



Proizvodnja i
Prerada
Uljarica

Zbornik radova

62. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 62nd Oil Industry Conference

62. SAVETOVANJE
62nd CONFERENCE

PROIZVODNJA I PRERADA
ULJARICA

sa međunarodnim učešćem

PRODUCTION AND
PROCESSING OF OILSEEDS

with international participation

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

Herceg Novi, Crna Gora
27. jun - 2. jul 2021.

IZDAVAČI
PUBLISHERS

UNIVERZITET U NOVOM SADU, TEHNOLOŠKI FAKULTET NOVI SAD
UNIVERSITY OF NOVI SAD, FACULTY OF TECHNOLOGY NOVI SAD
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO NOVI SAD
INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS NOVI SAD
DOO „INDUSTRIJSKO BILJE” NOVI SAD
BUSINESS ASSOCIATION „INDUSTRIAL PLANTS” NOVI SAD

UREĐIVAČKI ODBOR
EDITORIAL BOARD

Prof. dr Biljana Pajin, Doc. dr Ranko Romanić, Dr Vladimir Miklič, Dr Vojin Đukić
Mr Zvonimir Sakač, Dr Olga Čurović, Zoran Nikolovski, dipl. inž., Vladimir Šarac,
dipl. inž., Gordan Parenta, dipl. inž., Nada Grbić, dipl. inž., Milan Ševo, dipl. inž.,
Dragan Trzin, dipl. inž.

UREDNIK
EDITOR

Savet tehnologa

TEHNIČKI UREDNICI
TECHNICAL EDITORS

Doc. dr Ranko Romanić
Dr Ivana Lončarević

ADRESA IZDAVAČA
PUBLISHER'S ADDRESS

DOO „INDUSTRIJSKO BILJE”, NOVI SAD
21000 Novi Sad, Dimitrija Tucovića 2A, Srbija
Tel/fax. +381 21 66 16 633, +381 21 66 24 311, +381 21 66 12 135
e-mail: office@indbilje.co.rs

ŠTAMPA
PRINT



Štamparija Feljton, Novi Sad
Stražilovska 17
Tel: 021/ 66-22-867

SADRŽAJ

CONTENTS

Dr Olga Čurović

**AGRAR, PROIZVODNJA I TRŽIŠTE U VREME
PANDEMIJE COVID 19 SA OSVRTOM NA INDUSTRIJSKO BILJE**
AGRAR, PRODUCTION AND MARKET DURING
THE COVID 19 PANDEMIC WITH REFERENCE ON INDUSTRIAL CROPS9

Vladimir Miklič, Siniša Jocić, Sandra Cvejić, Milan Jocković, Nedjeljko Klisurić,
Igor Balalić, Nada Hladni, Nemanja Ćuk, Sreten Terzić, Dragana Miladinović
**PRINOS I KVALITET NOVOSADSKIH
HIBRIDA SUNCOKRETA U 2020. GODINI**
YIELD AND QUALITY OF NOVI SAD SUNFLOWER HYBRIDS IN 202015

Igor Balalić, Vladimir Miklič, Jovan Crnobarac, Nedjeljko Klisurić, Velimir Radić
**EFEKAT ROKA SETVE NA SADRŽAJ
I PRINOS ULJA NS HIBRIDA SUNCOKRETA**
EFFECT OF SOWING DATE ON OIL
CONTENT AND OIL YIELD OF NS SUNFLOWER HYBRIDS23

Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Biljana Kiprovska, Simona Jaćimović, Milan Jocković,
Jelena Jocković, Ilija Radeka, Nada Hladni, Vladimir Miklič
**VARIJABILNOST NUTRITIVNOG
KVALITETA SEMENA HIBRIDA SUNCOKRETA**
VARIABILITY OF NUTRITIONAL QUALITY OF
SUNFLOWER HYBRID SEEDS.....31

Nada Hladni, Milan Jocković, Siniša Jocić, Sandra Cvejić, Brankica Babec,
Vladimir Miklič, Ilija Radeka, Veljko Petrović, Ana Marjanović Jeromela,
Dragana Miladinović
**VISOKOPROTEINSKI HIBRIDNI
SUNCOKRETA POGODNI ZA RAZLIČITE NAMENE**
HIGH PROTEIN SUNFLOWER HYBRIDS
SUITABLE FOR VARIOUS PURPOSES.....39

Nada Grbić, Nedjeljko Lučić, Šandor Bicok, Milan Đukić
**ISKUSTVA U SUŠENJU ULJARICA NA SUŠARI „POBEDA” TIP IVSZ-9 U
FABRICI ULJA „BANAT” NOVA CRNJA**
EXPERIENCES IN DRYING OILSEEDS AT THE DRYER
“POBEDA” TYPE IVSZ-9 IN OIL FACTORY “BANAT” NOVA CRNJA.....47

Zoran Sandić, Slobodan Lekić
UTICAJ VLAGE ZRNA NA PROCES LJUŠTENJA SEMENA SUNCOKRETA
INFLUENCE OF SUNFLOWER SEED
MOISTURE CONTENT ON DEHULLING PROCESS57

Ranko Romanić, Tanja Lužaić, Nada Grahovac,
Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Nada Hladni
ISKORIŠĆENJE HLADNO PRESOVANOG ULJA SEMENA SUNCOKRETA
HIBRIDA ULJANOG I KONZUMNOG TIPA IZ DVE GODINE GAJENJA
COLD-PRESSED OIL YIELD OF SUNFLOWER SEED OF OILY AND NON-OILY
HYBRIDS FROM TWO-YEAR CULTIVATION.....61

Zlatica Miladinov Mamlić, Jegor Miladinović, Vojin Đukić,
Gordana Dozet, Marija Bajagić, Dimitrije Dozet, Milan Dozet
PRINOS I KVALITET ZRNA NS SORTI SOJE U 2020. GODINI
YIELD AND QUALITY NS SOYBEAN VARIETIES IN 2020 YEAR71

Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Miladinov Mamlić, Marina Čeran,
Ivica Đalović, Gordana Dozet, Miladin Kostić
PRINOS I KVALITET NS SORTI
SOJE U MREŽI MAKROOGLEDA 2020. GODINE
YIELD AND COMPOSITION GRAIN OF
NS SOYBEAN VARIETIES IN THE MACRO TRIALS IN 2020. YEAR77

Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Danijela Stojanović, Zlatica Miladinov Mamlić,
Vuk Đorđević, Predrag Ranđelović, Vojin Cvijanović
KVALITET NOVOPRIZNATIH NS SORTI SOJE U 2021. GODINI
QUALITY NEWLY RELEASED NS VARIETIES SOYBEAN IN 202185

Zlatica Miladinov Mamlić, Vojin Đukić, Jegor Miladinović,
Gordana Dozet, Gorica Cvijanović, Marija Bajagić, Vojin Cvijanović
UTICAJ LOKALITETA NA PRINOS
I NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE
INFLUENCE OF LOCATION ON YIELD, PROTEIN
AND OIL CONTENT IN SOYBEAN GRAIN93

Gordana Dozet, Zlatica Miladinov Mamlić, Vojin Đukić, Nenad Đurić,
Jegor Miladinović, Marijana Jovanović Todorović, Gorica Cvijanović
UTICAJ VREMENA PRIMENE NPK
ĐUBRIVA NA SADRŽAJ ULJA U ZRNU SOJE
THE IMPACT OF NPK FERTILIZER
APPLICATION PERIOD ON THE SOYBEAN OIL CONTENT101

- Marija Bajagić, Gorica Cvijanović, Vojin Đukić, Zlatica Miladinov Mamlić,
Gordana Dozet, Nenad Đurić, Vojin Cvijanović
**EFEKAT ELEKTROMAGNETNOG POLJA I ŽIVINSKOG STAJNJAKA NA
PRINOS I HEMIJSKI KVALITET SOJE**
EFFECT OF ELECTROMAGNETIC FIELD AND POULTRY
MANURE ON SOYBEAN YIELD AND CHEMICAL QUALITY 109
- Dragana Rajković, Ana Marjanović Jeromela, Dragosav Mutavdžić
**OCENA STABILNOSTI PRINOSA ULJA
ULJANE REPICE UPOTREBOM AMMI MODELA**
ASSESSING OIL YIELD STABILITY OF RAPESEED USING AMMI MODEL 117
- Vera Popović, Zoran Jovović, Maja Ignjatov Vojislav Mihailović,
Jela Ikanović, Vera Rajičić, Nataša Ljubičić
NOVA SORTA ULJANOG LANA - *Linum usitatissimum* L.: NS PRIMUS
NEW VARIETY OF OIL FLAX - *Linum usitatissimum* L.: NS PRIMUS 125
- Senka Popović, Danijela Šuput, Jovana Ugarković,
Nevena Hromiš, Ranko Romanić, Snežana Kravić
**UTICAJ AMBALAŽE NA BAZI POGAČE ULJANE TIKVE GOLICE NA
KVALITET LANENOG ULJA**
INFLUENCE OF PACKAGING BASED ON PUMPKIN OIL CAKE ON THE QUALITY
OF FLAXSEED OIL 135
- Aleksandar Takači, Viktor Stojkov, Ranko Romanić
**PRIMENA MATEMATIČKIH MODELA ZA DOBIJANJE OPTIMALNOG
OKSIDATIVNOG STATUSA MEŠANOG ULJA SUNCOKRETA I LANA**
APPLICATION OF MATHEMATICAL MODELS FOR OBTAINING THE OPTIMAL
OXIDATIVE STATUS OF BLENDED SUNFLOWER AND FLAXSEED OIL 147
- Vesna Vujasinović, Sanja Dimić Biljana Rabrenović, Ivana Janković
**ZNAČAJ SEMENA INDUSTRIJSKE KONOPLJE
I NJEGOVIH PROIZVODA U ISHRANI – SAVREMENI ASPEKTI**
THE IMPORTANCE OF INDUSTRIAL HEMP SEEDS AND ITS PRODUCTS
IN NUTRITION - CONTEMPORARY ASPECTS 159
- Jela Ikanović, Vera Popović, Nikola Rakašćan, Nataša Ljubičić,
Gordana Dražić, Milena Aćimić Remiković, Zdravka Petković
**EKONOMSKI ZNAČAJ ŠAFRANJIKE
I UTICAJ GENOTIPA NA PRODUKCIJU BIOMASE**
THE ECONOMIC IMPORTANCE OF SAFFLOWER
AND THE INFLUENCE OF GENOTYPE ON BIOMASS PRODUCTION 169

<p>Simona Jaćimović, Ana Marjanović Jeromela, Biljana Kiprovska, Tijana Zeremski, Nada Grahovac, Milica Aćimović</p> <p>NUTRITIVNI KVALITET KORIJANDRA IZ KOLEKCIJE INSTITUTA ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO</p> <p>NUTRITIONAL QUALITY OF CORIANDER FROM THE COLLECTION OF THE INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLES.....</p>	179
<p>Biljana Rabrenović, Seddiq Mrihil Esalami, Vesna Vujašinović, Mirjana Demin</p> <p>ALBINO MASLINA</p> <p>ALBINO OLIVE</p>	187
<p>Suzana Aleksić, Branka Adamović, Jelena Škrbić, Marina Nikolin, Sonja Muc, Marija Andrić, Ivan Petrović, Marija Manojlović, Svetlana Jeremić, Smilja Ivić</p> <p>RAZVOJ „PALM FREE” INTERESTERIFIKOVANE MASTI NA BAZI SOJINOG ULJA KAO STRATEŠKE SIROVINE ZA MASTI I MASNE NAMAZE</p> <p>DEVELOPMENT OF „PALM FREE” INTERESTERIFIED FAT BASED ON SOYBEAN OIL AS A STRATEGIC RAW MATERIALS FOR FAT AND FAT SPREADS.....</p>	195
<p>Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Jovana Petrović, Suzana Aleksić, Danica Zarić, Tamara Rutić</p> <p>UTICAJ RAZLIČITIH NAMENSKIH MASTI NA FIZIČKE KARAKTERISTIKE MASNIH PUNJENJA NAMENJENIH PROIZVODNJI ČOKOLADNIH PROIZVODA</p> <p>THE IMPACT OF DIFFERENT EDIBLE FATS ON PHYSICAL CHARACTERISTICS OF FAT FILLINGS INTENDED FOR PRODUCTION OF CHOCOLATE PRODUCTS.....</p>	203
<p>Jovana Petrović, Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Suzana Aleksić, Ranko Romanić, Danica Zarić, Branislav Šojić</p> <p>UTICAJ RAZLIČITIH NAMENSKIH MASTI NA SENZORSKE KARAKTERISTIKE MASNIH PUNJENJA NAMENJENIH PROIZVODNJI ČOKOLADNIH PROIZVODA</p> <p>THE INFLUENCE OF DIFFERENT FATS ON THE SENSORY CHARACTERISTICS OF FAT FILLINGS FOR THE PRODUCTION OF CHOCOLATE PRODUCTS.....</p>	213
<p>Jovana Doroslovac, Dragana Šoronja Simović, Jana Zahorec, Vladimir Šarac</p> <p>PRIMENA SOJINIH PROTEINSKIH KONCENTRATA U PROIZVODNJI TESTENINE</p> <p>APPLICATION OF SOY PROTEIN CONCENTRATES IN PASTA PRODUCTION.....</p>	221

Ljiljana Popović, Jelena Čakarević, Tea Sedlar NOVI PRIRODNI EMULGATORI NA BAZI PROTEINA IZ NUSPROIZVODA PRERADE ULJARICA NEW NATURAL EMULSIFIERS BASED ON PROTEINS OBTAINED FROM OIL PROCESSING BY-PRODUCTS	229
Ivana Nikolić, Milica Popović, Ljubica Dokić, Ranko Romanić, Snežana Kravić, Tanja Lužaić MOGUĆNOST PRIMENE ULJA IZ PIRINČANIH MEKINJA U PROIZVODNJI PREHRAMBENIH EMULZIJA POSSIBILITY OF APPLICATION OF RICE BRAN OIL IN THE PRODUCTION OF FOOD EMULSIONS	237
Biljana Pajin, Jovana Petrović, Ivana Lončarević, Aleksandar Fišteš, Antun Jozinović, Dragana Šoronja Simović, Zita Šereš POREĐENJE UTICAJA DODATKA OBEZMAŠĆENE I EKSTRUDIRANE PŠENICNE KLICE NA OSOBINE KEKSA COMPARISON OF THE INFLUENCE OF DEFATTEN AND EXTRUDED WHEAT GERM ON THE COOKIES CHARACTERISTICS	245
Vladimir Šarac, Zoran Nikolovski, Dušica Gombošev, Marko Abramović, Dragoljub Cvetković ADAPTACIJA I OPREMANJE INTERNE LABORATORIJE SOJAPROTEINA INTERNA VALIDACIJA UREĐAJA VIDAS® UP <i>Salmonella</i> (SPT) ADAPTATION AND EQUIPPING SOJAPROTEIN INTERNAL LABORATORY INTERNAL VALIDATION OF VIDAS® UP <i>Salmonella</i> (SPT).....	253
Ljiljana Vujačić, Gordana Nović, Jovana Doroslovac AKTIVNOST VODE (A_w VREDNOST) KAO FAKTOR STABILNOSTI PREHRAMBENIH PROIZVODA I SIROVINA WATER ACTIVITY (A _w VALUE) AS A FACTOR OF STABILITY OF FOOD PRODUCTS AND RAW MATERIALS.....	271
INDEX AUTORA	283
IN MEMORIAM - Mr Bogdan Berić	285
PRILOG - PREDSTAVLJANJE	286
PRILOG - NAJAVA SKUPOVA	287

NUTRITIVNI KVALITET KORIJANDRA IZ KOLEKCIJE INSTITUTA ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO

*Simona Jaćimović, Ana Marjanović Jeromela, Biljana Kiprovska,
Tijana Zeremski, Nada Grahovac, Milica Aćimović*

Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija

IZVOD

U ovom radu je prikazan hemijski sastav i sadržaj najznačajnijih biomolekula semena korijandra iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Pored ulja (11,29%) i proteina (17,52%), seme ispitivanih genotipova sadrži i tokoferole (14,00 do 164,40 mg/L ulja), kao i polifenole (3,30 mg/g). Dve glavne nezasićene masne kiseline, oleinska i linolna, predstavljaju preko 90% ukupnog sadržaja masnih kiselina. Nutritivni kvalitet pokazuje značaj ove biljne vrste kao visokokvalitetnog dodatka ishrani.

Ključne reči: *Coriander sativum* L., nutritivni kvalitet, sadržaj ulja, sadržaj proteina

NUTRITIONAL QUALITY OF CORIANDER FROM THE COLLECTION OF THE INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLES

ABSTRACT

Chemical composition and content of the most important bioactive molecules of coriander from the collection of the Institute of Field and Vegetable Crops is presented in this paper. Besides oil (11.29%) and protein (17.52%), seeds contain tocopherols (14.00 to 164.40 mg/L oil) and polyphenols (3.30 mg/g). The two main unsaturated fatty acids, oleic and linoleic, represent over 90% of the total fatty acid content. Nutritional quality shows the importance of this plant species as a high-quality food supplement.

Key words: *Coriander sativum* L., nutritional quality, oil content, protein content

UVOD

Aromatične i začinske biljne vrste dobijaju sve veći značaj, kao izvor bioaktivnih jedinjenja, pa nalaze široku primenu u proizvodnji funkcionalne hrane. Funkcionalna hrana, pored dobrih nutritivnih svojstava, ispoljava i povoljne efekte na ljudsko zdravlje, što je od velikog značaja u prevenciji nastanka bolesti savremene populacije.

Korijandar ili korijander (*Coriandrum sativum* L.) je jednogodišnja, aromatična i začinska biljna vrsta, koja pripada porodici *Apiaceae*. Korijandar se proizvodi u različitim agroekološkim uslovim, a uglavnom na manjim proizvodnim površinama. Najznačajniji proizvođači korijandra u svetu su: Indija, Maroko, Kanada, Rumunija, Rusija i Ukrajina (Lal i sar., 2014). Korijandar je jedna od najčešće korišćenih začinskih biljaka, koja pored hranljivih poseduje i lekovita svojstva. Iz ovoga proizilaze dve glavne primene korijandra, koje su upravo u medicini i kulinarstvu (Diederichsen, 1996). Potencijal specifičnog hemijskog sastava korijandra je prepoznat i za industrijsku primenu. Seme korijandra je sirovina u različitim granama industrije, kao što su: farmaceutska industrija, kozmetička industrija, industrija hrane i pića (Illes i sar., 2000; Beyzi i sar., 2017; Kassahun 2020).

Ulje korijandra bogato je nezasićenim masnim kiselinama, pre svega oleinskom i linolnom (Radusheva i sar., 2019). Nutritivna vrednost semena korijandra je rezultat prisustva makro- i mikronutrijenata, kao što su: masne kiseline, steroli, karotenoidi, tokoferoli, itd. Bioaktivnim komponentama korijandra (polifenoli i terpeni - linalool) pripisuje se širok spektar bioloških aktivnosti, poput antikancerogene, neuroprotektivne, anksiolitičke, hipolipidemijske, hipoglikemijske, antimikrobne i protivupalne (Laribi i sar., 2015; Prachayasittikul i sar., 2017, Iqbal i sar., 2019).

Cilj ovog rada je bio ispitivanje nutritivnog kvaliteta, kao i bioaktivnog potencijala semena korijandra iz kolekcije Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, gajenog u agroekološkim uslovima Srbije.

MATERIJAL I METODE RADA

Četiri različita genotipa vrste *Coriandrum sativum* L (*Apiaceae*), iz kolekcije alternativnih, uljanih vrsta Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, različitog geografskog porekla: S1 (Jantar, Ukrajina), S2 (Silistra, Bugarska), S3 (Burgas, Bugarska), S4 (Jambol, Bugarska), analizirana su na sadržaj ulja, proteina, polifenola i tokoferola, kao i masnokiselinski sastav. Ispitivano seme proizvedeno je u toku 2017. godine na lokalitetu Rimski šančevi.

Nakon mlevenja u laboratorijskom mlinu (IKA[®], A11 basic, Germany), izvršene su analize semena korijandra. Svaki genotip je analiziran su rađeni u tri ponavljanja. Sadržaj vlage je određen gravimetrijski, sušenjem na 103°C, 3 h (ISO 665). Sadržaj proteina određen je metodom po Kjeldahl-u (proizvođačka specifikacija instrumenta Gerhardt, 2003), a sadržaj ulja određen je metodom po Soxhlet-u (SRPS EN ISO 659:2011). Dobijene vrednosti za sadržaj ulja i proteina izražene su kao % u odnosu na suhu materiju (SM).

Ukupan sadržaj polifenola određen je spektrofotometrijski, prema standardnoj Folin-Ciocalteu metodi (Makkar, 2003), a rezultati su izraženi kao mg ekvivalenata galne kiseline (GAE) po gramu suve materije uzoraka (mg GAE/g).

Ulje korijandra dobijeno je presovanjem semena u hidrauličnoj presi (Sirio, Mikodental 10 tona vlage, cc 400 bara). Do trenutka analize, uzorci ulja su čuvani u frižideru, u mraku na temperaturi 0°C.

Tokoferoli su analizirani tečnom hromatografijom visokih performansi (HPLC) prema metodi Lazzez i sar. (2008), sa izmenama. U merne tikvice od 2 ml stavljeno je 300 µl ulja, a zatim i n-heksan, uz mešanje, kako bi došlo do rastvaranja uzorka. Alikvot od 1 mL rastvora je filtriran kroz celulozni filter (0,22 µm, Macheri Nagl) i prenet u vijalu na dalju analizu u HPLC sistemu koji se sastoji od Sykam (Nemačka) injektora za uzorke (S 5200), termo kontrolera kolone (S 4011) i fluorescentnog detektora (LC 305). Hromatogrami su snimljeni i obrađeni pomoću softvera Clariti (verzija 7.4.1.88), a rezultati su preračunati korišćenjem referentnih standarda za tokoferole kompanije Supelco.

Masnokiselinski sastav ulja određen je gasnom hromatografijom. Saponifikovane frakcije ulja esterifikovane su rastvorom trimetilsulfonijum hidroksida do njihovih isparljivih metil estara masnih kiselina (FAME), metodom opisanom od Dimitrijević i sar. (2017), sa izmenama. Deset mikrolitara ulja stavljeno je u vijalu u koju je dodato 190 µL 0,2 M rastvora trimetilsulfonijum hidroksida u metanolu (TMSH, Macherei – Nagel). Nakon sat vremena, po 1 µL pripremljenih FAME uzoraka ubrizgani su u gasni hromatograf (4000 HRGC Konik), opremljenom kapilarnom kolonom Omegavak® 250 (30 m × 0,25 mm i.d., debljina filma 0,25 µm, Supelco) i plameno-jonizujućim detektorom (FID). Rezultati su izraženi kao procenat pojedinačnih masnih kiselina u sadržaju ukupnih masnih kiselina u ulju.

Svi rezultati su statistički obrađeni u programu Microsoft Office Excel 2013.

REZULTATI I DISKUSIJA

Seme ispitivanih genotipova korijandra imalo je ukupan sadržaj ulja u rasponu od 8,78 do 14,43% suve materije (tabela 1). Najviši sadržaj ulja detektovan je u uzorku S2, a najniži u uzorku S1. Literarni podaci pokazuju da se prosečan sadržaj ulja u ovoj biljnoj vrsti kreće se u rasponu od 13 do 29% (Ramadan i Morsel, 2002; Siriti i sar., 2013). Na sastav ulja u semenu mogu uticati različiti faktori, kao što su genetska struktura, klimatski uslovi, sadržaj makro- i mikronutrijenata tla i agronomski praksa (Telci i sar., 2006).

Ukupan sadržaj proteina se, u proseku, kretao od 15,64 do 18,80% SM. Najviši sadržaj proteina imao je uzorak S2, a najniži uzorak S1 (tabela 1). Nepublikovani podaci autora ukazuju da se, u desetogodišnjem praćenju kvaliteta ove kolekcije, sadržaj proteina u semenu kretao u rasponu od 14 do 20% SM.

Polifenolna jedinjenja imaju veoma značajnu ulogu u biološkoj aktivnosti i njihovo prisustvo doprinosi antioksidativnoj aktivnosti biljke. Takođe, ova jedinjenja pokazuju izraženu antioksidativnu i antiradikalnu aktivnost u telu konzumenata

(Rice-Evans i sar., 1996). Literarni podaci ukazuju na prisustvo vanilinske i hlorogene kiseline, derivata katehina (epikatehin, epikatehin galat, galokatehin, epigalokatehin), rutina, kao i sekoiridoida oleuropeina (Mechchate i sar., 2021). Rezultati ispitivanja su pokazali da se sadržaj ukupnih polifenola u ispitivanom semenu korijandra kretao u rasponu od 3,00 do 3,66 mg GAE/g (tabela 1). Prema podacima iz literature, sadržaj polifenola u korijandru gajenom u Jemenu iznosio je 7 mg GAE/g (Al-Mamari, 2002), dok je niži nivo polifenola zabeležen u korijandru gajenom u Egiptu (0,94 mg GAE / g), Tunisu (1,00 mg GAE/g) i Siriji (1,09 mg GAE/g) (Msaada i sar., 2017). Ove varijacije u sadržaju polifenola mogu biti povezane sa genetskim varijacijama biljke, uslovima gajenja, kao i postupkom ekstrakcije ovih jedinjenja.

Tabela 1. Parametri analizirani u uzorcima korijandra (S1-S4)
Table 1. Parameters analyzed in coriander samples (S1-S4)

	S1	S2	S3	S4
Sadržaj ulja (%) Oil content (%)	8,78	14,43	12,09	9,85
Sadržaj proteina (%) Protein content (%)	15,64	18,80	17,62	18,01
Sadržaj ukupnih polifenola (mg GAE/g) Total polyphenol content (mg GAE/g)	3,63	3,00	3,66	3,41
Sadržaj ukupnih tokoferola (mg/L) Total tocopherol content (mg/L)	35,20	161,40	38,30	14,20

Proučavanje vrsta i sadržaja tokoferola u različitim izvorima hrane je oblast koja je još uvek u razvoju. Tokoferoli poseduju visok sinergijski antioksidativni kapacitet i povezani su sa prevencijom raka i kardiovaskularnih bolesti kod ljudi (Shahidi i De Camargo, 2016). Sadržaj tokoferola u analiziranom semenu korijandra kretao se u rasponu od 14,00 do 164,40 mg/L ulja (tabela 1). Ipak, literarni podaci pokazuju da ukupan sadržaj tokoferola u korijandru može dostići i vrednosti preko 300 mg/L (Sahib i sar., 2012; Laribi i sar., 2015).

Rezultati masnokiselinskog sastava (tabela 2) ukazuju da dve glavne, nezasićene, masne kiseline, oleinska i linolna, predstavljaju preko 90% ukupnog sadržaja masnih kiselina.

Tabela 2. Masnokiselinski sastav analiziranih uzoraka korijandra (S1-S4)**Table 2.** Fatty acid composition of analyzed coriander samples (S1-S4)

Masna kiselina (%) Fatty acid (%)	Broj (IUPAC) Number (IUPAC)	S1	S2	S3	S4
Miristinska Myristic	14:0	0,11	0,10	0,10	0,11
Palmitinska Palmitic	16:0	3,49	3,10	3,44	3,70
Stearinska Stearic	18:0	1,19	1,00	1,22	1,33
Oleinska Oleic	18:1(9)	74,54	76,40	75,99	75,25
Linolna Linoleic	18:2(9,12)	19,42	18,40	18,25	18,68
Linoleinska Linolenic	18:3(9,12,15)	0,28	0,26	0,25	0,27
Arahidonska Arachidic	20:4(5,8,11,14)	0,19	0,11	0,12	0,14
Eikozapentaenoinska Eicosapentaenoic	20:5(5,8,11,14,17)	0,38	0,32	0,33	0,29
Behenska Behenic	22:0	0,12	0,07	0,07	0,08
Lignocerinska Lignoceric	24:0	0,10	0,08	0,11	0,09

Oleinska kiselina je bila dominantna masna kiselina u svim genotipovima, sa sadržajem od 74,54 do 76,40%, dok je linolna kiselina činila od 18,25 do 19,42% ulja. Najviši sadržaj oleinske kiseline detektovan je u uzorku S2, dok je najviši sadržaj linolne kiseline registrovan u uzorku S1. Masnokiselinski sastav je jedan od glavnih pokazatelja oksidacione stabilnosti ulja tokom skladištenja i termičke obrade ulja (Radusheva i sar., 2019). Ulje bogato polinezasićenim masnim kiselinama (PUFA, Polyunsaturated Fatty Acids) sklono je oksidaciji, što rezultuje nestabilnošću i kratkim rokom trajanja. Suprotno ovome, visok sadržaj stabilne, mononezasićene (MUFA, Monounsaturated Fatty Acids), oleinske kiseline produžuje rok trajanja ulja, što ulje bogato ovom masnom kiselinom čini poželjnim u prehrambenoj industriji.

Količina zasićenih masnih kiselina kretala se u rasponu od 3,10 do 3,70% za palmitinsku i od 1,00 do 1,33% za stearinsku kiselinu. Ostale identifikovane masne kiseline, detektovane su u značajno manjem sadržaju u odnosu na pomenute (tabela

2). Publikovani podaci (Ashraf i sar., 2020; Beyzi i sar., 2017; Ramadan i Morsel, 2002), ukazuju da je petroselinska kiselina (18:1, cis- $\Delta 6$) identifikovana kao glavna masna kiselina, zatim linolna, oleinska i palmitinska kiselina. Petroselinska kiselina predstavlja izomer oleinske kiseline (Nguyen i sar., 2020), i njene količine u navedenim radovima varirale su između 79,78% i 81,96%.

ZAKLJUČAK

Uzimajući u obzir nutritivni kvalitet, korijandar ima budućnost u prehrambenoj industriji. Buduća istraživanja korijandra trebalo bi da se usmere na testiranje novih načina upotrebe ulja korijandra, odnosno aplikacije istog za pripremu prehrambenih proizvoda, sa ciljem smanjenja neželjenih promena u kvalitetu i organoleptičkim svojstvima hrane. Sa aspekta održive poljoprivredne proizvodnje, uvođenjem biljne vrste poput korijandra u postojeće plodoredne šeme, sa jedne strane može da doprinese agrobiodivezitetu, a sa druge strane da utiče i na ekonomsku komponentu održivosti, gde bi uvođenjem ove vrste bio obezbeđen dodatni prihod poljoprivrednim proizvođačima.

Zahvalnica

Rad je nastao kao rezultat istraživanja koje je podržalo Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, evidencioni broj: 451-03-9/2021-14/200032.

LITERATURA

1. Ali Al-Mamary, M. (2002). Antioxidant activity of commonly consumed vegetables in Yemen. *Malaysian Journal of Nutrition* 8, 179-189.
2. Ashraf, R., Ghufraan, S., Akram, S., Mushtaq, M., Sultana, B. (2020). Chapter 31 - Cold pressed coriander (*Coriandrum sativum* L.) seed oil, 345-356. *Cold Pressed Oils Green Technology, Bioactive Compounds, Functionality, and Applications*.
3. Beyzi, E., Karaman, K., Gunes, A., Beyzi, S.B. (2017). Change in some biochemical and bioactive properties and essential oil composition of coriander seed (*Coriandrum sativum* L.) varieties from Turkey. *Industrial Crops & Products* 109, 74-78.
4. Diederichsen, A. (1996). Coriander: *Coriandrum Sativum*. *International Plant Genetic Resources Institute, Rome*. ISBN 9290432845.
5. Dimitrijević, A., Imerovski, I., Miladinović, D., Cvejić, S., Jocić, S., Zeremski, T., Sakač, Z. (2017). Oleic acid variation and marker-assisted detection of Pervenets mutation in high-and low-oleic sunflower cross. *Crop Breeding and Applied Biotechnology* 17(3), 235-241.
6. Illes, V., Daood, H.G., Pernecki, S., Szokonya, L., Then, M. (2000). Extraction of coriander seed oil by CO₂ and propane at super - and subcritical conditions. *The Journal of Supercritical Fluids* 17, 177-186.
7. Iqbal, M.J., Butt, M.S., Suleria, H.A.R. (2019). Coriander (*Coriandrum sativum* L.):

- Bioactive Molecules and Health Effects. In: Mérillon J.M., Ramawat K. (eds) Bioactive Molecules in Food. Reference Series in Phytochemistry. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-78030-6_44.
8. IUPAC Lipid nomenclature: Appendix A: names of and symbols for higher fatty acids. <https://www.qmul.ac.uk/sbcs/iupac/lipid/appABC.html>
 9. Kassahun, B.M. (2020). Unleashing the Exploitation of Coriander (*Coriander sativum* L.) for Biological, Industrial and Pharmaceutical Applications. Academic Research Journal of Agricultural Science and Research, 552–564.
 10. Lal, G., Saran, P.L., Devi, G., Deepak, B., Raj, R. (2014). Seed production technology of coriander (*Coriandrum sativum*). In Advances in vegetable agronomy. PGS, IARI and DARE, ICAR, New Delhi. 214–222.
 11. Laribi, B., Kouki, K., M'Hamdi, M., Bettaieb, T. (2015). Coriander (*Coriandrum sativum* L.) and its bioactive constituents. Fitoterapia 103, 9–26.
 12. Lazzez, A., Perri, E., Caravita, M.A., Khlif, M., Cossentini, M. (2008). Influence of olive maturity stage and geographical origin on some minor components in virgin olive oil of the Chemlali variety. Journal of Agricultural and Food Chemistry 53, 982–988.
 13. Makkar, H.P.S. (2003). Quantification of tannins in tree and shrub foliage: a laboratory manual. The Netherlands: Springer Kluwer Academic Publishers. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-0273-7>.
 14. Mechchate, H., Es-safi, I., Amagnouje, A., Boukhira, S., Alotaibi, A.A., Al-zharani, M., Nasr, F.A., Noman, O.M., Conte, R., El Hamsas El Youbi Amal, Bekkari, H., Bousta, D. (2021). Antioxidant, Anti-Inflammatory and Antidiabetic Properties of LC-MS/MS Identified Polyphenols from Coriander Seeds. Molecules 26, 487. <https://doi.org/10.3390/molecules26020487>
 15. Msaada, K., Ben Jemia, M., Salem, N., Bachrouch, O., Sriti, J., Tammar, S., Bettaieb, I., Jabri, I., Kefi, S., Limam, F., Marzouk, B. (2017). Antioxidant activity of methanolic extracts from three coriander (*Coriandrum Sativum* L.) fruit varieties. Arabian Journal of Chemistry 10, 3176–3183.
 16. Prachayasittikul, V., Prachayasittikul, S., Ruchirawat, S., Prachayasittikul, V. (2017). Coriander (*Coriandrum sativum*): A promising functional food toward the well-being. Food Research International 105, 305–323.
 17. Radusheva, P., Pashev, A., Uzunova, G., Nikolova, K., Gentsheva, G., Perifanova, M., Marudova, M. (2019). Physicochemical characteristics of seed oil of *Sambucus ebulus*, *Coriandrum sativum* L. and *Silybum marianum* L. Bulgarian Chemical Communications. 51, 144–149.
 18. Ramadan, M.F., Mörsel, J.T. (2002). Oil composition of coriander (*Coriandrum sativum* L.) fruit-seeds. European Food Research and Technology 215, 204–209.
 19. Rice-Evans, C.A., Miller, N.J., Paganga, G. (1996). Structure-antioxidant activity relationships of flavonoids and phenolic acids. Free Radical Biology and Medicine, 20 933–956.
 20. Sahib, N.G., Anwar, F., Gilani, A.H., Hamid, A.A., Saari, N., Alkharfy, K.M. (2012). Coriander (*Coriandrum sativum* L.): A Potential Source of High-Value Components for Functional Foods and Nutraceuticals- A Review. Phytotherapy research.
 21. Shahidi, F., De Camargo, A.C. (2016). Tocopherols and Tocotrienols in Common and

- Emerging Dietary Sources: Occurrence, Applications, and Health Benefits. *International Journal of Molecular Sciences* 17(10), 174.
22. Silva, F., Domeño, C., Domingues, F.C. (2020). *Coriandrum sativum* L.: Characterization, Biological Activities, and Applications, 511–514. *Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention* (Second Edition).
 23. Sriti, J., Neffati, M., Msaada, K., Talou, T., Marzouk, B. (2013). Biochemical Characterization of Coriander Cakes Obtained by Extrusion. *Journal of Chemistry*, 871631, 1–193.
 24. Telci, I., Toncer, O.G., Sahbaz, N. (2006). Yield: essential oil content and composition of *Coriandrum sativum* varieties (var. vulgare Alef and var. microcarpum DC) grown in two different locations. *Journal of Essential Oil Research*, 18 189–193.

CIP - Каталогизacija y publikaciji
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)
665.3(082)

САВЕТОВАЊЕ “Производња и прерада уљарица” (62 ; 2021 ; Херцег Нови)

Zbornik radova / 62. savetovanje “Proizvodnja i prerada uljarica” sa
međunarodnim učešćem, Herceg Novi, Crna Gora, 27. jun - 2. jul 2021. =
Proceedings / 62nd Conference “Production and Processing of Oilseeds” with
international participation. - Novi Sad : Univerzitet, Tehnološki fakultet : Institut
za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2021 (Novi Sad : Feljton). - 290 str.
: ilustr. ; 24 cm

Tiraž 150. - Rezimei na engl. jeziku uz svaki rad. - Bibliografija. - Registar.

ISBN 978-86-6253-132-2 (TF)

а) Уљарице -- Производња -- Зборници б) Уљарице -- Прерада -- Зборници

COBISS.SR-ID 40206601