

SADRŽAJ I PRINOS PROTEINA I ULJA U NS SORTAMA SOJE REGISTROVANIM U 2023. GODINI

Vojin Đukić^{1*}, Jegor Miladinović¹, Danijela Stojanović², Zlatica Mamljić¹,
Marina Čeran¹, Predrag Randelović¹, Sanja Vasiljević¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Institut od nacionalnog značaja
za Republiku Srbiju, Novi Sad, Republika Srbija

²Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede, Beograd, Republika Srbija

IZVOD

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad do 2023. godine registrovano je 174 sorti soje i to 34 sorte soje grupe zrenja 000 i 00, 39 sorti 0 grupe zrenja, 54 sorti I grupe zrenja, 41 sorta II grupe zrenja i 6 sorti soje III grupe 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 2023 godini. U dvogodišnjim ogledima Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, na pet lokaliteta, najviši prinos imala je sorta soje NS Aurelius (3.088 kg ha^{-1}). Najviši sadržaj proteina imala je sorta NS Ecob (45,8%), dok je najviši sadržaj ulja zabeležen kod sorti NS Sedef (20,9%) i NS Apolo (20,8%).

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

CONTENT YIELD OF PROTEIN AND OIL IN NS SOYBEAN VARIETIES REGISTERED IN 2023

ABSTRACT

Until 2023, 174 soybean varieties were registered at the Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad, 34 soybean varieties of ripening group 000 and 00, 39 varieties of 0 ripening group, 54 varieties of ripening group I, 41 varieties of ripening group II and 6 soybean varieties of ripening group III. 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 2023. In the two-year trials of the Ministry of Agriculture and Environmental Protection of Republic of Serbia, at five locations, the highest yield was late soybean NS Aurelius (3.088 kg ha^{-1}). The highest protein content was in the early variety NS Ecob (45.8%), while the highest oil content was recorded in varieties NS Sedef (20.9%) and NS Apolo (20.8%).

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

* Dr Vojin Đukić, viši naučni saradnik
Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad, Republika Srbija
Tel. +381 21 489 8485, E-mail: vojin.djukic@ifvcns.ns.ac.rs

UVOD

Soja je mahunarka sposobna da većinu svojih potreba za azotom podmiri usvajanjem elementarnog azota iz vazduha, bogata je proteinima i ova biljna vrsta ima ekspanziju gajenja na svetskom nivou. Soja se koristi za ljudsku ishranu, ishranu životinja i jedna je od najznačajnijih industrijskih biljaka od koje se dobija više od 20000 raznih proizvoda. (Давыденко i sar., 2004). Soja je veoma dobra komponenta u plodoredu, jer obogaćuje zemljište azotom i posle soje zemljište ostaje u dobrom fizičkom stanju (Đukić i sar., 2014). Gajenje soje doživelo je ekspanziju u 20. veku, ali soju sa sigurnošću možemo nazvati i biljkom budućnosti, jer porastom svetske populacije značaj soje će biti sve veći (Đukić, 2009).

U Institutu za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad do sada je registrovano 174 sorti soje u Srbiji i preko 200 sorti u inostranstvu (Đukić i sar., 2022a; Đukić i sar., 2022b), sa vegetacionim periodom od 100 do 145 dana (Đukić i sar., 2020). Novosadske sorte soje dobro su poznate proizvođačima, kako u našoj zemlji, tako i u inostranstvu, što potvrđuje podatak da se naše sorte soje gaje na području od Francuske do Kazahstana i Uzbekistana, odnosno od južnog Sibira do Irana (Đukić i sar., 2019a). Prednost Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad je u širokoj paleti sorti soje, od veoma ranih, do veoma kasnih sorti (Randelović i sar., 2020), a stvaranje veoma ranih i veoma kasnih sorti omogućuje proširenje areala gajenja soje (Miladinov i sar. 2017).

Najvažnije agronomske i hemijske osobine svake sorte su pod jakim uticajem faktora spoljašnje sredine i podložne su promenama u zavisnosti od uslova klime i zemljišta (Miladinović i sar., 2013), zbog čega je veoma bitno da sorte soje poseduju stabilnost i adaptabilnost u pogledu prinosa (Miladinović i sar., 2017). Novopriznate sorte soje imaju viši prinos u odnosu na standardne sorte soje (Đukić i sar., 2021) ili povišen sadržaj proteina u zrnu (Đukić i sar., 2023), odnosno često su boljeg kvaliteta (Miladinov i sar., 2017). Novim sortama treba dati prednost pri izboru sortimenta (Đukić i sar., 2023), jer su nove sorte nastale i testirane u uslovima promenjene klime (Đukić i sar., 2018a) i one zadovoljavajuće prinose ostvaruju i u povoljnim i u sušnim godinama (Đukić i sar., 2018b). Gajenjem sorti soje različitih grupa zrenja najkritičnije faze razvoja protiču u različitim periodima, što dovodi do sigurnije proizvodnje i ostvarivanja zadovoljavajućih prinosa (Đukić i sar., 2011; Miladinov i sar., 2017), odnosno mogu se ublažiti negativna delovanja agroklimatskih uslova u proizvodnji soje (Đukić i sar., 2019b). 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).

Cilj ovoga rada je da se sagleda kvalitet najnovijih NS sorti soje, registrovanih u 2023. godini i uporedi sa standardnim sortama za pojedine grupe zrenja.

MATERIJAL I METODE RADA

U ovim istraživanjima analizirani su rezultati testiranja Odeljenja za priznavanje sorti, Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije. Prikazani su podaci za osam novih NS sorti soje, registrovanih u 2023. godini (NS Sedef, NS Ecob, 00 grupa zrenja, NS

Ozymandias, 0 grupe zrenja, NS Demetrius, NS Dracarys, NS Regulus i NS Artur, I grupe zrenja i NS Aurelius, II grupa zrenja) i standardnih sorti za pojedine grupe zrenja (Merkur, 00 grupa zrenja, NS Maximus, 0 grupa zrenja, NS Apolo, I grupe zrenja i Rubin, II grupa zrenja). Ogledi su postavljeni na pet lokaliteta: Sombor, Karavukovo, Rimski Šančevi, Sremska Mitrovica i Pančevo. U ovom radu analizirani su dvogodišnji podaci iz 2021. godine i 2022. godine sa navedenih lokaliteta. Analizirane su prosečne vrednosti za prinos soje, sadržaj proteina i ulja u zrnu, kao i prinos proteina i ulja po jedinici površine. Pri izvođenju oglada ispoštovane su preporuke u pogledu sklopa za pojedine grupe zrenja, a nakon žetve sadržaj proteina i ulja u zrnu sa svih lokaliteta određivan je u PSS Sombor. Prinosi soje obrađeni su statistički analizom varijanse, a razlike su testirane LSD testom. Prosečni, dvogodišnji rezultati prikazani su tabelarno.

REZULTATI I DISKUSIJA

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

Tabela 1. Prosečan prinos NS sorti soje (kg ha^{-1}), (2021-2022)
Table 1. Average yield of NS soybean variety (kg ha^{-1}), (2021-2022)

Grupa zrenja Maturity group	Sorta Variety	Prosečan prinos Average yield	LSD		Povećanje prinosa (%) Increase in the yield (%)
			0,05	0,01	
00	Merkur	2593			-
00	NS Sedef	2940	112	159	13,4
00	NS Ecob*	2573			-0,8
0	NS Maximus	2840			-
0	NS Ozymandias	3003	98	126	5,7
I	NS Apolo	2692			-
I	NS Demetrius	2948			9,5
I	NS Dracarys	3024	89	117	12,3
I	NS Regulus	3015			12,0
I	NS Artur	2842			5,6
II	Rubin	2884	122	175	-
II	NS Aurelius	3088			7,1

* prinos niži u odnosu na standardnu sortu, ali povišen sadržaj proteina za 7,9%

Da bi nova sorta soje bila priznata u sortnoj komisiji mora ostvariti minimum za 3% viši prosečan prinos u odnosu na standardnu sortu soje za određenu grupu zrenja (Đukić i sar., 2022). Novopriznata veoma rana sorta soje, 00 grupe zrenja, NS Sedef (2940 kg ha^{-1}) imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje Merkur (2593 kg ha^{-1}), a povećanje prinosa iznosilo je 13,4%. Veoma rana sorta soje NS Ecob (2573 kg ha^{-1}) imala je prinos soje na nivou standarda, odnosno prinos je smanjen za 0,8%, bez statističke značajnosti, međutim ova sorta je prijavljena u sortnu komisiju sa povišenim sadržajem proteina (7,9% viši sadržaj proteina od standardne sorte Merkur). Rana sorta soje NS Ozymandias (3003 kg ha^{-1})

imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje NS Maximus (2840 kg ha^{-1}), a povećanje prinosa iznosilo je 5,7%. Srednjestasna sorta soje NS Demetrius (2948 kg ha^{-1}) imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na sortu soje NS Apolo (2692 kg ha^{-1}), odnosno povećanje prinosa iznosilo je 9,5%. Sorta soje NS Dracarys (3024 kg ha^{-1}) imala je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu soje, odnosno viši prinos za 12,3%. Sorta soje NS Regulus (3015 kg ha^{-1}) ostvarila je statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu za I grupu zrenja, a povećanje je iznosilo 12,0%, dok je sorta soje NS Artur (2842 kg ha^{-1}) imala statistički veoma značajno viši prinos u odnosu na standardnu sortu, odnosno viši prinos za 5,6%.

Prosečan sadržaj proteina i ulja u zrnu soje prikazan je u tabeli 2.

Najviši prosečan sadržaj proteina u ovim istraživanjima zabeležen je kod veoma rane sorte NS Ecob (45,80%), a najniži sadržaj proteina kod srednjestasne sorte soje NS Regulus (39,29%).

Najviši sadržaj ulja u zrnu imala je veoma rana sorta soje NS Sedef (20,88%) i srednjestasna sorta soje NS Apolo (20,76%), a najniži sadržaj ulja zabeležen je kod veoma rane sorte NS Ecob (18,57%), srednjestasne sorte NS Demetrius (19,45%) i veoma rane sorte soje NS Merkur (19,64%). 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), ali su selekcijom stvorene kasne sorte soje koje imaju povišen sadržaj proteina, kao i ranije sorte sa povišenim sadržajem ulja (Đukić i sar., 2019b). Sorta soje iz I grupe zrenja NS Demetrius (42,16%) ima povećan sadržaj proteina, kao i srednje kasna sorta soje Rubin (41,71%), dok veoma rana sorta soje NS Sedef ima povišen sadržaj ulja u zrnu (20,88%). 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., 2017).

Tabela 2. Prosečan sadržaj proteina i ulja NS sorti soje (%), (2021-2022)

Table 2. Average protein content and oil content of NS soybean variety (%), (2021-2022)

Grupa zrenja Maturity group	Sorta Variety	Prosečan sadržaj proteina (%) Average protein content (%)	Prosečan sadržaj ulja (%) Average oil content (%)
00	Merkur	42,76	19,64
00	NS Sedef	40,91	20,88
00	NS Ecob	45,80	18,57
0	NS Maximus	42,56	19,83
0	NS Ozymandias	41,45	18,02
I	NS Apolo	41,46	20,76
I	NS Demetrius	42,16	19,45
I	NS Dracarys	40,69	20,04
I	NS Regulus	39,29	20,38
I	NS Artur	41,56	20,45
II	Rubin	41,71	19,99
II	NS Aurelius	41,21	20,09

Prosečan prinos proteina i ulja po jedinici površine prikazan je u tabeli 3.

Tabela 3. Prosečan prinos proteina i ulja NS sorti soje (kg ha^{-1}) (2021-2022)
Table 3. Average protein yield, and oil yield of NS soybean variety (kg ha^{-1}) (2021-2022)

Grupa zrenja Maturity group	Sorta Variety	Prosečan prinos proteina (kg ha^{-1}) Average protein yield (kg ha^{-1})	Prosečan prinos ulja (kg ha^{-1}) Average oil yield (kg ha^{-1})
00	Merkur	1111	509
00	NS Sedef	1201	617
00	NS Ecob	1183	478
0	NS Maximus	1209	555
0	NS Ozymandias	1224	602
I	NS Apolo	1112	558
I	NS Demetrius	1244	573
I	NS Dracarys	1225	608
I	NS Regulus	1178	615
I	NS Artur	1181	584
II	Rubin	1206	578
II	NS Aurelius	1272	621

Zbog visokog prinosa zrna, sorte soje NS Aurelius, NS Dracarys i NS Ozymandias imale su visok prinos proteina po jedinici površine (1272 kg ha^{-1} , 1225 kg ha^{-1} i 1224 kg ha^{-1}), dok je sorta soje NS Demetrius (1244 kg ha^{-1}) ostvarila visok prinos proteina zahvaljujući povišenom sadržaju proteina u zrnu. Najniži prinos proteina zabeležen je kod sorti soje NS Merkur (1111 kg ha^{-1}) i NS Apolo (1112 kg ha^{-1}), koje su imale niži prinos zrna po jedinici površine u odnosu na ostale sorte soje. Visoki prinosi ulja ostvareni su sa sortama soje NS Aurelius (621 kg ha^{-1}), NS Sedef (617 kg ha^{-1}), NS Regulus (615 kg ha^{-1}), NS Dracarys (608 kg ha^{-1}) i NS Ozymandias (602 kg ha^{-1}), s tim što je prinos ulja kod sorti soje NS Aurelius, NS Dracarys i NS Ozymandias povišen zahvaljujući povišenom prinosu zrna po jedinici površine, kod sorte soje NS Regulus zbog povišenog prinosa zrna i povišenog sadržaja ulja u zrnu, a kod sorte soje NS Sedef zbog povišenog sadržaja ulja u zrnu soje. Najniži prinos ulja po jedinici površine ostvaren je sa sortom soje NS Ecob (478 kg ha^{-1}), koja je imala najviši procenat proteina u zrnu, smanjen sadržaj ulja i najniži prinos zrna po jedinici površine.

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dvogodišnjeg testiranja mogu se izvesti sledeći zaključci:

Od novopriznatih NS sorti soje, veoma rana sorta soje NS Sedef, rana sorta NS Ozymandias, srednjestasne sorte NS Dracarys, NS Regulus, NS Demetrius, NS Artur i srednje kasna sorta soje NS Aurelius ostvarile su veoma visoke prinose u odnosu na standardne sorte iz navedenih grupa zrenja.

Sorte NS Ecob, Merkur, NS Maximus i NS Demetrius odlikuju se visokim sadržajem proteina, dok sorte soje NS Sedef, NS Apolo, NS Artur i NS Regulus imaju povišen sadržaj ulja u zrnu.

Veoma visoki prinosi proteina po jedinici površine ostvareni su sa sortama soje NS Aurelius, NS Demetrius, NS Dracarys i NS Ozymandas, a visoki prinosi ulja po jedinici površine sa sortama soje NS Aurelius, NS Sedef, NS Regulus, NS Dracarys i NS Ozymandias.

LITERATURA

- Давыденко, О.Г., Голоенко, Д.В., Розенцвейг, В.Е. (2004). Соя для умеренного климата, »Техналогія« Минск, Беларусь, 173.
- Đukić, V. (2009). Morfološke i proizvodne osobine soje ispitivane u plodoredu sa pšenicom i kukuruzom. Doktorska disertacija, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun, 1-127.
- 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.
- 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.
- Đukić, V. i Dozet, G. (2014): Tehnologija gajenja semenskog useva soje : Svetlana Balešević-Tubić i Jegor Miladinović red.: Semenarstvo soje, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 53-114.
- 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.
- 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.
- 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.
- Đukić, V., Stojanović, D., Miladinov, Z., Dozet, G., Balešević-Tubić, S., Miladinović, J., Marinković, J. (2019a). 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.
- Đukić, V., Stojanović, D., Miladinović, J., Miladinov, Z., Đorđević, V., Dozet, G., Petrović, K. (2019b). Sadržaj proteina i ulja u NS sortama soje registrovanim u 2019. godini. Uljarstvo, vol. 50, br. 1, 19-23.
- Đukić, V., Miladinović, J., Miladinov, Z., Stojanović, D., Randelović, P., Dozet, G., Jaćimović, S. (2020). Sadržaj i prinos proteina i ulja u NS sortama soje registrovanim u 2020. godini. Uljarstvo, vol. 51, br. 1, 5-9.
- Đukić, V., Miladinović, J., Stojanović, D., Miladinov Mamlić, Z., Đorđević, V., Randelović, P., Cvijanović, V. (2021). Kvalitet novopriznatih NS sorti soje u 2021. godini, Zbornik radova 62. Savetovanja idustrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 27. jun - 2. jul 2021., Herceg Novi, 85-92.
- Đukić, V., Miladinović, J., Stojanović, D., Đorđević, V., Randelović, P., Čeran, M., Miljaković, D. (2022a). Kvalitet novopriznatih NS sorti soje u 2022. godini. Zbornik radova 63. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 26. jun - 1. jul 2022., Herceg Novi, 65-71.
- Đukić, V., Miladinović, J., Mamlić, Z., Stojanović, D., Đorđević, V., Randelović, P., Dozet, G. (2022b): Sadržaj i prinos proteina i ulja u NS sortama soje registrovanim u 2022. godini. Uljarstvo, vol. 53, br. 1, 5-11.
- Đukić, V., Miladinović, J., Stojanović, D., Đorđević, V., Vasiljević, S., Randelović, P., Čeran, M. (2023): Kvalitet novopriznatih NS sorti soje u 2023. godini. Zbornik radova 64. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, 25. - 30. jun 2023., Herceg Novi, 45-53.
- 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.
- 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.
- Miladinović, J., Vidić, M., Balešević-Tubić, S., Šukić, V., Đorđević, V. (2013). Soja u 2012. godini. Zbornik radova 47. Savetovanja agronoma Srbije, Zlatibor, 03-09.02.2013., 79-86.
- Miladinović, J., Vidić, M., Balešević-Tubić, S., Đukić, V., Đorđević, V., Petrović, K., Miladinov, Z., Čeran, M. (2017). Soja u 2016. godini, Zbornik referata 51. Savetovanja agronoma i poljoprivrednika Srbije (SAPS), 22-28.01.2017., Zlatibor, 11-20.
- Randelović, P., Stojanović, D., Đukić, V., Petrović, K., Dozet, G., Vasiljević, M., Miljaković, S. (2020). Kvalitet novopriznatih NS sorti soje u 2020. godini. Zbornik radova 61. Savetovanje industrije ulja „Proizvodnja i prerada uljarica”, 12-17. jul 2020., Herceg Novi, Crna Gora, 47-54