

# SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U NS SORTAMA SOJE REGISTROVANIM U 2019. GODINI

Vojin Đukić\*, Danijela Stojanović<sup>2</sup>, Jegor Miladinović<sup>1</sup>, Zlatica Miladinov<sup>1</sup>, Vuk Đorđević<sup>1</sup>, Gordana Dožet<sup>3</sup>,  
Kristina Petrović<sup>1</sup>

## IZVOD

*U Odeljenju za soju, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada do sada je registrovano 148 NS sorti soje, različitih grupa zrenja. Cilj ovoga rada je sagledavanje prinosa, sadržaja proteina i ulja, kao i prinosa proteina i ulja po jedinici površine, najnovijih NS sorti soje priznatih u 2019. godini. U dvogodišnjim ogledima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, na pet lokaliteta, najviši prinos imala je kasna sorta soje NS Vaso (4241 kg ha<sup>-1</sup>). Najviši sadržaj proteina imala je rana sorta NS Olympus (41,40%), dok je najviši sadržaj ulja zabeležen kod srednjestasne sorte soje Sava (21,89%).*

**Ključne reči:** soja, prinos, sadržaj proteina, sadržaj ulja

## CONTENTS OF OIL AND PROTEINS IN NS SOYBEAN VARIETIES REGISTERED IN 2019

### ABSTRACT

*The Department of soybean, Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad has so far registered 148 NS soybean varieties of different maturity groups. The aim of this study is to assess the yield, protein and oil content, as well as protein and oil yield per unit area, the latest NS varieties registered in 2019. In the two-year trials of the Ministry of Agriculture, Forestry and Waters, at five locations, the highest yield had late soybean NS Vaso (4241 kg ha<sup>-1</sup>). The highest protein content was early variety NS Olympus (41.40%), while the highest oil content was recorded in medium maturity varieties Sava (21.89%).*

**Key words:** soybean, yield, protein content, oil content

### UVOD

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad koji je lider u selekciji soje u ovom delu Evrope, do sada je registrovano 148 sorti soje, a od ovog broja 27 je veoma ranih sorti, 36 ranih sorti, 43 srednjestasne sorte, 36 srednje kasne sorte i 6 kasnih sorti soje. Pored razlike u dužini vegetacionog perioda, NS sorte

soje međusobno se razlikuju i po hemijskom sastavu zrna, otpornosti prema stresnim uslovima spoljne sredine (Đukić i sar., 2015), morfološkim osobinama (Miladinov i sar., 2019.), krupnoći zrna, i zahtevima u pogledu agrotehnike za ostvarivanje visokih i stabilnih prinosa. O kvalitetu NS sorti soje dovoljno govori podatak da se one uspešno gaje na području od Francuske do Kazahstana i Uzbekistana, odnosno od južnog Sibira do Irana (Đukić i sar., 2019). Površine pod sojom u svetu se povećavaju iz godine u godinu, a porastom svetske populacije značaj soje će biti sve veći (Đukić, 2009). Pored upotrebe za ljudsku ishranu i u stočarstvu, soja se sve više koristi u raznim granama industrije (Đukić i sar., 2018a). Soja je danas jedna od najznačajnijih industrijskih biljaka od koje se dobija više od 20.000 raznih proizvoda (Давыденко i sar., 2004). Ne treba zaboraviti ni agrotehnički značaj soje, ona obogaćuje zemljište

\*Dr Vojin Đukić

Tel.: +381 21 489 84 85

E-mail: vojcin.djukic@ifvcns.ns.ac.rs

<sup>1</sup>Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Srbija

<sup>2</sup>Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Omladinskih brigada 1, 11070 Beograd, Srbija

<sup>3</sup>Megatrend Univerzitet, Fakultet za biofarming Bačka Topola, Maršala Tita 39, 24300 Bačka Topola, Srbija

azotom i ostavlja ga u dobrom fizičkom stanju, te je veoma dobra komponenta u plodoredu (Đukić i sar., 2010). Gajenjem sorti soje različitih grupa zrenja najkritičnije faze razvoja protiču u različitim periodima, što dovodi do sigurnije proizvodnje i ostvarivanju zadovoljavajućih prinosa (Đukić i sar., 2011; Miladinov i sar., 2017). Pri odabiru sortimen- ta prednost treba dati novostvorenim sortama soje, koje su nastale i testirane u uslovima promenjene klime, odnosno onim sortama koje zadovoljavajuće prinose ostvaruju i u povoljnim i u sušnim godinama (Đukić i sar., 2018b). Odabirom više sorti, različitih po dužini vegetacionog perioda možemo ublažiti negativno delovanje agroklimatskih uslova u proiz- vodnji soje. Lokalitet gajenja ima veoma izražen uticaj na prinos, sadržaj proteina i ulja u zrnu soje, kao i na prinos proteina i ulja po jedinici površine (Đukić i sar., 2018c). Nove NS sorte soje su prinosa- nije i često boljeg kvaliteta u odnosu na standardne sorte (Miladinov i sar., 2017). Novopriznate sorte soje moraju ostvariti bolje rezultate u poređenju sa standardnim sortama u dvogodišnjem periodu na pet lokaliteta tokom testiranja u komisijskim ogledima. Pre komisijskih testiranja vrše se višegodišnji ogledi od strane selekcionera, a nakon registracije dodatna testiranja na različitim lokalitetima i samo najbolji genotipovi se uvode u proizvodnju (Đukić i sar., 2018a).

## MATERIJAL I METODE RADA

U ovim istraživanjima korišćeni su rezultati dvo- godišnjeg testiranja Odeljenja za priznavanje sorti,

Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivre- de Republike Srbije. Prikazani su podaci za sedam novopriznatih sorti soje (NS Olympus, 000 grupa zrenja, NS Borealis i NS Teona, 00 grupa zrenja, NS Auris, 0 grupa zrenja, NS Milan i NS Regnum, I grupa zrenja i NS Vaso, III grupa zrenja), kao i sorti koje predstavljaju standarde za upoređivanje u procesu testiranja novih genotipova (Gracija, 000 grupa zrenja, Merkur, 00 grupa zrenja, Galina, 0 grupa zrenja, Sava, I grupa zrenja i Senka, III grupa zrenja). Ovi ogledi se izvode na pet lokaliteta: Karavuk- ovo, Rimski Šančevi, Pančevo, Sremska Mitrovica i Sombor. U ovom radu analizirani su podaci iz 2017. godine sa lokaliteta Karavukovo, Sremska Mitrovi- ca i Sombor, kao i podaci iz 2018. godine sa svih pet lokaliteta. Ogled na lokalitetu Rimski Šančevi u 2017. godini bio je sa smanjenim brojem biljaka, a na lokalitetu Pančevo ogled je propao zbog izražene suše. U radu su analizirane ponderisane vrednosti za prinos soje, sadržaj proteina i ulja u zrnu, kao i prinos proteina i ulja po jedinici površine. Tokom vegetac- ionog perioda primenjena je standardna agrotehnika za proizvodnju soje, a nakon žetve sadržaj proteina i ulja u zrnu soje sa svih lokaliteta određivan je u PSS Sombor. Prinosi soje obrađeni su statistički ana- lizom varijanse, a razlike su testirane LSD testom. Rezultati su prikazani tabelarno.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Prinos novopriznatih NS sorti soje, kao i sorti koje predstavljaju standarde u ogledima za prizna- vanje sorti soje prikazan je u tabeli 1.

**Tabela 1.** Prosečan prinos NS sorti soje (kg ha<sup>-1</sup>), (2017-2018)  
**Table 1.** Average yield of NS soybean variety (kg ha<sup>-1</sup>), (2017-2018)

Grupa zrenja <i>Maturity group</i>	Sorta <i>Variety</i>	Prosečan prinos <i>Average yield</i>	LSD		Povećanje prinosa <i>Increase in the yield (%)</i>
			0,05	0,01	
000	Gracija	2900	181	213	-
	NS Olympus	3316			14,34
00	Merkur	3565	181	213	-
	NS Borealis	3683			3,31
0	NS Teona	3725	167	200	4,49
	Galina	3794			-
I	NS Auris	4203	183	220	10,78
	Sava	3814			-
III	NS Milan	4006	176	223	5,03
	NS Regnum	4078			6,92
III	Senka	3710	176	223	-
	NS Vaso	4241			14,31

Da bi nova sorta soje bila priznata u sortnoj komisiji mora da ostvari viši prosečan prinos u odnosu na standardnu sortu soje za određenu grupu zrenja, a ta razlika mora da je veća od 3%. Novopriznata veoma rana sorta soje, 000 grupe zrenja, NS Olympus (3316 kg ha<sup>-1</sup>) imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Gracija (2900 kg ha<sup>-1</sup>). Povećanje prinosa je iznosilo 14,34%. Veoma rane sorte soje iz 00 grupe zrenja, NS Borealis (3683 kg ha<sup>-1</sup>) i NS Teona (3725 kg ha<sup>-1</sup>) nisu imale statistički značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Merkur (3565 kg ha<sup>-1</sup>), ali su te razlike bile više od 3% (NS Borealis 3,31% i NS Teona 4,49%). Novopriznata rana sorta soje iz 0 grupe zrenja, NS Auris (4203 kg ha<sup>-1</sup>) ostvarila je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Galina (3794 kg ha<sup>-1</sup>), a razlika je iznosila 10,78%. Nova srednjestasa sorta soje, I grupe zrenja, NS Milan (4006 kg ha<sup>-1</sup>) imala je statistički značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Sava (3814 kg ha<sup>-1</sup>), dok je nova sorta soje NS Regnum (4078 kg ha<sup>-1</sup>) imala statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na sortu soje Sava. Prosečan prinos kod Sorte soje NS Milan bio je viši za 5,03%, a kod sorte soje NS Regnum za 6,92%. Kasna sorta soje iz III grupe zrenja, NS Vaso (4241 kg ha<sup>-1</sup>) imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Senka (3710 kg ha<sup>-1</sup>), a povećanje prinosa je iznosilo 14,31%.

Prosečan sadržaj proteina i ulja u zrnu soje prikazan je u tabeli 2. Pored visokog i stabilnog prinosa

kod proizvodnje soje veoma je bitan i tehnološki kvalitet samog zrna (Balešević-Tubić i sar., 2013). Sorte soje sa kraćim vegetacionim periodom nakupljaju u zrnu više proteina, dok kasnije sorte soje, sa dužim vegetacionim periodom imaju veći sadržaj ulja u zrnu (Đukić i sar., 2013). Najviši prosečan sadržaj proteina zabeležen je kod veoma ranih sorti soje NS Olympus (41,40%), NS Borealis (41,31%) i Merkur (41,22%), dok je od kasnih sorti visok sadržaj proteina zabeležen kod sorte Senka (40,99%). Rana sorta NS Auris imala je najniži sadržaj proteina u zrnu (39,39%).

Najviši sadržaj ulja u zrnu imala je srednjestasa sorta soje Sava (21,89%), dok je najniži sadržaj ulja zabeležen kod veoma rane sorte soje NS Olympus (20,90%), a ova sorta soje imala je najviši sadržaj proteina u zrnu. Selekcijom su stvorene kasne sorte soje koje imaju povišen sadržaj proteina, kao i ranije sorte sa povišenim sadržajem ulja. Nova, kasna sorta soje NS Vaso ima povišen sadržaj proteina (40,68%), dok veoma rana sorta soje NS Teona ima povišen sadržaj ulja u zrnu (21,69%). Sorte soje NS Teona, Sava i Senka odlikuju se povećanom sposobnošću za deponovanje hranjivih materija u zrnu, tako da ove sorte imaju povišen sadržaj proteina i povišen sadržaj ulja u zrnu. Lokalitet gajenja, kao i pojedine godine imaju veći uticaj na variranje prinosa, sadržaja proteina i ulja u zrnu soje u odnosu na različite sorte soje (Đukić i sar., 2009a; Đukić i sar., 2017).

**Tabela 2.** Prosečan sadržaj proteina i ulja NS sorti soje (%), (2017-2018)  
**Table 2.** Average protein content and oil content of NS soybean variety (%), (2017-2018)

Grupa zrenja <i>Maturity group</i>	Sorta <i>Variety</i>	Prosečan sadržaj proteina <i>Average protein content</i> (%)	Prosečan sadržaj ulja <i>Average oil content (%)</i>
000	Gracija	40,46	20,92
	NS Olympus	41,40	20,90
00	Merkur	41,22	21,01
	NS Borealis	41,31	20,98
	NS Teona	40,79	21,69
0	Galina	40,31	21,41
	NS Auris	39,39	21,34
I	Sava	40,56	21,89
	NS Milan	40,26	21,41
	NS Regnum	40,05	21,45
III	Senka	40,99	21,54
	NS Vaso	40,68	21,13

1Prosečan prinos proteina i ulja po jedinici površine prikazan je u tabeli 3. Zbog visokog prinosa zrna,

sorta soje NS Vaso imala je najviši prinos proteina po jedinici površine (1729 kg ha<sup>-1</sup>), a visoki prinosi

proteina ostvareni su i sa NS sortama NS Olympus (1679 kg ha<sup>-1</sup>), NS Auris (1652 kg ha<sup>-1</sup>), NS Milan (1629 kg ha<sup>-1</sup>) i NS Regnum (1625 kg ha<sup>-1</sup>). Najniži prinos proteina zabeležen je kod veoma rane sorte soje Gracije (1370 kg ha<sup>-1</sup>), a kod ove sorte je zabeležen i najniži prinos zrna po jedinici površine. Nove sorte soje NS Auris (910 kg ha<sup>-1</sup>) i NS Vaso (901 kg ha<sup>-1</sup>)

imale su najviši prinos ulja po jedinici površine, dok je najniži prinos ulja imala sorta soje Gracija (711 kg ha<sup>-1</sup>). Kod sorte soje NS Auris zabeležen je najniži sadržaj proteina, ali zbog visokog prinosa zrna po jedinici površine, sa ovom sortom su ostvareni veoma visoki prinosi kako proteina, tako i ulja.

**Tabela 3.** Prosečan prinos proteina i ulja NS sorti soje (kg ha<sup>-1</sup>) (2017-2018)  
**Table 3.** Average protein yield, and oil yield of NS soybean variety (kg ha<sup>-1</sup>) (2017-2018)

Grupa zrenja <i>Maturity group</i>	Sorta <i>Variety</i>	Prosečan prinos proteina <i>Average protein yield</i> (kg ha <sup>-1</sup> )	Prosečan prinos ulja <i>Average oil yield</i> (kg ha <sup>-1</sup> )
000	Gracija	1370	711
	NS Olympus	1679	847
00	Merkur	1453	758
	NS Borealis	1505	780
	NS Teona	1519	813
0	Galina	1511	819
	NS Auris	1652	910
I	Sava	1546	834
	NS Milan	1629	856
	NS Regnum	1625	882
III	Senka	1517	795
	NS Vaso	1729	901

## ZAKLJUČAK

Na osnovu analiziranih rezultata mogu se izvesti sledeći zaključci:

Od novopriznatih NS sorti soje, kasna sorta NS Vaso, rana sorta soje NS Auris i veoma rana sorta soje NS Olympus ostvarile su veoma visoke prinose u odnosu na standardne sorte iz navedenih grupa zrenja.

Sorta soje NS Olympus imala je najviši sadržaj proteina, a od novopriznatih sorti po visini sadržaja proteina izdvaja se i veoma rana sorta NS Borealis.

Srednjestasna sorta soje Sava i veoma rana sorta NS Teona imale su povišen sadržaj ulja u zrnu.

Najviši prinos proteina po jedinici površine ostvaren je kasnom, visokoprinomnom, sortom soje NS Vaso, a najviši prinos ulja sa ranom sortom soje NS Auris i kasnom sortom soje NS Vaso.

## Zahvalnica

*Ovaj rad je deo istraživanja u okviru projekta Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije TR 31022 „Interdisciplinarni pristup stvaranju novih sorti soje i unapređenje tehnologije gajenja i dorade semena“.*

## LITERATURA

- Balešević-Tubić, S., Tatić, M., Đukić, V., Đorđević, V., Cvijanović, G., Kostić, M., Ilić, A. (2012): Tehnološki kvalitet, NS sorti soje. *Uljarstvo*, 43 (1-2), 3-6.
- Đukić, V. (2009): Morfološke i proizvodne osobine soje ispitivane u plodoredu sa pšeni-

- com i kukuruzom. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet Zemun, 1-127.
3. Đukić, V., Balešević-Tubić, S., Cvijanović, G., Đorđević, V., Dozet, G., Popović, V., Tatić, M. (2010): Sadržaj ulja u semenu soje u zavisnosti od primenjenog azota. *Uljarstvo*, 41 (1-2), 19-22.
  4. Đukić, V., Balešević-Tubić, S., Đorđević, V., Tatić, M., Dozet, G., Jaćimović, G., Petrović, K. (2011): Prinos i semenski kvalitet soje u zavisnosti od uslova godine. *Ratarstvo i povrtarstvo* (48) 1, 137-142.
  5. Đukić, V., Branković, R., Đorđević, V., Balešević-Tubić, S., Dozet, G., Popović, V., Jakšić, S. (2009a): Sadržaj ulja u NS sortama soje zavisno od lokaliteta gajenja. 50. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica. Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 151-156.
  6. Đukić, V., Cvijanović, M., Dozet, G., Popović, V., Valan, D., Petrović, K., Marinković, J. (2015): Prinos i kvalitet NS sorti soje različitih grupa zrenja. 56. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 87-91.
  7. Đukić, V., Miladinov, Z., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Đorđević, V., Valan, D., Petrović, K. (2018b): Kritični momenti u proizvodnji soje. 52. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS) i 1. Savetovanja agronoma Republike Srbije i Republike Srpske, Zbornik referata, Zlatibor, 2018., 34-44.
  8. Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Dozet, G., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Marinković, J. (2019): Kvalitativne osobine NS sorti soje registrovanih u 2019. godini. 60. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 71-78.
  9. Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Miladinović, J., Balešević-Tubić, S., Dozet, G., Merkulov-Popadić, L. (2018a): Hemijski sastav zrna novih NS sorti soje. *Uljarstvo*, 49 (1), 5-10.
  10. Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Miladinović, J., Balešević-Tubić, S., Dozet, G., Merkulov-Popadić, L. (2018c): Sadržaj proteina i ulja u novim NS sortama soje. 59. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 65-71.
  11. Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Vidić, M., Tatić, M., Dozet, G., Cvijanović, G. (2017): Kvantitativna i kvalitativna analiza NS sorti soje različitih grupa zrenja. 58. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica. Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 67-73.
  12. Đukić, V., Vidić, M., Balešević-Tubić, S., Đorđević, V., Dozet, G., Cvijanović, M., Petrović, K. (2013): Uticaj rejona gajenja na prinos i kvalitet soje. 54. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica. Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 69-73.
  13. Miladinov, Z., Đukić, V., Dozet, G., Čeran, M., Petrović, K., Randelović, P., Cvijanović, G. (2019): Sadržaj ulja i proteina u NS sortama soje. 60. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 63-69.
  14. Miladinov, Z., Stojanović, D., Đukić, V., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Cvijanović, M., Dozet, G. (2017): Prinos i kvalitet novopriznatih NS sorti soje. 58. Savetovanje industrije ulja: Proizvodnja i prerada uljarica, Zbornik radova, Herceg Novi, Crna Gora, 75-82.
  15. Давыденко, О.Г., Голоенко, Д.В., Розенцвейг, В.Е. (2004): *Соя для умеренного климата, „Технологія” Минск, Беларусь, 173.*