

UDK: 635.655:631.543.1

Originalni naučni rad

## UTICAJ SORTE I VREMENA SETVE NA PRINOS SOJE

*N. Nenadić, M. Nedić, Lj. Živanović, Lj. Kolarić, B. Jevremov\**

**Izvod:** U radu su prikazani rezultati prinosa zrna i sadržaja sirovih proteina ogleda većeg broja sorata soje izvedenih 2005. godine na 12 lokacija u Bačkoj, Sremu i Banatu. Osim toga, analiziran je uticaj vremena setve na prinos soje većeg broja poljoprivrednih organizacija u višegodišnjem periodu.

Prinos zrna ranostasnih sorata (O grupa zrenja) je varirao od 2.393 do 4.352 kg/ha; sorata I grupe od 2.957 do 5.475 kg/ha i poznih sorata (II grupa zrenja) od 2.615 do 5.551 kg/ha. U proseku za lokacije, najveći prinos (4.309 kg/ha) postignut je kod genotipa BG-L-3, a najmanji (3.538 kg/ha) u sorte Afrodita.

Prema rezultatima ovih istraživanja, kao i mnogih drugih, sadržaj sirovih proteina je u negativnoj korelaciji sa visinom prinosa zrna. Izražen u apsolutno suvoj masi zrna, sadržaj proteina je varirao od 42,05% (sorta Vojvodanka-lokacija Bečej) do 49,49% (sorta Dukat-lokacija Vajska).

Poljoprivredne organizacije, naročito „Jedinstvo“ Apatin i „Stari Tamiš“ Pančevo, koje soju seju vrlo rano (kraj marta i početak aprila) postižu značajno veći prinos nego organizacije koje seju kasnije.

**Ključne reči:** sorta, lokacija, vreme setve, prinos zrna, sadržaj sirovih proteina.

### Uvod

Poslednjih 15 godina zasejane površine pod sojom u svetu su povećane za oko 69%, a prosečan prinos zrna za oko 600 kg/ha, najviše u Brazilu, Argentini i SAD. Značajno povećanje proizvodnje soje u svetu očekuje se u narednom periodu. Prema američkim podacima (*PGP magazine, 2004*), do 2013/14. godine planira se povećanje proizvodnje soje u svetu za još 37 procenata, u odnosu na sadašnje stanje.

Slično povećanje proizvodnje soje ostvareno je i u našoj zemlji. U istom periodu zasejana površina je povećana za oko 2,7 puta, sa tendencijom daljeg povećanja, jer u našoj zemlji postoje solidni preduslovi za uspešnu proizvodnju soje, a proizvođači poslednjih godina postižu odlične rezultate (Nenadić i Kaplanović, 2005), što soju čini veoma atraktivnom, a njeno gajenje vrlo rentabilnim.

---

\* Dr Nedeljko Nenadić, red. prof., dr Milan Nedić, red., prof., mr Ljubiša Živanović, asistent, Ljubiša Kolarić, dipl.inž, asistent pripravnik, Poljoprivredni fakultet, Zemun -Beograd; Branko Jevremov, dipl. inž., Delta Agrar, Beograd.

Proizvođačima soje u našoj zemlji stoje na raspolaganju brojne kvalitetne domaće sorte soje, različitih grupa zrenja, genetički nemodifikovane. Radi se o sortama visokog potencijala rodnosti. Brojnim istraživanjima je potvrđeno (Belić i Molnar, 1977; Nenadić i Sarić, 1984; Belić i sar., 1987; Nenadić, 1995) da pozne sorte daju veći prinos u područjima i godinama sa više padavina, dok su ranostasne sorte u prednosti u manje povoljnim uslovima vlažnosti.

Neke naše poljoprivredne organizacije i individualni proizvođači ovladali su tehnologijom proizvodnje soje do te mere da u godinama sa povoljnim uslovima vlažnosti postižu rekordne prinose (4.500-5.000 kg/ha). Da bi ovakvih prinosa bilo više bilo bi dobro da se nekim merama agrotehnike (obradi zemljišta, setvi i dubrenju) posveti veća pažnja. Vreme setve ima snažan uticaj na prinos soje. Rezultatima brojnih istraživanja (Mitrović, 1957; Nenadić i Pavešić-Popović, 1975; Beaver and Johnson, 1981; Nenadić i Đorđević, 1980; Nenadić, 1995; Savić, 2001) pokazano je da je ranija setva uvek u prednosti, u odnosu na poznu, a posebno u godinama sa manje povoljnim uslovima vlažnosti.

Cilj ovih istraživanja i saopštavanja ovog rada sastoji se, prvenstveno, u tome da ukaže proizvođačima soje na mogućnost i prednost znatno ranije setve nego što je praksa u nas. To uverljivo potvrđuju rezultati proizvodnje soje nekih naših poljoprivrednih organizacija u višegodišnjem periodu. Verujemo da bi se ovom merom mogao, u izvesnoj meri, povećati prosečan prinos soje u nas.

### **Materijal i metod rada**

U 2005. godini obavljena su istraživanja uticaja sorte na prinos i kvalitet zrna soje. Istraživanja su obavljena na 12 lokacija širom Vojvodine. Testiran je veći broj sorata, od čega 3 preduzeća „ Selsem“ Beograd i 3 Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Makroogledi su postavljeni na zemljištu tipa černoziem, livadska crnica, ritska crnica i aluvijum. Površina ogledne parcele za svaku sortu iznosila je 7.800 do 10.000 m<sup>2</sup>. Sorte su gajene u optimalnoj gustini useva, a primenjena agrotehnika je bila standardna kao za redovnu proizvodnju soje. Žetva je obavljena kombajnom, kada je utvđivan prinos i vlažnost zrna. Hemijske analize na sadržaj sirovih proteina i ulja u zrnju sorata soje obavljena su u fabrici ulja „ Dunavka“ Veliko Gradište. Dobijeni rezultati su prikazani u odnosu na apsolutnu suhu masu zrna. Takođe u ovom radu je izvršena analiza proizvodnje soje za period od 11 godina (1995-2005.) kod većeg broja poljoprivrednih organizacija, najuspešnijih proizvođača soje u našoj zemlji.

### **Rezultati istraživanja i diskusija**

**Prinos zrna.** U makroogledima, na svih 12 lokacija, kod svih sorata, postignut je visok prinos soje, koji je varirao od 2.393 do 5.551 kg/ha (tab. 1). Najveći prinos, u proseku za sorte, postignut je na Starom Tamišu i Turiji (Agropromet, Bečež), koji je iznosio 4.596 i 4.598 kg/ha, a najmanji (2.825 kg/ha) u Labudnjači, Vajska.

U proseku za lokacije, najveći prinos (4.185 kg/ha) postigle su pozne sorte, sa variranjem od 2.615 do 5.551 kg/ha, zatim sorte I grupe zrenja (4.077 kg/ha), sa variranjem od 2.957 do 5.475 kg/ha, a najmanji (3.664 kg/ha) ranostasne sorte, sa variranjem od 2.393 do 4.352 kg/ha.

Najveći prosečan prinos (prosek lokacija) imala je sorta BG-L-3 (4.309 kg/ha), pa zatim slede Galeb (4.202 kg/ha), Vojvodanka (4.062 kg/ha), Balkan (3.953 kg/ha), Dukat (3.971 kg/ha) i Afrodita (3.538 kg/ha).

**Tab. 1.** Prinos zrna sorata soje (kg/ha)  
Soybean seed yield of varieties (kg/ha)

Proizvođač Producer	O grupa zrenja O maturity group			I grupa zrenja I maturity group			II grupa zrenja II maturity group			Prosek lokacija Average
	Dukat	Afrodita	Prosek	Galeb	Balkan	Prosek	BG-L-3	Vojvodanka	Prosek	
Jedinstvo Apatin	4.244	4.000	4.122	4.313	3.895	4.104	4.524	3.958	4.241	4.156
Stari Tamiš Pančevo	4.352		4.352	5.475	4.828	5.152	4.285		4.285	4.596
Labudnjača Vajska	2.937	2.393	2.665	3.169	2.957	3.063	2.877	2.615	2.746	2.825
Sava Kovačević, Vrbas	3.702		3.702	4.145		4.145	4.426	4.671	4.549	4.132
Ratar Šid	4.287		4.287	4.251	3.989	4.120	4.659	4.537	4.598	4.335
Mitrosrem S. Mitrovica	3.945	3.942	3.944	3.884	3.754	3.819	4.141		4.141	3.968
Napredak S. Pazova	3.552	3.389	3.471	3.594	3.831	3.713	4.230		4.230	3.804
Halas Jožef Ada	3.458		3.458	4.317		4.317	3.817	3.665	3.741	3.839
Agropromet Bečej-Turija	4.274		4.274	4.620	4.220	4.420	5.551	4.649	5.100	4.598
Agropromet BečejFeketić	3.708		3.708	4.512	4.536	4.524	4.708	4.470	4.589	4.274
PIK Bečej Bečej	3.334	3.964	3.649	3.858	4.176	4.017	4.882	4.284	4.583	4.083
Bratstvo- Jedinstvo,Itebej	3.698		3.698	4.286	3.347	3.817	3.607	3.705	3.656	3.724
Prosek Average	3.791	3.538	3.664	4.202	3.953	4.077	4.309	4.062	4.185	-

**Sadržaj sirovih proteina.** U kombinacijama sa većim prinosom zrna bilo je manje sirovih proteina i obrnuto (tab. 2). Ova zakonitost je potvrđena za lokacije i sorte. U proseku za sorte, najveći udeo sirovih proteina registrovan je u ogledu u Labudnjači-Vajska (47,39%), gde je bio najmanji prinos zrna, a znatno manji u Turiji, Starom Tamišu I Jedinstvu-Apatin (44,10-44,95%). U sorata druge grupe zrenja, koje su postigle najveći prinos, bilo je manje sirovih proteina za 1,0% od sorata prve grupe zrenja i manje za 2,03% od sorata nulte grupe.

**Tab. 2.** Sadržaj sirovih proteina zrna sorata soje (%)  
Crude protein content in seed of soybean varieties (%)

Proizvođač Producer	O grupa zrenja O maturity group			I grupa zrenja I maturity group			II grupa zrenja II maturity group			Prosek lokacija Average
	Dukat	Afrodita	Prosek	Galeb	Balkan	Prosek	BG-L-3	Vojvođanka	Prosek	
Jedinstvo Apatin	46,71	44,59	45,65	46,07	41,40	43,74	43,86	43,42	43,64	44,34
Stari Tamiš Pančevo	47,90		47,90	42,81	45,04	43,93	43,02		43,02	44,95
Labudnjača Vajska	49,49	47,36	48,43	48,52	47,60	48,06	45,89	45,47	45,68	47,39
Sava Kovačević, Vrbas	47,58		47,58	45,39		45,39	44,00	42,80	43,40	45,46
Ratar Šid	47,78		47,78	43,71	43,68	43,70	44,18	45,28	44,73	45,40
Mitrosrem S.Mitrovica	46,19	45,95	46,07	45,43	43,91	44,67	44,85		44,85	45,20
Napredak S. Pazova	46,00	44,85	45,43	45,07	44,11	44,59	45,83		45,83	45,28
Halas Jožef Ada	44,68		44,68	48,05		48,05	44,40	43,89	44,15	45,63
Agropromet Bečej	44,29		44,29	45,54	44,36	44,95	43,19	42,90	43,05	44,10
PIK Bečej Bečej	47,05	44,51	45,78	48,89	43,64	46,27	45,58	42,05	43,82	45,29
Prosek Average	46,77	45,45	46,11	45,95	44,22	45,08	44,48	43,69	44,08	-

**Vreme setve.** U našim uslovima soja se seje najčešće tokom druge polovine aprila meseca i prve dekade maja. Vreme setve je uslovljeno uslovima toplote i vlažnosti zemljišta. U ranijem periodu važno je pravilo da se soja seje posle setve kukuruza. Međutim, danas se u nas soja uglavnom seje istovremeno kada je i setva kukuruza. No, ima poljoprivrednih organizacija u nas (Jedinstvo, Apatin; Stari Tamiš, Pančevo) koje soju seju vrlo rano, krajem marta i početkom aprila meseca i postižu najveći prinos u našoj zemlji, što je saglasno rezultatima brojnih autora (Mitrović, 1957; Nenadić i Pavešić-Popović, 1975; Nenadić i Đorđević, 1980; Beaver and Johnson, 1981; Nenadić, 1995; Savić, 2001), po kojima se prinos zrna smanjivao sa odlaganjem vremena setve.

Proizvođači soje se obično plaše, ukoliko je setva rana i dođe do nicanja, da će mlade biljčice stradati od mraza, ukoliko se pojavi. Međutim, mnogo puta (godina) je soja posle nicanja bila izložena slabom mrazu, bez ozbiljnih posledica i sa ostvarenim visokim prinosom.

Prema tome, ne treba se plašiti rane setve i propadanja soje od hladnoće, odnosno slabijeg mraza, osim u slučajevima rane setve na teškim i prevlažnim zemljištima, kao i pri dubokoj setvi, kada seme može da truli.

Ovo vrlo ubedljivo potvrđuju podaci o vremenu setve, mraznim temperaturama u aprilu i postignutom prinosu soje na Jedinstvu, Apatin i Stari Tamiš, Pančevo (tab. 3 i 4).

**Tab. 3.** Podaci o vremenu setve i prinosu soje  
Date of sowing and soybean seed yield

Poljoprivredna organizacija Producer	Period analize Analizing period	Ukupna površina Total area	Vreme setve Sowing date								Prinos zrna (kg/ha) Seed yield
			19.3. - 10.4.		11.4 - 20.4.		21.4. - 30.4.		1.5. - 16.5.		
			ha	%	ha	%	ha	%	ha	%	
Jedinstvo Apatin	1995-2005	11.651	9.975	85,6	1.249	10,7	423	3,6	-	-	3.590
Stari Tamiš Pančevo	1995-2005	5.406	4.263	78,9	856	15,8	287	5,1	-	-	3.241
Labudnjača Vajska	1995-2005	11.193	3.300	29,5	3.918	35,0	2.391	21,36	1.584	14,2	3.167
Sava Kovačević, Vrbas	1995-2005	5.999	254	2,6	1.713	28,5	2.713	45,2	1.337	22,3	2.984
Mitrosrem S. Mitrovica	1995-2005	14.630	717	4,9	5.142	35,1	7.286	49,8	1.485	10,5	2.879
Bratstvo i Jedinstvo, Itebej	1995-2005	7.080	1.032	14,6	2.036	28,8	2.988	42,2	1.024	14,5	2.642
Napredak Stara Pazova	1995-2005	7.545	1.023	13,6	4.959	65,7	1.563	20,7	-	-	2.639
Halas Jožef Ada	1999-2005	2.750	105	3,8	340	12,4	2.083	73,6	282	10,2	2.605
Vitimir Dragojlović, Golubinci	1994-2005	112	99	88,4	13	11,6	-	-	-	-	4.020
Ratar Šid	1999-2005	4.386	1.779	40,6	1.226	27,9	955	21,8	426	9,8	3.402

Ovi podaci pokazuju da se soja može sejati znatno ranije nego što je praksa u nas, naročito na lakšim, toplijim i manje prevlaženim zemljištima. Osim toga, ovde je posebno važno istaći i to da je za setvu u ranijim rokovima potrebna vrlo kvalitetna predsetvena priprema zemljišta, ali i setva na manju dubinu (3-4 cm).

### Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja o uticaju sorte i vremena setve na prinos soje može se zaključiti:

- Prinos zrna ranostasnih sorata (O grupa zrenja) je varirao od 2.393 do 4.352 kg/ha, sorata I grupe zrenja od 2.957 do 5.475 kg/ha i poznih sorata (II grupa zrenja) od 2.615 do 5.551 kg/ha;
- U proseku za lokacije, najveći prinos (4.369 kg/ha) postignut je kod genotipa BG-L-3, a najmanji (3.538 kg/ha) u sorte Afrodita;
- Sadržaj proteina bio je u negativnoj korelaciji sa visinom prinosa zrna i varirao je od 42,05 do 49,49%, zavisno od sorte i lokacije;
- Soja se sa uspehom može sejati ranije (kraj marta-početak aprila) nego što se u praksi čini.

**Tab. 4.** Podaci o minimalnoj temperaturi i vremenu setve  
Minimal temperatures and date of sowing

**"Jedinstvo" Apatin**

Godina Year	Datum Date	Minimalna temp. (°C) Min. t (°C)	Vreme setve Sowing date	Površina (ha) Area	Prinos (kg/ha) Seed yield
1997	1.-26.IV (16 dana)-days	-1 do -9	28.III-4.IV	775	3.959
1999	4,15 i 21.IV	-2, -1, -4	25.III-10.IV	1.062	3.938
2002	7. i 8.IV	-2 i -10	27.III- 7.IV	1.204	4.339
2004	9,15 i 16.IV	-3, 0 i -1	26.III- 5.IV	1.284	3.601

Meteorološka stanica, Sombor  
Meteorological station, Sombor

**"Stari Tamiš" Pančevo**

Godina Year	Datum Date	Minimalna temp. (°C) Min. t (°C)	Vreme setve Sowing date	Površina (ha) Area	Prinos (kg/ha) Seed yield
1997	5.-26.IV (14 dana)- days	+7 do -4	8 -10.IV	218	4.365
1999	4.-20.IV	+3 do +11	31.III-8.V	503	4.522
2002	6.-8.IV	-1 do -5	19.III- 5.IV	480	2.504
2004	12.-20.IV	-4 do +10	24.III- 3.IV	539	4.400

Lokalna merna stanica "Stari Tamiš"  
Local observation station "Stari Tamiš"

## Literatura

1. *Beaver, J S., Johnson, R.R. (1981):* Response of determinate and indeterminate soybeans to varying cultivar practices. *Agronomy journal* 73, 833-838.
2. *Belić, B., Molnar, I. (1977):* Najznačajnije agromere za postizanje visokih prinosa soje i izbor sorte za pojedine reone Vojvodine. *Zbornik radova savetovanja o unapređenju proizvodnje soje u Vojvodini*, Novi Sad, 1-15.
3. *Belić, B., Nenadić, N., Varga, B. (1987):* Racionalizacija proizvodnje soje u Jugoslaviji. *Zbornik radova „Hrana i razvoj“*, Beograd.
4. *Mitrović, A. (1957):* Uticaj vremena setve na razviće i prinos soje na području Južnog Banata. *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 30, 96-104.
5. *Nenadić, N., Pavešić-Popović, J. (1975):* Prilog proučavanju uticaja vremena setve i dubrenja na dinamiku porasta soje. *Zbornik radova II Jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju*, Bled.
6. *Nenadić, N., Đorđević, V. (1980):* Prilog proučavanju uticaja vremena setve na razviće i prinos soje u delimično kontrolisanim uslovima. *Agrohemija*, 5-6, 182-190.
7. *Nenadić, N., Sarić, B. (1984):* Uticaj savremenih agrotehničkih mera i sorte na mogućnost uspešne proizvodnje soje. *Zbornik radova „Proizvodnja i potrošnja proteinskih hraniva“*, Novi Sad-Bečej, 67-79.

8. *Nenadić, N. (1995):* Agrotehnika soje . Soja – proizvodnja i prerada. Ur: N. Nenadić i D. Simić. Poljoprivredni fakultet – Zemun i INR Uljarice, Beograd.
9. *Nenadić, N, Kaplanović, Z. (2005):* Soja – Izbor sorte i tehnologija gajenja., Delta M, Delta agrar.
10. *Savić, M. (2001):* Uticaj vremena setve na prinos i produktivnost fotosinteze sorata soje u agroekološkim uslovima Semberije. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun.
11. *Pioneer Growing Point (2004):* Checking the scoreboard, Magazine November.

UDC: 635.655:631.543.1  
Original scientific paper

## THE INFLUENCE OF VARIETY AND DATE OF SOWING ON SOYBEAN YIELD

*N. Nenadić, M. Nedić, Lj. Živanović, Lj. Kolarić, B. Jevremov\**

### Summary

Results of soybean yield and crude proteins content testing of several soybean varieties conducted in 2005. on 12 locations in Backa, Srem and Banat are layed out this project. Also seeding period influence on soybean yield of several agricultural organizations in perennial period was analyzed.

Seed yield of early varieties (0 maturity group) varied from 2393 – 4352 kg/ha; I group of varieties varied from 2957 – 5475 kg/ha and late varieties (II maturity group) varied from 2615 – 5551 kg/ha. Considering the location the highest average yield (4309 kg/ha) was obtained with BG-L-3 genotype and the lowest (3538 kg/ha) with the Afroditia variety.

Considering the results of these testing as well as many other testing, crude protein content is in negative correlation with soybean yield. Protein content, expressed in absolute mass of dry soybean, varied from 42.05% (variety Vojvodjanka - location Becej) to 49.49% (variety Dukat - location Vajska).

Agricultural organizations, especially „Jedinstvo“ Apatin and „Stari Tamis“ Pancevo, which practice very early sowing (end of March and beginning of April) obtains significantly higher seed yield then the organizations which practice late sowing.

**Key words:** variety, location, date of sowing, soybean yield, crude protein content.

---

\* Nedeljko Nenadić, prof. Ph.D., Milan Nedić, prof. Ph.D., Ljubiša Živanović, M.Sc., assistant, Ljubiša Kolarić, B.Sc., teaching assistant, Faculty of Agriculture, Zemun- Belgrade; Branko Jevremov, B.Sc., Delta Agrar.