

## HLADNO PRESOVANA ULJA TIKVE I ORAHA

*Mirjana Radovanović<sup>1</sup>, Dalibor Tomić<sup>1</sup>, Vesna Đurović<sup>1</sup>, Miloš Marjanović<sup>1</sup>,  
Radmila Ilić<sup>1</sup>, Vera Katanić<sup>2</sup>*

**Izvod:** Hladno presovana ulja imaju visoku nutritivnu i tržišnu vrednost. Za razliku od ulja dobijenih ekstrakcijom i rafinacijom, proizvodnja hladno presovanih ulja je ekološki pogodnija, jednostavnija, a ulja zadržavaju važne nutrijente. Tikva i orah se uzgajaju kao sporedne kulture na seoskim domaćinstvima u Centralnoj i Zapadnoj Srbiji. Njihovi plodovi su potencijalne sirovine za dobijanje visokokvalitetnog jestivog ulja. Cilj rada je bio analiza osobina hladno presovanog ulja tikve i oraha, kao osnova za dalji istraživački rad na ispitivanju potencijala genotipova tikve i oraha gajenih u Centralnoj i Zapadnoj Srbiji za proizvodnju ulja.

**Ključne reči:** hladno presovano ulje, seme tikve, jezgra oraha

### Uvod

Uloga ulja i masti u ishrani ljudi prevazilazi samo energetske potrebe (37 kJg<sup>-1</sup> tj. 9 kcalg<sup>-1</sup>), jer pored energije obezbeđuju i nutrijente neophodne za pravilno funkcionisanje organizma. Danas su poznati načini metabolizma masti i masnih kiselina u telu čoveka, kako menjaju funkciju ćelijske membrane, koliko su presudne za pravilan razvoj i opstanak tokom ranih faza života; poznata je uloga esencijalnih masnih kiselina tokom trudnoće i dojenja, uloga dugolančanih omega 3 masnih kiselina na razvoj mozga i centralnog nervnog sistema, uloga u apsorpciji liposolubilnih vitamina itd. (FAO/WHO, 2010.). Od vrste, količine ulja koje se konzumira, kao i od načina primene zavisi da li će ulja imati na organizam povoljan efekat ili štetan i biti uzrok mnogih oboljenja. Razvoj svesti potrošača o benefitima minimalno prerađene hrane na ljudsko zdravlje doprineo je većoj potražnji za nerafinisanim, hladno presovanim uljima u kojima su sačuvane prirodno prisutne hranljive materije iz sirovine.

U tehnologiji jestivih ulja izazov je sačuvati sve prirodne komponente, a istovremeno proizvesti stabilno ulje. Tokom ekstrakcije i rafinacije, ulja su izložena visokim temperaturama, određenim hemikalijama i adsorbensima zbog čega gube, delimično ili potpuno, važne nutrijente. Kako bi se povećala stabilnost, nakon ekstrakcije se vrši rafinacija ulja, tokom koje se direktno ili indirektno, potpuno ili delimično uklanjaju fosfolipidne komponente, slobodne masne kiseline, pigmenti, voskovi, tokoferoli itd. S druge strane, hladno presovana ulja dobijaju se mehaničkim postupkom iz sirovine pomoću presa sa temperaturom izlaznog ulja ne višom od 50 °C. Dobijanje ulja presovanjem u industriji ima nekoliko prednosti

<sup>1</sup>Univerzitet u Kragujevcu, Agronomski fakultet u Čačku, Cara Dušana 34, Čačak, Srbija (mira.radovanovic@kg.ac.rs);

<sup>2</sup>Institut za voćarstvo, Kralja Petra I 9, 32 102, Čačak, Srbija.

u odnosu na ekstrakciju organskim rastvaračima: niža potrošnja energije i niži troškovi investicije, manji uticaj na životnu sredinu, odsustvo toksičnih rastvarača, jednostavnost opreme i postupaka prerade uljarica, fleksibilnost za obradu različitih semena. Međutim, tehnologija hladno presovanih ulja ima i nedostatke: niska efikasnost, zahtev za izuzetno kvalitetnom sirovinom, neujednačen kvalitet i manja održivost gotovog proizvoda. Hladno presovana ulja sadrže prirodno prisutne antioksidanse koji doprinose stabilnosti (Siger i sar., 2008.; Prescha i sar., 2014.). S druge strane, prisustvo polinezasićenih masnih kiselina i prooksidativnih jedinjenja utiču na smanjenje oksidativne stabilnosti ovih ulja (Grajer i sar., 2020.).

Poslednjih decenija u našoj zemlji, otvaraju se pogoni za preradu ulja manjeg kapaciteta, čime je podstaknuta proizvodnja biljnih kultura bogatih uljem u mestima u kojima se tradicionalno ne uzgajaju uljane kulture. Različiti genotipovi tikve i oraha, koji se gaje na seoskim gazdinstvima najčešće kao sporedne biljne kulture, potencijalne su sirovine za dobijanje visokokvalitetnih jestivih ulja. Ispitivanja genetičkih resursa tikve i oraha pokazali su prednosti pojedinih sorti ili potencijal različitih genotipova u selekciji za unapređenje stabilnosti dobijenih ulja (Rabrenović i sar., 2016.; Poggetti i sar., 2018.).

Cilj rada je bio analiza značaja hladno presovanih ulja tikve i oraha i njihove stabilnosti kao osnova za dalji istraživački rad na ispitivanju potencijala lokalnih genotipova tikve i oraha gajenih u Centralnoj i Zapadnoj Srbiji.

### **Hladno presovano ulje od semena tikve**

Seme tikve bila je prva sirovina za industrijsku proizvodnju ulja u našoj zemlji, koje je tek posle Drugog svetskog rata zamenjeno uljem suncokreta i uljane repice. U Srbiji se najčešće gaje forme obične tikve *Cucurbita pepo* L. (Rabrenović, 2011.) i to na malim površinama, često kao združeni usev sa kukuruzom. One se koriste za ishranu ljudi i domaćih životinja, a kao sporedni proizvod odstranjuje se seme. Međutim, odbačeno seme tikve može biti sirovina za dobijanje kvalitetnih jestivih ulja visoke tržišne vrednosti. U svetu se beleži tendencija rasta površina pod tikvama, pri čemu se najčešće prerađuju tzv. golosemene tikve (Ikanović i sar., 2020.), ali potencijal tikava čije seme ima čvrstu semenjaču nije zanemarljiv. Seme sa čvrstom semenjačom ostaje duže sveže tokom skladištenja jer je zaštićeno. Često se za presovanje koristi istovremeno golica i seme sa semenjačom, radi povećanja efikasnosti presa usled otpora tvrde ljuske. Tradicionalno ulje semena tikve dobija se presovanjem prethodno termički obrađenog semena na 110-130 °C 30-60 minuta, a prema pravilniku takvo ulje deklarise se kao devičansko ulje (Pravilnik, "Sl. list SCG", br. 23/2006 i "Sl. glasnik RS", br. 43/2013 - dr. pravilnik). Međutim, na tržištu su danas zastupljena i hladno presovana ulja tikve. Sadržaj ulja u semenu tikve varira u zavisnosti od sorte i uslova gajenja. Rabrenović (2011.) beleži sadržaj ulja u semenu sa semenjačom od 49,13-52,0%, a u semenu golice od 45,14-48,45% računato na suhu materiju.

Ulje semena tikve ima jedinstvena fizičko-hemijska svojstva i nutritivno povoljan sastav masnih kiselina, (Tabela 1). Zbog specifičnog sastava masnih kiselina i jedinjenja zastupljenih u malim količinama (tokoferola i drugih liposolubilnih vitamina, pigmenata, sterola), spada u grupu ulja visoke biološke vrednosti. Ulje tikve karakteriše visok sadržaj polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) (45,6%) u odnosu na sadržaj mononezasićenih (MUFA) (35,9%) i zasićenih (SFA) (18,5%) masnih kiselina (Fruhirth i sar., 2003.). Dominantna masna kiselina u ulju semena tikve je linolna ili oleinska, dok su zasićene masne kiseline palmitinska i stearinska zastupljene u manjem procentu. Navedene masne kiseline čine 98% svih masnih kiselina ulja tikvinog semena. Rabrenović i sar (2016.) navode da su hladno presovana ulja sorti tikve razvijenih u Institutu za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu kao dominantnu masnu kiselinu imala oleinsku kiselinu, koja je oksidativno stabilnija od linolne. Nasuprot njima, ulja iz semena tikve nepoznatog porekla imala su dominantnu linolnu masnu kiselinu (Rabrenović i sar, 2016.). Linolna kiselina je nutritivno važna kao esencijalna masna kiselina, ali sa tehnološkog aspekta, ona doprinosi oksidativnoj nestabilnosti ulja, zbog prisustva dve dvostruke veze. Sinković i Kolmanič (2020.) pokazali su razlike u hemijskom sastavu ulja tradicionalno uzgajanih i hibridnih sorti tikava. Sadržaj MUFA bio je veći kod ulja tradicionalnih sorti, a hibridne sotre sadžale su više PUFA (Sinković i Kolmanič, 2020.).

Tabela 1. Fizičko-hemijske karakteristike i sastav masnih kiselina ulja tikvinog semena (Pravilnik, "Sl. list SCG", br. 23/2006 i "Sl. glasnik RS", br. 43/2013 - dr. pravilnik)

Table 1. *Physico-chemical characteristics and fatty acid composition of pumpkin seed oil* (Pravilnik, "Sl. list SCG", br. 23/2006 i "Sl. glasnik RS", br. 43/2013 - dr. pravilnik)

Relativna gustina/ Relative density (20°C)		Indeks refrakcije/ Refractive index ( $n_D$ 40°C)		Saponifikacioni broj/Saponification value (mg KOH/g ulja/oil)		Jodni broj/Iodine value (g/100 g ulja/oil)		Neosapunjive materije / Unsaponifiable matter (g/kg ulja/oil)	
0,916-0,923		1,462-1,475		185-197		96-125		≤ 20	
Masna kiselina (% m/m)/Fatty acid (% w/w)									
C <sub>14:0</sub>	C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>	C <sub>20:0</sub>	C <sub>20:1</sub>	C <sub>22:0</sub>
<0,2	6,2-15,9	<0,2	5,2-17,0	20,4-55,0	34,3-65,2	<0,3	<0,1	<0,3	<0,6

Tokoferoli i druga fenolna jedinjenja doprinose antioksidativnoj aktivnosti ulja tikve. U literaturi se navode velika variranja ukupnog sadržaja tokoferola, ali bez obzira na to, njihov sastav u ulju semena tikve je prilično stalan, pri čemu je dominantan  $\gamma$ -izomer tokoferola, oko 90%. Tikvino ulje karakteriše prisustvo  $\Delta^7$  sterola, dok su u drugim jestivim biljnim uljima dominantni  $\Delta^5$  steroli, što se u analitici koristi za utvrđivanje falsifikovanja skupocenog tikvinog ulja nekim jeftinijim uljem, npr. suncokretovim ili uljem semena repice (Rabrenović, 2011.). Specifičan sastav polinezasićenih masnih kiselina, tokoferola, skvalena i sterola daje visoku biološku vrednost tikvinom ulju sa pozitivnim efektom na ljudsko

zdravlje vezano za urinarne poremećaje i bolesti prostate (Ramak, 2019.), a poznati su i kardiovaskularni benefiti (Majid i sar., 2020.)

Ulje semena tikve je jedno od najstabilnijih ulja na našem tržištu (Dimić, 2005.), karakteriše se dobrom održivošću, što je posledica specifičnog sastava tokoferola i drugih minorno zastupljenih komponenti ulja. Pored visoke nutritivne vrednosti ulje semena tikve odlikuje se i visokom antimikrobnom, posebno antifungalnom aktivnošću (Petropoulos i sar., 2021.).

### Hladno presovano ulje od jezgra oraha

Uzgajanje oraha (*Juglans regia*) ima dugu tradiciju u Srbiji, a orahovo drvo i plod visoku tržišnu vrednost. Jezgro oraha koristi se najvećim delom u konditorskoj industriji. Sadržaj ulja u jezgri oraha kreće se od 52-70% računato na suhu materiju (Crew i sar., 2005.), a zajedno proteini i lipidi čine više od 84% suve materije jezgre (Sze-Tao i Sathe, 2000.). Jezgro oraha bogato je i vlaknima, proteinima sa značajnim udelom esencijalnih aminokiselina i polinezasićenih masnih kiselina (Tapia i sar., 2013.). U ulju oraha uglavnom dominiraju PUFA masne kiseline značajne za ishranu, ali upravo visok sadržaj ovih masnih kiselina čini orahovo ulje nestabilnim, osetljivim na oksidaciju. Ispitivanje genetičkih resursa pojedinih genotipova oraha pokazali su da postoje takvi genotipovi koji sadrže značajan udeo MUFA, i do 400 gkg<sup>-1</sup> oleinske kiseline (Poggetti i sar., 2018.) što daje veću oksidativnu stabilnost ulja u poređenju sa određenim kultivisanim sortama. U Tabeli 2 prikazana su osnovna fizičko-hemijska svojstva orahovog ulja i sastav masnih kiselina (Dimić, 2005.).

Tabela 2. Fizičko-hemijske karakteristike i sastav masnih kiselina orahovog ulja (Dimić, 2005.)

Table 1. *Physico-chemical characteristics and fatty acid composition of walnut oil* (Dimić, 2005.)

Relativna gustina/ Relative density (20°C)	Indeks refrakcije/ Refractive index (n <sub>D</sub> 40°C)	Saponifikacioni broj/Saponification value (mg KOH/g ulja/oil)	Jodni broj/Iodine value (g/100 g ulja/oil)	Neosapunjive materije/ Unsaponifiable matter (g/kg ulja/oil)	
0,912-0,926	1,470-1,476	189-198	135-151	5-11	
Masna kiselina (% m/m)/Fatty acid (% w/w)					
C <sub>16:0</sub>	C <sub>16:1</sub>	C <sub>18:0</sub>	C <sub>18:1</sub>	C <sub>18:2</sub>	C <sub>18:3</sub>
6,0-12,0	<0,2	1,0-3,1	12-21	54-65	3,0-15,0

Rabrenović et al. (2011.) su analizirali sadržaj masnih kiselina i tokoferola, kao i njihov uticaj na oksidativnu stabilnost ulja kultivisanih sorti oraha iz Instituta za voćarstvo u Čačku. U svim uzorcima dominantna je bila linolna kiselina (C<sub>18:2</sub>) čiji je sadržaj od ukupnih masnih kiselina iznosio 58,0-65,1%, a zatim oleinska kiselina (C<sub>18:1</sub>) čiji se sadržaj kretao od 15,9-23,7%; sadržaj polinezasićenih masnih kiselina (PUFA) bio je 66,7-75,7%, mononezasićenih (MUFA) 15,9-23,9%, dok je sadržaj

zasićenih masnih kiselina (SFA) bio značajno manji 8,3-9,4%, u zavisnosti od sorte oraha (Rabrenović i sar., 2011.). Isti autori su pokazali da su ulja sa nižim sadržajem polinezasićenih masnih kiselina stabilnija, a da je smanjena oksidativna aktivnost ulja pojedinih sorti oraha očekivano bila u korelaciji sa povećanim sadržajem PUFA, posebno C<sub>18:3</sub>. Genotip je glavni uzrok varijabilnosti sastava masnih kiselina, dok se samo male razlike pripisuju uticaju životne sredine i godini ubiranja ploda (Martinez i sar., 2010.).

Hladno presovano orahovo ulje, blagog ukusa preporučuje se kao dodatak hrani koja se priprema na nižoj temperaturi (zbog osetljivosti na oksidativne promene), kao što su salate i hladni prelive, a koristi se i u kozmetici i farmaceutskoj industriji (Gharibzahedi i sar., 2014.; Michalak i sar., 2019.). Pojedine studije ukazale su da se korišćenjem oraha u ishrani ukupni holesterol i LDLH holesterol smanjuju, a ovo svojstvo je verovatno posledica poželjnog odnosa ω-3 i ω-6 masnih kiselina u orahovom ulju (Abbey i sar., 1994.; Rabrenović i sar., 2011.).

### **Zaključak**

Hladno presovana ulja tokom procesa proizvodnje zadržavaju nutrijente prirodno prisutne u sirovinama. Tikva i orah su biljne kulture koje imaju dugu tradiciju uzgajanja u Srbiji, ali su nedovoljno iskorišćene za proizvodnju ulja. Ulje tikve karakteriše visok sadržaj polinezasićenih masnih kiselina u odnosu na sadržaj mononezasićenih i zasićenih masnih kiselina. Dominantna masna kiselina je oleinska ili linolna. Ulja sa većim udelom oleinske kiseline su oksidativno stabilnija. Specifično u tikvinom ulju je dominantno prisustvo Δ7 sterola, za razliku od drugih biljnih ulja. U ulju oraha dominiraju polinezasićene masne kiseline, sa značajnim udelom C<sub>18:3</sub>, zbog čega je osetljivo na oksidaciju. Oksidativna stabilnost orahovog ulja u korelaciji je sa smanjenjem udela C<sub>18:3</sub> masnih kiselina. Hemijski sastav ulja tikve i oraha značajno varira u zavisnosti od sorte i uslova gajenja, zbog čega postoji potencijal u determinaciji pogodnih genotipova sa uljem veće oksidativne stabilnosti. Oni bi se u budućnosti mogli koristiti u oplemenjivačkom radu za stvaranje novih sorti pogodnijih za proizvodnju hladno ceđenog ulja.

### **Napomena**

Istraživanja u ovom radu deo su projekta: „Potencijal lokalnih genotipova tikve i oraha u Centralnoj i Zapadnoj Srbiji za dobijanje hladno presovanih ulja“, koji se finansira iz sredstava Centra za naučnoistraživački rad SANU i Univerziteta u Kragujevcu. Deo istraživanja finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije br. 451-03-68/2022-14.

**Literatura**

- Abbey M., Noaks M., Belling G.B., Nestel P.J. (1994). Partial replacement of saturated fatty acids with almonds or walnuts lowers total plasma cholesterol and low-density-lipoprotein cholesterol. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59: 995–999.
- Ahmed I. A. M., Al-Juhaimi F. Y., Özcan M. M., Osman M. A., Gassem M. A., Salih, H. A. (2019). Effects of cold-press and soxhlet extraction systems on antioxidant activity, total phenol contents, fatty acids, and tocopherol contents of walnut kernel oils. *Journal of oleo science*. 68(2):167-173.
- Can-Cauich C. A., Sauri-Duch E., Cuevas-Glory L. F., Betancur-Ancona D., Ortiz-Vázquez E., Ríos-Soberanis C. R., Moo-Huchin V. M. (2021). Physicochemical properties and stability of pumpkin seed oil as affected by different extraction methods and species. *International Food Research Journal*, 28(1): 148-160.
- Dimić E. (2005). Hladno ceđena ulja. Tehnološki fakultet, Novi Sad.
- FAO/WHO. Fats and Fatty Acids in Human Nutrition. Report of an Expert Consultation; FAO/WHO: Geneva, Switzerland, 2010. ISSN 0254-4725.
- Fruhvirth G. O., Wenzl T., El-Toukhy R., Wagner F. S., Hermetter A. (2003). Fluorescence screening of antioxidant capacity in pumpkin seed oils and other natural oils. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 105: 266–274.
- Fu C., Shi H., Li Q. (2006). A review on pharmacological activities and utilization technologies of pumpkin. *Plant Foods for Human Nutrition*. 61 (2): 73-80.
- Gharibzahedi S.M.T., Mousavi S.M., Hamed M., Khodaiyan F. (2014). Determination and characterization of kernel biochemical composition and functional compounds of Persian walnut oil. *J. Food Sci. Technol.* 51: 34-42.
- Grajzer M., Szmalcel K., Kuźmiński Ł., Witkowski M., Kulma A., Prescha A. (2020). Characteristics and antioxidant potential of cold-pressed oils—Possible strategies to improve oil stability. *Foods*. 9(11) 1630.
- Ikanović J., Popović V., Rakašćan N., Živanović Lj., Kolarić Lj., Kajiš K., Pavlović S. (2020). Uljana tikva i sekundarni proizvodi u proizvodnji funkcionalne hrane. *Zbornik radova 61. Savetovanje industrije ulja, Herceg Novi, 12-17.07.2020.* 203-215.
- Majid A. K., Ahmed Z., Khan R. (2020). Effect of pumpkin seed oil on cholesterol fractions and systolic/diastolic blood pressure. *Food Science and Technology*. 40: 769-777.
- Martínez M. L., Labuckas D. O., Lamarque A. L., Maestri, D. M. (2010). Walnut (*Juglans regia* L.): genetic resources, chemistry, by-products. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 90(12): 1959-1967.
- Michalak M., Kiełtyka-Dadasiewicz A. (2019). Nut oils and their dietetic and cosmetic significance: A review. *Journal of Oleo Science*. 68(2): 111-120.
- Petropoulos S. A., Fernandes A., Calhelha R.C., Roupael Y., Petrović J., Soković M., Ferreira I.C.F.R., Barros L. (2021). Antimicrobial properties, cytotoxic effects, and fatty acids composition of vegetable oils from purslane, linseed, luffa, and pumpkin seeds. *Applied Sciences*. 11(12): 5738.

- Poggetti L., Ferfua C., Chiabà C., Testolin R., Baldini, M. (2018). Kernel oil content and oil composition in walnut (*Juglans regia* L.) accessions from north-eastern Italy. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 98(3): 955-962.
- Pravilnik o kvalitetu i drugim zahtevima za jestiva biljna ulja i masti, margarin i druge masne namaze, majonez i srodne proizvode, "Sl. list SCG", br. 23/2006 i "Sl. glasnik RS", br. 43/2013 - dr. Pravilnik
- Prescha A., Grajzer M., Dedyk M., Grajeta H. (2014). The antioxidant activity and oxidative stability of cold-pressed oils. *Journal of the American Oil Chemists' Society*. 91(8): 1291-1301.
- Rabrenović B. (2011). Uticaj fizičko-hemijskih karakteristika semena uljane tikve (*Cucurbita pepo* L.) na kvalitet i nutritivna svojstva hladno presovanog ulja. Doktorska disertacija, Univerzitet u Novom Sadu.
- Rabrenović B., Dimić E., Maksimović M., Šobajić S., Gajić-Krstajić Lj. (2011). Determination of fatty acid and tocopherol compositions and the oxidative stability of walnut (*Juglans regia* L.) cultivars grown in Serbia. *Czech Journal of Food Sciences*, 29(1): 74-78.
- Rabrenović B. B., Vujasinović V. B., Novaković M. M., Čorbo S. Č., Basić, Z. N. (2016). Usporedni prikaz nutritivne vrednosti hladno presovanih ulja semena tikve (*Cucurbita pepo* L.) različitog porekla. *Chemical Industry/Hemijska Industrija*. 70(1): 59-65.
- Ramak P., Mahboubi, M. (2019). The beneficial effects of pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seed oil for health condition of men. *Food Reviews International*. 35(2): 166-176.
- Siger A., Nogala-kalucka M., Lampart-Szczapa E. (2008). The content and antioxidant activity of phenolic compounds in cold-pressed plant oils. *Journal of food lipids*. 15(2): 137-149.
- Sinkovič L., Kolmanič A. 2021. Elemental composition and nutritional characteristics of *Cucurbita pepo subsp. pepo* seeds, oil cake and pumpkin oil. *Journal of Elementology*. 26(1): 97-107.
- Sze-Tao KWC, Sathe SK. (2000). Walnuts (*Juglans regia* L): Proximate composition, protein solubility, protein amino acid composition and protein in vitro digestibility. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 80: 1393-1401.
- Tapia MI, Sanchez-Morgado JR, Garcia-Parra J, Ramirez R, Hernandez T, Gonzalez-Gomez D. (2013). Comparative study of the nutritional and bioactive compounds content of four walnut (*Juglans regia* L.) cultivars. *Journal of Food Composition and Analysis*. 31: 232-237.

## COLD PRESSED PUMPKIN AND WALNUT OIL

*Mirjana Radovanović<sup>1</sup>, Dalibor Tomić<sup>1</sup>, Vesna Đurović<sup>1</sup>, Miloš Marjanović<sup>1</sup>,  
Radmila Ilić<sup>1</sup>, Vera Katanić<sup>2</sup>*

### Abstract

The aim of this study was to analyze the properties of cold pressed pumpkin and walnut oil. Pumpkin and walnut are plant crops that have a long tradition of cultivation in Serbia, but are insufficiently used for oil production. Cold pressed oils have a high nutritional and market value. The production of cold-pressed oils is more environmentally friendly, simpler, and the oils retain important nutrients, compared to producing oils by extraction and refining. Pumpkin seed oil is characterized by a high content of polyunsaturated fatty acids in relation to the content of monounsaturated and saturated fatty acids. The dominant fatty acid is oleic or linoleic. Oils with a higher proportion of oleic acid are more oxidatively stable. Specifically, pumpkin oil is dominated by the presence of  $\Delta 7$  sterols, unlike other vegetable oils. Walnut oil is dominated by polyunsaturated fatty acids, with a significant amount of  $C_{18:3}$ , which makes it sensitive to oxidation. The oxidative stability of walnut oil is correlated with a decrease in the content of  $C_{18:3}$  fatty acids. The chemical composition of the oil varies significantly depending on the variety and growing conditions in both pumpkin and walnuts. then there is a potential in the determination of suitable genotypes with oil of greater oxidative stability.

**Key words:** cold pressed oil, pumpkin seed, walnut kernel

---

<sup>1</sup>University of Kragujevac, Faculty of Agronomy Čačak, Cara Dušana 34, Čačak, Serbia (mira.radovanovic@kg.ac.rs)

<sup>2</sup>Institute of Fruit Kralja Petra I 9, 32 102, Čačak, Srbija