

KRMIVA'

MOGUĆNOSTI KORIŠTENJA KOMINE MASLINE U PROIZVODNJI ENERGIJE

POSSIBILITIES OF OLIVE CAKE UTILIZATION IN ENERGY PRODUCTION

Ž. Jukić, Tajana Krička, Duška Ćurić, N. Voća, Ana Matin, Vanja Janušić

Izvorni znanstveni članak
UDK: 636.087.26; 633.85.492
Primljeno: 12. svibanj 2006.

SAŽETAK

U radu su istražene mogućnosti dobivanja energije iz komine masline u odabranoj otočnoj mikroregiji. Godišnja proizvodnja komine masline u odabranoj mikroregiji iznosi 2.065 tona. Od te količine moguće je dobiti 530 MWh/godišnje električne energije koja se može iskoristi na različite načine, od iskorištavanja u kućanstvima do iskorištavanja u manjim pogonima kao što su npr. pogoni za desalinizaciju morske vode. Korištenjem komine kao energenta rješava se problem njenog neadekvatnog odlaganja. Ona više ne bi završavala na divljim odlagalištima te tako ugrožavala okoliš, a ovisnosti o varijanti korištenja komine kao energenta moglo bi se zaposliti i dio lokalnog stanovništva.

Ključne riječi: biomasa, maslina, komina, energija.

UVOD

U biljnoj proizvodnji, uz plod kao željeni proizvod, nužno se proizvodi i biomasa kao nusproizvod (Katić, 1997). Tako kod žitarica slama predstavlja biomasu, kod kukuruza kukuruzovina i oklasak, kod voćaka i vinograda grane i rozgva nakon orezivanja. U pravilu su odnosi mase zrnja i slame kod žitarica približno jednaki. Na 100 tona pšenice, masa slame i ostalog neiskorištenog dijela biljke je oko 100 tona. Preko 50% od ukupne biomase većine poljoprivrednih proizvoda (žitarice, kukuruz, grah, pamuk, rajčica, duhan) se ne sakuplja i ne koristi. Krička (1998) u Programu korištenja biomase i otpada - BIOEN navodi podatak po kojem se u Republici Hrvatskoj sjemenski kukuruz može osušiti energijom koja bi se dobila iz oklaska, što je na nekim pilot-postrojenjima već i dokazano. Mogućnost zamjene

naftne oklaskom kao gorivom ovisi o broju biljaka s klipovima po jedinici površine i sadržaju vode u oklasku. Pojedini hibridi, superiorniji u proizvodnji oklaska nisu superiorniji i u zamjeni potrošnje nafte oklaskom kao gorivom (Jukić i sur., 2005). Kada bi se samo sa 100.000 hektara skupljala stabljika kukuruza, moglo bi se proizvesti 32.538.420,8 litara bioetanola. Obradivih površina za proizvodnju etanola iz zrna kukuruza ima, a postoje i značajne rezerve u proizvodnji etanola iz stabljike kukuruza.

Željko Jukić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za specijalnu proizvodnju bilja; Tajana Krička, Neven Voća, Ana Matin, Vanja Janušić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za poljoprivrednu tehnologiju, skladištenje i transport, Svetošimunska 25, Zagreb; Duška Ćurić, Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za prehrambeno-tehnološko inženjerstvo, Pierottieva 6, Zagreb, Hrvatska – Croatia.

Kod maslina osim granjevine dobivamo i značajnu količinu komine (čine je samljevene i iscijeđene koštice, kožice i meso ploda) koja također predstavlja vrijednu biomasu. Sva biomasa nastaje procesom fotosinteze, a sva energija koja se nalazi u biomasi posljedica je sunčeva zračenja (Katić, 1997). Čovjek se oduvijek služio biološkim energetskim izvorima, koristeći proizvode fotosinteze ne samo kao hranu nego i kao gorivo. Svake godine u poljoprivredi i šumarstvu nastaju goleme količine biomase.

Računajući na potrebu vraćanja određene količine organske tvari u tlo, još uvijek ostaje znatna količina biomase koja se može koristiti za proizvodnju energije (BIOEN, 1998). Uloga biomase je prije svega u smanjenju stakleničkih plinova. Osim toga, biomasa je izvor energije kojom se mogu zamijeniti fosilna goriva, a može poslužiti i kao skladište ugljika. Naime, opterećivanje atmosfere s ugljičnim dioksidom pri izgaranju biomase kao goriva je zanemarivo, budući da je količina emitiranog ugljičnog dioksida prilikom izgaranja jednaka količini apsorbiranog ugljičnog dioksida tijekom rasta biljke. Biomasa kao i njezini produkti – tekuća biogoriva i bioplin nije samo potencijalno obnovljiva nego i dovoljno slična fosilnim gorivima da je moguća izravna zamjena.

Biomasi je moguće pretvarati u razne oblike energije koristeći razne tehnologije, a može postati značajan izvor energije za 21. stoljeće (Domac i Jelavić; 1999). Suvremene tehnologije omogućavaju značajniju, tržišno isplativu obnovljivu proizvodnju energije iz biomase koja omogućava brojne dodatne pozitivne učinke, kao što su: otvaranje novih radnih mjesta, ulaganja u razvoj ruralnih područja i lokalnih zajednica. Jedna od suvremenih tehnologija proizvodnje energije je i kogeneracija. Kogeneracija je zajednička proizvodnja više vrsta energije, a doslovno to se može prevesti kao suproizvodnja energije (Štrbac, 1993). Većinom je to zajednička proizvodnja električne i toplinske energije bez odbacivanja neiskorištene toplinske energije, što je slučaj u konvencionalnim postrojenjima. Taj gubitak nije mali i može iznositi čak do 60% izgubljene primarne energije. Upravo se ta energija koristi u kogeneracijskim postrojenjima za proizvodnju toplinske energije. Proizvedena se toplinska energija može iskoristiti u različite svrhe, a to je obično proizvodnja pare za različite parne turbine (Kogen, 1998).

Hrvatska je zemlja s izrazito velikim potencijalom biomase za proizvodnju energije. Primorski dio posebno je zanimljiv jer se u njemu nalaze površine pod vinovom lozom i maslinama, na kojima nastaju veće količine biomase, što uzgojem, a što preradom.

Značajan potencijal čine ostaci iz uljara. Energetsko iskorištavanje ostataka iz uljara predstavlja jedan od najizglednijih načina proizvodnje energije iz biomase u južnoj Dalmaciji.

CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja bio je utvrditi raspoložive količine komine u odabranoj otočnoj mikroregiji u južnoj Dalmaciji, te utvrditi potencijal dobivanja energije iz komine masline koja predstavlja nusprodukt pri proizvodnji maslinovog ulja u prije navedenoj mikroregiji.

METODE ISTRAŽIVANJA

Za utvrđivanje potencijala dobivanja energije iz komine masline odabrano je kogeneracijsko postrojenje na bazi parnoturbinskih agregata. Ono se temelji na protutlačnim ili kondenzacijsko-oduzimnim turbinama, koje u sprezi s električnim generatorima proizvode toplinsku i električnu energiju (Staniša, 1996).

Veličina postrojenja zauzimala bi maksimalnu površinu od 800 četvornih metara. Unutar granica postrojenja predviđen je silos ili skladište za prikupljanje ostataka kapaciteta 2.500 tona s mogućnošću povećanja kapaciteta. Predviđeno je da se komina transportira prema jednoj uljari u sklopu koje će biti kompletan pogon sa sušarom. Nakon sušenja, komina će se uskladištiti do momenta spaljivanja. Budući da komina sadrži dosta vode, zamišljeno je da se ona suši na vlažnost od 10%, pomoću sušare kapaciteta 400 kg/h. Osušena će se komina transportirati do kotla u kojem će se spaljivati, a kao produkt izgaranja nastaje para. Predviđeni kapacitet izgaranja kotla je 440 kg/h. Maksimalna proizvodnja suho-zasićene pare, tlaka 8 bara i temperature 170 °C trebala bi iznositi 2,2 t/h. U odabranoj mikroregiji trenutno postoji 10 uljara, a zamisao je da predloženo postrojenje iskoristi svu

kominu iz svih uljara. Na osnovi podataka iz statističkog ljetopisa i na osnovi anketa došlo se do određenih podataka koji su pomogli u istraživanju.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA I RASPRAVA

Preliminarnim istraživanjima u odabranoj mikro-regiji, utvrđena je prosječna godišnja proizvodnja komine iz svih (10) uljara u iznosu od 2.065 tona. Međutim, s obzirom na uočeni trend povećanja površine pod maslinama, utvrđene količine komine će se u budućnosti i povećavati. Komina prosječno sadrži oko 50% vlažnosti prije spaljivanja. Prema dobivenim podacima o količinama komine, to znači da će predviđena sušara svu kominu osušiti za 95 dana, dakle nešto više od tri mjeseca pod uvjetom da radi 24 sata dnevno. Za sušenje komine potrebno je osigurati dodatni spremnik za loživo ulje jer je za sušenje navedenih količina komine s prosječnih 50 na 10% vlažnosti potrebno osigurati veću količinu loživog ulja. Iako razdoblje sušenja komine nije kratko (95 dana), smatramo da ona može bez većih kvarova osušiti utvrđenu količinu komine. Međutim, s obzirom na moguće povećanje količina komine u narednim razdobljima, potrebno je razmotriti mogućnost povećanja kapaciteta predviđene sušare. Isto tako, potrebno je istražiti mogućnosti skadištenja vlažne komine kako bi se sušenje djelomično ili potpuno zamijenilo novim postupcima skladištenja. Predviđeno skladište za kominu trenutno je većeg kapaciteta od količine komine koja nastaje u procesu dobivanja ulja. Međutim, potrebno je s uljarama dogovoriti koliko je potrebno dovesti vlažne komine svaki dan da bi sušara mogla kontinuirano raditi.

To znači, da bi se dnevno trebalo dovesti minimalno 9,6 t komine. Potrebno je dovesti i više komine s obzirom na prekidani ili stalni rad uljara. Nakon sušenja, komina se uskladištava do trenutka spaljivanja i proizvodnje energije.

Nakon sušenja i skladištenja predviđeno je, da se komina s 10% vlage spaljuje u kotlu kapaciteta 440 kg/h biomase. U slučaju kada postrojenje radi 24 sata na dan tijekom svih sedam dana u tjednu, za spaljivanje ukupne količine komine potrebno je oko 3,6 mjeseci. Kada postrojenje radi 14 sati na dan i 5 dana u tjednu, predviđeno vrijeme za spaljivanje ukupne količine komine je 9,3 mjeseca.

Izgaranjem komine u kotlu proizvelo bi se 2,2 t/h pare koja bi se putem parnih cjevovoda transportirala do parne turbine. Nastala se para u parnoj turbini transformira u električnu energiju u vrijednosti od 530 MWh/godišnje koja bi se prenosila u elektroenergetsku mrežu. Osim komine masline, za proizvodnju energije moguće je koristiti i granjevinu nakon rezidbe maslina. Korištenjem granjevine masline nakon briketiranja, produžilo bi se vrijeme dobivanja električne energije iz biomase.

Proizvedena električna energija mogla bi se iskoristiti na različite načine. Jedan od njih je korištenje dobivene električne energije za pokretanje desalinizatora, pogotovo ako nije dobro riješen vodoopskrbni sustav. Isto tako, dobivena električna energija mogla bi se raspodijeliti u postojeći elektroenergetski sustav i tako pomoći u održanju stabilnosti napona, pogotovo u ljetnim mjesecima kada se zbog većeg broja turista povećava potrošnja električne energije. Jedna mogućnost korištenja energije iz komine u kogeneracijskom postrojenju je i proizvodnja toplinske energije, kojom bi se mogla zagrijavati naselja u blizini postrojenja, pod uvjetom da ima dovoljno komine za kontinuirani rad postrojenja. Korištenjem komine kao energenta rješava se problem njenog neadekvatnog odlaganja. Ona više ne bi završavala na divljim odlagalištima te tako ugrožavala okoliš.

ZAKLJUČAK

Na osnovi preliminarnih istraživanja utvrđena je značajna količina biomase u odabranoj otočnoj mikro-regiji. Umjesto da se ona neadekvatno zbrinjava, ponuđen je način korištenja komine, koji bi mogao imati nekoliko pozitivnih učinaka. Korištenjem komine kao energenta, energija sadržana u komini pretvara se u električnu tj. iz neiskoristivog u iskoristivi oblik energije.

Komina zbog toga dobiva drugo značenje. Ona nije više beskorisni otpad ili u boljem slučaju organsko gnojivo, nego je energent koji ima svoju vrijednost. Nakon tještenja maslina i proizvodnje ulja, u predviđenom načinu iskorištavanja, komina odlazi na sušenje, skladištenje i spaljivanje.

Ima još nekoliko bitnih momenata u procesu korištenja komine kao energenta, a koji zahtijevaju dodatno istraživanje s ciljem smanjenja potrošnje

energije i smanjenja troškova. Korištenje komine masline kao energenta utjecat će i na otvaranje novih radnih mjesta, čime će pomoći i u smanjenju nezaposlenosti i odlasku mladih ljudi s otoka. Od svih dosadašnjih izvora energije najveći se doprinos u bližoj budućnosti očekuje od biomase. Posebnu važnost biomasa dobiva zbog problema emisije stakleničkih plinova i globalnog zagrijavanja. Međunarodno prihvaćena potreba za obuzdavanjem porasta količine otpada i smanjenjem emisije stakleničkih plinova omogućila je biomasi – najstarijem izvoru energije, novi život. Biomasa iz poljoprivrede, dosada se nije iskoristavala do kraja, nego su se neprimjerenim zbrinjavanjem, svake godine gubile značajne količine potencijalne energije.

Otoci, kao i manje primorske regije, imaju osjetljivu ekološku ravnotežu, koja se vrlo lako može narušiti. Problem na otocima je zbrinjavanje, transport i odlaganje otpada. Upravo zbog svega prije navedenog, predloženi način korištenja komine masline dobiva još veće značenje upravo za otoke i manje primorske regije odnosno za stanovništvo u njima.

LITERATURA

1. Domac, J., Jelavić, V. (1999): Biomasa izvor energije za obuzdavanje emisije stakleničkih plinova, časopis Energija, Zagreb, 1999.
2. Jukić, Ž., Krička, T., Matin, A. (2005): Energy value of the cob of different corn hybrids. »Energy-Saving Technologies for Drying and Hygrothermal Processing«, Proceedings, Vol. 1. pp. 258-261. Moscow, 2005.
3. Katić, Z. (1997): Sušenje i sušare u poljoprivredi. Multigraf, d.o.o. Zagreb, 1997.
4. Staniša, B. (1996): Mala kogeneracijska postrojenja, Zbornik radova Fakulteta strojarstva i brodogradnje, Zagreb, 1996.
5. Statistički ljetopis, DZZH RH, 2004 godina.
6. Štrbac, G. (1993): Kogeneracija energije u razvijenim zemljama Europe i u Hrvatskoj, časopis Gospodarstvo i okoliš, Zagreb, 1993.
7. (1998): KOGEN – Program kogeneracije, Energetski Institut Hrvoje Požar, Zagreb, 1998.
8. (1998): BIOEN – Program korištenja biomase i otpada, Energetski Institut Hrvoje Požar, Zagreb, 1998.

SUMMARY

The aim of this paper was to investigate the potential energy production from olive cake in a specific region of islands in the Adriatic sea, which has a yearly olive cake production of 2,065 tons. Energy production potential from this quantity of olive cake is approx. 530 MWh of electric power per year, which can be differently utilised on behalf of great manig of energy consumers such as households or small-capacity plants for production of drinking water. Utilization of olive cake in energy production could contribute to waste management because it would not be deposited as waste, thus causing pollutions. Moreover, utilization of olive cake in energy producton could contribute to providing work for the local community.

Keywords: Biomass, olive cake, energy.