

Nutritivna svojstva i mikrobiološka ispravnost organski uzgojenih uljarica i orašastih plodova

Lidija Lenart^{1*}, Tihomir Moslavac¹, Nina Jager¹

Sažetak

Organski uzgojene biljke uljarica i orašasti plodovi te proizvodi njihove prerade su zbog svojih nutritivnih vrijednosti, odličnog okusa i pozitivnih učinaka na zdravlje sve omiljeniji današnjim potrošačima. Mnogi od tih proizvoda se mogu dobiti uz minimalno procesiranje, a budući da nisu termički tretirani, zanimljivo je da imaju vrlo veliki stupanj mikrobiološke čistoće. U ovom radu opisani su proizvodi organski uzgojenih uljarica s obzirom na njihovu nutritivnu i energetska vrijednost te mikrobiološku ispravnost. Opisana su svojstva ulja i maslaca biljaka uljarica i orašastih plodova te njihovi nusproizvodi, koji se dobivaju postupkom hladnog prešanja. U radu su prikazani i rezultati ispitivanja mikrobiološke ispravnosti navedenih proizvoda te usporedba dobivenih parametara s normama koje propisuje Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13, 115/18).

Ključne riječi: hladno prešana ulja, organski namazi, organski proteini, mikrobiološka ispravnost

Uvod

Zbog sve veće potrebe potrošača za kvalitetnijim namirnicama, organski uzgojena hrana postiže sve veću popularnost. Organski proizvodi sve su popularniji u današnje vrijeme. To su prvenstveno proizvodi koji su dobiveni u strogo kontroliranim uvjetima te su zakonski regulirani. Organski proizvodi su bezopasni, nisu tretirani pesticidima, umjetnim gnojivima i genetski modificirani. Potječu iz zdravog, prirodnog i plodnog tla i zalijevani su čistom vodom. Zbog takvog načina i procesa proizvodnje u skladu su s prirodom i imaju veću nutritivnu vrijednost u odnosu na biljne proizvo-

de iz komercijalne proizvodnje. Time bitno utječu na zdravlje ljudi (Mirecki i sur., 2011.). Kao organska hrana proizvode se i biljke uljarice i neki orašasti plodovi koji su uz prerađevine i nusprodukte predmet istraživanja u ovome radu.

Ulja se dobivaju na više načina, ovisno o tehnološkom načinu proizvodnje. U ekološkoj (bio) proizvodnji koriste se djevičanska, visoko kvalitetna ulja koja se dobivaju tiještenjem tj. procesom hladnog prešanja (pri nižoj temperaturi) zbog zadržavanja vrijednih sastojaka, koja ulju i daju visoki stupanj kakvoće. Hladno prešana ulja su proizvo-

¹ doc. dr. sc. Lidija Lenart, prof. dr. sc. Tihomir Moslavac, Nina Jager, student; Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Franje Kuhača 20 Osijek.

*Autor za korespondenciju: lidija.lenart@ptfos.hr

di koji se dobivaju iz odgovarajućih sirovina, prešanjem na temperaturi do 50 °C. Potrebno je osigurati da ulje nakon prešanja zadrži svoja prirodna svojstva, da ima što manje nepoželjnih sastojaka te da je dobre kvalitete, ugodnog mirisa i okusa karakterističnog za sirovinu. Ta granica od 50 °C za ulje čini granicu koja razlikuje hladno prešano ulje od ulja dobivenog zagrijavanjem (Moslavac, 2013.).

Prema Pravilniku o jestivim uljima i mastima (NN, 11/19) hladno prešano jestivo biljno ulje proizvodi se bez zagrijavanja, prešanjem, uz prethodno odstranjivanje nečistoća, ljuštenjem i usitnjavanjem mehaničkim putem, a pročišćavati se smije isključivo pranjem vodom, taloženjem, filtracijom i centrifugiranjem. Kao nusprodukt procesa prešanja uljarica dobiva se uljna pogača u kojoj zaostane određena količina ulja, značajni proteini, minerali, vlakna i drugi sastojci (Quezada i Cherian, 2012.).

Hladno prešana ulja koja se spominju u ovome radu su ulje konoplje, ulje lana, bučino ulje, lješnjakovo ulje i orahovo ulje. Organski maslaci načinjeni od lješnjaka, oraha, sjemenki bundeve i sjemenki suncokreta također su opisani u ovom radu. I konačno, opisana su i svojstva proteinskih prahova koji su sekundarni proizvodi pri procesiranju sjemenki lana, konoplje i bundevinih koštica.

Hladno prešana ulja

Hladno prešana ulja su proizvodi koji se dobivaju iz odgovarajućih sirovina, samo mehaničkim postupcima, primjerice prešanjem, bez primjene topline. Može se provesti i postupak čišćenja odnosno bistrenja pranjem vodom, dekantiranjem, filtriranjem i centrifugiranjem (NN 11/19).

Hladno prešano ulje lana

Lan se uzgaja još od davnina. Poznato je da su ga uzgajali stari narodi (Grci, Egipćani, Rimljani) prije više od 3000 godina. Biljke lana uzgajaju se i danas zbog svoje svestranosti i široke mogućnosti primjene. Među brojne proizvode lana pripadaju lanena vlakna, konac, platno, ulje, kozmetički i farmaceutski proizvodi, a koristi se i u prehrani ljudi i hranidbi životinja. Lanene sjemenke se mogu stavljati u smjesu za kruh, posipati na peciva, stavljati u kolače i sl. Sjeme lana ima visoki sadržaj ulja. Ulje se dobiva hladnim prešanjem sjemenki lana, jer bi zagrijavanjem izgubilo svoja pozitivna svojstva. Na taj način dobije se kvalitetno ulje, koje

treba čuvati u hladnjaku u tamnim malim bočicama, a nakon otvaranja potrošiti u roku tri tjedna budući da vrlo lako oksidira (Šimetić, 2008.).

Laneno ulje pripada u grupu takozvanih sušivih ulja zbog visokog sadržaja nezasićenih masnih kiselina. Sirovo laneno ulje ima tamnožutu boju i jak, specifičan okus i miris. Lan je prirodni izvor esencijalnih aminokiselina i nezasićenih masnih kiselina, dijetalnih vlakana, te brojnih drugih vrijednih nutrijenata. Sjemenke lana sadrže vitamine B, C i E skupine, fitosterole te minerale kalcij, selen, bakar, željezo, cink, natrij, magnezij, fosfor i kalij. Sjemenke su također bogati biljni izvor lignana i važnih antioksidanasa. Zbog svoje visoke nutritivne vrijednosti, hladno prešano ulje lana iznimno je popularan prehrambeni proizvod koji se koristi u pravilnoj prehrani (Dimić, 2005.).

Hladno prešano bučino ulje

Ulje buče karakterizira velik broj pozitivno prihvaćenih svojstava poput ugodnih senzoričkih osobina (miris i okus), velike biološko-nutritivne vrijednosti, posebnih farmakoloških svojstava i izuzetno dobre održivosti.

Hladno prešano lješnjakovo ulje

Lješnjakovo ulje je zlatnožute boje, vrlo ugodnog mirisa i slatkastog okusa. U zemljama s velikom proizvodnjom lješnjaka koristi se u kulinarstvu kao obično rafinirano ulje, dok se u zemljama koje ga uvoze uglavnom koristi kao nerafinirano začinsko ulje. Koristi se u farmaceutskoj i kozmetičkoj industriji te kao sredstvo za podmazivanje vrlo delikatnih i preciznih instrumenata. Prema sastavu masnih kiselina, lješnjakovo ulje pripada oleinskom tipu ulja. Bogato je mononezasićenim masnim kiselinama, posebno oleinskom (75-80%) i manjim udjelom linolne kiseline. Lješnjakovo ulje koje je sastavom slično maslinovom ulju, uz industrijsku primjenu može imati veliku ulogu u ljudskoj prehrani.

Hladno prešano konopljinu ulje

Konopljinu ulje je ugodnog orašastog okusa. Boja varira od svijetlozelene do tamnozelene, a potječe od klorofila i karotenoida iz ljuske (Aladić, 2015.). Iako ga bogat sastav nezasićenih masnih kiselina čini nutritivno vrlo vrijednim uljem, oksidacijska stabilnost hladno prešanog konopljinog ulja pokazala se lošom prilikom skladištenja i procesiranja. Naime, visok udio nezasi-

ćenih veza dovodi do reakcija s atmosferskim kisikom, odnosno oksidacije, pri čemu ulja postaju užegla i gube svoja nutritivna i uporabna svojstva (Dimić i Turkulov, 2000.). Također se ne preporuča ulje izlagati temperaturama iznad 180 °C, nego ga koristiti kao salatno, dodavati ga u preljeve, svježe sokove, proteinske i druge napitke (Dimić, 2005.). Hladno prešano konoplino ulje treba skladištiti na hladnim i tamnim mjestima, prije, tijekom i nakon proizvodnje kako bi mu se sačuvala visoka kakvoća. Poželjno je da se puni u staklene boce manjeg volumena, jer je u tim uvjetima ulje manje podložno degradaciji (Callaway, 2010.). Osim u prehrani, ulje konoplje također se koristi i u kozmetici zbog antimikrobnog i protuupalnog djelovanja. Dobro se upija u kožu pa je pogodno kao sastojak krema gdje pridonosi uravnoteženju pH vrijednosti i vlažnosti kože, sprječava starenje kože, te djeluje antioksidacijski čime pridonosi smanjenju rizika od kardiovaskularnih bolesti i tumora (Brckan i Katić, 2013.).

Hladno prešano ulje od oraha

Organsko hladno prešano ulje jezgre oraha pripada grupi ulja koje sadrže α -linolensku kiselinu. Uglavnom se koristi u prevenciji bolesti krvnih žila, ali i u kozmetici kod liječenja stanjene kose i kože te lomljivih noktiju. Obično se uzimaju 3 čajne žličice dnevno, bilo nakon obroka ili, prema jednoj popularnoj recepturi, pomiješane u posnom siru. Proizvodnja orahovog ulja sezonskog je karaktera (od sredine prosinca do kraja ožujka), zbog velike osjetljivosti jezgre na oksidaciju.

Organski maslaci

Maslaci i namazi od sjemenki i orašastih plodova prvenstveno se razlikuju u recepturi. Za pripremu maslaca koriste se tri osnovne komponente: sirovina, uljna komponenta i sol (obično morska sol) i eventualno šećer ako se želi ublažiti masnoća, dok se za pripremu namaza pored sirovine, uljne komponente i soli uvijek koriste mliječna komponenta i šećer. Na kvalitetu proizvoda, prvenstveno na viskoznost i senzorička svojstva namaza, ali i na prihvatljivost, utječe veličina čestica usitnjene jezgre orašastog ploda i efikasnost postupka miješanja. Na dobivanje željene konzistencije proizvoda utječu razni čimbenici kao što su: temperatura, udio krutih čestica te prisutnost stabilizatora ili emulgatora (Ercan i Dervisoglu, 1997.).

Organski maslac od lješnjaka

Maslac od lješnjaka pripravlja se od mljevene jezgre lješnjaka i odličan je izvor nezasićenih masnih kiselina, minerala i vitamina. Obiluje mineralima cinka, magnezija, bakra i željeza, te vitaminima E i B skupine. Maslac od lješnjaka energetska je i zdrava namirnica koja se može kombinirati s različitim jelima. Jezgra lješnjaka bogat je izvor proteina, minerala, vitamina, ulja itd. (Dimić, 2005.). Također je dobar izvor dijetalnih vlakana, proteina te minerala (mangan, bakar, magnezij, željezo). Veliki udio nezasićenih masnih kiselina posebno pridonosi zdravlju ljudi. Zbog velike količine vitamina E lješnjaci su dobri antioksidansi te pomažu u borbi protiv slobodnih radikala. Imaju značajnu ulogu u jačanju imuniteta (Kole, 2011.). Zbog svega navedenoga, proizvod poput maslaca od lješnjaka vrlo je zdrava energetska namirnica. Od proteina u lješnjaku najzastupljeniji su konilin i glutein te u manjoj mjeri albumin i prolamin.

Organski maslac od oraha

Maslac od oraha se dobiva mljevenjem jezgre oraha. Orah je bogat vitaminom E, omega 3-masnim kiselinama i mnogim mineralima poput kalcija, magnezija, željeza, cinka, kalija i fosfora, te je zbog svog visokovrijednog sastava ovaj namaz idealan za sve kojima je potrebna energija. Orahov plod bogat je vitaminima B kompleksa (tiaminom, riboflavinom, niacinom, folnom kiselinom), te retinolom, tokoferolima i askorbinskom kiselinom. U orahu se nalaze i minerali: kalij, magnezij, fosfor, kalcij, željezo, cink, klor, sumpor, mangan i bakar (Kole, 2011.).

Organski maslac od sjemenki bundeve

Maslac od sjemenki bundeve proizvodi se obradom visokokvalitetnih sjemenki bundeve iz ekološkog uzgoja. U maslacu se nalaze sve dobrobiti sjemenki bundeva, jednostavne je primjene zbog svoje teksture te može poslužiti kod pripreme raznih slastica i jela. Bundevine sjemenke izrazito su bogate uljem. Bundevina sjemenka, točnije golica, upotrebljava se isključivo za proizvodnju ulja te sušena kao grickalica. U narodnoj medicini pronađeni su podaci da su se bundevine sjemenke koristile u liječenju crijevnih parazita, ali i za probleme s mokrenjem i prostatom. Koriste se u kulinarstvu kao dodatak kruhu, salatama, žitaricama i kolačima. Bogat su izvor cinka, magnezija, željeza, fosfora i β -karotena te bjelančevina kojih ima i do 30 %.

Također imaju veliku energetska vrijednost (Dimić, 2005.).

Organski maslac od sjemenki suncokreta

Mljevenjem sjemenki suncokreta iz ekološkog uzgoja proizvodi se maslac. Suncokretove sirove sjemenke imaju visok postotak nezasićenih masnih kiselina, mnogo kalija, cinka, željeza, magnezija i vitamina E i B i također su dobar su izvor proteina. Maslac od suncokreta se može koristiti kao namaz na kruh, dodatak voću, u pripremi umaka i raznih deserata. Kako ne sadrži alergene, odlična je zamjena maslacima od orašastih plodova.

Organski proteini

Protein od sjemenki bundeve

Sjemenke bundeve bogat su izvor esencijalnih omega-3 i omega-6 masnih kiselina, te vitamina i minerala. Protein od sjemenki bundeve pri

povećanim tjelesnim naporima odličan je dodatak prehrani kao i kod oporavka i izgradnje mišića. Koristi se i kao djelomična zamjena za brašna od žitarica.

Protein od sjemenki konoplje

Protein se dobiva od organski uzgojenih, sirovih sjemenki konoplje. Bogat je izvor višestruko nezasićenih omega-6 i omega-3 masnih kiselina u idealnom omjeru 3:1. Protein od sjemenki konoplje sadrži većinu potrebitih aminokiselina. Budući da ima visok postotak edestina, protein se brzo apsorbira i lako se probavlja.

Protein od sjemenki lana

Iz organskog uzgoja proizvodi se protein lana, finim mljevenjem odmašćenih sjemenki lana. Zbog sadržaja vitamina, minerala, bjelančevina i vlakana, protein lana odličan je dodatak svakodnevnoj prehrani.

Tablica 1. Nutritivna i energetska vrijednost hladno prešanih ulja

Table 1 Nutritive and energy value of cold pressed oil

Uzorak ulja / Sample of oil	Sadržaj masti / Content of fats (%)	Sadržaj ugljikohidrata / Content of carbohydrates (%)	Sadržaj proteina / Content of proteins (%)	Sadržaj soli / Content of salts (%)	Energetska vrijednost / Energy value (kJ/100g)
Ulje konoplje / Hemp oil	99,02	0,57	0,35	0,03	3679
Ulje lana / Flax oil	99,26	0,05	0,63	0,02	3684
Ulje lješnjaka / Hazelnut oil	99,15	0,35	0,55	0,03	3690
Ulje oraha / Walnut oil	99,22	0,34	0,58	0,03	3685
Bučino ulje / Pumpkin oil	99,51	0,06	0,42	0,02	3690

Izvor podataka: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2003

Tablica 2. Nutritivna i energetska vrijednost organskih maslaca

Table 2 Nutritive and energy value of organic butters

Uzorak maslaca / Sample of butter	Sadržaj masti / Content of fats (%)	Sadržaj ugljikohidrata / Content of carbohydrates (%)	Sadržaj proteina / Content of proteins (%)	Sadržaj soli / Content of salts (%)	Energetska vrijednost / Energy value (kJ/100g)
Maslac od lješnjaka / Hazelnut butter	61,05	19,39	15,28	0,26	2848
Maslac od oraha / Walnut butter	66,38	10,72	19,70	0,25	2973
Maslac od buče / Pumpkin butter	45,52	12,75	35,30	0,45	2501
Maslac od suncokreta / Sunflower butter	61,88	15,86	18,63	0,67	2876

Izvor podataka: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2003

Tablica 3. Nutritivna i energetska vrijednost organskih proteina
Table 3 Nutritive and energy value of organic proteins

Uzorak proteina / Sample of protein	Sadržaj masti / Content of fats (%)	Sadržaj ugljikohidrata / Content of carbohydrates (%)	Sadržaj proteina / Content of proteins (%)	Sadržaj soli / Content of salts (%)	Energetska vrijednost / Energy value (kJ/100g)
Protein konoplje / Hemp protein	11,99	23,10	47,79	0,01	1487
Protein lana / Flax protein	9,17	39,29	40,59	0,41	1697
Protein bundeve / Pumpkin protein	11,91	14,50	55,33	0,01	1538

Izvor podataka: USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2003

Materijali i metode

Materijali koji su analizirani u ovom radu su: ulje konoplje, ulje lana, bučino ulje, lješnjakovo ulje i orahovo ulje, organski maslaci od lješnjaka, oraha, sjemenki bundeve i suncokreta te proteinski prahovi sjemenki lana, konoplje i bundeve.

Mikrobiološka kakvoća organski uzgojenih proizvoda određena je prema Vodiču za mikrobio-

loške kriterije za hranu (2011.) odnosno Uredbom o mikrobiološkim kriterijima za hranu (2073/2005) prema kojoj ti proizvodi ne smiju sadržavati *L. monocytogenes*. Mikrobiološke su pretrage obavljene i sukladno Zakonu o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN 81/13, 115/18).

U mikrobiološkoj je analizi određivan broj

Tablica 4. Mikrobiološka kakvoća hladno prešanih ulja (n=5)

Table 4 Microbial quality of cold pressed oils (n=5)

Uzorak ulja / Sample of oil	Metode i kriteriji prihvatljivosti / Methods and criteria			
	<i>Listeria monocytogenes</i> n.n.* u 25 g	<i>Enterobacteriaceae</i> (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)	Aerobne mezofilne bakterije/ Aerobic mesophilic bacteria (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)	Kvasci i plijesni /Yeasts and molds (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)
Ulje konoplje / Hemp oil	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Ulje lana /Flax oil	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Ulje lješnjaka / Hazelnut oil	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Ulje oraha / Walnut oil	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Bučino ulje / Pumpkin oil	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g

*odsutnost/non detected

Tablica 5. Mikrobiološka kakvoća organskih maslaca (n=5)

Table 5 Microbial quality of organic butters (n=5)

Uzorak ulja / Sample of oil	Metode i kriteriji prihvatljivosti / Methods and criteria			
	<i>Salmonella</i> spp. n.n.* u 25 g	<i>Enterobacteriaceae</i> (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)	Aerobne mezofilne bakterije/ Aerobic mesophilic bacteria (m=10 ⁴ cfu/g M=10 ⁵ cfu/g)	Kvasci i plijesni /Yeasts and molds (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)
Maslac od lješnjaka / Hazelnut butter	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g
Maslac od oraha / Walnut butter	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g
Maslac od buče / Pumpkin butter	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g
Maslac od suncokreta / Sunflower butter	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g

*odsutnost/non detected

aerobnih mezofilnih bakterija, sulfito-redukcijskih klostridija, bakterija iz porodice *Enterobacteriaceae*; te prisutnost bakterija roda *Salmonella* i vrste *Listeria monocytogenes*. Osim navedenih bakterija određivan je broj kvasaca i plijesni. Mikrobiološka

analiza provedena je prema standardnim metodama, i to: HRN EN ISO 4833-1:2013; HRN ISO 21528-2:2017; HRN EN ISO 6579-1:2017 i HRN EN ISO 6579-1:2017/A1:2020; HRN EN ISO 11290 1:2017; HRN EN ISO 15213:2004 i HRN ISO 21527-2:2012.

Tablica 6. Mikrobiološka kakvoća organskih proteina (n=5)

Table 6 Microbial quality of organic proteins (n=5)

Uzorak ulja / Sample of oil	Metode i kriteriji prihvatljivosti / Methods and criteria				
	<i>Salmonella</i> spp n.n.* u 25 g	<i>Enterobacteriaceae</i> (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)	Aerobne mezofilne bakterije/ Aerobic mesophilic bacteria (m=10 ⁴ cfu/g M=10 ⁵ cfu/g)	Kvasci i plijesni /Yeasts and molds (m=10 cfu/g M=10 ² cfu/g)	SRK* (m=10 ² cfu/g M=10 ³ cfu/g)
Protein konoplje / Hump protein	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Protein lana / Flax protein	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g
Protein bundeve / Pumpkin protein	n.n. u 25 g	< 10 cfu/g	< 10 ⁴ cfu/g	< 10 cfu/g	< 10 cfu/g

*odsutnost/non detected SRK - sulfitreducirajuće klostridije

Rezultati

U ovom radu ispitivana je mikrobiološka kakvoća proizvoda organski uzgojenih uljarica od kojih se hladnim prešanjem može dobiti mnogo različitih proizvoda.

Osnovne sirovine za proizvodnju hladno prešanog ulja su sjemenke biljaka uljarica, a za proizvodnju maslaca i neki orašasti plodovi, primjerice jezgre oraha i oljušteni plodovi lješnjaka. Oni su uvršteni u skupinu mikrobioloških pokazatelja koja je navedena u prilogu 13 Vodiča (2011.) a označava se kao „Jestive masnoće i proizvodi“. Tu skupinu čine „Jestive biljne i životinjske masti i ulja“ i „Margarini, margarinski namazi i slični proizvodi“ te „Majoneze, salatni umaci, preljevi i slični proizvodi“. Organski proteini su uvršteni skupine iz priloga 11 Vodiča (2011.) „Začini, aditivi i srodni proizvodi“ u kategoriju „Bjelančevinasti proizvodi biljnog podrijetla (na bazi soje, drugih uljarica, žita).“

Svi analizirani uzorci hladno prešanih ulja i organskih maslaca i namaza udovoljili su kriterijima mikrobiološke ispravnosti za ove dvije kategorije organskih proizvoda (Tablice 4. i 5.). Broj aerobnih mezofilnih bakterija, kvasaca i plijesni te enterobakterija kretao se u dopuštenim granicama, dok *L. monocytogenes* (hladno prešana ulja) i *Salmonella* spp. (organski maslac) nisu utvrđene u 25 g uzorka. U hladno prešanim uljima aerobne mezofilne bakterije, kvasci i plijesni te entero-

bakterije utvrđene su u broju <10 cfu/g (Tablica 4), dok je u uzorcima organskog maslaca ukupni broj bakterija bio < 10⁴ cfu/g (Tablica 5).

Svi analizirani uzorci organskih proteina udovoljili su kriterijima mikrobiološke ispravnosti. Broj enterobakterija, aerobnih mezofilnih bakterija, plijesni i sulfito-redukcijskih klostridija kretao se unutar kriterija prihvatljivosti, dok *Salmonella* spp. nisu utvrđene u 25 g uzorka (Tablica 6).

Zaključci

Svi organski proizvodi koji su opisani u ovom radu imaju visoku nutritivnu vrijednost i pozitivan učinak na ljudsko zdravlje.

Niti u jednom analiziranom uzorku nisu dokazane bakterije roda *Salmonella* niti vrsta *L. monocytogenes*.

Svi analizirani uzorci bili su mikrobiološki ispravni, unatoč činjenici što se ni na koji način u proizvodnji ne tretiraju termički. Takav rezultat ne čudi jer uvriježeno je mišljenje kako hladno prešana ulja, na organski način proizvedenih biljaka, imaju antimikrobno djelovanje.

Ispitivani uzorci prehrambenih artikala sukladni su obaveznim i preporučenim mikrobiološkim kriterijima propisa, pa time i Zakonu o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu (NN, 81/13, 115/18).

Literatura

- [1] Aladić, K., K. Jarni, T. Barbir, S. Vidović, J. Vladić, M. Bilić, S. Jokić (2015): Supercritical CO₂ extraction of hemp (*Cannabis sativa* L.) seed oil. *Industrial Crops and Products* 76, 472-478.
- [2] Brckan, J., M. Katić (2013): Utjecaj parametara proizvodnje na kemijski sastav nerafiniranih ulja konoplje. Rad za rektorovu nagradu, Zagreb.
- [3] Dimić, E. (2005): Hladno ceđena ulja, Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- [4] Dimić, E., J. Turkulov (2000): Kontrola kvalitete u tehnologiji jestivih ulja. Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- [5] Ercan, S. N., M. Dervisoglu (1997): Study of the steady flow behaviour of hazelnut paste. Chemical Engineering Department Bogaziqi University Istanbul, Turkey
- [6] HRN EN ISO 4833-1:2013, Horizontalna metoda za određivanje broja mikroorganizama -- 1. dio: Određivanje broja kolonija pri 30 °C tehnikom zalijevanja podloge
- [7] HRN EN ISO 21528-2:2017, Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti i određivanje broja *Enterobacteriaceae* -- 2. dio: Postupak određivanja broja kolonija, (ISO 21528-2:2017, ispravljena verzija 2018-06-01; EN ISO 21528-2:2017)
- [8] HRN EN ISO 6579-1:2017, Mikrobiologija u lancu hrane -- Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti, određivanje broja i serotipizaciju *Salmonella* -- 1. dio: Dokazivanje prisutnosti *Salmonella* spp. (ISO 6579-1:2017; EN ISO 6579-1:2017)
- [9] HRN EN ISO 6579-1:2017/A1:2020, Mikrobiologija u lancu hrane -- Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti, određivanje broja i serotipizaciju *Salmonella* -- 1. dio: Dokazivanje prisutnosti *Salmonella* spp. -- Amandman 1 Proširenje raspona temperatura inkubacije, izmjena značaja Dodatka D i ispravak sastava MSRV i SC (ISO 6579-1:2017/Amd 1:2020; EN ISO 6579-1:2017/A1:2020)
- [10] HRN EN ISO 11290-1:2017, Mikrobiologija u lancu hrane -- Horizontalna metoda za dokazivanje prisutnosti i određivanje broja *Listeria monocytogenes* i drugih *Listeria* spp. -- 1. dio: Metoda dokazivanja prisutnosti (ISO 11290-1:2017; EN ISO 11290-1:2017)
- [11] HRN ISO 21527-2:2012, Mikrobiologija hrane i hrane za životinje -- Horizontalna metoda za brojenje kvasaca i plijesni -- 2. dio: Tehnika brojenja kolonija u proizvodima s aktivitetom vode manjim ili jednakim 0,95 (ISO 21527-2:2008)
- [12] HRN ISO 15213:2004, Horizontalna metoda za određivanje broja sulfitreducirajućih bakterija u anaerobnim uvjetima (ISO 15213:2003)
- [13] Kole, C. (2011): *Wild Crops Relatives: Genomic and Breeding Resources*, Forest Trees, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [14] Mirecki, N., T. Wehinger, P. Repić, M. Jaklič (2011): Priručnik za organsku proizvodnju. Biotehnički fakultet Podgorica, Podgorica.
- [15] Moslavac, T. (2015): Tehnologija ulja i masti, nastavni materijali. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno – tehnološki fakultet Osijek.
- [16] Moslavac, T., A. Pozderović, A. Pichler, M. Pašić, L. Lenart (2010): Utjecaj antioksidansa na oksidacijsku stabilnost smjese biljnih ulja. *Glasnik zaštite bilja* 5:34-42.
- [17] Quezada, N., G. Cheridan (2012): Lipid characterization and antioxidant status of the seed and meals of *Camelina sativa* and flax. *European Journal of Lipid Science and Technology* 114(8).
- [18] Šimetić, S. (2008): Lan u proizvodnji i upotrebi. *Sjemenarstvo*, 25, 3-4.
- [19] Pravilnik o jestivim uljima i mastima, NN 11/19.
- [20] USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2003.
- [21] UREDBA KOMISIJE (EZ) br. 2073/2005 o mikrobiološkim kriterijima za hranu od 15. studenoga 2005.
- [22] Vodič o mikrobiološkim kriterijima za hranu. Ministarstvo poljoprivrede, 3. izmijenjeno izdanje, ožujak 2011.
- [23] Zakon o higijeni hrane i mikrobiološkim kriterijima za hranu, NN 81/13, 115/18.

Dostavljeno: 31.10.2020.

Prihvaćeno: 24.11.2020.

Nutritive properties and microbiological integrity of organically grown oilseeds and nuts

Abstract

Organically grown plants of oilseeds and nuts, and products of their processing, are increasingly popular with today's consumers due to their nutritional value, excellent taste and positive health effects. Many of these products can be obtained with minimal processing, and since they are not thermally treated, it is interesting that they have a very large degree of microbiological purity. This paper describes the products of organically grown oilseeds with regard to their nutritional and energy value and microbiological integrity. The properties of oil and butter of oilseeds and nuts are described, as well as and their by-products, which are obtained by cold pressing process. The paper also presents the results of testing

of the microbiological correctness of the products and the comparison of the obtained parameters with the standards prescribed by the Food Hygiene and Microbiological Criteria for Food.

Key words: cold pressed oil, organic butter, organic protein, microbial quality

Nährwerteigenschaften und mikrobiologische Integrität von Ölsamenpflanzen und Nüssen aus biologischem Anbau

Zusammenfassung

Biologisch angebaute Ölsamenpflanzen und Nüsse sowie Produkte ihrer Verarbeitung erfreuen sich bei den heutigen Verbrauchern aufgrund ihres Nährwerts, ihres ausgezeichneten Geschmacks und ihrer positiven gesundheitlichen Auswirkungen zunehmender Beliebtheit. Viele dieser Produkte können mit minimaler Verarbeitung gewonnen werden. Da sie nicht thermisch behandelt werden, ist es interessant, dass sie einen sehr hohen Grad an mikrobiologischer Reinheit aufweisen. In dieser Arbeit werden die Produkte aus Ölsaaten aus biologischem Anbau im Hinblick auf ihren Nähr- und Energiewert und ihre mikrobiologische Integrität beschrieben. Es werden die Eigenschaften von Öl und Butter von Ölsaaten und Nüssen sowie deren Nebenprodukte, die durch Kaltpressung gewonnen werden, beschrieben. In der Arbeit werden auch die Ergebnisse der Prüfung der mikrobiologischen Integrität der Produkte und der Vergleich der erhaltenen Parameter mit den Normen, die das Gesetz über die Hygiene von Lebensmitteln und die mikrobiologischen Kriterien für Lebensmittel vorschreibt (Amtsblatt Narodne novine 81/2013), dargestellt.

Schlüsselwörter: kaltgepresstes Öl, organische Aufstriche, organische Proteine, mikrobiologische Integrität

Propiedades nutritivas y la seguridad microbiológica de las semillas oleaginosas y los frutos secos de cultivo orgánico

Resumen

Las semillas oleaginosas y los frutos secos cultivados orgánicamente y los productos de su procesamiento, son cada vez más populares entre los consumidores debido a su valor nutricional, el sabor excelente y los efectos positivos en la salud. Muchos de estos productos pueden obtenerse con un procesamiento mínimo y, dado que no se tratan térmicamente, es interesante que tengan un grado muy alto de pureza microbiológica. En este trabajo fueron descritos los productos de las semillas oleaginosas cultivadas orgánicamente con respecto a su valor nutricional, energético y seguridad microbiológica. Están descritas las propiedades de los aceites y mantequillas de semillas oleaginosas y frutos secos y sus subproductos, que se obtienen por prensado en frío. El documento también presenta los resultados de las pruebas de la seguridad microbiológica de estos productos y la comparación de los parámetros obtenidos con los estándares prescritos por la Ley de Higiene Alimentaria y las normas microbiológicas para los alimentos (NN 81/2013).

Palabras claves: aceite prensado en frío, productos para untar orgánicos, proteínas orgánicas, seguridad microbiológica

Proprietà nutritive e sicurezza microbiologica delle piante oleaginose e della frutta in guscio coltivate secondo il metodo biologico

Riassunto

Grazie ai loro valori nutritivi, al delizioso gusto e agli effetti positivi sulla salute, le piante oleaginose e la frutta in guscio coltivate secondo il metodo biologico come anche i prodotti da esse derivati, sono sempre più pregiati tra i consumatori di oggi. Molti di questi prodotti si possono ottenere attraverso le lavorazioni minime e, dato che non vengono trattati termicamente, curiosamente dimostrano un grado di purezza microbiologica molto elevato. Nella presente tesi vengono descritti i prodotti ottenuti dalle piante oleaginose coltivate secondo il metodo biologico con riferimento al loro valore nutritivo ed energetico nonché alla loro sicurezza microbiologica. Sono state descritte le proprietà degli oli e dei burri estratti dalle piante oleaginose e dalla frutta in guscio e dei loro sottoprodotti che si ricavano con la spremitura a freddo. La tesi riporta anche i risultati degli esami della qualità e sicurezza microbiologica dei prodotti ivi indicati, nonché il confronto tra i parametri ottenuti e le norme disposte dalla Legge sull'igiene degli alimenti e sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari (G.U.croata 81/2013).

Parole chiave: oli spremuti a freddo, creme spalmabili biologiche, proteine biologiche, qualità e sicurezza microbiologica

NAJDULJA FETA PRŠUTA

Dana 4.10.2020. u mjestu Polača, Zadar određana je najdulja feta pršuta u Dalmaciji i šire – duga čak 1,80 cm. Spomenuti je pršut sušen na velebitskoj buri, smriki i grabu a doraden samo s pomoću dima i soli. Maslinar i vinar Radoslav Bobanović tvrdi da je ovo jedan od većih, od ukupno 30.000 koliko ih je u Hrvatskoj. Gospodin Radoslav primijenio je tehniku



tzv. serpentina. Feta ne smije biti ni predebela ni pretanka, a mora biti duga. Serpentina po serpentina i nakon pola sata donesena je presuda: „Ovo je čini mi se najduža feta pršuta u Dalmaciji, ako ne i cijelome svijetu“, rekla je članica časnog suda Ivana Bobanović.

Proizvođač pršuta je OPG Eduard Bačić.