

PTFOS

STABILISATION OF VIRGIN AND COLD-PRESSED PUMPKIN SEED OIL WITH ANTIOXIDANTS



Tihomir Moslavac^{*1}, Drago Šubarić¹, Krunoslav Aladić¹, Karlo Dudaš², Vlatka Iživkić¹, Martina Marijanović¹, Daniela Paulik¹, Antun Jozinović¹

¹Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Prehrambeno-tehnološki fakultet, Franje Kuhača 18, 31000 Osijek, Hrvatska
²Tvornica ulja Čepin d.d., Ul. Grada Vukovara 18, 31431 Čepin Hrvatska

UVOD

Bučina koštica ima široku primjenu u prehrambenoj industriji, a veći dio se koristi za proizvodnju hladno prešanog i djevičanskog ulja. Koštica golica je bogata uljem (42-51%), dominira oleinska masna kiselina (40,55%), linolna (38-61)%, a od zasićenih palmitinska (11,86%) i stearinska kiselina (7,30%). Proizvodnja hladno prešanog ulja značila bi dobivanje visokokvalitetnog ulja gdje su sačuvane poželjne, aktivne komponente, a naročito antioksidansi prisutni u koštici. Djevičansko bučino ulje dobiveno je iz prethodno samljevene i pržene koštice te prešanjem na hidrauličnoj preši. Zbog specifičnog sastava tokoferola (dominira gama oblik 90%) ulje ima vrlo dobru održivost. Dodatna stabilizacija uspješno se postiže dodatkom prirodnih antioksidanasa i sinergista koji štite ulje od oksidacijskog kvarenja i produžuju rok trajanja.

MATERIJALI I METODE

- Djevičansko bučino ulje
- Hladno prešano bučino ulje
- Antioksidansi i sinergisti:
 - ekstrakt ružmarina (tip OxyLess CS)
 - ekstrakt zelenog čaja
 - ekstrakt crnog čaja
 - ekstrakt komorača
 - ekstrakt čaja primorskog vrijeska (*Satureja montana*)
 - ekstrakt čaja troskota (*Polygonum aviculare*)
 - ekstrakt čaja vrbovice (*Epilobium angustifolium* i *Epilobium parviflorum*)
 - ružmarinska i kofeinska kiselina
 - propil galat
- Slobodne masne kiseline (% oleinske kiseline) HRN EN ISO 660:1996
- Peroksidni broj (mmol O₂/kg) HRN EN ISO 3960:2007
- Netopljive nečistoće HRN EN ISO 663:1992
- Udio vode HRN EN ISO 662:1996
- Schaal Oven test održivosti na 63 °C



REZULTATI

Tablica 1 Osnovni parametri kvalitete hladno prešanog i djevičanskog bučinog ulja

Parametar kvalitete/ Quality parameter	Hladno prešano bučino ulje / Cold pressed pumpkin seed oil	Djevičansko bučino ulje / Virgin pumpkin seed oil
Peroksidni broj (Pbr) / Peroxide value (mmol O ₂ /kg)	0,50	0,83
Slobodne masne kiseline (SMK) / Free fatty acids (% oleinske kiseline)	0,28	0,52
Voda / Water (%)	0,077	0,13
Netopljive nečistoće / Insoluble impurities (%)	0,18	0,10

ZAKLJUČCI

- Hladno prešano i djevičansko bučino ulje u skladu su s Pravilnikom o jestivim uljima i mastima (NN 11/19) te su dobre kvalitete s obzirom na nisku vrijednost peroksidnog broja i slobodnih masnih kiselina.
- Nakon provedenog testa oksidacijske stabilnosti na 63 °C utvrđena je manja stabilnost ulja koja je poboljšana dodatkom antioksidanasa i sinergista.
- Dodatkom pojedinog ispitivanog prirodnog antioksidansa u hladno prešano i djevičansko bučino ulje postiže se zaštita ulja od oksidacijskog kvarenja.
- Ekstrakt ružmarina (samostalno i u kombinaciji sa sinergistom ružmarinskom kiselinom) postiže veću efikasnost zaštite hladno prešanog bučinog ulja od oksidacijskog kvarenja u odnosu na primjenu drugih ispitivanih prirodnih antioksidanasa.
- Primjena ekstrakta zelenog čaja (samostalno i u kombinaciji sa sinergistom ružmarinskom kiselinom) najbolje štiti djevičansko bučino ulje od oksidacije.
- Sintetski antioksidans propil galat uspješnije stabilizira djevičansko bučino ulje u odnosu na zaštitu hladno prešanog bučinog ulja.

U ovom radu istraživan je utjecaj dodatka antioksidanasa (prirodni, sintetski) i sinergista na promjenu oksidacijske stabilnosti hladno prešanog i djevičanskog bučinog ulja. Na ispitivanim uljima određeni su osnovni parametri kvalitete: peroksidni broj, slobodne masne kiseline, udio vode, udio netopljivih nečistoća. Utvrđena je oksidacijska stabilnost ulja pomoću Schaal Oven testa na 63 °C.

Tablica 2 Oksidacijska stabilnost hladno prešanog bučinog ulja

Antioksidans/ Antioxidant	Udio/ Share (%)	Pbr/PV (mmol O ₂ /kg)				
		0	1	2	3	4 (dan/day)
Hladno prešano bučino ulje / Cold pressed pumpkin seed oil	-	0,50	2,71	4,46	5,64	8,33
Ekstrakt primorskog vrijeska/ <i>Satureja montana</i> extract	0,2		1,95	3,19	3,44	4,44
Ekstrakt troskota/ <i>Polygonum aviculare</i> extract	0,2		2,22	3,45	3,83	5,00
Ekstrakt vrbovice/ <i>Epilobium angustifolium</i> extract	0,2		1,94	2,48	3,63	4,90
Ekstrakt ružmarina (Oxy' LessCS)/Rosemary extract	0,2		1,96	2,91	3,43	3,73
Ekstrakt ružmarina + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		1,98	2,50	3,10	3,47
Ekstrakt zelenog čaja/ Green tea extract	0,2		1,47	2,38	3,44	4,44
Ekstrakt zelenog čaja + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		1,49	2,48	3,12	3,94
Ekstrakt crnog čaja/ Black tea extract	0,2		2,85	4,19	5,86	7,28
Ekstrakt crnog čaja + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		3,00	4,44	6,16	7,67
Ekstrakt komorača/ Fennel extract	0,2		1,94	3,59	5,48	7,36
Ružmarinska kiselina/ Rosmarinic acid	0,01		2,58	4,88	6,00	7,39
Kofeinska kiselina/ Caffeic acid	0,01		2,42	3,98	4,93	6,47
Propil galat/Propyl gallate (PG)	0,01		2,08	3,18	4,93	5,48

Tablica 3 Oksidacijska stabilnost djevičanskog bučinog ulja

Antioksidans/ Antioxidant	Udio/ Share (%)	Pbr/PV (mmol O ₂ /kg)				
		0	1	4	7	10 (dan/day)
Hladno prešano bučino ulje / Cold pressed pumpkin seed oil	-	0,83	1,47	2,97	4,98	7,04
Ekstrakt primorskog vrijeska/ <i>Satureja montana</i> extract	0,2		0,96	2,46	4,42	5,92
Ekstrakt troskota/ <i>Polygonum aviculare</i> extract	0,2		0,99	2,96	5,48	6,47
Ekstrakt vrbovice/ <i>Epilobium angustifolium</i> extract	0,2		1,22	2,94	4,46	5,00
Ekstrakt ružmarina (Oxy' LessCS)/Rosemary extract	0,2		0,94	2,75	3,66	4,76
Ekstrakt ružmarina + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		0,93	3,00	3,96	4,48
Ekstrakt zelenog čaja/ Green tea extract	0,2		0,96	2,24	3,70	4,68
Ekstrakt zelenog čaja + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		0,98	1,98	3,42	4,44
Ekstrakt crnog čaja/ Black tea extract	0,2		1,00	3,45	4,98	5,94
Ekstrakt crnog čaja + ružmarinska kiselina/ rosmarinic acid	0,2 0,01		0,98	3,08	4,64	5,29
Ekstrakt komorača/ Fennel extract	0,2		0,96	2,47	4,42	5,39
Ružmarinska kiselina/ Rosmarinic acid	0,01		0,96	2,75	3,94	4,95
Kofeinska kiselina/ Caffeic acid	0,01		0,95	3,00	4,44	5,45
Propil galat/Propyl gallate (PG)	0,01		0,89	2,47	2,93	3,70

Acknowledgement: This research was conducted as part of the project „From food industry by-products to new functional products (NUS-PRO-FUN, 581-UNIOS-94)” funded by National Recovery and Resilience Plan (funded by the European Union, NextGenerationEU).