

MOGUĆNOST KORIŠĆENJA ULJANIH BILJAKA IZ NOVOSADSKE KOLEKCIJE

Marjanović Jeromela, Ana*, **Atlagić, Jovanka**, **Marinković, R.**,
Terzić, S., **Lečić, Nada**

IZVOD

Kod 12 uljanih biljnih vrsta zastupljenih sa 1–4 sorte, odnosno lokalne populacije ispitivan je sadržaj ulja i sadržaj proteina u semenu. Ustanovljeno je da neke vrste imaju izuzetno visok sadržaj ulja, kao što su susam (55,01%) i krtičnjak (48,65%). Šafranjika je vrsta koja je u našim uslovima imala nizak sadržaj ulja (12,00%) u odnosu na podatke iz drugih agroekoloških područja. Vrsta lanik je imala visok sadržaj ulja (36,57%), kao i proteina (26,39%) i mogla bi da zameni uljanu repicu u ekstenzivnim uslovima poljoprivredne proizvodnje. Na osnovu rezultata o sadržaju proteina u semenu vrste susam, lan, bamija i sočivo spadaju u istu grupu sa sojom kao najznačajnijom proteinskom biljkom.

Kolekciju uljanih biljnih vrsta treba detaljnije ispitati i koristiti je kao izvor poželjnih gena u oplemenjivanju vrsta koje će biti alternativni izvori zdrave hrane, biodizela i sirovina za specifičnu industriju.

Ključne reči: uljane biljne vrste, sadržaj ulja, sadržaj proteina

UVOD

Suncokret, soja i uljana repica su glavni izvori ulja u našim agroekološkim uslovima. Veći broj drugih biljnih vrsta kao što su ricinus, lan, susam, šafranjika, lanik, krtičnjak, gospin trn, peronjika, korijander, mirodija, bamija i sočivo predstavljaju mogući izvor za dobijanje ulja različitog kvaliteta (Schuster, 1992). Mnoge od ovih vrsta imaju vrlo visok sadržaj ulja i proteina u semenu. Visok sadržaj proteina u ostatku nakon ceđenja omogućava njegovu upotrebu u prerađivačkoj industriji za ishranu ljudi i domaćih životinja.

Ricinus (*Ricinus communis* L.) je biljna vrsta koja se karakteriše vrlo visokim prinosom i sadržajem ulja. S obzirom da je ovo ulje toksično za sisare, neophodna je posebna pažnja u manipulaciji ricinusom i proizvodima od njega da se ne bi kontaminirala druga ulja.

Lan (*Linum usitatissimum* L.) je biljna vrsta poznata kao gajena izuzetno dugo. Koristi se na različite načine i zato joj je Karl von Linne dodelio naziv na latinskom *usitatissimum* – visoko upotrebljiv (Dambroth i Seehuber, 1988). Ulje ima visok sadržaj oleinske kiseline, ali i nisku oksidativnu stabilnost zbog visokog sadržaja linolenske kiseline (Friedt et al., 1994).

* Dr Ana Marjanović Jeromela, dr Jovanka Atlagić, dr Radovan Marinković, mr Sreten Terzić, dipl. ing. Nada Lečić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Ulje susama (*Sesamum indicum* L.) spada u najstarija jestiva ulja. Seme sadrži izuzetno visok procenat ulja koje je vrlo cenjena sirovina u prehrambenoj industriji zbog finog ukusa i visoke stabilnosti (Uzun et al., 2007).

Šafranjika (*Carthamus tinctorius* L.) je jednogodišnja vrsta iz porodice *Compositae*. Ona je nedovoljno korišćena i u našim krajevima malo poznata, a može da se upotrebljava za dobijanje ulja, sačmu, izolaciju kartamina – bojene materije iz cveta i kao ukrasna biljka (Isigigur et al., 1995).

Lanik (*Camelina sativa* L.) se proučava kao zamena za uljanu repicu u uslovima ekstenzivne poljoprivredne proizvodnje. Pogodan je za gajenje, jer ima relativno male zahteve za hranivima i veću otpornost na dominantne patogene (Makowski, 2003). Ulje ima izuzetno visok sadržaj esencijalnih omega 3 masnih kiselina (Müller et al., 1999).

Krtičnjak (*Euphorbia lathyris* L.) je interesantna kao potencijalni izvor ulja, koje bi se dalje prerađivalo u bio–goriva (Garcia–Baudin et al., 1985).

Gospin trn (*Silybum marianum* (L.) Gaertn. syn. *Carduus Marianus*) je do nedavno smatran korovskom vrstom, ali sa porastom interesovanja za alternativnim metodama lečenja, ulje dobijeno iz semena ove biljke se sve više koristi za lečenje oboljenja jetre i nervnog sistema (Tyler, 1998). Sadržaj tokoferola je izuzetno visok u ovom ulju i kao takvo spada u visokovredna jestiva ulja (Schuster, 1992).

Krtole peronjike (*Cyperus esculentus* L.) sadrže 20–36% ulja. Ulje je dobrog kvaliteta sa 18% zasićenih (palmitinska i stearinska) i 82% nezasićenih (oleinska i linolna) masnih kiselina. Kvalitet odgovara jestivim uljima i za proizvodnju biodizela (Zhang et al., 1996).

Korijander (*Coriandrum sativum* L.) je korišćen u tradicionalnoj medicini i kulinarstvu. Intenzivna industrijalizacija uslovlila je analize masnih i eteričnih ulja ove biljne vrste i njihovo korišćenje kao sirovina za prerađivačke industrije (Diederichsen, 1996).

Zreli plodovi mirođije (*Anethum graveolens* L.) sadrže najviše etarskog ulja i masnog ulja, mada su i drugi delovi biljke bogati ovim materijama (Callan et al., 2007).

Bamija (*Hibiscus esculentus* L.) i sočivo (*Lens culinaris* Medik.) gaje se prvenstveno kao povrtarske biljke, ali zbog relativno visokog sadržaja ulja u semenu mogu da posluže kao alternativni izvori ulja, a ostaci nakon ceđenja kao proteinska sirovina u industriji hrane.

Cilj ovoga rada je bio da se izvrši ispitivanje sadržaja ulja i proteina u kolekcionisanim uljanim biljnim vrstama i da se na osnovu dobijenih rezultata odaberu vrste za buduće oplemenjivačke programe.

MATERIJAL I METOD

Ogled je postavljen na eksperimentalnom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo na Rimskim Šančevima 2005. godine. U istraživanja su uključene sledeće vrste: lan (*Linum usitatissimum* L.), lanik (*Camelina sativa* L.), ricinus (*Ricinus communis* L.), šafranjika (*Carthamus tinctorius* L.), susam (*Sesamum indicum* L.), gospin trn (*Silybum marianum* (L.) Gaertn. syn. *Carduus Marianus*), peronjika (*Cyperus esculentus*), krtičnjak (*Euphorbia lathyris* L.), korijander (*Coriandrum sativum* L.), mirođija (*Anethum graveolens* L.), bamija (*Hibiscus esculentus* L.) i sočivo (*Lens culinaris* Medik.). Vrste su bile zastupljene sa 1–4 sorte, odnosno lokalne populacije.

Setva je izvršena polovinom aprila 2005. godine, ručno na međuredni razmak 25cm, a razmak unutar reda dobijen je proređivanjem i zavisio je od biljne vrste i njenog habitusa.

Veličina ogledne parcele bila je 3,6m² sa tri ponavljanja. Upotrebljena su mineralna đubriva pre setve i redovno je vršeno zalivanje. Žetva je vršena pojedinačno, prema vremenu sazrevanja biljnih vrsta. Analizirani su sadržaj masnog ulja i sadržaj proteina u semenu. Sadržaj ulja je utvrđen magnetnom rezonancom, a sadržaj proteina klasičnom mikro metodom po Kjeldahlu, u hemijskoj laboratoriji Odeljenja za uljane kulture Instituta za ratarstvo i povrtarstvo.

Rezultati ispitivanja sadržaja ulja i proteina u semenu su prikazani kroz srednje vrednosti za svaku vrstu, kao i za najčešće gajene uljane vrste u Srbiji (suncokret, uljana repica i soja). Značajnost razlika između srednjih vrednosti je utvrđena LSD testom.

REZULTATI I DISKUSIJA

Najmanji sadržaj ulja imalo je sočivo, samo 1,14%, a najveći sadržaj susam, čak 55,01% (tab. 1). Visokim sadržajem ulja odlikuje se i krtičnjak (48,65%). Knights et al. (2001) takođe ističu ovu biljnu vrstu kao visoko uljanu, ali je upotreba njenog ulja zbog toksičnih komponenata ograničena na industrijsku preradu. Interesantno je zapaziti da su sve biljne vrste koje se kod nas malo koriste ili se uopšte ne koriste kao sirovina za dobijanje ulja, i u našim agroekološkim uslovima pokazale visok sadržaj ulja. Izuzetak predstavlja šafranjika, za koju je sadržaj ulja bio relativno nizak (12,00%), dok drugi autori navode veće vrednosti. Neophodno je istaći da ova biljna vrsta ima visok procenat ljuske u plodu (35–40%), a time i relativno nizak sadržaj ulja (Schuster, 1992). Vrednost šafranjike, kao uljane biljne vrste je, prvenstveno, u njenoj izuzetno visokoj toleranciji na sušu, te je mogući razlog za ovako nizak sadržaj ulja u našim ispitivanjima prevelika vlažnost usled čestih zalivanja. Slično nalazimo i kod vrste lanik, gde je sadržaj ulja 36,57%. U svojim istraživanjima Müller (2001), navodi prosečan sadržaj ulja u semenu lanika 41,41%, koji varira u zavisnosti od godine, lokaliteta i stepena đubrenja azotom. Lanik je biljna vrsta često isticana u istraživanjima u oblasti održive poljoprivrede, s obzirom da spada u tzv. „Low-input“ vrste, otporne ili tolerantne na dominantne patogene i niske doze hraniva (Ceccarelli, 1996).

Sadržaj ulja kod lana analiziran je na tri različite sorte i zapaža se variranje. Ovo variranje još je uočljivije na četiri ispitivane sorte korijandra. To nas upućuje na neophodnost testiranja većeg sortimenta po pojedinim biljnim vrstama, kako bi se obuhvatila šira varijabilnost za pojedinačna, agronomski značajna svojstva. Na osnovu LSD testa prosečnih vrednosti sadržaja ulja uočava se grupisanje vrsta. Tako ne postoje značajne razlike između sadržaja ulja kod suncokreta i krtičnjaka, zatim uljane repice i ricinusa, a posebnu grupu čine soja, lan i lanik.

Začinske i povrtarske vrste su imale značajno niži sadržaj ulja od većine tipično uljanih vrsta (tab. 1).

Vrednosti za sadržaj proteina varirale su po vrstama (tab. 1.). Najveći sadržaj proteina u semenu imala je vrsta lanik (26,39%). Ova vrsta pripada porodici Brassicaceae, koja kao rezervne materije u semenu nakuplja ulje i proteine u visokom procentu (Marjanović–Jeromela i sar., 2007).

Takođe susam, lan, bamija i sočivo imaju visok sadržaj proteina. Na osnovu LSD vrednosti ove vrste spadaju u istu grupu sa sojom, najznačajnijom proteinskom biljnom vrstom u Srbiji. Ostatak nakon cedenja ispitivanih vrsta u našim istraživanjima mogao bi biti odlična proteinska komponenta u hrani za domaće životinje, a lan i susam i u prehrambenoj industriji. Začinske vrste korijander i mirođija imaju sadržaj proteina oko 17% bez značajnih variranja po sortama.

Tab. 1 Sadržaj ulja i proteina u različitim uljanim biljnim vrstama
 Tab. 1 Oil and protein content in different oil plant species

Vrsta (sorta, populacija) <i>Species (cultivar, population)</i>	Sadržaj ulja (%) <i>Oil content (%)</i>	Sadržaj proteina (%) <i>Protein content (%)</i>	
Suncokret	48,00	16,00	
Uljana repica	45,00	21,00	
Soja	40,00	20,00	
Ricinus – Hortička – 3	44,53	17,25	
Lan	Debi	40,38	22,52
	Ajsberg	40,07	23,34
	Ponoćni	37,36	23,98
Susam – Nada	55,01	21,79	
Šafranjika – Sunčana	12,00	14,08	
Lanik – Stepski 1	36,57	26,39	
Krtičnjak – Zaporožski	48,65	14,13	
Gospin trn	Rastoronša	25,36	16,56
	Futog	26,77	17,29
Peronjika – Ukrajina	24,53	4,15	
Korijander	Jantar	7,44	17,19
	Silistra	9,52	17,13
	Bugarska	6,60	17,36
	Jambol	10,06	17,08
Mirodija – Bugarska	4,68	17,09	
Bamija – Makedonija	15,93	21,04	
Sočivo – Lugačanka	1,14	24,81	
LSD 0,05	1,40	1,24	

Relativno visok sadržaj proteina u semenu ricinusa i krtičnjaka nema značaja za dalju preradu zbog toksičnih materija, koje ostaju i nakon ceđenja ulja.

Visok sadržaj ljuske u plodu uslovio je nizak sadržaj proteina dobijen u analizi šafranjike. Smanjenje sadržaja ljuske, povećanje sadržaja proteina (bez umanjenja sadržaja ulja) i izmena sastava masnih kiselina predstavljali bi obavezne ciljeve u oplemenjivačkom programu na ovoj biljnoj vrsti. Dalji pravci oplemenjivanja vodili bi ka povećanju otpornosti na sušu, zaslanjenost i niske temperature (Schuster, 1985).

Kod procene vrednosti ovih vrsta kao sirovine za prerađivačku industriju neophodno je izvršiti njihovo ispitivanje u potencijalnim područjima njihovog gajenja. Uvođenje malo gajenih uljanih biljaka u poljoprivrednu proizvodnju omogućilo bi pravilniju rotaciju biljnih vrsta u plodoredu i intenziviranje proizvodnje. Neophodno je dalje proučavanje prinosa semena i ulja i njihovih komponenti, kao i agronomskih i ekoloških aspekata njihovog gajenja. Za vrednovanje ulja i sačme koja ostaje posle ceđenja potrebno je uraditi i detaljnije analize njihovog sastava i načina njihovog korišćenja u prehrambenoj i drugim industrijama.

ZAKLJUČAK

Analizirane vrste pokazale su široku varijabilnost sadržaja ulja i proteina. Na osnovu dobijenih rezultata moguće je izdvojiti interesantne vrste, kao što su lan, lanik, šafranjika i susam za dalje oplemenjivanje u specifičnim programima. Mogućnost njihove upotrebe je vezana za održivu poljoprivredu, industriju biodizela, hladno ceđena ulja i korišćenje tzv. marginalnih zemljišta.

Neophodne su dalje analize višegodišnjih oglada u pogledu prinosa semena, ulja i proteina, sastava masnih kiselina i aminokiselina, kao i iznalaženje optimalne agrotehnike za svaku od biljnih vrsta za određene regione gajenja.

LITERATURA

Callan, N.W, Johnson, D.L, Westcott, M.P., Welty, L.E. (2007): Herb and oil composition of dill (*Anethum graveolens* L.): Effects of crop maturity and plant density. *Industrial Crops and Products* 25, 3, 282–287.

Ceccarelli, S. (1996): Adaption to low/high input cultivation. *Euphytica* 92, 203–214.

Dambroth, M., Seehuber, R. (1988): Flachs. Eugen Ulmer, Stuttgart. 108.

Diederichsen, Al. (1996): Coriander (*Coriandrum sativum* L.). Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. 3. Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research, Gatersleben/International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 82.

Friedt, W, Büchsenstschütz–Nothdurft, A., Bickert, C., Schuster, A. (1994): Züchterische und produktionstechnische Bearbeitung von Lein und Leindotter in Hinblick auf eine Verwendung als nachwachsender Rohstoff. *Votr. Pflanzenzüchtg.* 30, 158–172.

Garcia–Baudin, J.M., Lansac, A.R., Ayerbe, L., Tenorio, J.L., Cadahia, E. (1985): Use of substituted urea herbicides for weed control in *Euphorbia lathyris* L., a potential fuel–producing crop. *Weed Research* 25, 5, 319–322.

Isigigur, A., Karaosmanoglu, F., Aksoy, H.A. (1995): Characteristics of safflower seed oils of Turkish origin. *J. Am. oil Chem. Soc.* 72, 1223–1225.

Knights, S.E., Norton, R.M., Marcroft, S.J., Salisbury, P.A., Oram, R.N, Pymer, S.J. (2001): Potential alternative oilseeds for south–eastern Australia. *Proceedings of the 10th Australian Agronomy Conference*, <http://www.regional.org.au>.

Makowski, N. (2003): Anbau von Leindotter – Alternativen im ökologischen und konventionellen Landbau? *Raps* 2, 73–77.

Marjanović–Jeromela, A., Marinković, R., Jankulovska, M., Mikić, A., Stojaković, Ž. (2007): Analiza komponenti prinosa semena uljanih vrsta iz porodice Brassicaceae. *Arhiv za poljoprivredne nauke*. U štampi.

Müller, M. (2001): Untersuchungen zur Anbaueignung und Verbesserung der Stickstoffeffizienz von Öllein (*Linum usitatissimum* L.), Leindotter (*Camelina sativa* Crtz.) und Raps (*Brassica napus* L.). *Doktorska disertacija*.

Müller, M., Ordon, F., and Friedt, W. (1999): Perspektiven einer leistungsfähigen Getreide– und Ölsaatenproduktion an ackerbaulichen Grenzstandorten – Perspectives for efficient cereal and oilseed production in marginal areas. *Z. f. Kulturtechnik und Landentwicklung* 40, 275–281.

Schuster, W.H. (1985): Lehrbuch der Züchtung landw. Kulturpflanzen. Verlag Paul Parey, Berlin, 239.

Schuster, W.H. (1992): Ölpflanzen in Europa. DLG-Verlag, Frankfurt/Main.

Tyler, V.E. (1998): This weed is a potent healer. *Prevention* Emmaus 50, 10, 79–84.

Zhang, H.Y., Milford, A., Hanna, M.A., Ali, Y., Nan, L. (1996): Yellow nut-sedge (*Cyperus esculentus* L.) tuber oil as a fuel. *Industrial Crops and Products* 5, 3, 177–181.

Uzun, B., Arslan, C., Karhan, M., Toker, C. (2007): Fat and fatty acids of white lupin (*Lupinus albus* L.) in comparison to sesame (*Sesamum indicum* L.). *Food Chemistry* 102, 1, 45–49.

THE USAGE POTENTIAL OF OIL CROPS FROM THE NOVI SAD COLLECTION

**Marjanović Jeromela, Ana, Atlagić, Jovanka, Marinković, R.,
Terzić, S., Lečić, Nada**

SUMMARY

Seed oil and protein content was determined in 12 oil plant species represented with 1–4 cultivars or local populations. It was found that some species have very high oil content, like sesame (55.01%) and euphorbia (48.65%). Safflower is a species that showed low oil content in our conditions (12.00%) in comparison to data obtained in other agro-ecological environments. Spring false flax had high oil (36.57%) and protein content (26.39%) and it could prove to be a good replacement for rapeseed in the conditions of extensive agricultural production. On the basis of the obtained results for seed protein content, the species sesame, flax, okra and lens fall to the same group as soybean which is the most important protein crop.

The collection of oil plant species should be analyzed in more detail and used as a source of desired genes in the breeding of species that will be used as alternative source of healthy food, biodiesel and raw materials for the industry.

Key words: oil plant species, oil content, protein content