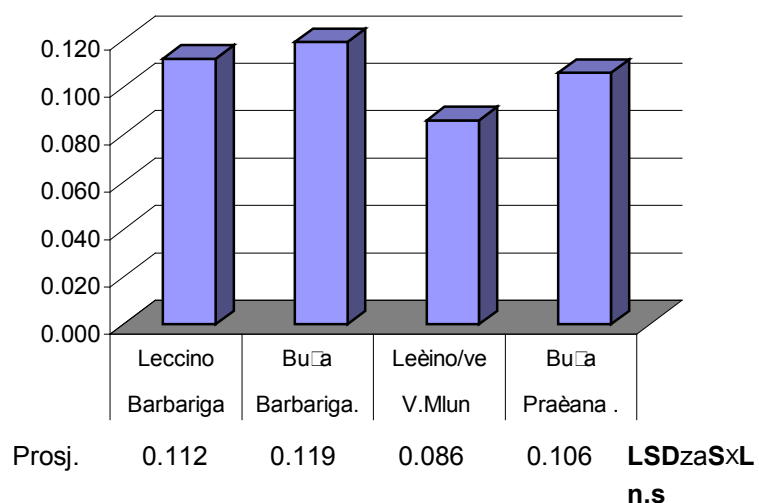


Graf 12. Prosječna vrijednost K-232 apsorbcije po sortama u Barbarigi i Velom Mlunu-Pračani.

Vrijednosti K-232 apsorbcije za sve istraživane uzorke ulja bile su u granicama za kategoriju ekstra djevičanska maslinova ulja. Ulja sorte 'Buža' s lokacije Barbariga – toplije područje, imala su značajno više vrijednosti K-232 apsorbcije u odnosu na ulja iste sorte iz hladnijeg područja.

### Sekundarni produkti oksidacije (apsorbancija $K_{270}$ )

Rezultati istraživanja  $K_{270}$  apsorbcije u ulju sorti 'Leccino' i 'Buža' pod utjecajem lokaliteta izneseni su u grafikonu 13.



Graf 13. Prosječna vrijednost K-270 apsorbancije 1998. godine po podlogama i rokovima.

Vrijednosti K-270 apsorbancije za sve istraživane uzorke ulja bile su u granicama za kategoriju ekstra djevičanska maslinova ulja, ali nisu pokazala značajnija variranja u ovisnosti o lokaciji i sorti.

### Rasprava

Na osnovi sređenih rezultata istraživanja aktivnih i inaktivnih temperatura u fazi zrenja ploda možemo govoriti o Barbarigi kao toplijem području, odnosno Veli Mlunu i Pračani kao hladnijem području (graf 1, 2). Što se tiče oborina, situacija je dosta izjednačena za obje lokacije bez izraženog perioda suše (graf 3,4). Na osnovi rezultata istraživanja slobodnih masnih kiselina, peroksidnog broja, primarnih i sekundarnih produkata oksidacije, sva istraživana ulja mogu se svrstati u kategoriju ekstra djevičanskih (Pravilnik o uljima od ploda i komine maslina, Narodne novine 63 (2006.)).

Pod utjecajem lokacije maslinika značajno su varirale vrijednosti; ukupnih fenola, o-difenola, klorofila i primarnih produkata oksidacije. Lokacija toplijeg područja utjecala je na: dvostruko veći udio ukupnih fenola i na značajno viši udio o-difenola u uljima sorte 'Leccino', na značajno viši sadržaj klorofila u uljima sorte 'Buža' te na značajno više vrijednosti K-232 u uljima sorte 'Buža'. Lokacija hladnijeg područja odrazila je svoj utjecaj na dva puta viši sadržaj ukupnih fenola u uljima sorte 'Buža'. Ti podaci su u skladnosti s istraživanjima Osman M.(1994.), Moussa (1996.) i Cimato A. (1991.) koji tvrde da se u toplijem klimatu potiče nakupljanje većih količina ukupnih fenola u uljima. Nasuprot tome ulje sorte Buža proizvedeno iz maslinika Veli Mlun – Pračana sadržavalo je dvostruko više ukupnih fenola u odnosu na ulje proizvedeno iz maslinika

u Barbarigi. Navedena činjenica je tim intrigantnija jer je i indeks zrelosti kod plodova ubranih sa stabala Buže u rubnom sjevernom području uzgoja bio viši nego kod plodova iste sorte ubranih u Barbarigi. To je u suprotnosti s većinom dosadašnjih istraživanja koja govore u prilog smanjenja količine ukupnih fenola u funkciji dozrelosti Alessandri (1992.), Barone (1992.). Neosporna je činjenica po kojoj ukupni fenoli utječu na širi aspekt kvalitete ekstra djevičanskih maslinovih ulja (Olivera 2006.). Utječu na intenzitet organoleptičkih osobina ulja - pikantnost i gorčinu. Svojom prisutnošću jačaju antioksidativnu stabilnost ulja. Prema tim rezultatima sorta 'Leccino' dala je u toplijem području potencijalno pikantnije i oksidativno stabilnije ulje u odnosu na ulje iste sorte iz hladnijeg područja Istre. Nasuprot tome sorta Buža dala je potencijalno slabije pikantna i oksidativno manje stabilna ulja iz toplijeg podneblja. Svakako da bi ova istraživanja bilo vrijedno nastaviti u većem broju godina kako bi se utvrdila ustaljenost tog ponašanja. Navedena problematika je još aktualnija ako uzmemo u obzir da većina proizvođača maslinovog ulja u Istri pokazuje interes za zaštitu svojih ekstra djevičanskih maslinovih ulja (zaštita zemljopisnog porijekla, zaštita izvornosti) te je i lokacija maslinika i sortiment od velike važnosti.

### Zaključak

Na osnovi jednogodišnjih rezultata istraživanja utjecaja lokacije maslinika na kvalitetu ekstra djevičanskih maslinovih ulja sorte 'Buža' i 'Leccio' u Istri mogu se izvesti sljedeći zaključci:

Na osnovi detaljnog snimanja stanja temperature u periodu zrenja ploda lokacija Barbariga bila je značajnije toplija u odnosu na lokaciju Veli Mlun - Pračana po pragovima temperatura od: 7, 10, 12,5, i 15 °C.

Prema rezultatima osnovnih kemijskih analiza sva su ulja ušla u kategoriju ekstra djevičanskih maslinovih ulja.

Na lokaciji toplijeg područja ostvaren je:

- dvostruko veći udio ukupnih fenola u uljima sorte 'Leccino'
- značajno viši udio o-difenola u uljima sorte 'Leccino'
- značajno viši sadržaj klorofila u uljima sorte 'Buža'
- značajno više vrijednosti K-232 u uljima sorte 'Buža'

Na lokaciji hladnijeg područja ostvaren je dvostruko viši sadržaj ukupnih fenola u uljima sorte 'Buža'. Ulja sorte 'Leccino' iz toplijeg područja po kvaliteti predstavljaju jači potencijal u oksidacijskoj stabilnosti te jače izraženoj gorčini. Ulja sorte 'Buža' iz hladnijeg područja po kvaliteti predstavljaju jači potencijal u oksidacijskoj stabilnosti i izraženoj gorčini.



**Literatura:**

- ALESSANDRI, S., CIMATO, A., MATTEI, A., MODI, G. (1992.): La caratterizzazione di campioni di olio extra vergine di oliva toscano: l'epoca di raccolta delle drupe ed il contenuto in polifenoli. - Bollettino dei Chimici Igienisti, 43,141-161.
- BARONE, E., GULLO, G., ZAPPÀ, P., INGLESE, P. (1992.): Influenza della carica dei frutti sulla evoluzione della maturazione e sulla qualità dell'olio nella coltura di olivo Cassanese. - Olive oil quality 269-270.
- CIMATO, A. (1991.): La caratterizzazione dell'olio extra vergine Tipico Toscana, Consorzio regionale Olio Extra Vergine di Oliva, Firenze (Italia) (1991).
- COI: Consiglio Oleicolo Internazionale, Documento br. 4, listopad 1984. Juan Brao, Madrid
- KOPRIVNJAK, OLIVERA (1995.): Analitička kategorizacija maslinovog ulja s područja Pule. - Doktorska disertacija.
- KOPRIVNJAK, O. 2006. : Djevičansko maslinovo ulje od masline do stola. Poreč, 2006. 30-31.
- KOPRIVNJAK, OLIVERA, CONTE, L., PRIBETIĆ, Đ. (1998.): Ujednačenost sastava priradnog maslinova ulja s područja zapadne obale Istre na primorju sorte Leccino. - Agronomski glasnik, 5-6
- MOUSS, Y.M., GERASOPOLOS, D., METZIDAKIS, I., KIRITSAKIS, A. (1996.): Effect of altitude on fruit and oil quality characteristics of „Mestoides“ olives. J. Sci. Food Agric 345 – 350.
- OSMAN, M., METZIDAKIS, I., GERASOPOLOS, D., KIRITSAKIS, A. (1994.): Qualitative changes of fruits collected from trees grown at two altitudes. Riv. Ital. Sost. Grasse, 187 – 190.
- PROCIDA, G., FAVRETTO, L.G., VOJNOVIĆ, D., SOLINAS, M., ŽUŽIĆ, I. (1994.): Gli oli di oliva della Penisola Istriana. Caratterizzazione chimico-analitica delle quattro cultivar più comuni. - Industrie Alimentari, 33, 308-312.

**Scientific study**

## INFLUENCE OF OLIVE GROWING LOCATION ON THE QUALITY OF THE VARIETIES 'LECCINO' AND 'BUŽA' EXTRA VIRGIN OLIVE OIL IN ISTRIA

**Summary**

The paper presents a one-year results of chemical analyses: free fatty acids, peroxide number, primary and secondary oxidation products ( $K_{232}$  and  $K_{270}$ ), total phenols, o-diphenols and chlorophyll of extra virgin olive oils obtained from the olive trees of 'Leccino' and 'Buža' varieties grown in the olive plantation Barbarig by the sea near Pula and in the olive plantation area of Veli Mlun and Pračana around Buzet, at 250 m above the sea level. The paper also presents the results of temperature analyses during the fruits' maturity stage at both locations. "Barbariga" received higher sum of active temperatures for temperature thresholds of 7.0, 10.0, 12.5 and 15.0 °C. Statistically significant differences of the total phenols content for both cultivars were found out as regard to the location. Oil obtained from cv. 'Leccino' trees grown in "Barbariga" had higher total phenols content in comparison to the same cultivar grown at 250 m above the sea level, while the same type values of the 'Buža' cultivar were quite the opposite as regard to the location. As the total phenols content influences significantly the quality of extra virgin olive oil (organoleptic characteristic as well as antioxidative stability) the obtained results confirm the importance of location/cultivar interaction in creating the quality of extra virgin oils of Istria.

**Key words:** Istria, olive oil, cultivar, location.

Ivančan N.<sup>1</sup>

Stručni rad

## ZAŠTITA VINOVE LOZE U VEGETACIJI

**Sažetak**

U svibnju počinje zaštita vinove loze od najvažnijih bolesti i štetnika - to su peronospora ili plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*), pepelnica (*Uncinula necator*), siva plijesan (*Botrytis cinerea*) te groždani moljci (*Eupeccilia ambiguella*, *Lobesia botrana*). Zaštita traje do kraja kolovoza, a za kasnije sorte i do prve dekade rujna. Za uspješnu zaštitu protiv navedenih bolesti i štetnika potrebno je poznavati biologiju, odnosno način života bolesti i štetnika, uvjete pod kojima se oni razvijaju, meteorološke prilike koje im pogoduju, razvojne faze vinove loze te kemijski sastav i način djelovanja sredstava za zaštitu bilja. Razvoju bolesti i štetnika pogoduje razvijena lisna masa te daljnji intenzivni porast biljke, cvatnja i razvoj grozda. Tome se trebaju prilagoditi i sredstva za zaštitu bilja koja dijelimo po načinu djelovanja i po aktivnoj kemijskoj tvari.

**Gljučne riječi:** peronospora, pepelnica, siva plijesan, groždani moljci, sredstva za zaštitu bilja, kemijska grupa, aktivna tvar.

**Uvod**

U svibnju počinje zaštita vinove loze od najvažnijih bolesti i štetnika - to su peronospora ili plamenjača vinove loze (*Plasmopara viticola*), pepelnica (*Uncinula necator*), siva plijesan (*Botrytis cinerea*) te groždani moljci (*Eupeccilia ambiguella*, *Lobesia botrana*). Zaštita traje do kraja kolovoza, a za kasnije sorte i do prve dekade rujna. Za uspješnu zaštitu protiv navedenih bolesti i štetnika potrebno je poznavati biologiju, odnosno način života bolesti i štetnika, uvjete pod kojima se oni razvijaju, meteorološke prilike koje im pogoduju, razvojne faze vinove loze te kemijski sastav i način djelovanja sredstava za zaštitu bilja. Dosta toga se može pratiti preko aparata za kompjutorsku dijagnozu bolesti i štetnika (CDA uređaji) koji rade na principu raznih dijagnostičkih modela. Na temelju toga je puno jednostavnije izabrati sredstvo za zaštitu bilja.

Razvoju bolesti i štetnika pogoduje razvijena lisna masa te daljnji intenzivni porast biljke, cvatnja i razvoj grozda. Tome se trebaju prilagoditi i sredstva za zaštitu bilja. Sredstva za zaštitu bilja se dijele na preventivna, sistemična i kombinirana. Još je korisnija podjela po kemijskom sastavu na grupe sredstava.

**Peronospora (*Plasmopara viticola*)**

Peronospora napada sve zelene organe vinove loze. Najčešće su napadnuti list i boba, rjeđe cvijet a ponekad se može dogoditi i napad izboja te vitica (Slika 1.). Kao posljedica

<sup>1</sup> Nino Ivančan, dipl. ing. agr.