

Moslavac T., Pozderović A., Anita Pichler, Marika Drčec¹

znanstveni rad

Utjecaj dodatka ekstrakta ružmarina i maslinovog lista na oksidacijsku stabilnost bučinog ulja

Sažetak

U ovom radu istraživana je utjecaj dodatka prirodnih antioksidanasa ekstrakta ružmarina (Oxy'Less® Clear, StabilEnhance® OSR) i ekstrakta maslinovog lista u udjelima 0,04% i 0,1% na oksidacijsku stabilnost bučinog ulja i djevičanskog bučinog ulja. Oksidacijska stabilnost ulja, sa i bez dodanog prirodnog antioksidansa, ispitivana je primjenom Oven testa. Rezultati testa prikazani su kao vrijednost peroksidnog broja nakon određenog vremena držanja uzorka pri temperaturi 63°C, odnosno tijekom četiri dana trajanja testa.

Rezultat istraživanja pokazuje da veću antioksidacijsku aktivnost ima ekstrakt ružmarina Oxy'Less® Clear kod obje koncentracije u odnosu na ekstrakt StabilEnhance® OSR i ekstrakt maslinovog lista. Ispitivani prirodni antioksidansi dodani u udjelu 0,1% efikasnije štite ova ulja od oksidacije u odnosu na dodatak 0,04%. Primjena ekstrakta ružmarina StabilEnhance® OSR (0,04% i 0,1%) nije se pokazala uspješna u porastu stabilnosti bučinog ulja.

Ključne riječi: bučino ulje, oksidacijska stabilnost, prirodni antioksidansi, Oven test

Uvod

Danas se većinom uzgajaju sorte uljane bundeve (*Curcubita pepo* L.) za dobivanje koštice bez ljuske (golica) s većim udjelom ulja u odnosu na sorte s ljuskom. Bučino ulje, *Oleum cucurbitae* L. dobiva se mehaničkim putem, prešanjem na hidrauličkim prešama ili na pužnim prešama, a konzumira se kao nerafinirano salatno ulje. Za prešano bučino ulje karakteristična je tamnosmeđa boja sa zelenim nijansama. Prženjem bučine sjemenke prije prešanja formira se specifična pržena i orašasta aroma ulja (Siegmond i Murkovic, 2004.). Ovo ulje pripada grupi ulja visoke biološke vrijednosti zbog povoljnog sastava masnih kiselina i raznih drugih sastojaka koji pokazuju pozitivan učinak u organizmu djelujući antimikrobno, diuretski, blokiraju slobodne radikale i dr. (Murkovic i Pfannhauser, 2000.). Od ukupnih tokoferola u sastavu bučinog ulja prevladava gama tokoferol u količini oko 90% što doprinosi dobroj održivosti ili oksidacijskoj stabilnosti ulja (Vukša, 2003.; Dimić, 2005.). Jestiva biljna ulja su proizvodi koji brzo podliježu nepoželjnim promjenama (kemijske reakcije, enzimske i mikrobiološki procesi) što rezultira kvarenjem ulja. Oksidacijsko kvarenje ulja je najčešći tip kvarenja, a nastaje djelovanjem kisika iz zraka na nezasi-

ćene veze masnih kiselina. Proces autooksidacije biljnih ulja može nastupiti brže ili sporije ovisno od sastava ulja, uvjeta skladištenja, prisutnosti sastojaka koji ubrzavaju (prooksidansi) ili usporavaju (antioksidansi) ovu reakciju oksidacije (Martin-Polvillo, 2004.). Nastali produkti procesa autooksidacije u malim količinama daju biljnim uljima neugodan miris čime narušavaju senzorska svojstva ulja (Broadbent i Pike, 2003.). Oksidiranost ulja pripisuje se nastanku primarnih i sekundarnih produkata oksidacije (Gray, 1978.; Rovellini, 1997.). Poznavanje održivosti ili oksidacijske stabilnosti biljnih ulja važno je kako bi se unaprijed moglo utvrditi vrijeme za koje se ulje može sačuvati od jače izražene oksidacije te za određivanje vremenskog roka upotrebe ulja. Rezultati istraživanja oksidacijskog kvarenja naglašavaju da održivost biljnih ulja ovisi od vrste ulja, odnosno sastava masnih kiselina te od udjela antioksidansa i drugih sastojaka u ulju (Matthaus, 1996.). Frega i sur. (1999.) ukazuju da slobodne masne kiseline u biljnom ulju djeluju kao prooksidansi, ubrzavaju oksidaciju ulja te kod većeg udjela smanjuju oksidacijsku stabilnost ulja. Danas se u praksi najčešće primjenjuju metode za određivanje oksidacijske stabilnosti ulja temeljene na ubrzanoj oksidaciji ulja, a to su Oven test, AOM test i Rancimat test (Shahidi, 2005.; Suja, 2004.; Abramović, 2006.; Farhoosh, 2008.). Održivost biljnih ulja može se poboljšati dodatkom antioksidansa, tvari koje inhibiraju, usporavaju proces autooksidacije ulja. Poznati su razni sintetski i prirodni antioksidansi koji se primjenjuju za oksidacijsku stabilizaciju biljnih ulja (Yanishlieva i Marinova, 2001.; Merrill, 2008.). U zadnje vrijeme istražuju se različiti biljni materijali koji sadrže aktivne sastojke kao što su fenolni spojevi te pokazuju uspješna antioksidacijska svojstva u biljnim uljima. Koriste se razni ekstrakti začinskih biljaka (kadulje, ružmarina, klinčića, cimeta, origana, crnog papra i dr.) za zaštitu biljnih ulja od oksidacijskog kvarenja (Pan, 2007.; Ahn, 2008.). Također je zapažena primjena ekstrakta maslinovog lista u zaštiti maslinovog ulja, suncokretovog ulja, palminog ulja od oksidacijskog kvarenja (Briante, 2002.; Andrikopoulos, 2007.; Farag, 2007.; Nenadis, 2010.).

Cilj istraživanja ovog rada bio je ispitati oksidacijsku stabilnost bučinog ulja i djevičanskog bučinog ulja, te utjecaj dodatka prirodnih antioksidanasa ekstrakta ružmarina (Oxy'Less® Clear, StabilEnhance® OSR) i ekstrakta maslinovog lista na produženje oksidacijske stabilnosti ulja.

Materijal i metode

Za ispitivanje oksidacijske stabilnosti koristit će se bučino ulje i djevičansko bučino ulje (*Valiss aurea*), proizvedeno u obiteljskom gospodarstvu Grbić d.o.o., Požega.

Ispitivanje utjecaja dodatka antioksidansa na oksidacijsku stabilnost bučinog ulja i djevičanskog bučinog ulja provedeno je primjenom prirodnih antioksidanasa ekstrakta ružmarina (Oxy'Less® Clear, StabilEnhance® OSR) i ekstrakta maslinovog lista u udjelima 0,04% i 0,1%.

Oxy'Less® Clear je ekstrakt ružmarina u formulaciji viskozne tekućine, dobiven od listova ružmarina koje ima botaničko ime *Romarinus officinalis* L. Specifikacija ovog

¹ prof. dr. sc. Tihomir Moslavac, prof. dr. sc. Andrija Pozderović, Anita Pichler dipl. ing., Marika Drčec, studentica; Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek; e-mail: Tihomir.Moslavac@ptfos.hr, 031/224-356, 091/793-6960

ekstrakta ružmarina: udjel karnosolne kiseline 4-5%, zaštitni faktor (PF) je > 4,5, proizvođač Naturex, Francuska.

StabilEnhance® OSR je ekstrakt ružmarina u tekućoj formulaciji, dobiven iz lišća biljke *Romarinus officinalis* L. Specifikacija ekstrakta: udjel karnosolne kiseline min. 5%, proizvođač Naturex, Francuska.

Ekstrakt maslinovog lista je suhi ekstrakt u praškastoj formulaciji, proizveden iz lista masline (botaničko ime *Olea europaea* L.). U specifikaciji ekstrakta po sastavu sadrži 4,41% DPE, proizvođač Exxentia, Španjolska.

Prije ispitivanja oksidacijske stabilnosti uzoraka ulja određeni su parametri kvalitete izabranih ulja (peroksidni broj, slobodne masne kiseline) primjenom standardnih metoda.

Određivanje slobodnih masnih kiselina

Kiselost biljnih ulja nastaje kao rezultat hidrolize triacilglicerola u prisustvu vode i lipolitičkih enzima, a izražena je kao udjel (%) slobodnih masnih kiselina (SMK). Količine slobodnih masnih kiselina u ispitivanim uljima određene su standardnom metodom (ISO 660: 1996) koja se temelji na principu titracije s otopinom natrij-hidroksida c (NaOH)= 0,1 mol/ L. Rezultat se izražava kao udjel (%) slobodnih masnih kiselina (SMK) izračunat kao oleinska kiselina prema jednadžbi:

$$\text{SMK (\% oleinske kiseline)} = V \cdot c \cdot M / 10 \cdot m$$

V = utrošak otopine natrij-hidroksida za titraciju uzorka (mL)

c = koncentracija otopine natrij-hidroksida za titraciju, c(NaOH) = 0,1 mol/ L

M = molekulska masa oleinske kiseline, M = 282 g/ mol

m = masa uzorka ulja za ispitivanje (g)

Određivanje peroksidnog broja

Peroksidni broj (Pbr) je pokazatelj stupnja oksidacijskog kvarenja biljnih ulja. Određivanje peroksidnog broja je jedna od najviše primjenjivanih metoda za ispitivanje primarnih produkata oksidacije ulja (hidroperoksidi, peroksidi). Peroksidni broj ispitivanih biljnih ulja određen je standardnom metodom (ISO 3960:1998). Rezultat je izražen kao mmol aktivnog kisika koji potječe iz nastalih peroksida prisutnih u 1 kg ulja (mmol O₂/ kg). Vrijednost peroksidnog broja (Pbr) izračunava se prema jednadžbi:

$$\text{Pbr} = (V_1 - V_0) \cdot 5 / m \quad (\text{mmol O}_2 / \text{kg})$$

V₁ = volumen otopine natrij-tiosulfata, c (Na₂S₂O₃) = 0,01 mol/ L utrošen za titraciju uzorka ulja (mL)

V₀ = volumen otopine natrij-tiosulfata utrošen za titraciju slijepe probe (mL)

m = masa uzorka ulja (g)

Određivanje oksidacijske stabilnosti ulja

Poznavanje oksidacijske stabilnosti biljnih ulja važno je kako bi se unaprijed moglo

odrediti vrijeme za koje se ulje može sačuvati od jače izraženog oksidacijskog kvarenja, bez bitnih promjena njegove kvalitete.

Oven test

Oven test (ili Schaal test) je jedna od najstarijih metoda za određivanje oksidacijske stabilnosti biljnih ulja. Primjenom ove metode uzorci ulja se zagrijevaju u termostatu pri temperaturi 63°C te se prati promjena vrijednosti peroksidnog broja (Pbr) ili senzorske promjene ulja nastale oksidacijskim kvarenjem u određenim vremenskim razmacima (satima, danima, tjednima). Rezultat za oksidacijsku stabilnost ispitivanih biljnih ulja primjenom Oven testa prikazan je kao vrijednost peroksidnog broja nakon određenog vremena provedbe testa (4 dana). Dobiveni rezultati određivanja oksidacijske stabilnosti Oven testom pri 63°C daju nam najpribližnji podatak za procjenu stvarne oksidacijske stabilnosti ili održivosti biljnih ulja. Ustanovljeno je da vrijednost jednog dana održivosti ulja s Oven testom odgovara stvarnoj održivosti biljnih ulja od 6 do 12 dana pri sobnoj temperaturi (oko 20°C).

Rezultati i rasprava

Kvaliteta biljnih ulja

U tablici 1. prikazane su početne kemijske karakteristike (slobodne masne kiseline, peroksidni broj) biljnih ulja korištenih za ispitivanje oksidacijske stabilnosti primjenom Oven testa.

Tablica 1. Početne kemijske karakteristike biljnih ulja

Table 1 Initial chemical characteristics of vegetable oils

Vrsta ulja	SMK (% oleinske kiseline)	Pbr (mmol O ₂ / kg)
Bučino ulje	0,67	0,85
Djevičansko bučino ulje	0,78	0,97

SMK - slobodne masne kiseline (% oleinske kiseline)

Pbr - peroksidni broj (mmol O₂/ kg)

Izračunate vrijednosti za ispitivane parametre slobodne masne kiseline (SMK) i peroksidni broj (Pbr) ukazuju na to da su biljna ulja dobre kvalitete, te su u skladu s *Pravilnikom o jestivim uljima i mastima (Narodne novine 22/ 10.)*.

Oksidacijska stabilnost

Oven test

Oksidacijsko kvarenje biljnih ulja izazvano ubrzanom kvarenjem utjecajem toplote dovodi do formiranja primarnih produkata oksidacije (hidroperoksidi, peroksidi) te se izražavaju kao vrijednosti peroksidnog broja. Oksidacijska stabilnost ispitivanih biljnih ulja (bučino ulje, djevičansko bučino ulje) kao i utjecaj dodatka prirodnih antioksidansa

na stabilnost ovih ulja određena Oven testom tijekom 4 dana praćena vrijednostima peroksidnog broja svakih 12 sati prikazana je u tablicama 2. i 3. te na grafikonu 1.

Rezultati ispitivanja oksidacijske stabilnosti bućinog ulja sa i bez dodatka antioksidansa određeni Oven testom praćeni peroksidnim brojem svakih 24 sata prikazani su u tablici 2. Svi uzorci ispitivanih ulja pokazali su postepeni porast vrijednosti peroksidnog broja s vremenom provedbe testa. U tablici 2. vidljivo je da bućino ulje bez dodanog prirodnog antioksidansa (kontrolni uzorak) pokazuje početnu vrijednost peroksidnog broja 0,85 (mmol O₂/kg). Provedbom Oven testa pri 63°C dolazi do porasta vrijednosti Pbr ovog ulja te je dobivena vrijednost nakon 4 dana testa 2,47 (mmol O₂/kg). Dodatkom ispitivanih prirodnih antioksidanasa ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear i ekstrakta maslinovog lista udjela 0,04% i 0,1% u bućino ulje došlo je do smanjenja vrijednosti Pbr nakon 4 dana testa u odnosu na uzorak bućinog ulja bez dodanog antioksidansa. Međutim, dodatkom antioksidansa ekstrakta rućmarina StabilEnhance® OSR (0,04% i 0,1%) u bućino ulje nakon 4 dana testa došlo je do porasta vrijednosti Pbr u odnosu na kontrolni uzorak ulja. Dakle, primjena ovog ekstrakta rućmarina nije se pokazala dobra u porastu stabilnosti ili održivosti ovog ulja. Rezultati testa oksidacijske stabilnosti bućinog ulja pokazuju da dodatak ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear, kod obje koncentracije, najbolje štiti bućino ulje od procesa oksidacijskog kvarenja jer su postignute niže vrijednosti Pbr. U tablici 2. vidljivo je da dodatak ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear udjela 0,1% osigurava bolju zaštitu bućinog ulja od oksidacijskog kvarenja (Pbr je nakon 4 dana testa 1,87 mmol O₂/kg) u odnosu na dodatak 0,04% gdje je Pbr 2,37 mmol O₂/kg. Također, dodatak ekstrakta maslinovog lista u većem udjelu 0,1% uspješnije provodi zaštitu ovog ulja od oksidacijskog kvarenja (Pbr je 2,19 mmol/kg) u odnosu na dodatak 0,04% (Pbr je 2,38 mmol/kg).

Tablica 2. Oksidacijska stabilnost bućinog ulja određena Oven testom tijekom 4 dana praćena peroksidnim brojem svakih 12 sati.

Table 2 Oxidative stability of pumpkin seed oil determined by the Oven test during 4 days follow of peroxide values each 12 hours.

Antioksidans	Koncentracija (%)	Pbr (mmol O ₂ /kg)				
		početni	24	48	72	96 (sati)
Bućino ulje	0	0,85	1,66	1,98	2,15	2,47
Ekstrakt maslinovog lista	0,1		1,47	1,96	2,02	2,19
	0,04		1,69	2,26	2,32	2,38
Oxy'Less® Clear	0,1		0,98	1,70	1,81	1,87
	0,04		1,46	1,74	1,96	2,37
Stabil Enhance® OSR	0,1		1,65	1,74	2,42	2,83
	0,04		1,71	1,99	2,62	3,09

Pbr - peroksidni broj, mmol O₂/kg

Rezultati istraživanja oksidacijske stabilnosti uzoraka djevićanskog bućinog ulja sa i

bez dodanog antioksidansa određeni Oven testom tijekom 4 dana prikazani su u tablici 3. Vidljivo je u tablici da djevićansko bućino ulje bez dodanog prirodnog antioksidansa (kontrolni uzorak) ima vrijednost Pbr prije testa 0,97 (mmol O₂/kg), a nakon 4 dana provedbe Oven testa vrijednost je 3,58 mmol O₂/kg. Ispitivanjem oksidacijske stabilnosti ili održivosti ovog ulja zapaženo je da dodatak ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear, kod obje koncentracije, bolje provodi zaštitu ulja od oksidacijskog kvarenja u odnosu na dodatak ekstrakta rućmarina StabilEnhance® OSR i ekstrakta maslinovog lista. Dodatak ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear u većem udjelu (0,1%) efikasnije štiti djevićansko bućino ulje od oksidacijskog kvarenja s obzirom da je postignuta niža vrijednost Pbr (3,09 mmol/kg) nakon 4 dana testa u odnosu na dodatak 0,04% gdje je Pbr 3,21 mmol/kg. Međutim, dodatak ekstrakta rućmarina StabilEnhance® OSR (0,1%) kao i ekstrakta maslinovog lista (0,1%) vrlo malo dovodi do porasta stabilnosti ili održivosti ovog ulja u odnosu na uzorak ulja bez dodatka antioksidansa (kontrolni uzorak). Rezultati ispitivanja u tablici 3. ukazuju da dodatak ekstrakta StabilEnhance® OSR (0,04%) i ekstrakta maslinovog lista (0,04%) ne dovodi do porasta stabilnosti djevićanskog bućinog ulja, već se postiže veća vrijednost Pbr nakon 4 dana testa što ukazuje na porast oksidacijskog kvarenja ulja u odnosu na kontrolni uzorak.

Tablica 3. Oksidacijska stabilnost djevićanskog bućinog ulja određena Oven testom tijekom 4 dana praćena peroksidnim brojem svakih 12 sati.

Table 3 Oxidative stability of virgin pumpkin seed oil determined by the Oven test during 4 days follow of peroxide values each 12 hours.

Antioksidans	Koncentracija (%)	Pbr (mmol O ₂ /kg)				
		početni	24	48	72	96 (sati)
Djevićansko bućino ulje	0	0,97	2,37	3,45	3,52	3,58
Ekstrakt maslinovog lista	0,1		2,43	3,45	3,50	3,43
	0,04		2,39	3,49	3,56	3,59
Oxy'Less® Clear	0,1		2,17	2,62	2,88	3,09
	0,04		2,20	2,91	3,13	3,21
Stabil Enhance® OSR	0,1		2,22	3,21	3,36	3,42
	0,04		2,37	3,35	3,57	3,84

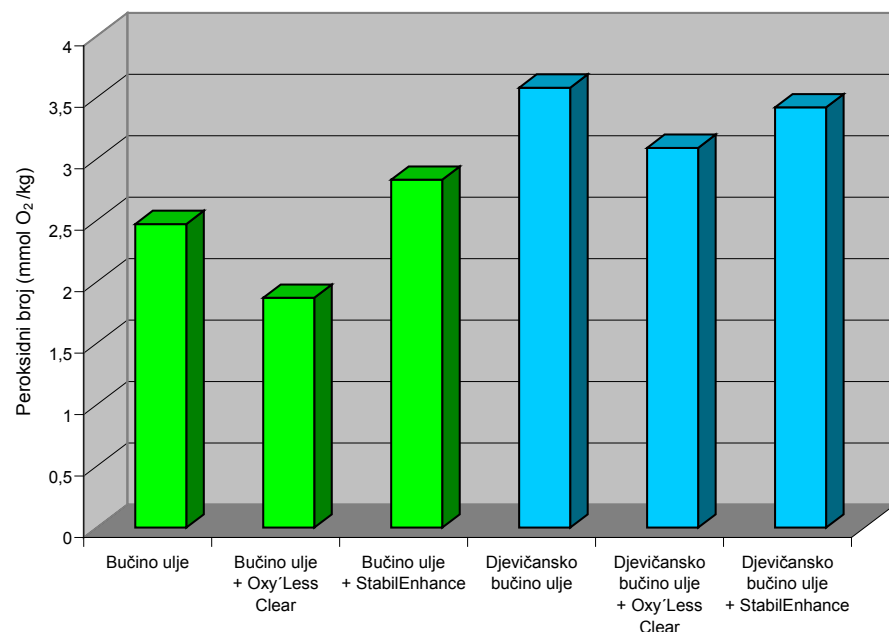
Na grafikonu 1. prikazan je utjecaj dodatka ekstrakta rućmarina (0,1%) na oksidacijsku stabilnost bućinog ulja i djevićanskog bućinog ulja. Vidljivo je da dodatak ekstrakta rućmarina Oxy'Less® Clear uspješnije produžuje stabilnost ili održivost oba ulja (niži Pbr) u odnosu na primjenu StabilEnhance® OSR (veći Pbr).

Zaključak

Ispitivanje utjecaja dodatka prirodnih antioksidanasa na oksidacijsku stabilnost bućinog ulja i djevićanskog bućinog ulja dovelo je do sljedećih zaključaka:

Graf 1. Utjecaj dodatka ekstrakta ružmarina (0,1%) na oksidacijsku stabilnost bučinog ulja i djevičanskog bučinog ulja.

Graph 1 Influence of added rosemary extract (0.1%) on the oxidative stability of pumpkin oil and virgin pumpkin oil.



Ekstrakt ružmarina Oxy'Less® Clear dodatkom obje koncentracije više štiti bučino ulje i djevičansko bučino ulje od procesa oksidacijskog kvarenja u odnosu na dodatak ekstrakta StabilEnhance® OSR i ekstrakta maslinovog lista.

Dodatkom ekstrakta ružmarina Oxy'Less® Clear i ekstrakta maslinovog lista (0,04% i 0,1%) u bučino ulje postiže se veća uspješnost zaštite od oksidacijskog kvarenja u odnosu na stabilnost ulja bez dodanog ekstrakta.

Primjena ekstrakta ružmarina StabilEnhance® OSR (0,04% i 0,1%) nije se pokazala uspješna u porastu stabilnosti bučinog ulja, zapažen je porast vrijednosti Pbr u odnosu na kontrolni uzorak ulja.

Dodatak ekstrakta ružmarina StabilEnhance® OSR (0,1%) kao i ekstrakta maslinovog lista (0,1%) u djevičansko bučino ulje vrlo malo dovodi do porasta stabilnosti ulja u odnosu na uzorak ulja bez dodatka antioksidansa.

Dodatak ekstrakta StabilEnhance® OSR (0,04%) i ekstrakta maslinovog lista (0,04%) ne

dovodi do porasta stabilnosti djevičanskog bučinog ulja, postiže se veća vrijednost Pbr što ukazuje na porast oksidacijskog kvarenja ulja u odnosu na kontrolni uzorak.

Literatura

Abramović, H., Abram, H. (2006.): Effect of added rosemary extract on oxidative stability of *Camelina sativa* oil. Acta agriculturae Slovenica 87 (2): 255-261.

Ahn, J-H., Kim, Y-P., Seo, E-M., Choi, Y-K., Kim, H-S. (2008.): Antioxidant effect of natural plant extracts on the micro-encapsulated high oleic sunflower oil. Journal of Food Engineering 84: 327-334.

Andrikopoulos, N. K., Salta, F. N., Mylona, A., Chiou, A., Boskou, G. (2007.): Oxidative stability of edible vegetable oils enriched in polyphenols with olive leaf extract. Food Science and Technology International 13 (6): 413-421.

Briante, R., Patumi, M., Terenziani, S., Bismuto, E., Febbraio, F., Nucci, R. (2002.): *Olea europaea* L. leaf extract and derivatives: Antioxidant properties. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50 (17): 4934-4940.

Broadbent, C. J., Pike, O. A. (2003.): Oil stability indeks correlated with sensory determination of oxidative stability in canola oil. Journal of the American Oil Chemists Society 80: 59-63.

Dimić, E. (2005.): Hladno ceđena ulja. Tehnološki fakultet Novi Sad: 102-105.

Farag, R. S., Mahmoud, E. A., Basuny, A. M. (2007.): Use crude olive leaf juice as a natural antioxidant for the stability of sunflower oil during heating. International Journal of Food Science and Technology 42 (1): 107-115.

Farhoosh, R., Niazmand, R., Rezaei, M., Sarabi, M. (2008.): Kinetic parameter determination of vegetable oil oxidation under Rancimat test conditions. European Journal of Lipid Science and Technology 110 (6): 587-592.

Frega, N., Mozzon, M., Lercker, G. (1999.): Effect of Free Fatty Acids on Oxidative Stability of Vegetable Oil. Journal of the American Oil Chemists Society 76 (3): 325-329.

Gray, J. I. (1978.): Measurement of lipid oxidation: a review. Journal of the American Oil Chemists Society 55, 539-546.

Yanishlieva, Nedyalka V., Marinova, Emma M. (2001): Stabilisation of edible oils with natural antioxidants. European Journal of Lipid Science and Technology 103: 752-767.

Martin-Polvillo, M., Marquez-Ruiz, G., Dobarganes, M. C. (2004.): Oxidative stability of sunflower oils differing in unsaturation degree during long-term storage at room temperature. Journal of the American Oil Chemists Society 81: 577-583.

Matthaus, B. W. (1996.): Determination of the Oxidative Stability of Vegetable Oils by Rancimat and Conductivity and Chemiluminescence Measurements. Journal of the American Oil Chemists Society 73 (8): 1039-1043.

Merrill, L. I., Pike, O. A., Ogden, L. V. (2008.): Oxidative Stability of Conventional and High-Oleic Vegetable Oils with Added Antioxidants. Journal of the American Oil Chemists Society 85: 771-776.

Murković, M., Pfannhauser, W. (2000.): Stability of pumpkin seed oil. European Journal of Lipid Science and Technology 102 (10): 607-611.

Nenadis, N., Moutafidou, A., Gerasopoulos, D., Tsimidou, M.Z. (2010.): Quality characteristic of olive leaf-olive oil preparations. European Journal of Lipid Science and Technology 112 (12): 1337-1344.

Pan, Y., Zhang, X., Wang, H., Liang, Y., Zhu, J., Li, H., Zhang, Z., Wu, Q. (2007.): Antioxidant potential of ethanolic extract of *Polygonum cuspidatum* and application in peanut oil. Food Chemistry 105: 1518-1524.

Rovellini, P., Cortesi, N., Fedeli, E. (1997.): Ossidazioni dei lipidi. Nota 1. Rivista Italiana delle Sostanze Grasse 74, 181-189.

Shahidi, F. (2005.): Bailey's Industrial Oil & Fat Products (Sixth edition), Volume 1, Edible Oil & Fat Products: Chemistry, Properties and Health Effects, Wiley-Interscience publication: 269-513.

Siegmund, B., Murkovic, M. (2004.): Changes in chemical composition of pumpkin seeds during the roasting process

for production of pumpkin seed oil (Part 2: volatile compounds). Food Chemistry 84: 367-374.

Suja, K. P., Abraham, J. T., Thamizh, S. N., Jayalekshmy, A., Arumughan, C. (2004.): Antioxidant efficacy of sesame cake extract in vegetable oil protection. Food Chemistry 84: 393-400.

Vukša, V., Dimić, E., Dimić, V. (2003.): Characteristics of cold pressed pumpkin seed oil, 9th Symposium: Vitamine und Zusatzstoffe in der Ernährung von Mensch und Tier, Proceedings, pp. 493-496, Jena/Thuringen, 2003.

scientific study

The effect of added rosemary extract and olive leaf on oxidative stability of pumpkin seed oil

Sažetak

This study researched the effect of added natural antioxidants rosemary extract (Oxy'Less® Clear, Stabi-Enhance® OSR) and extract olive leaf, in dosage of 0.04% and 0.1%, on the oxidative stability of pumpkin seed oil and virgin pumpkin seed oil. The oxidative stability of oil, with and without added natural antioxidant, was evaluated using the Oven test conditions. The results are expressed as peroxide number value after keeping the sample for a certain period of time at temperature of 63°C, that is, within four days of the duration of the test. The result showed the highest antioxidant activity with rosemary extract Oxy'Less® Clear comparable to extract StabiEnhance® OSR and extract olive leaf in both concentrations. Tested natural antioxidants added in dosage of 0.1% protect these oils from oxidation more effectively than dosage of 0.04%. The application of rosemary extract Stabi Enhance® OSR (0.04% and 0.1%) has not proved successful in increasing the stability of pumpkin oil.

Key words: pumpkin seed oil, oxidative stability, natural antioxidants, Oven test



Rasadnik ukrasnog bilja ĐURO JOVANOVAČ

Tel. 032/841 519

Tel./Fax 032/841 719 • 032/841 066

GSM 098/217 217 • 098/1861 940



vl. Siniša Jovanovac

Matije Gupca 33, 32273 GRADIŠTE



E-mail: rasadnik-ukrasnog-bilja@vk.t-com.hr • www.rasadnik-jovanovac.hr

maslinar

ČASOPIS ZA MASLINARE I ULJARE



Dar



Grabljice za berbu

6 brojeva časopisa Maslinar

= 90,00kn*

Pretplatom si osiguravate narednih šest brojeva časopisa Maslinar koji izlazi početkom svakog parnog mjeseca (veljača, travanj, lipanj, kolovoz, listopad i prosinac).

Kronomedia d.o.o.
tel.: +385 21 315 440,
mob.: +385 98 98 32 577
Kneza Višeslava 5, 21000 Split

* ako se pretplatite do 1.12.2011. na dar dobivate i grabljice za berbu