

Utjecaj dodatka različitih biljnih ulja na oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja

Sažetak

Oksidacijska stabilnost je važan parametar za procjenjivanje kvalitete ulja i masti, daje dobru procjenu stanja njihove osjetljivosti za oksidacijsko kvarenje. Istraživano je poboljšanje oksidacijske stabilnosti suncokretovog ulja u smjesi s repičinim uljem, uljem kikirikija, uljem kukuruzne klice i rižinim uljem. Ispitivana je smjesa različitih biljnih ulja sa suncokretovim uljem (25:75, 50:50). Oksidacija smjese dvije vrste ulja inducirana je i mjerena primjenom Rancimat metode (uzorak 3,0 g, temperatura 120 °C, protok zraka 9 L/h). Rezultat oksidacije ulja izražen je indukcijskim periodom (IP). Stabilnost smjese ulja proporcionalna je indukcijskom periodu.

Miješanje ispitivanih ulja sa suncokretovim uljem (25:75 i 50:50) dovodi do porasta oksidacijske stabilnosti smjese ulja. Rezultat miješanja ulja kukuruzne klice i rižinog ulja sa suncokretovim uljem (25:75, 50:50), za svako posebno, poboljšana je oksidacijska stabilnost smjese ulja u Rancimat testu od 14,4% do 34,4% s uljem kukuruzne klice i od 15,2% do 46,8% s rižinim uljem u usporedbi sa suncokretovim uljem (kontrolni uzorak). Ovo istraživanje prikazuje načine poboljšanja stabilnosti suncokretovog ulja miješanjem s repičinim uljem, uljem kikirikija, uljem kukuruzne klice i rižinim uljem.

Ključne riječi: biljna ulja, smjesa ulja, oksidacijska stabilnost, prirodni antioksidansi

Uvod

Biljna ulja su proizvodi ograničenog vremena trajanja te brzo podliježu nepoželjnim promjenama (kemijske reakcije i enzimski ili mikrobiološki procesi) što rezultira kvarenjem ulja. Oksidacijsko kvarenje ulja je najčešći tip kvarenja, a predstavlja proces oksidacije ugljikovodikovog lanca masne kiseline. Oksidacijska stabilnost (održivost) biljnih ulja predstavlja vrijeme kroz koje se mogu sačuvati od procesa autooksidacije. Poznavanje održivosti ulja je važno kako bi se moglo unaprijed utvrditi vrijeme za koje se ulje može sačuvati od jače oksidacije te za određivanje roka upotrebe ulja. Autooksidacija ulja može nastupiti brže ili sporije, zavisno od sastava ulja, uvjeta čuvanja, prisutnosti sastojaka koji ubrzavaju (prooksidansi) ili usporavaju (antioksidansi) tu reakciju oksidacije (Martin-Polvillo, 2004.). Nastali produkti procesa autooksidacije u malim količinama narušavaju sen-

zorska svojstva ulja (neugodan miris i okus - Broadbent i Pike, 2003.). Danas se u praksi najčešće primjenjuju metode za određivanje oksidacijske stabilnosti ulja temeljene na ubrzanoj oksidaciji ulja. To su Rancimat test i Schaal oven test (Shahidi, 2005.). Stabilnost biljnih ulja može se poboljšati dodatkom antioksidansa (sintetski i prirodni) koji usporavaju autooksidaciju ulja, stoga imaju primjenu za oksidacijsku stabilizaciju ulja (Gramza, 2006.; Pan, 2007.; Ahn, 2008.). Međutim, naglašava se da održivost biljnih ulja ovisi, prije svega, o vrsti ulja, odnosno o sastavu masnih kiselina kao i o udjelu prirodnih antioksidansa u ulju. Frega i sur. (1999.) izvještavaju da slobodne masne kiseline u biljnom ulju djeluju kao prooksidansi, ubrzavaju oksidaciju ulja te kod većeg udjela smanjuju oksidacijsku stabilnost ulja (Rancimat test: 110 °C, 20 L/h).

Sastav ulja lješnjaka i orahovog ulja (masne kiseline, tokoferoli, steroli) ispitan kod različitih sorti lješnjaka i oraha utječe na oksidacijsku stabilnost ulja mjerenu Rancimat testom (Savage, 1997.; Savage, 1999.). Matthaus (1996.) ukazuje također da udio pojedinih sastojaka ulja utječe na održivost suncokretovog ulja, repičinog ulja i orahovog ulja. Miješanjem dvije vrste biljnih ulja želi se postići veća oksidacijska stabilnost smjese ulja te bolji sastav pojedinih masnih kiselina (oleinska, linolna, linolenska). Istraživanja Marioda i sur. (2005.) ukazuju da se oksidacijska stabilnost suncokretovog ulja povećava dodatkom *Sclerocarrya ulja* i *Aspongopus viduatus* ulja (visoko stabilno nekonvencionalno jestivo ulje iz Sudana).

Cilj istraživanja ovog rada bio je ispitati održivost različitih biljnih ulja te ispitati utjecaj dodatka pojedinih biljnih ulja na poboljšanje oksidacijske stabilnosti smjese suncokretovog ulja.

Materijal i metode

Za ispitivanje oksidacijske stabilnosti koristit će se različite vrste biljnih ulja: suncokretovo ulje, repičino ulje, ulje kikirikija, ulje kukuruzne klice i rižino ulje. Suncokretovo ulje predstavlja kontrolni uzorak. Smjese dvije vrste ulja pripremljene su miješanjem suncokretovog ulja (50%, 75%) i ostalih pojedinih vrsta biljnih ulja (25%, 50%), tako da smo dobili sljedeće uzorke: repičino ulje + suncokretovo ulje (25:75, 50:50), ulje kikirikija + suncokretovo ulje (25:75, 50:50), ulje kukuruzne klice + suncokretovo ulje (25:75, 50:50), rižino ulje + suncokretovo ulje (25:75, 50:50).

Ispitivanje određenih parametara kvalitete biljnih ulja korištenih za izradu smjese ulja provedeno je primjenom standardnih metoda.

Određivanje slobodnih masnih kiselina (SMK)

Kiselost biljnih ulja nastaje kao rezultat hidrolize triacilglicerola, a izražen je kao udjel (%) slobodnih masnih kiselina. Slobodne masne kiseline 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 formuli:

¹ doc. dr. sc. Tihomir Moslavac; Melita Pašić – studentica, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek

² prof. dr. sc. Đani Benčić, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

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

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

c = koncentracija otopine natrij-hidroksida za titraciju, $c(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/L}$

M = molekulska masa oleinske kiseline, $M = 282 \text{ g/mol}$

m = masa uzorka ulja za ispitivanje (g)

Određivanje peroksidnog broja (Pbr)

Peroksidni broj 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 ulja određen je standardnom metodom (ISO 3960:1998). Rezultat je izražen kao mmol aktivnog kisika koji potječe iz nastalog peroksida prisutnih u 1 kg ulja (mmol O_2/kg). Peroksidni broj (Pbr) izračunava se prema formuli:

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

V_1 = volumen otopine natrij-tiosulfata, $c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0,01 \text{ mol/L}$ utrošen za titraciju uzorka ulja (mL)

V_0 = volumen otopine natrij-tiosulfata utrošen za titraciju slijepa probe (mL)

m = masa uzorka ulja (g)

Određivanje anisidinskog broja (Abr)

Anisidinski broj omogućava direktno određivanje količine nehlapljivih karbonilnih spojeva, tj. sekundarnih produkata oksidacije ulja (aldehidi) koji su nastali razgradnjom primarnih produkata oksidacije (hidroperoksidi). Nastali nehlapljivi karbonilni spojevi negativno utječu na senzorska svojstva i oksidacijsku stabilnost ulja. Smatra se da ulje dobre kvalitete treba imati vrijednost anisidinskog broja manji od 10 (nema ograničenja u zakonskom propisu). Anisidinski broj određen je standardnom metodom (ISO 6885). Određivanje Abr temelji se na reakciji p-anisidina s višim nezasićenim aldehydima (2,4-dienal i 2-enal), pri čemu nastaju Schiffove baze.

Određivanje oksidacijske stabilnosti ulja (Rancimat test)

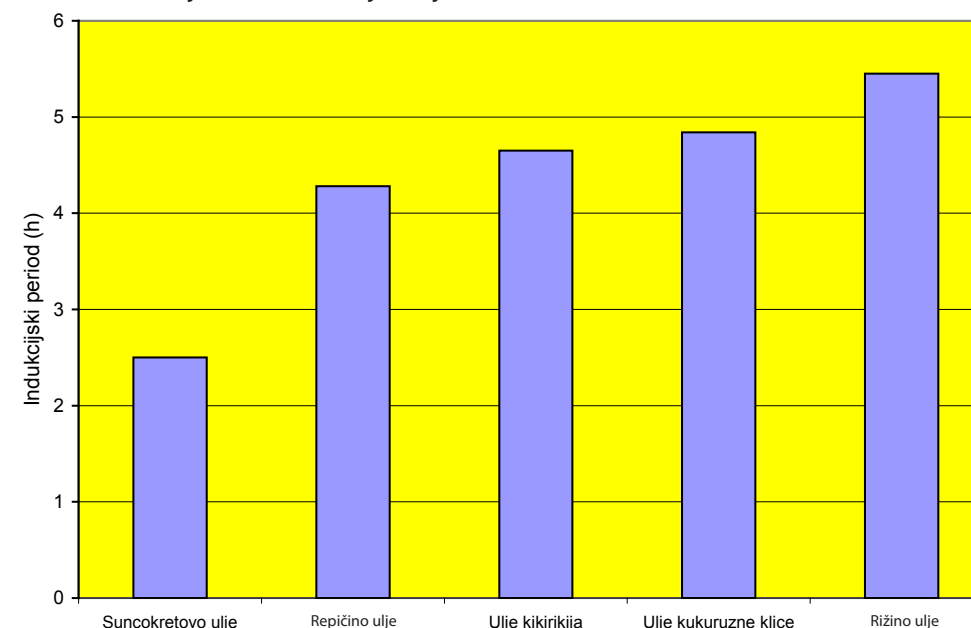
Poznavanje oksidacijske stabilnosti ili održivosti ulja važno je kako bi se unaprijed moglo odrediti vrijeme za koje se ulje može sačuvati od jače izražene oksidacije, bez bitnih promjena kvalitete. Oksidacijska stabilnost biljnih ulja i smjese dvije vrste ulja u navedenim omjerima određena je testom ubrzane oksidacije ulja - Rancimat testom (ISO 6886:1996). Taj test temelji se na ubrzanom kvarenju ulja pri povišenim temperaturama uz konstantan dovod zraka u uzorak. Indukcijski period određuje se na osnovi količine izdvojenih kratkolančanih hlapljivih organskih kiselina i uvedenih u demineraliziranu vodu te mjerenjem porasta vodljivosti indirektno se prati tijek oksidacije ulja. Dobivena vrijednost indukcijskog perioda (vrijeme u satima) ukazuje na otpornost analiziranog ulja

prema oksidaciji. Što je induksijski period duži, održivost ulja je veća. Korišten je automatski uređaj za određivanje oksidacijske stabilnosti ulja Rancimat model 743 (Metrohm, Švicarska) kod sljedećih uvjeta rada: masa uzorka ulja 3,0 g, temperatura 120 °C, protok zraka 9 L/h. Dobiveni rezultat je izražen kao induksijski period (IP) u satima. Vrijeme indukcije (indukcijski period) predstavlja broj sati potreban da analizirano ulje dostigne vrijednost peroksidnog broja od 5 mmol/kg. Određivanje oksidacijske stabilnosti svih uzoraka ulja provedeno je u duplikatu, a prikazana je srednja vrijednost indukcijskog perioda.

Rezultati i rasprava Kvaliteta biljnih ulja

U tablici 1 izneseni su parametri kvalitete (slobodne masne kiseline, peroksidni broj i anisidinski broj) različitih vrsta biljnih ulja korištenih za izradu smjese dvije vrste ulja u različitim omjerima.

Graf 1. Oksidacijska stabilnost biljnih ulja određivana Rancimat testom (120 °C, 9 L/h)



Vrijednosti dobivene za slobodne masne kiseline (SMK), peroksidni broj (Pbr) i anisidinski broj (Abr) ukazuju na to da su odabrane vrste biljnih ulja vrlo dobre kvalitete te su u skladu s *Pravilnikom o temeljnim zahtjevima za jestiva ulja i masti (Narodne novine 39/99.)*.

Oksidacijska stabilnost smjese ulja (Rancimat metoda)

Rezultati istraživanja oksidacijske stabilnosti odabranih vrsta biljnih ulja kao i smjese suncokretovog ulja (kontrolno ulje) s dodatkom 25% i 50% druge vrste biljnog ulja na produženje održivosti ili stabilnosti smjese ulja prikazani su u grafikonima 1-3 i tablici 2.

Oksidacijska stabilnost ulja izražena indukcijskim periodom (u satima) dobivenim Rancimat testom (120 °C, 9 L/h) pokazuje da su odabrana biljna ulja dobre održivosti i otpornosti prema oksidacijskom kvarenju. U grafikonu 1 i tablici 2 vidljivo je da je oksidacijska stabilnost suncokretovog ulja (kontrolno ulje) značajno manja (IP je 2,50 h) u odnosu na druge ispitivane vrste ulja.

Tablica 1. Parametri kvalitete biljnih ulja

| | SMK % | Pbr (mmol/kg) | Abr |
|-------------------------|-------|---------------|------|
| 1. Suncokretovo ulje | 0,05 | 0,20 | 7,29 |
| 2. Repičino ulje | 0,07 | 0,86 | 1,94 |
| 3. Ulje kikirikija | 0,05 | 1,90 | 2,03 |
| 4. Ulje kukuruzne klice | 0,11 | 0,75 | 0,81 |
| 5. Rižino ulje | 0,27 | 1,96 | 2,30 |

SMK = slobodne masne kiseline (% oleinska)

Pbr = peroksidni broj (mmol O₂/kg)

Abr = anisidinski broj

Razlog tome je sastav masnih kiselina u suncokretovom ulju gdje dominira visoki udio linolne masne kiseline 18:2 (do 75%) koja lako podliježe oksidaciji. Također i manji udio ukupnih tokoferola (640 mg/kg) gdje je oko 96% u formi α - tokoferola (manje antioksidacijsko djelovanje u odnosu na γ - i δ - formu) pridonosi manjoj stabilnosti tog ulja.

Veće vrijednosti indukcijskog perioda (IP) za ulje kukuruzne klice (4,84 h) i rižino ulje (5,45 h) su očekivane. Razlog veće stabilnosti ulja kukuruzne klice je visok udio ukupnih tokoferola (1130-1830 mg/kg) gdje je do 80% forma γ - tokoferola (antioksidans veće aktivnosti). Dobra oksidacijska stabilnost tog ulja pripisuje se i prisustvu ubikvina (koenzim Q) udjela 200 mg/kg koji ima također antioksidacijsko djelovanje.

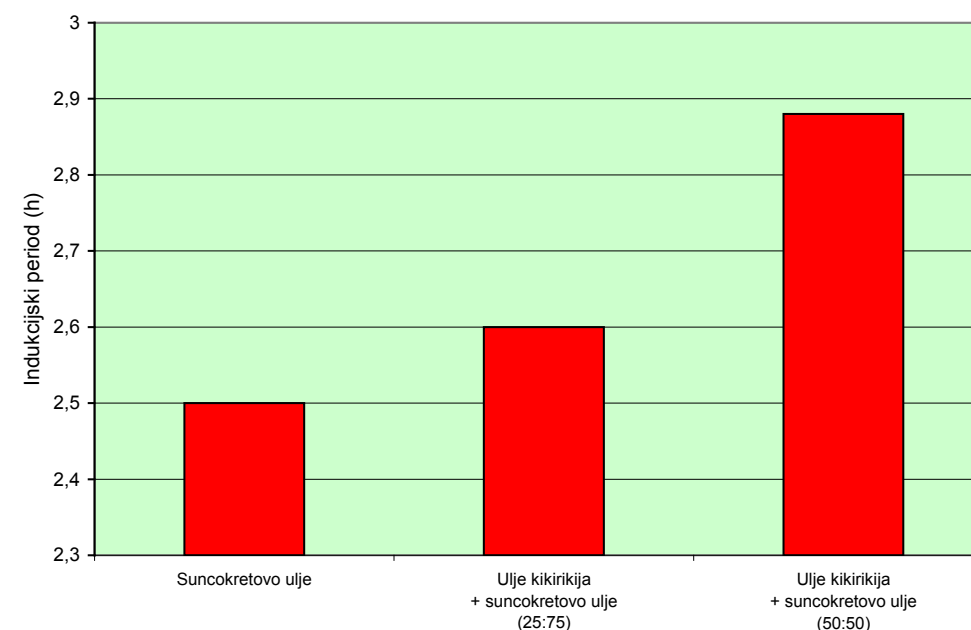
Rižino ulje pokazuje najbolju oksidacijsku stabilnost kod navedenih uvjeta Rancimat testa, pri čemu je dobiveni indukcijski period 5,45 h. Ulje je bogato oleinskom kiselinom 18:1 (42,5%), a udio linolne kiseline 18:2 (39%) utječe na dobru stabilnost prema oksidaciji. Također, rižino ulje ima visoki udio α - tokoferola i γ - oryzanola (1%) koji djeluje kao odličan prirodni antioksidans te štiti ulje od autooksidacijskog kvarenja.

Ulje kikirikija pokazuje bolju stabilnost od suncokretovog ulja jer u njemu prevladavaju oleinska masna kiselina, a od prirodnih antioksidansa veći dio tokoferola je u α - i γ - formi. Vrijednost indukcijskog perioda (IP) je 4,65 h. Podatci za održivost biljnih ulja su u skladnosti s istraživanjima Farhoosha i sur. (2008.) koji su ispitali utjecaj parametara provedbe Rancimat testa na oksidacijsku stabilnost ulja. Povećanje brzine oksidacije ulja povezano je s porastom temperature tijekom testa ubrzane oksidacije ulja.

Primjenom tih ispitivanih ulja (dodatkom 25% i 50%) u izradi smjese sa suncokretovim uljem težnja je postići veću oksidacijsku stabilnost suncokretovog ulja bez dodatka nekog antioksidansa. Istraživanja Marioda i sur. (2005.) pokazuju da se oksidacijska stabilnost suncokretovog ulja povećava dodatkom 10%, 20%, 30% i 40% visoko stabilnog nekonvencionalnog jestivog ulja iz Sudana (*Sclerocarya ulja* i *Aspongopus viduatus* ulja). Također, Allam (2001.) istražuje oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja s različitim uljima visokog udjela oleinske kiseline te zaključuje da se stabilnost ulja povećava porastom udjela oleinske kiseline.

Utjecaj dodatka ulja kikirikija (25% i 50%) na oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja prikazan je na grafikonu 2 i tablici 2.

Graf 2. Utjecaj dodatka ulja kikirikija na oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja.



Dodatkom ulja kikirikija u udjelu 25% i 50% u suncokretovo ulje dolazi do povećanja indukcijskog perioda smjese ulja na vrijednost 2,60 h (25% ulje kikirikija) i 2,88 h (50% ulje kikirikija). Ti podatci pokazuju da smjesa ulja kikirikija i suncokretovog ulja (25:75, 50:50) dovodi do porasta stabilnosti prema oksidacijskom kvarenju, pri čemu je zabilježen porast IP za 4% i 15,2% u odnosu na IP suncokretovog ulja (kontrolni uzorak). Chu i Hsu (1999.) istraživali su utjecaj prirodnih antioksidansa na stabilnost ulja kikirikija primjenom OSI testa i dobili dobre rezultate stabilnosti ulja.

Rezultati utjecaja dodatka repičinog ulja (25% i 50%) na oksidacijsku stabilnost smjese sa suncokretovim uljem vidljivi su u tablici 2.

Tablica 2. Oksidacijska stabilnost biljnih ulja i smjese suncokretovog ulja s različitim udjelom repičinog ulja, ulja kikirikija, ulja kukuruzne klice i rižinog ulja.

| | IP (h) | Porast induksijskog perioda (%) |
|-------------------------|--------|---------------------------------|
| 1. Suncokretovo ulje | 2,50 | |
| 2. Repičino ulje | 4,28 | |
| 3. Ulje kikirikija | 4,65 | |
| 4. Ulje kukuruzne klice | 4,84 | |
| 5. Rižino ulje | 5,45 | |
| 6. REP/SUN 25:75 | 2,56 | 2,4 |
| 7. REP/SUN 50:50 | 2,68 | 7,2 |
| 8. KIK/SUN 25:75 | 2,60 | 4,0 |
| 9. KIK/SUN 50:50 | 2,88 | 15,2 |
| 10. KUK.KL/SUN 25:75 | 2,86 | 14,4 |
| 11. KUK.KL/SUN 50:50 | 3,36 | 34,4 |
| 12. RIŽ/SUN 25:75 | 2,88 | 15,2 |
| 13. RIŽ/SUN 50:50 | 3,67 | 46,8 |

REP/SUN = smjesa repičinog i suncokretovog ulja (25:75, 50:50)

KIK/SUN = smjesa ulja kikirikija i suncokretovog ulja

KUK.KL/SUN = smjesa ulja kukuruzne klice i suncokretovog ulja

RIŽ/SUN = smjesa rižinog i suncokretovog ulja

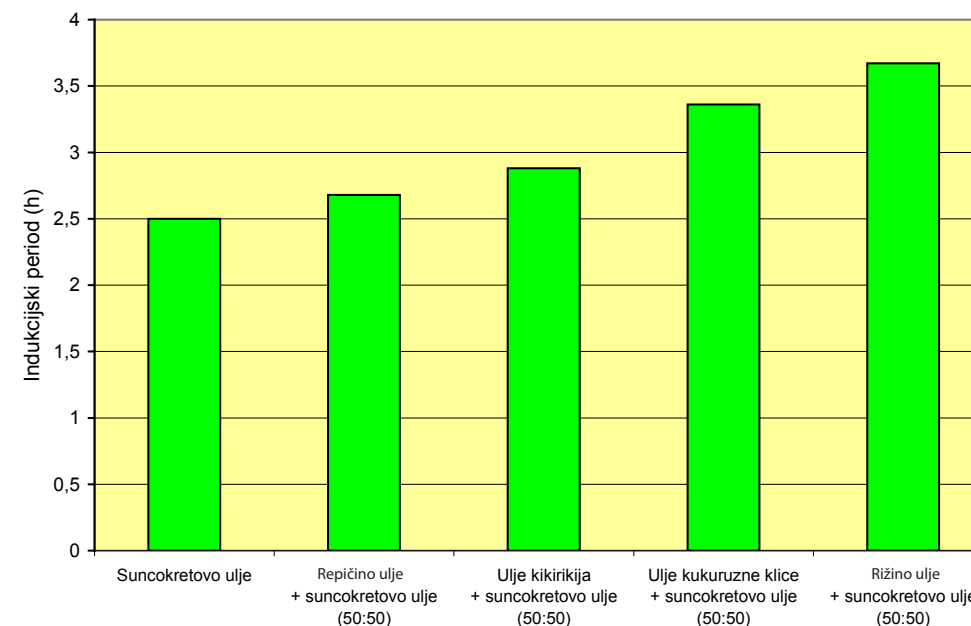
Dodatkom repičinog ulja (25% i 50%) u suncokretovo ulje dobiva se smjesa ulja omjera 25:75, 50:50 koja dovodi do produženja vremena induksijskog perioda u odnosu na čisto suncokretovo ulje (kontrolno ulje). Takva smjesa ulja naročito s 50% dodanog repičinog ulja pokazuje IP 2,68 h, što rezultira porastom IP za 7,2% i većom zaštitom smjese ulja od procesa autooksidacije. Frankel i Huang (1994.) izvješćuju da smjesa canola ulja i visoko oleinskog suncokretovog ulja ima bolju oksidacijsku stabilnost nego djelomično hidrogenirano canola ulje. Također, Monika i sur. (2002.) ukazuju na bolju oksidacijsku stabilnost smjese repičinog i palminog ulja (1:1) u odnosu na čisto repičino ulje kod primjene za prženje hrane.

Smjesa ulja kukuruzne klice i suncokretovog ulja u omjeru 25:75 i 50:50 pokazuje vrlo dobru oksidacijsku stabilnost, zabilježen je porast induksijskog perioda (IP) za 14,4% kod dodatka 25% ulja kukuruzne klice i za 34,4% s dodatkom 50% ulja kukuruzne klice u odnosu na kontrolni uzorak ulja. Stabilnost smjese ulja proporcionalna je induksijskom periodu, veći IP znači veću stabilnost. Veliki porast IP dodatkom 50% ulja kukuruzne klice omogućen je zbog visokog udjela ukupnih tokoferola i ubikvina (prirodni antioksidansi), posebno zbog velike količine forme γ - tokoferola (80%). Merrill i sur. (2008.) izvješćuju o oksidacijskoj stabilnosti konvencionalnih i visoko- oleinskih biljnih ulja. Ulje kukuruzne klice pokazuje odličnu održivost, a dodani antioksidansi uspješno produžuju stabilnost ulja.

Dodatkom rižinog ulja (25% i 50%) u suncokretovo ulje dobiva se smjesa ulja takvog sastava masnih kiselina i tokoferola da oksidacijska stabilnost te smjese ulja ima 46,8% porast induksijskog perioda (kod omjera ulja 50:50) u odnosu na IP čistog suncokretovog ulja (kontrolno ulje). Također visoki udio antioksidansa γ - oryzanola (1%) u rižinom ulju utječe na najveću efikasnost zaštite smjese ulja od procesa autooksidacije.

Na grafikonu 3 vidljiv je utjecaj dodatka različitih biljnih ulja (udjela 50%) na oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja.

Graf 3. Utjecaj dodatka različitih biljnih ulja (50%) na oksidacijsku stabilnost smjese suncokretovog ulja.



Dodatak rižinog ulja doveo je do najveće oksidacijske stabilnosti smjese ulja izražene preko induksijskog perioda.

Zaključak

Na osnovi rezultata istraživanja održivosti različitih biljnih ulja te utjecaja dodatka pojedinih biljnih ulja na poboljšanje oksidacijske stabilnosti smjese suncokretovog ulja, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

Dodatkom repičinog ulja, ulja kikirikija, ulja kukuruzne klice i rižinog ulja (25% i 50%) u suncokretovo ulje dobiva se smjesa ulja dobrog sastava masnih kiselina i prirodnih antioksidansa.

Ispitivana biljna ulja pokazuju veću stabilnost (veći indukcijski period) u odnosu na čisto suncokretovo ulje (kontrolni uzorak).

Miješanje ispitivanih ulja sa suncokretovim uljem (25:75 i 50:50) dovodi do porasta oksidacijske stabilnosti smjese ulja. Dodatak rižinog ulja u suncokretovo ulje najviše produžuje indukcijski period (za 47%) čime je ostvarena veća zaštita od procesa autooksidacije.

LITERATURA

- Ahn, J.-H., Kim, Y.-P., Seo, E.-M., Choi, Y.-K., Kim, H.-S. (2008.): Antioxidant effect of natural plant extracts on the microencapsulated high oleic sunflower oil. *Journal of Food Engineering* 84: 327-334.
- Allam, S.H. (2001.): Utilization of some untraditional sources of high oleic acid oils for improving vegetable oils stability. *Riv. Ital. Delle Sostanze Grasse* 78 (6): 337-341.
- 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.
- Chu, Y.H., Hsu, H.F. (1999.): Effects of antioxidants on peanut oil stability. *Food Chemistry* 66 (1): 29-34.
- 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.
- Frankel, E.N., Huang, S.W. (1994.): Improving the oxidative stability of polyunsaturated vegetable oils by blending with high-oleic sunflower oil. *Journal of the American Oil Chemists Society* 71: 255-259.
- 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.
- Gramza, A., Khokhar, S., Yoko, S., Gliszczynska-Swiglo, A., Hes, M., Korczak, J. (2006.): Antioxidant activity of tea extracts in lipids and correlation with polyphenol content. *European Journal of Lipid Science and Technology* 108: 351-362.
- Mariod, A., Matthaus, B., Eichner, K., Hussein, L.H. (2005.): Improving the Oxidative Stability of Sunflower Oil by Blending with *Sclerocarya birrea* and *Aspongopus viduatus* Oils. *Journal of Food Lipids* 12: 150-158.
- 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., Ogdan, 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.
- Monika, H., Franciszek, S., Stanislaw, Z., Stanislaw, B. (2002.): Frying performance of rapeseed-palm oil blends. *Polish J. Food Nutr. Sci.* 11: 65-71
- 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.
- Savage, G. P., McNeil, D.L., Dutta, P.C. (1997.): Lipid Composition and Oxidative Stability of Oils in Hazelnuts (*Corylus avellana* L.) Grown in New Zealand. *Journal of the American Oil Chemists Society* 74 (6): 755-759.
- Savage, G. P., Dutta, P.C., McNeil, D.L. (1999.): Fatty Acid and Tocopherol Contents and Oxidative Stability of Walnut Oils. *Journal of the American Oil Chemists Society* 76 (9): 1059-1063.
- 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.

Scientific paper

Addition of different vegetable oils' effect on oxidative stability of sunflower oil blend

Summary

Oxidative stability is an important parameter for the estimation of oil and fats quality. It also gives a good estimation of the state of their sensitivity to oxidative decay. Improvement of oxidative stability of sunflower oil blended with rape oil, peanut oil, rapeseed oil and rice oil was researched. A blend of different vegetable oils with sunflower oil (25:75, 50:50) was analyzed. Oxidation of the blend of two types of oil was induced and measured using Rancimat method (sample 3.0 g, temperature 120°C, airflow 9 L/h). The result of oil oxidation was expressed as induction period (IP). Stability of oil blend was proportional to induction period.

Blending of the researched oils with sunflower oil (25:75 and 50:50), leads to the increase of oxidative stability of the oil blend. The result of blending rapeseed oil and rice oil with sunflower oil (25:75, 50:50), for each one separately, is improved oxidative stability of oil blend in Rancimat test, from 14.4% to 34.4% with the rapeseed oil and from 15.2% to 46.8% with rice oil in comparison to the sunflower oil (control sample). This research shows the ways of improving the stability of sunflower oil by blending it with rape oil, peanut oil, rapeseed oil and rice oil.

Key words: vegetable oils, oxidative stability, natural antioxidants



poljoprivredna ljekarna
TALAN TRADE
d.o.o.

stočna hrana
poljomehanizacija
sredstva za zaštitu bilja
sjemenski i sadni materijal
umjetna gnojiva

-SUDOVČINA, Varaždinska 26. tel.042/673-078
-ČUKOVEC, Glavna 40. tel.042/848-272 -SIGETEC L., A.Šenoe 30 tel.042/816-202

Čestit Božić i sretna Nova 2010. godina