

MORE - MARKET OF OLIVE RESIDUES FOR ENERGY

OSTATCI NAKON PRERADE MASLINA – Stanje u Hrvatskoj

Karolina Brkić Bubola, dipl.ing.



***M.O.R.E. – modul 1
Poreč, 3. srpanj 2008.g.***

OSTATCI NAKON PRERADE MASLINA

Ostaci nakon rezidbe maslina

- **grane i lišće** - nakon rezidbe zaostaje oko 25 kg ostataka po stablu masline na godinu

Ostatci nakon prerade maslina

- **otpadna voda**
- **komina maslina**
- **koštice maslina**

Otpadna voda nakon prerade maslina

- **Otpadna voda** nakon prerade maslina nastaje miješanjem vegetabilne vode iz maslina i vode koja se upotrebljava u različitim fazama proizvodnje maslina kao i voda koja se upotrebljava za pranje pogona i opreme za preradu maslina.
- Sastav i količina otpadne vode varira u ovisnosti o korištenoj tehnologiji ekstrakcije, uvjetima prerade i korištenoj praksi.



Komina maslina

- **Sirova komina maslina** sastoji se od samljevenih koštica, kožice, pulpe i vode te zaostalih ostataka ulja.
- **Iscrpljena komina masline** koja zaostaje nakon proizvodnje ulja komine masline je suhi materijal (8-10% vode) koji se sastoji od samljevenih koštica maslina i pulpe te ima visoki sadržaj lignina, celuloze i hemiceluloze.
- **Komina maslina nastala nakon 2-faznog centrifugalnog sustava** je ljepljivi mulj koji sadrži komadiće koštice i pulpe plodova masline kao i vegetabilnu vodu, oko 2-3% ostataka ulja, vlažnost joj je oko 55-70% što otežavaju njen transport i skladištenje.

Koštice maslina

- nastaju u procesu otklanjanja koštica prije prerade maslina
- **doobar izvor energije** - imaju veću kalorijsku vrijednost od drva za ogrjev

UTJECAJ NAČINA PRERADE NA KOLIČINU I SASTAV NUSPROIZVODA

	Tradicionalna preša	3-fazni sistem	2-fazni sistem
Čvrsti ostaci (L/t maslina)	330	500	800
Otpadna voda (L/t maslina)	600	1200	250

Prešanje

Prednosti:

- tijekom ovog procesa većinom nije potreban dodatak vode (smanjena količina otpadne vode)
- komina masline je suša nego u ostalim načinima prerade masline
- kvaliteta ulja može biti visoka zbog niskih temperatura prerade

Nedostaci:

- velike količine potrebnog ljudskog rada
- zbog diskontinuiranog načina prerade može lakše doći do oksidacije ulja

3-fazni centrifugalni sustav

-ulje, otpadna voda i komina masline

Prednosti:

- manje ljudskog rada
- veći prinos ulja

Nedostaci:

- povećana količina otpadne vode zbog dodatka vode u procesu proizvodnje (1,25-1,75 puta u odnosu na tradicionalne preše)
- gubitak vrijednih tvari (fenola) u vodenoj fazi
- kvaliteta ulja nije tako dobre kao što je to kod prešanja

2-fazni centrifugalni sustav

- ulje i vrlo vlažna komina

Prednosti:

- smanjila se količina otpadne vode
- ulje dobiveno 2-faznim centrifugalnim sustavom je više kvalitete od onoga koje je dobiveno 3-faznim centrifugalnim sustavom

Nedostaci:

- povećala se količina novog otpada nakon prerade maslina
- ovaj obilni nusproizvod u sebi sadrži oko 1% ulja ali oko 65% vode te ga je nemoguće skladištiti u uljarama.

Zbog toga su se razvile tehnologije koje uključuju daljnju ekstrakciju i sušenje vlažne komine.



Proizvodnja energije iz ostataka nakon prerade maslina

Povoljni aspekti nusproizvoda nakon prerade maslina sa
energetskog stajališta:

- nastaju svake godine
- relativno su koncentrirane na jednom mjestu
- imaju nisku koncentraciju sumpora i ostalih štetnih emisija
- visoku termalnu vrijednost



Proizvodnja energije iz ostataka nakon prerade maslina

Postoje tri glavne termo-kemijske metode kojima se može dobiti energija iz ostataka nakon prerade maslina:

- plinifikacija
- briketiranje i sagorijevanje
- ko-sagorijevanje

Postoji još jedan način plinifikacije koji uključuje nastajanje bioplina (metan) uz pomoć anaerobne razgradnje otpada nakon prerade maslina.

Plinifikacija

- termo-kemijski proces koji konvertira biomasu u sagorljivi plin koji se naziva proizvođački plin (syngas)
- ovakav plin može se koristiti u mnogim sistemima izgaranja kao što su bojleri, peći ili plinski motori
- tehnologija plinifikacije je za sada u razvojnoj fazi
- glavni nedostatak ovog pristupa je u visokim troškovima koji su povezani sa početnom instalacijom i radom ovakvog postrojenja

Briketiranje

- Briketiranje je jeftina tehnika pri kojoj se aglomeriraju velike količine materijala u blokove goriva koji se mogu lagano transportirati i koristiti kao čvrsto gorivo.
- Različite vrste biomase se koriste za briketiranje, pa tako i čvrsti ostatci nakon prerade maslina.
- Briketiranje je znatno bolja alternativa ugljenu





Ko- sagorijevanje

- Ko-sagorijevanje čvrstog otpada nakon prerade maslina podrazumijeva **sagorijevanje sa još jednim ili više dodatnih goriva** (npr. ugljen ili drvo) u isto vrijeme i u istom odjeljku za sagorijevanje u postrojenju.
- Komina masline se može smatrati dobrim alternativnom gorivom, koje ne sadrži velike količine sumpora (0,05% - 0,1 %).
- Komina masline je prilično gusta i ima kalorijsku vrijednost od 12 500-21 000 kJ/kg. Njena vrijednost je usporediva sa kalorijskom vrijednosti drva i mekog ugljena koja je 17 000 kJ/kg i 23 000 kJ/kg.

Proizvodnja bioplina

Anaerobna proizvodnja plina je djelotvoran proces prevođenja širokog spektra biomase u metan. Na primjer, bioplin koji se dobije anaerobnim tretmanom 1 m³ otpadne vode nakon prerade maslina sadrži 60-80 kWh energije.

Nedostaci:

- jako velika ulaganja i troškove rada
- problemi prilikom prenošenja pogona u poluindustrijsku skalu jer zahtijeva tankove jako velikih volumena, te nije odgovarajuća za male i srednje uljare.

Ostali načini iskorišćenja i upotrebe ostataka

- ✓ Navodnjavanje poljoprivrednih površina otpadnom vodom
- ✓ Kompostiranje
- ✓ Korišćenje kao herbicida/pesticida
- ✓ Korišćenje u životinjskoj prehrani
- ✓ Otklanjanje ostatka ulja iz komine masline
- ✓ Otklanjanje organskih tvari iz otpadne vode nakon prerade maslina

Navodnjavanje poljoprivrednih površina otpadnom vodom

- Navodnjavanje tla otpadnom vodom u cilju dobivanja hranjivih tvari i vode često se vrši u maslinicima.
- Pri navodnjavanju tlo služi kao sredstvo za prirodno biološko čišćenje otpadnih tvari
- Direktno navodnjavanje otpadnom vodom u količinama manjim od 80 m³/ha s ima blagotvorno djelovanje na plodnost i mikrobiološku populaciju tla.
- Italija je jedina zemlja u EU koja ima zakon o raspršivanju otpada nakon prerade maslina (Law no. 571/1996).

Odredbe zakona o otpadu nakon prerade maslina u Italiji

Količine

- Otpadna voda iz uljare: Dobivena tradicionalnim prešanjem do 50 m³/ha*godini ili nakon centrifugalnog sustava 80 m³/ha*godini.

Dopuštenje

- 30 dana prije nego što će se raspršivati otpad treba se obavijestiti nadležne organe o vrsti tla, sistemu raspršivanja, vremenu raspršivanja, hidrološkim uvjetima.
- Nadležni organi mogu zaustaviti proces raspršivanja otpada ako ima šanse da nastanu oštećenja i onečišćenje okoliša

Sustav raspršivanja

- Distribucija mora biti ravnomjerna
- Tijekom raspršivanja moraju se izbjeći zastoji

Odredbe zakona o otpadu nakon prerade maslina u Italiji

Zabrane

Raspršivanje je zabranjeno, tamo gdje je:

- udaljenost od područja gdje utječu podzemne vode manja od 300 m
- udaljenost je manja od 200 m od naseljenog područja
- zemlja se koristi za uzgoj povrća
- zemlja koja na manje od 10 m dubine ima vodnu ploha (površina zemlje iznad podzemnih voda)
- zemlja u kojoj bi cijeđena voda mogla doći do podzemnih voda

Skladištenje:

- skladištenje najviše 30 dana
- skladišti se u nepropusnim skladištima
- nadležna tijela moraju odrediti i obilježiti lokaciju skladištenja.



Kompostiranje

- kontrolirani mikrobiološki proces u kojem iz organskih tvari otpada nastalog nakon prerade maslina nastaje ugljični-dioksid, voda, mineralne soli i stabilizirani otpad koji sadrži humusu slične tvari.
- korištenjem ove metode moguće je transformirati otpadnu vodu ili kominu masline miješanjem sa ostalim poljoprivrednim ostacima (slama, biljni materijal,..) u organsko gnojivo (kompost) koji u sebi ne sadrži fitotoksične tvari te se može koristiti za gnojidbu zemlje

Korištenje kao herbicida/pesticida

- Od antičkih vremena otpadna voda je poznata kao herbicid i pesticid
- Prije su se masline prije prerade čuvale u morskoj vodi tako da je sol, zajedno sa ostalim tvarima u otpadnoj vodi, pojačavala fitotoksično djelovanje na korov.
- Pronađeno je da su otpadnu vodu prokuhivali u bakrenim kotlovima te su pri tome nastajale bakrene soli koje su također pojačavale fungicidno djelovanje otpadne vode.
- Današnja istraživanja pokazala su da **korištenje otpadne vode kao pesticida i insekticida nije djelotvorno** a može čak djelovati i štetno na biljku i čovjeka.

Korištenje u prehrani životinja

- komina maslina nije privlačna hrana za životinje jer ima nisku proteinsku i energetska vrijednost
- nutritivna vrijednost komine masline odgovara nutritivnoj vrijednosti slame
- neprikladnom za direktno korištenje
- razvijaju se različite mješavine stočne hrane koje u sebi sadrže određeni postotak suhe komine masline, te se obogaćuju sa proteinskim dodacima, grančicama maslina, slamom, sijenom, cijelim maslinama...

Otklanjanje ostatka ulja iz komine masline

- Polučvrsti i čvrsti ostaci nakon prerade maslina imaju u sebi različit udio ostatka ulja i to ovisi o načinu prerade maslina u ulje.
- Ostatak ulja u komini masline (**ulje komine maslina**) se ekstrahira sa organskim otapalima – većinom heksanom i benzenom-nakon što se sadržaj vode u komini maslina smanji na 5-8% u industrijskim uvjetima.

Otklanjanje organskih tvari iz otpadne vode nakon prerade maslina

- U svijetu su razvijene određene tehnike za ekstrakciju potencijalno vrijednih organskih tvari koje se nalaze u otpadnoj vodi nakon prerade maslina (pektini, antioksidansi, enzimi).
- Ove tehnike zahtijevaju izgradnju kompleksnih kemijskih postrojenja.

NAČINI TRETIRANJA OTPADA

Fizikalni procesi – obuhvaćaju odvajanje različitih faza pomoću mehaničkih načina

- Razrjeđivanje
- Sedimentacije/taloženje
- Flotacija
- Centrifugiranje
- Filtracija
- Membranska tehnologija (mikrofiltracija, ultrafiltracija, nanofiltracija i reverzna osmoza)

Toplinski procesi –koncentriraju otpad nakon prerade maslina i to na način da smanje količinu vode u njemu i samim time smanje količinu otpada

- sušenje
- sagorijevanje
- piroliza

Kombinacija fizikalnih i bioloških procesa (lagune)

NAČINI TRETIRANJA OTPADA

Fizikalno - kemijski procesi - ovi procesi uključuju dodatak kemijskih tvari.

- Neutralizacija
- Taloženje/Flokulacija
- Adsorpcija
- Proces kemijske oksidacije
- Ionska izmjena

Biološki procesi - upotrebljavaju mikroorganizme za razgradnju biorazgradivih kemijskih tvari koje se nalaze u otpadu nastalom nakon prerade maslina.

- Anaerobni procesi
- Aerobni procesi
- Aerobno-anaerobni procesi

Kombinirani i mješoviti procesi - potpuno smanjenje onečišćenja iz otpadne vode moguće je ipak samo kombinacijom ovih gore navedenih tretmana.

Statistika proizvodnje maslina i maslinovog ulja u svijetu

- oko **850 miliona rodni stabala** koja pokrivaju **površinu od oko 8 514 300 ha**
- Svjetska proizvodnja maslina 2004. g. je iznosila 15 340 488 t
- Španjolska je vodeća zemlja u uzgoju maslina, te je slijede Italija i Grčka
- U EU se proizvede oko 82,2% ukupne proizvodnje maslina
- U EU ima oko 2,5 miliona proizvođača maslinovog ulja, te oko 12 000 uljara koje su većinom mala obiteljska poduzeća sa manje od 10 zaposlenika.
- Proizvodnja maslinovog ulja i stolnih maslina je jedan od najbrže rastućih poljoprivredno-prehrambenih sektora čiji je godišnji rast veći od 4%

Statistika proizvodnje maslina i maslinovog ulja u Hrvatskoj

	Hrvatska	Istra
Broj uljara	125	18
Površina zasađena maslinama	30 000 ha	3 600 ha
Proizvedena komina maslina	18 200 t/g	3 500 t/g
Otpadna voda	24 000 t/g	3 300 t/g
Maslinovo ulje u 2006.	3 948 t	5 18 t
Proizvodnja maslina u 2006.	27 530 t	3 975 t

Zakonodavstvo u Hrvatskoj



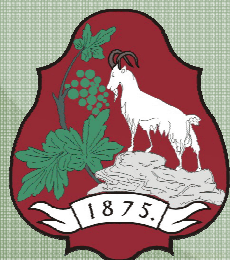
Kontakti:

Karolina B. Bubola

E-mail: karolina@iptpo.hr



Zahvaljujem se na pažnji!



Institut za poljoprivredu i turizam Poreč

K. Huguesa 8 52440 Poreč

Tel. +385 (0)52 408 342 Fax. +385 (0)52 431 659

<http://www.iptpo.hr/>

Intelligent Energy  Europe