

boje, glatka i svjetlacava. Meso je žute boje, odnosno krem boje, hrskavo, sočno optimalne konzistencije. Optimalnog je okusa pa su je potrošači pri ocjeni oragnoleptičkih osobina dobro ocijenili jer sadrži puno šećera i kiseline. Postoji dobra harmonija između šećera i kiseline. Plodovi se dobro čuvaju u hladnjači i hladnjačama s kontroliranom atmosferom, a nakon vađenja iz hladnjače mogu plodovi dosta dugo ostati na tržištu. To je vrlo kvalitetna sorta otporna prema čađavoj krastavosti - fuzikladiju (*Venturia inaequalis*). Malo je napadaju štetnici i malo je osjetljiva prema pepelnici. Zbog toga što na području Trnovi tijekom vegetacije često padaju kiše, makar i u maloj količini, postoje vrlo povoljni uvjeti za razvoj fuzikladija. Stoga prednost treba dati sortama koje su prema ovoj najopasnijoj gljivičnoj bolesti u uzgoju jabuka otporne ili otpornije. Plodovi dozrijevaju u vrijeme kada i plodovi sorte Golden Delicious.



Slika 13. Modi [2]

Surveying study

NEW HIGH QUALITY APPLE CULTIVARS

Summary

The paper presents data on the origin, biological, economic and pomological characteristics of new very high-quality apple cultivars: Evolution, Topaz, Mairac, Kanzi, Pinova, Golden Delicious Reinders, Greenstar, Delabard Jubile, Jonagold Novaio clone, Tentation, Braeburn Hilwell and Modi. Described varieties are suitable for growing in a high density planting with the application of new technologies. They possess a whole series of good characteristics, such as the early arrival in the productive age, good and normal fertility, excellent quality and good storage capacity of fruits. Most of the cultivars described are rapidly introduced in the new fruit orchards of developed countries in Europe.

Key words: apple, cultivar, fruit quality.

Tea Brlek Savić, Voća N., Tajana Krička, Vanja Jurišić¹

Stručni rad

KOMINA MASLINE KAO IZVOR ENERGIJE

Sažetak

Proizvodnjom maslinovog ulja dobiva se velika količina otpada u obliku komine masline kao čvrste faze, te vegetativne vode kao tekuće faze. Zbrinjavanje tog otpada je zakonska obveza u Europskoj uniji, no nije reguliran način tog zbrinjavanja. U Hrvatskoj je pak Pravilnikom o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda, definirano da se otpad poljoprivredne proizvodnje ne može koristiti bez njegove određene obrade. Komina masline može biti vrijedna sirovina, a osobito se može dobro iskoristiti za proizvodnju energije. U ovom radu naglasak je na dobivanju energije u kogeneracijskim postrojenjima, spaljivanjem peleta komine masline u pećima za biomasu. Na taj način istovremeno se rješava problem komine masline kao otpada uz ekološki prihvatljivo dobivanje energije.

Cljučne riječi: komina masline, biomasa, energija, peleti.

Uvod

Maslina (*Olea europea*) je jedna od najstarijih kultiviranih stabala u svijetu, a smatra se da potječe od vrste *Olea sylvestris* (Standish, 1960) te da vuče porijeklo iz Male Azije (slika 1). Koristi se za proizvodnju ulja i stolnih maslina. Plod masline se sastoji od kožice, pulpe i sjemenke. Kemijski sastav ploda masline ovisi o sorti i uvjetima uzgoja pa stoga postoje razlike u udjelu ulja u plodovima. Ulje se u plodu masline nalazi u



Slika 1. Stablo i plod masline

¹ Tea Brlek Savić, dipl. ing.agr.; doc. dr. sc. Neven Voća, prof.dr.sc. Tajana Krička; Vanja Jurišić, dipl. ing. Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za poljoprivrednu tehnologiju, skladištenje i transport, Svetošimunska 25, Zagreb

pulpi i to u vakuolama unutar stanica. U zreom plodu takve vakuole ispunjavaju preko 80% volumena stanica (Koprivnjak, 2006.).

Oko Mediteranskog mora uzgaja se 98% postojećih stabala masline. Stabla masline u svijetu pokrivaju površinu od oko 10 milijuna hektara, od kojih se dobije oko 10 milijuna tona plodova. Devet milijuna koristi se za proizvodnju ulja, a jedan za stolne masline. Europa je najveći proizvođač maslinovog ulja i pokriva oko 80% svjetske proizvodnje, Afrika nešto malo manje od 10%, Azija oko 10% te Južna Amerika 0,7%. Proizvodi od maslina čine oko 25% poljodjelskog dohotka na Mediteranu. Zbog visoke cijene, maslinovo ulje čini znatan dio europske trgovine te je čak usporedivo s ukupnom trgovinom svih uljarica (IOOC 2008.).

U Hrvatskoj je površina maslinika svega oko 25 000 ha, zbog velikog nazadovanja maslinarstva u posljednjih pedesetak godina. Međutim, posljednjih godina krenuo je trend povećane sadnje maslina. Prosječna godišnja proizvodnja maslinovog ulja je između 1,5 i 5,5 milijuna litara, dok je prosječna godišnja potrošnja po stanovniku 1,5 litara. Najveće površine pod maslinom nalaze se u Splitsko-dalmatinskoj županiji, zatim u Dubrovačko-neretvanskoj, a istarsko maslinovo ulje je među najboljim maslinovim uljima Europe.

Nusproizvodi u preradi maslina

Kad se plodovi maslina dopreme uljaru, nakon čišćenja i pranja slijedi mljevenje s ciljem oslobađanja ulja iz vakuola u stanicama pulpe ploda. Poželjno je da kapljice ulja, koje se oslobađaju, budu što veće jer se tako ulje lakše ekstrahira. Da bi se manje kapljice ujedinile u veće, provodi se miješanje maslinovog tijesta dobivenog mljevenjem. Nakon miješanja slijedi ekstrakcija ulja, koja se temelji na jednom od tri principa: prešanju, centrifugiranju ili selektivnoj filtraciji (Kiritsakis, 1998.).

Prešanjem se iz maslinovog tijesta izdvaja tzv. uljni mošt, tj. mješavina ulja i vode, iz kojeg se odvaja ulje pomoću različitih filtara (Di Giovacchino, 1998.). Centrifugiranje je proces odvajanja ulja iz maslinovog tijesta na bazi razlike u gustoći ulja, vegetabilne (biljne) vode i krutih čestica. Odvija se u horizontalnim centrifugama ili dekanterima, s dva ili tri izlaza. Ako postoje dva izlaza, voda i čvrste čestice se odvajaju zajedno, a ako su 3 izlaza, sve tri komponente se odvajaju posebno: ulje, voda i čvrsta tvar (Di Giovacchino, 1998.). Izdvajanje ulja selektivnom filtracijom moguće je zbog različite površinske napetosti ulja i vode. Aparat koji radi na tom principu sastavljen je od mnogo tankih pločica od nehrđajućeg čelika koje se uranjaju u maslinovo tijesto i kad se izvuku van, na sebi zadržavaju ulje zbog njegove manje površinske napetosti (Kiritsakis, 1998.).

Prerodom maslina u ulje dobiva se velika količina otpada i to u obliku komine masline (kao čvrstog otpada) i vegetabilne ili biljne vode (kao tekuće faze). Procesom centrifugi-

ranja u centrifugama s dva izlaza, tzv. dvofaznim centrifugiranjem, dobiva se treća vrsta otpada, tj. mješavina vegetabilne vode i komine. Procjena količine otpada koji nastaje u proizvodnji maslinovog ulja u EU je oko 6,8 milijuna tona godišnje (Taralas i Kontominas, 2006.). U Hrvatskoj se proizvodi oko 30 000 tona maslina godišnje, pri čemu nastaje oko 12 000 tona svježe komine.

Komina masline sastoji se od kožice ploda, pulpe i dijelova koštice, a glavni kemijski sastojci su celuloza, bjelančevine, voda, polifenoli i ulje. Udio vode u komini varira ovisno o procesu prerade maslina. U komini dobivenoj prešanjem je niži nego kod one dobivene procesom centrifugiranja. Udio bjelančevina je uglavnom nizak, a aminokiselinski sastav je sličan onome kod zrna ječma (Niaounakis i Halvadakis, 2006.) U tablici 1 je prikazan kemijski sastav komine masline.

Tablica 1. Kemijski sastav komine masline

<i>Parametar</i>	<i>Udio (%)</i>
Voda	20 – 25
Bjelančevine	4,5 – 9
Vlakna	40 – 55
Ulje	2 – 10
Pepeo	3 – 6

Kao što je vidljivo iz tablice, podaci dobiveni vlastitim analizama se slažu s onima iz literature. No ipak može doći do varijacija i odstupanja jer kemijski sastav komine ovisi o tipu, stanju i podrijetlu maslina te načinu prerade. Parametar koji može najviše varirati je udio ulja jer je on najovisniji o sorti, uvjetima uzgoja, klimatskim uvjetima i sličnom.

Energija iz komine masline

Komina masline se za sada slabo iskorištava, iako može biti vrijedna sirovina, a sukladno Pravilniku o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda (NN 91/2001) u Hrvatskoj, otpad poljoprivredne proizvodnje ne može se koristiti bez njegove određene obrade. Stoga se mogućnosti sanacije i iskorištenja komine masline kao izvora energije u posljednje vrijeme sve više istražuju. Dobivanje energije iz komine masline može se postići na dva načina; biokemijski – anaerobnom fermentacijom uz proizvodnju bioplina te termokemijski – sagorijevanjem u pećima za biomasu. Na slici 2 je prikazana peć za biomasu kojom se dobiva toplinska energija. U



ovom radu bit će opisan termokemijski proces dobivanja energije uz prethodno peletiranje komine masline.

Peletiranje je termoplastični proces u kojem se sirovina zbija s vezivom te formira u cilindrični oblik, koji se naziva pelet (slika 3), a proces se obavlja peletirkom (slika 4). Udio vlage sirovine koja se peletira može biti najviše 15%, ovisno o sirovini, da bi se očuvala postojanost peleta i povećala energetska vrijednost. Neke sirovine prije peletiranja zbog toga treba osušiti. Također je dobro sirovinu usitniti prije procesa peletiranja kako bi struktura bila što ravnomjernija. Peleti su kompaktni te radi toga jednostavniji za rukovanje, a najveća prednost je to što imaju veću gustoću i bolju volumetrijsku ogrjevnu vrijednost, a to smanjuje troškove transporta i skladištenja (Voća i sur., 2009.).



Slika 3. Peleti



Slika 4. Peletirka

Dobiveni peleti se spaljuju u pećima za biomasu uz proizvodnju energije. Vrući plinovi izgaranja koji nastaju pri spaljivanju biomase u kontroliranim uvjetima mogu se koristiti izravno za sušenje, ali se njihova toplina češće prenosi na zrak, vodu ili paru, koji pokreću kogeneracijsko postrojenje. Kod kogeneracijskih postrojenja koriste se izravni i neizravni postupci pretvorbe kemijske energije goriva u električnu i toplinsku energiju. Njihova je prednost u visokom stupnju iskoristivosti te ekološkoj i ekonomskoj prihvatljivosti njihove upotrebe. Za izravnu se pretvorbu koriste razne vrste gorivih ćelija odnosno elemenata ili članaka, dok se za neizravnu pretvorbu koriste motori s unutarnjim izgaranjem, plinske turbine i parne turbine, što je slučaj kod primjene peleta komine masline kao goriva. U kogeneracijskom postrojenju proizvodi se toplinska i električna energija: toplinska se energija najčešće u potpunosti iskorištava na licu mjesta, a električna se može distribuirati putem električne mreže.

Gore navedeni proces dobivanja energije iz komine masline je CO₂ neutralan, što znači da ne utječe na podizanje razine ugljikovog dioksida (CO₂) u zraku. Maslina, kao i svaka druga biljka (biomasa), tijekom svog rasta apsorbira određenu količinu ugljikovog

dioksida, koji se pri spaljivanju ponovo emitira u zrak. To je osobito korisno s obzirom da je ugljikov dioksid staklenički plin te da je njegova emisija regulirana Kyoto protokolom, koji obvezuje na smanjenje emisija ugljikovog dioksida. Sastav plinova koji nastaju izgaranjem komine masline te energetska vrijednost same komine, prikazani su u tablici 2.

Tablica 2. Sastav plinova koji nastaju izgaranjem komine masline i energetska vrijednost komine (vlastiti podaci)

CO ₂	H ₂ O	SO ₂	N ₂	Energetska vrijednost komine masline
16,24 %	12,33 %	0,02 %	71,42 %	20,7 MJ/kg

Energetska vrijednost komine masline (20,7 MJ/kg) je približno jednaka onoj drveta (17 MJ/kg) i ugljena (23 MJ/kg), što nam ukazuje na kominu kao visoko vrijedni energent. Proizvodnjom energije iz biomase, tj. iz obnovljivih izvora, proizvođači imaju pravo na poticajnu cijenu pri otkupu energije koju proizvedu (NN 68/2001, NN 177/2004), što je još jedna prednost takvog načina proizvodnje energije. Međutim, sumporni dioksid (SO₂) u sastavu dimnih plinova može stvarati problem ako se postrojenje gradi unutar naseljenog područja jer je neugodnog mirisa. Tada se nastali plin mora pročišćavati, što poskupljuje cijeli proces.

U današnje vrijeme, kad ponestaje zaliha fosilnih goriva, a nameću se i problemi zagađenja okoliša koje donosi njihovo korištenje, potrebno je naći nove izvore energije kakve pruža biomasa poput navedenog otpada, čime se rješava i veliki problem njegovog zbrinjavanja.

Zaključak

Neiskorištavanjem nusproizvoda iz poljoprivredne proizvodnje dobiva se velika količina otpada, a gubi se mnogo potencijalne energije. Iscrpljenje fosilnih izvora energije, koje je sve bliže, energetska ovisnost o tradicionalnim izvorima energije, problemi onečišćenja okoliša vezani uz njihovo korištenje i sve veća potreba za energijom u svijetu, potaknuli su znanstvenike na pronalaženje novih, održivih i obnovljivih izvora energije. Među takvim izvorima energije, termokemijska konverzija biomase predstavlja obnovljivi izvor energije, a osigurava i sanaciju otpada nastalog u poljoprivrednoj proizvodnji.

Iskorištenje komine kao izvora energije pruža adekvatno zbrinjavanje otpada, a proizvedena energija može donijeti profit proizvođaču uz redukciju emisija stakleničkih plinova. Treba naravno imati na umu i početne investicije u izgradnju postrojenja te činjenicu da je komina masline dostupna sezonski, a ne kroz cijelu godinu. Postrojenje bi trebalo funkcionirati na bazi nekoliko sirovina, primjerice vinskog tropa ili nekog sličnog otpada uz kominu masline.

Literatura

- Camps-Fabrer, H., 1984., The olive tree and its economic significance in ancient north Africa. *Olivae* 2:9.
- Celma, A.R; Rojas, S. Lopez-Rodriguez, F. (2007.). Waste-to-energy possibilities for industrial olive and grape by-products in Extremadura. *Biomass and Bioenergy* 31: 522–534
- Di Giovacchino, L. (1989.): Olive processing systems. Separation of the oil from the must. *Olive* 26:21. IOOC, International Olive Oli Council
- Kiritsakis, K.A.. (1998.): Olive oil – from the tree to the table, Food & Nutrition Press, Inc., Trumbull, Connecticut, USA, 75 – 85.
- Koprivnjak, O. (2006.) : Djevičansko maslinovo ulje od masline do stola, Poreč, 7 – 13 .
- Menert, A., Liiders, M., Kurisoo, T., Vilu, R., (2001.): Microcalorimetric Monitoring of Anaerobic Digestion Processes, *Journal of Thermal Analysis and calorimetry* , Vol. 64, 281 – 291.
- Niaounakis, M., Halvadakis, P., (2006.): Olive processing waste managment, Elsevier, Oxford, UK, 23 – 64.
- Standish, R., (1960.): The first of trees. The story of the olive. Phoenix House Ltd, London
- Taralas, G., Kontominas, M.G. (2006.): Pyrolysis of solid residues commencing from the olive oil food industry for potential hydrogen production, *Journal of analytical and applied pyrolysis*, 76, 109.
- Voća, N., Krička, Tajana, Janušić, Vanja, Brlek Savić, Tea, Matin, Ana (2009.): Potencijal iskorištenja ostataka nakon proizvodnje vina za dobivanje toplinske energije, 44.Hrvatski i 4. međunarodni simpozij agronoma, Zbornik radova. ... Narodne novine 68/2001 (2001.): Zakon o energiji
... Narodne novine 177/2004 (2004.): Zakon o izmjenama i dopunama zakona o energiji
... Narodne novine 91/2001. (2001.): Pravilnik o ekološkoj proizvodnji u uzgoju bilja i u proizvodnji biljnih proizvoda u RH

Professional paper**OLIVE CAKE AS A SOURCE OF ENERGY****Summary**

In the production of olive oil there is a large quantity of waste in the form of olive cake as the solid phase, and vegetation water as the liquid phase. The disposal of that waste is a legal commitment in the European Union, but the manner of that disposal hasn't been regulated. The Regulation on Ecological Production in Plant Cultivation and Crop Production in Croatia has defined that the waste of crop production can not be used without its certain processing. Olive cake can be a valuable raw material and it can especially be well- used for the production of energy. The emphasis in this paper is on energy producing in cogenerational plants by burning olive cake pellets in furnaces for biomass. In that way the problem of olive cake as waste is solved at the same time together with ecologically acceptable production of energy.

Key words: olive cake, biomass, energy, pellets.

Ražov, J.¹, Tóth M.², Božena Barić³

Znanstveni rad

ŠTETNOST IMAGA ZLATNIH MARA CETONIA AURATA L / POTOSIA CUPREA FABRICIUS NA PLODOVIMA ZASTUPLJENIH KULTIVARA BRESKVE I NEKTARINE U RAVNIM KOTARIMA

Sažetak

Posljednjih desetak godina na području Ravnih kotara u blizini sela Prkos primijećeno je da vrste zlatne mare, koje se do sada nisu smatrale važnijim štetnicima, u pojedinim godinama počinju pričinjavati ozbiljnije štete na plodovima breskve i nektarine u zriobi. Štete se očituju u vidu grizotina na plodu, koji tada gubi tržišnu vrijednost. U literaturi nema gotovo nikakvih podataka o načinu i razini šteta na plodovima koje pričinjavaju te vrste. Godine 2007. i 2008. u okolici sela Prkos proveli smo istraživanje dinamike populacije u voćnjacima breskve i nektarine i razine šteta koje uzrokuju zlatne mare na plodovima breskve i nektarine. Uočeno je da se zlatne mare najvećim dijelom javljaju u vrijeme dozrijevanja plodova, kada mogu i uzrokovati ekonomski značajna oštećenja na plodu breskve i nektarine. Zabilježene su štete i do 8 %. Korištene su lovke s hranidbenim atraktantom Csalomon® VARb3k koje mogu služiti za praćenje pojave, ali i za suzbijanje metodom masovnog ulova. Za ocjenu i izračun šteta na plodovima korištena je vlastita metodika.

Ključne riječi: Zlatne mare, breskve, plodovi, štete, lovke s hranidbenim atraktantom.

Uvod

Vrste zlatne mare (Cetoniinae, Cetoniidae, Coleoptera; Dutton 2005; prema Baraud, 1992., Krajčik, 1995.) su konstantni članovi entomofaune ekstenzivnih voćnjaka u Hrvatskoj, a u manjoj mjeri i intenzivnih voćnjaka. Situacija se mijenja posljednjih desetak godina kada se zlatne mare sve više javljaju te počinju pričinjavati ozbiljnije štete na zrelih plodovima voća, najčešće breskve i nektarine. U literaturi se ti kukci spominju samo kao potencijalni štetnici ploda zrelog i slatkog voća i to u pojedinim godinama. Naglašava se njihova prisutnost i štetnost u vrijeme cvatnje voćnih vrsta, kada svojom

¹ Ražov Josip dipl.ing.agr., Sveučilište u Zadru, Odjel za poljodjelstvo i akvakulturu Sredozemlja, Mihovila Pavlinovića bb, 23000 Zadar, Hrvatska;

² Tóth Miklós, Plant Protection Institute, Hungarian Academy of Science, Budapest, Pf 102, Hungary, H-1525;

³ prof.dr.sc. Barić Božena, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Svetošimunska 25, 10000 Zagreb, Hrvatska.