

Dobra higijenska praksa u proizvodnji maslinovog ulja

Sažetak

Proizvodnja maslinovog ulja važna je gospodarska grana prehrambene industrije u Republici Hrvatskoj. Kako bi se osigurala konkurentnost na tržištu, potrošačima se mora ponuditi ne samo zdravstveno ispravno, nego i visoko kvalitetno ulje, na što značajno utječe i higijena pogona. Stoga je potrebno posvetiti veliku pažnju održavanju higijene u proizvodnji. Rad daje kratke smjernice o kojima treba voditi računa, od konstrukcije pogona i odabira prikladnih materijala, do održavanja pogona, kontrole štetočina i higijene radnika. Posebnu pažnju treba posvetiti adekvatnom zbrinjavanju otpada koji nastaje u proizvodnji, jer on predstavlja iznimno veliko opterećenje za okoliš.

Gljučne riječi: maslinovo ulje, dobra higijenska praksa, zbrinjavanje otpada

Uvod

Proizvodnja maslinovog ulja važna je svjetska gospodarska grana. Međunarodno vijeće za maslinovo ulje (IOC – International Olive Council) procjenjuje da je 81% svjetskog maslinovog ulja i 69% svjetskog stolnog ulja proizvedeno u mediteranskoj zoni, a vodeće zemlje u proizvodnji maslinovog ulja su Španjolska, Italija, Grčka i Portugal (Coffi sur., 2008).

U Republici Hrvatskoj proizvodnja maslinovog ulja bilježi stalni porast od 2003. (17086 hL) do 2012. godine (55000 hL), da bi u 2013. godini pala na 50000 hL (Državni zavod za statistiku). Potrošnja je, međutim, u usporedbi s ostalim mediteranskim zemljama mala – oko 1 litara godišnje po stanovniku (u usporedbi s primjerice Grčkom gdje je 20 litara godišnje po stanovniku ili Italijom s 12,5 litara godišnje po stanovniku) (Šimunović, 2005).

Iako maslinovo ulje godinama uživa ugled namirnice koja povoljno djeluje na zdravlje, EFSA je 2011. godine izdala znanstveno mišljenje kako se konzumacija maslinovog ulja ne može povezati sa sniženjem LDL i HDL kolesterola, održavanjem normalne razine triglicerida i glukoze u krvi.

Unatoč tome, maslinarstvo i proizvodnja maslinovog ulja važna su i rastuća grana poljoprivrede, kako u Republici Hrvatskoj, tako i u Europi.

Proizvodnja maslinovog ulja

„Za proizvodnju ekstra djevičanskog maslinovog ulja i djevičanskog maslinovog ulja koriste se plodovi stabla masline (*Olea Europea* L.) koji se podvrgavaju isključivo mehaničkim ili drugim fizikalnim postupcima, u uvjetima koji ne dovode do promjena sastojaka ulja te bez dodataka pomoćnih sredstava kemijskog ili biokemijskog djelovanja. Ekstra djevičansko maslinovo ulje i djevičansko maslinovo ulje može se podvrgnuti isključivo postupcima pranja, centrifugiranja, dekantacije i/ili filtracije“ (Pravilnik, NN 7/09).

¹ doc. dr. sc. Đurđica Ačkar, prof. dr. sc. Drago Šubarić, izv. prof. dr. sc. Jurislav Babić, izv. prof. dr. sc. Borislav Miličević, Antun Jozinović, mag. ing., Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, 31000 Osijek

² Tena Tarnai, univ. bacc. ing. techn. aliment.

Autor za korespondenciju: Đurđica Ačkar, dackar@ptfos.hr

Masline na početku proizvodnje prolaze čišćenje, koje podrazumijeva odvajanje lišća, grančica, plodova neprikladnih za proizvodnju i pranje. Oprane masline se usitnjavaju na kamenim mlinovima, mlinovima s valjcima, noževima, zupčastim diskovima ili mlinovima čekićarima te se dobiveno tijesto mijesi kako bi se dobile što veće kapljice ulja. Mjesilice se izrađuju od nehrđajućeg čelika, a mogu biti horizontalne ili vertikalne, pri čemu novije izvedbe uključuju i primjenu inertne atmosfere (Koprivnjak, 2006). Izdvajanje ulja iz tijesta vrši se prešanjem, centrifugiranjem ili procjeđivanjem, pri čemu su danas u primjeni najčešće centrifuge s tri izlaza (tijesto razdvajaju na kominu, biljnu vodu i ulje), dva izlaza (tijesto razdvajaju na žitku kominu i ulje) i sustavi s mogućnošću odabira 2 ili 3 izlaza. Dobiveni uljni mošt sadrži vodu i sitne čestice tkiva, pa se bistri taloženjem ili filtriranjem pomoću celuloznih kartonskih filtara, filtarskih preša, gravitacijskih uređaja, filtara s dijatomejskom zemljom ili vrećama za filtraciju od polimernih vlakana. Dobiveno ulje skladišti se u spremnicima od plastike ili nehrđajućeg čelika (Koprivnjak i Červar, 2010).

Higijenski zahtjevi u proizvodnji maslinovog ulja

Kao i u ostalim proizvodnim pogonima prehrambene industrije, tzv. nečisti dio proizvodnje (prihvat i skladištenje sirovina, pranje i miješanje) mora biti fizički odvojen od čistog dijela procesa kako ne bi došlo do unakrsne kontaminacije.

Prostor za prihvat maslina mora biti natkriven, suh i dobro ventiliran te izravno povezan s prostorom za pranje sirovina. Pranje sirovina mora biti odvojeno od daljnje prerade, a prostori u kojima se provodi usitnjavanje mora biti dobro ventilirano. IOC preporučuje da se prisilnom ventilacijom zrak istiskuje iz prostora prerade od usitnjavanja do izdvajanja ulja.

Skladište maslina trebalo bi imati mogućnost kontrole vlažnosti, temperature i svjetlosti, jer ovi parametri izravno utječu na kvalitetu, kako sirovine, tako i ulja. S higijenskog stajališta ono treba biti u zasebnoj prostoriji, odvojenoj od proizvodnje, dovoljno veliko da se ambalaža (u kojoj su masline) može pohraniti, udaljena od zida i sistematizirati po tzv. FIFO principu (eng. *first-in-first-out*; „prvo ulazi – prvo izlazi“).

Sve prostorije proizvodnog pogona moraju imati glatke ravne zidove, otporne na djelovanje maslina, ulja, sredstava za čišćenje i dezinfekciju. Zidove je najbolje zaštititi keramičkim pločicama, sa što manjim fugama kako bi čišćenje i dezinfekcija bili što lakši (Brown i Wray, 2014; vodič IOC-a, 2006). U prostorijama gdje je visoka vlažnost (pranje sirovina) najbolje je pločicama zaštititi cijelu visinu zida, u suprotnom treba koristiti fungicidne premaze (Baker, 2013).

Podovi trebaju biti od materijala otpornog na udarce, habanje, dovoljno glatki da se lako održavaju, ali ne smiju biti kliski zbog sigurnosti radnika (Aufderhaar, 2014). Standardni materijal koji se u prehrambenoj industriji koristi za oblaganje podova su keramičke pločice, u novije vrijeme heksagonalnog oblika jer se mogu postavljati s puno manjim fugama od kvadratnih (Aufderhaar, 2014), ili epoksi smole u prostorima koji su pod manjim mehaničkim opterećenjem (Lelieveld i sur., 2005). Podovi trebaju biti pod nagibom 1 – 2% prema podnim odvodima, koji moraju biti higijenski izvedeni i zaštićeni mrežama (Fairley, 2014; Lelieveld i sur., 2005; vodič IOC-a, 2006).

Stropovi moraju biti dovoljno visoki da osiguravaju nesmetan rad u pogonu (vodič IOC-a, 2006), a preporučljivo je da reflektiraju svjetlo i budu od perivih materijala (Lelieveld i sur., 2005). Umjetna rasvjeta mora biti prilagođena procesu, a rasvjetna tijela dobro zaštićena (vodič IOC-a, 2006).

Oprema mora biti postavljena tako da joj radnici mogu lako prići i lako rukovati s njom, uključujući i rastavljanje za potrebe čišćenja. IOC (2006) preporučuje minimalni prostor 2m² za svakog radnika koji radi u uljari.

Osim odvojenog skladišta sirovina, u pogonu mora biti odvojeno skladište ulja, odvojeno

skladište kemijskih sredstava u kojem će se osigurati odvojeno čuvanje kiselina i lužina, skladište ambalaže, garderobni prostor za radnike, dovoljan broj toaleta i prostor za prehranu radnika.

Kretanje radnika potrebno je ograničiti tako da radnici u neproizvodnom sektoru (uprava) ne mogu pogreškom ući u pogon bez zaštitne odjeće, a radnici koji rade u tzv. nečistom i radnici u tzv. čistom dijelu proizvodnje ne smiju prelaziti iz jednog sektora u drugi, kako bi se spriječila unakrsna kontaminacija.

Higijena radnika

Kako je već spomenuto, radnici moraju imati garderobni prostor u kojem će se presvlačiti prije i nakon proizvodnje. Svaki radnik treba imati dva garderobna ormara – jedan za civilnu, a drugi za radnu odjeću. Radna odjeća i obuća moraju biti prilagođeni radnom mjestu u pogledu toplinske zaštite, zaštite od vode, potencijalnog štetnog djelovanja kemikalija i sl. Preporučljivo je u garderobi osigurati i prostor za tuširanje, kako bi radnici mogli održavati higijenu na zadovoljavajućoj razini. Gdje god je radnik u kontaktu sa sirovinom, poluproizvodom ili proizvodom, mora se osigurati zaštita od kontaminacije putem kože (zaštitne rukavice), kose i/ili brade (zaštitne mrežice) (Marriott, 1997). Radnici su obvezni prijaviti sve bolesti i mogućnosti kliconoštva, a prema važećim pravilima moraju dva puta godišnje prolaziti tzv. sanitarni pregled.

Dužnost poslodavca je i edukacija radnika o obvezi i pravilima održavanja osobne higijene i pogona, osiguravanje dovoljnog broja umivaonika za pranje ruku, sapuna, papirnatih ubrusa i dezinfekcijskih sredstava (Marriott i Gravani, 2006).

Čišćenje i dezinfekcija

Higijena pogona, naročito opreme, u značajnoj mjeri utječe na sigurnost i kvalitetu maslinovog ulja. U opremi za proizvodnju ulja zadržavaju se ostaci ulja i taloga, na kojima lako može doći do razvoja mikroorganizama, procesa oksidacije i pojave užeglosti (Baldasar, 2007).

Za cjevovode i spremnike preporučljivo je koristiti tzv. CIP sustav (eng. *Cleaning-in-place*; čišćenje-u-mjestu) kojim se osigurava učinkovito čišćenje bez rastavljanja opreme (Baldasar, 2007; Marriott i Gravani, 2006). Međutim, u manjim pogonima instalacija ovakvog uređaja nije isplativa, pa treba posebnu pažnju posvetiti nabavi proizvodne opreme – oprema se mora lako rastavljati, biti bez mrtvih kutova i područja sjene na kojima može doći do zadržavanja nečistoća. Nakon zaustavljanja proizvodnje oprema se rastavlja i detaljno se čisti svaki dio. Ukoliko su cjevovodi izrađeni od plastike, preporučljivo ih je mijenjati svake sezone (Baldasar, 2007).

Zidove i podove preporučljivo je čistiti pjenom ili gelom, uz primjenu centraliziranih ili mobilnih sustava, ovisno o veličini pogona (Marriott, 1997).

Standardni postupak sanitacije pogona prehrambene industrije podrazumijeva prethodno ispiranje kako bi se uklonile veće nečistoće, pranje alkalnim sredstvima, ispiranje, pranje kiselim sredstvima, ispiranje, dezinfekciju i po potrebi završno ispiranje (Stanga, 2010). Odabir sredstava za čišćenje i dezinfekciju uvijek treba raditi u suradnji s proizvođačem/dobavljačem, kako bi se odabralo optimalno sredstvo. Prilikom sanitacije pogona obvezno se treba držati uputa proizvođača o doziranju i načinu primjene sredstava, a nakon sanitacije potrebno je provesti kontrolu učinkovitosti čišćenja i dezinfekcije te po potrebi ponoviti postupak.

Kontrola higijene pogona podrazumijeva vizualnu inspekciju, primjenu metoda brze kontrole higijene (testovi koji na osnovi promjene boje pokazuju čistoću površina, bioluminiscencija i sl.) i obvezno periodički mikrobiološka kontrola higijene, koja se također radi u suradnji s ovlaštenim laboratorijima.

O sanitaciji i kontroli higijene pogona obvezno se vode zapisi u kojima mora biti vidljivo tko i kada je obavio čišćenje i dezinfekciju, odnosno kontrolu higijene.

Kontrola štetočina

Kako bi se spriječio ulazak štetočina u pogon, svi prozori pogona koji se otvaraju (npr. u svrhu ventilacije) moraju biti zaštićeni mrežicama, vrata se trebaju automatski zatvarati kako pogon ne bi bio nepotrebno otvoren, otpad se treba zbrinjavati što dalje od ulaza u pogon, a kante za otpad u pogonu trebaju uvijek biti zatvorene i redovito se prazniti (Marrittott i Gravani, 2006; Brown i Wray, 2014).

Osim toga, u suradnji sa, za to specijaliziranim tvrtkama, redovito treba provoditi mjere dezinfekcije i deratizacije primjenom tzv. integriranog programa kontrole štetočina – kombinacijom fizičkih i kemijskih sredstava. Sve zamke koje se postavu u i oko pogona trebaju biti dobro označene i redovito se kontrolirati, o čemu se vode zapisi.

Zbrinjavanje otpada

Koprivnjak i Červar (2010) navode da u procesu prerade maslina u ulje zaostaju značajne količine otpadne organske tvari u obliku biljne vode i komine (kod prešanja i centrifugiranja s 3 izlaza), odnosno polutekuće komine (kod centrifugiranja s 2 izlaza). Procjenjuje se da preradom 1 tone maslina nastaje opterećenje okoliša s organskom tvari ekvivalentno dnevnoj aktivnosti 650 ljudi.

Otpadna voda iz prerade maslina sadrži 4 – 16% organskih tvari, 1 – 2% mineralnih tvari, intenzivnog je crvenog do crnog obojenja, visoke vodljivosti i jako neugodnog mirisa. Složeni organski spojevi teško se biološki razgrađuju, polifenoli prisutni u otpadnoj vodi utječu na enzimsku aktivnost i inhibiraju neurotransmitere, zbog čega utječu na reprodukciju riba, a ulje se zadržava na površini vode, zbog čega se smanjuje koncentracija otopljenog kisika u vodi (Topi i sur., 2014).

Evidentno je da proizvodnja maslinovog ulja u vrlo kratkom vremenskom roku može značajno opteretiti okoliš, ako se otpad ne zbrinjava na odgovarajući način.

Komina zaostala nakon izdvajanja ulja najčešće se kompostira, ali se manji dio može izravno rasprostirati na poljoprivredna zemljišta i služiti kao gnojivo. Osim toga, spaljivanjem otpada dobivaju se značajne količine energije (Koprivnjak i Červar, 2010). Komina se može koristiti i u proizvodnji biodizela, bioplina i vodika te za ishranu stoke (Arvanitoyanis i Kassaveti, 2008). Dio otpadne vode također se može izravno raspršiti na poljoprivredne površine (Koprivnjak i Červar, 2010), a ostatak je potrebno prije ispuštanja u okoliš, na adekvatni način obraditi primjenom bioloških i/ili kemijskih postupaka.

Zaključak

Proizvodnja maslinovog ulja važna je gospodarska grana prehrambene industrije u Republici Hrvatskoj. Kako bi se osigurala visoka kvaliteta i sigurnost maslinovog ulja u proizvodnji potrebno je posvetiti veliku pažnju održavanju higijene, od konstrukcije pogona i odabira prikladnih materijala, do održavanja pogona, kontrole štetočina i higijene radnika. U uvjetima dobre higijene pogona većina proizvodnih faza ne predstavlja kritične kontrolne točke HACCP sustava pa se dobrom higijenskom praksom olakšava i upravljanje opasnostima. Posebnu pažnju treba posvetiti adekvatnom zbrinjavanju otpada koji nastaje u proizvodnji, jer on predstavlja iznimno veliko opterećenje za okoliš.

Literatura:

- Arvanitoyanis I.S. i Kassaveti A. (2008): Olive oil waste management: treatment methods and potential use softreated waste. U: Waste management for the food industries (Arvanitoyanis I.S, ur.). Academic Press, Burlington, SAD.
- Aufderhaar V. (2014): Hexagonal tile floors: The hygienic foundation of production areas. EHEDG Yearbook 2013/2014, EHEDG, Frankfurt, Njemačka.
- Baldasar, (2007): Opis tehnološkog procesa proizvodnje maslinovog ulja. Maslina. Dostupno na: <http://www.baldasar.hr/clanci/item/opis-tehnoloskog-procesa-proizvodnje-maslinovog-ulja.html> (datum pristupa: 21. 4. 2015.)
- Brown K.L. i Wray S. (2014): Hygiene in Food Processing, CRC Press, Boca Raton.
- Coff C., Barling D., Korthals M. i Nielsen T. (2008): Ethical Trace ability and Communicating Food. Springer.
- Državni zavod za statistiku: Tablica 5.1.1. Proizvodnja maslinova ulja u Hl, Republika Hrvatska. <http://www.dzs.hr/> (datum pristupa: 21. 4. 2015.)
- EFSA (2011): Scientific Opinion on the substantiation of health claims related to olive oil and maintenance of normal blood LDL-cholesterol concentrations (ID 1316, 1332), maintenance of normal (fasting) blood concentrations of triglycerides (ID 1316, 1332), maintenance of normal blood HDL-cholesterol concentrations (ID 1316, 1332) and maintenance of normal blood glucose concentrations (ID 4244) pursuant to Article 13(1) of Regulation (EC) No 1924/2006. EFSA Journal 9(4): 2044, 1-19.
- Fairley M. (2014): Hygienic design of floor drainage components. EHEDG Yearbook 2013/2014, EHEDG, Frankfurt, Njemačka.
- Koprivnjak O. (2006): Djevičansko maslinovo ulje od masline do stola. MIH d. o. o., Poreč.
- Koprivnjak O. i Červar A. (2010): Proizvodne karakteristike maslinarsko-uljarske djelatnosti u Istarskoj županiji. Agronomski glasnik, 2-3, 125-142.
- Lelieveld H, Mostert M i Holah J (2005): Hand book of hygiene control in the food industry, CRC Press, EHEDG, Wood head Publishing Ltd.
- Marriott N. (1997): Essentials of food sanitation, Chapman & Hall, New York, SAD.
- Marriott N. i Gravani R.B. (2006): Principles of food sanitation, 5th Ed. Springer, New York, SAD.
- Pravilniko uljima od ploda i kome maslina, NN 7/09.
- Stanga M. (2010): Sanitation – Cleaning and disinfection in food industry. Wiley-VCH, Darmstadt, Njemačka.
- Šimunović V. (2005): Stanje maslinarstva i uljarstva u Republici Hrvatskoj. Pomologica Croatica 11 (1-2): 69-78.
- Topi D., Bequiraj I., Seiti B., Halimi E. (2014): Environmental impact from olive mills waste disposal, chemical analysis of solid waste and wastewater. JHED, 7, 44-48.
- Vodič IOC-a (2006): Quality management guide for the olive oil industry: mills, extraction industry, packing plants, IOC, dostupno na: <http://www.internationaloliveoil.org/> (datum pristupa: 21. 4. 2015.)

Surveying study

Good hygiene practice in olive oil production

Summary

Olive oil production is important food industry sector in Republic of Croatia. To ensure market competitiveness, olive oil has to be not only safe, but high quality and both are highly influenced by hygiene practices. The article gives short overview of important hygiene aspects, from construction of facilities and hygiene keeping to pest control and personal hygiene. Special attention has to be focused on adequate waste handling.

Keywords: olive oil, good hygiene practice, waste disposal