

UDK: 633.34+581.45:631.811+631.559:  
Originalni naučni rad

## UTICAJ FOLIJARNOG PRIHRANJIVANJA U STRESNIM USLOVIMA NA DVE SORTE SOJE RAZLIČITIH GRUPA ZRENJA

V. Randelović, S. Prodanović Lj. Prijić, Đ. Glamočlija, Lj. Živanović, Lj. Kolarić \*

**Izvod:** Cilj istraživanja bio je da se odredi uticaj folijarne prihrane u stresnim uslovima na prinos zrna dve sorte soje (Laura i Lana). Ispitivane sorte soje pripadaju različitim grupama zrenja (Laura – I i Lana – II) i imaju smanjeni sadržaj *Kunitz tripsin inhibitora* (KTI). Za tretiranje su korišćena dva folijarna hraniva (Humikal univerzal i Ferticare I). Ogled je izveden u suvom ratarenju, na lokaciji Surduk, tokom 2002. i 2003. godine.

Folijarna prihrana pokazala se kao uspešan metod za poboljšanje prinosa zrna kod obe sorte u obe godine. Sorta Lana ispoljila je veću produktivnost u povoljnijoj 2002. godini. Sorta Laura, sa kraćim periodom vegetacije, obrazovala je veći prinos zrna nego sorta Lana u sušnoj 2003. godini. Folijarna prihrana doprinela je stabilnosti prinosa zrna sorte Laura.

**Ključne reči:** soja, sorta, folijarna prihrana, prinos zrna, stresni uslovi

### Uvod

Soja pored visokog sadržaja kvalitetnih proteina i ulja (Perkins, 1995) i drugih nutrienata u sirovom zrnu, sadrži i inhibitorne materije, pre svega termolabilne inhibitore proteolitičkih enzima tripsina i himotripsina (Böhm and Täufel, 1993). Sorte soje sa smanjenim sadržajem *Kunitz tripsin inhibitora* (KTI) u zreloom zrnu pripadaju grupi tzv. slatke soje (Glamočlija, 2004).

Folijarno prihranjivanje predstavlja dopunu postojeće mineralne ishrane i ima neposredni uticaj na promet materija u ćeliji (Kovačević, 2003). Peele (1997) je pokazao da se ishranom makroelementima preko lista prinos zrna soje različito povećavao od 30 kg ha<sup>-1</sup> do 400 kg ha<sup>-1</sup>. Oko i sar. (2003) primenom uree folijarno preko lista u ranoj reproduktivnoj fazi soje (R2-R3), dobili su povećanje prinosa zrna od 6 do 68%.

Usvajanje mineralnih hraniva iz zemljišta i koeficijent njihovog iskorišćenja kod soje zavise od meteoroloških uslova tokom vegetacionog perioda soje (Prijić i sar., 1996).

---

\* Violeta Randelović, dipl. ing., dr Slaven Prodanović red. prof., mr Ljubiša Živanović, asistent, mr Ljubiša Kolarić, asistent, dr Đorđe Glamočlija, red. prof., Poljoprivredni fakultet, Beograd; dr Ljubiša Prijić, naučni savetnik, Institut za kukuruz, Zemun Polje - Beograd.

U našim uslovima soja se pretežno gaji u suvom ratarenju pa je tokom celog vegetacionog perioda izložena čitavom nizu stresnih faktora (Hrustić i sar., 2004). Izuzetno aktuelno pitanje postaje odrediti reakciju različitih sorti soje na stres uzrokovan sušom. U ovom radu pošli smo od hipoteze da će se bar u jednoj godini javiti nepovoljni uslovi i da će sorte različitih grupa zrenja reagovati specifično na folijarnu prihranu. Postavljeno je za cilj da se odredi kakav je opšti efekat folijarnog prihranjivanja na prinos zrna soje u stresnim uslovima i koja sorta u tim uslovima povoljnije reaguje na folijarnu prihranu.

## Materijal i metod rada

Sorte Laura (I grupa zrenja) i Lana (II grupa zrenja) imaju beznačajan sadržaj KTI u zreom semenu pa se mogu koristiti u ishrani odraslih domaćih životinja bez predhodne termičke obrade.

Ogledi su izvedeni tokom 2002. i 2003. godine na lokaciji Surduk na zemljištu tipa černozeu u uslovima prirodnog vodnog režima. Korišćen je metod poljskog oglada postavljen po planu randomiziranog blok sistema u četiri ponavljanja. Ispitivana su četiri tretmana: 1. Kontrola, bez mineralnog hraniva; 2. Startno mineralno hranivo Power 5 (300 kg/ha); 3. Power 5 i folijarno hranivo Humikal univerzal (6 l/ha) i 4. Power 5 i folijarno hranivo Ferticare I (5 kg/ha).

Setva je obavljena pneumatskum sejalicama na rastojanju 70 x 4 cm. Ukupna dužina traka iznosila je 80 m. Predusev bila je ozima pšenica. Pred setvu u svim varijantama mineralne ishrane obavljena je inkorporacija sa Power 5, osim u kontroli. U ranoj reproduktivnoj fazi soje (R2-R3) primenjen je folijarno Humikal univerzal (6 l/ha), odnosno Ferticare I (5 kg/ha). Folijarna prihrana obavljena je u dva prskanja sa razmakom od deset dana. Primenjene su standardne agrotehničke mere.

Žetva soje obavljena je ručno. Prinos zrna soje je preračunat na 13 % vlage. Značajnost razlika između tretmana ocenjena je LSD-testom.

Meteorološki uslovi – Veća godišnja količina padavina bila je u 2002. godini (427,4 mm) nego u 2003. (320,8 mm). Raspored padavina tokom vegetacionog perioda soje bio je povoljniji u 2002. godini. Srednje mesečne temeperature 2003. godine, posebno u toku letnjih meseci (jul i avgust) bile su više u odnosu na isti period 2004. godine (Tab. 1).

## Rezultati istraživanja i diskusija

Tokom dvogodišnjeg istraživanja, postignut je prosečan prinos suvog zrna soje, za sorte i varijante mineralne ishrane, od 2.242 kg ha<sup>-1</sup> (Tab. 2).

U 2002. godini sa povoljnim meteorološkim uslovima, posebno po rasporedu padavina, postignut je veći prosečan prinos zrna soje (2.550 kg ha<sup>-1</sup>) nego u sušnoj 2003. (1.935 kg ha<sup>-1</sup>).

**Tab. 1. Prosečne mesečne temperature vazduha (°C) i suma padavina (mm)**  
*Mean monthly air temperatures (°C) and sum of precipitation (mm)*

Meseci <i>Months</i>	Temperature vazduha (°C) <i>Air temperature (°C)</i>			Suma padavina (mm) <i>Sum of precipitation (mm)</i>		
	2002	2003	1971-2000	2002	2003	1971-2000
X-III	-	-	-	144,7	205,4	267,9
IV	7,8	12,6	11,6	31,9	3,7	51,3
V	17,7	21,8	16,7	28,5	17,0	52,3
VI	20,2	25,1	20,1	32,6	26,3	87,4
VII	20,6	23,5	21,6	46,9	18,4	61,5
VIII	21,4	25,7	21,9	111,1	8,4	56,6
IX	16,5	20,5	16,8	31,7	41,6	44,3
Prosek <i>Mean</i>	17,4	21,5	18,1	-	-	-
Veg. period <i>Veg. period</i>	-	-	-	282,7	115,4	353,4
Godišnje <i>Annual</i>	-	-	-	427,4	320,8	621,3

**Tab. 2. Prosečan prinos zrna soje kg ha<sup>-1</sup>**  
*Average grain yield in soybean t ha<sup>-1</sup>*

Godina <i>Year</i>	Mineralna ishrana (B) <i>Mineral nutrition (B)</i>	Sorta (A) <i>Cultivar (A)</i>			
		Laura	Lana	Prosek Mean	Indeks (%) Index (%)
2002.	Kontrola <i>Control</i>	2.090	2.320	2.205 <sup>d</sup>	100,00
	Power 5	2.371	2.598	2.484 <sup>c</sup>	112,65
	Power5+Humikal univerzal	2.548	2.745	2.647 <sup>b</sup>	120,04
	Power5+Ferticare I	2.623	3.101	2.862 <sup>a</sup>	129,80
	Prosek <i>Mean</i>	2.408 <sup>b</sup>	2.691 <sup>a</sup>	2.550	-
2003.	Kontrola <i>Control</i>	1.654	1.373	1.514 <sup>d</sup>	100,00
	Power 5	2.060	1.409	1.734 <sup>c</sup>	114,53
	Power5+Humikal univerzal	2.254	1.989	2.122 <sup>b</sup>	140,16
	Power5+Ferticare I	2.482	2.260	2.371 <sup>a</sup>	156,61
	Prosek <i>Mean</i>	2.112 <sup>a</sup>	1.758 <sup>b</sup>	1.935	-
Prosek <i>Mean</i>	Kontrola <i>Control</i>	1.872	1.847	1.860	100,00
	Power 5	2.216	2.004	2.109	113,39
	Power5+Humikal univerzal	2.401	2.367	2.384	128,17
	Power5+Ferticare I	2.552	2.680	2.617	140,70
	Ukupan prosek <i>Total mean</i>	2.260	2.224	2.242	-
	Indeks (%) <i>Index (%)</i>	100,00	98,41	-	-

LSD	2002			2003		
	A	B	A*B	A	B	A*B
0,05	67,51	95,47	134,01	79,77	112,81	158,35
0,01	91,91	129,99	181,60	108,60	153,59	214,58

Prinos zrna soje po ispitivanim tretmanima, u 2002. godini iznosio je od 2.090 do 3.101 kg ha<sup>-1</sup>, a 2003. u rasponu od 1.373 do 2.482 kg ha<sup>-1</sup>.

U obe godine istraživanja varijante mineralne ishrane značajno su doprinele povećanju vrednosti ovog pokazatelja u odnosu na kontrolu. U obe godine ispitivanja prinos zrna, u proseku za obe sorte, bio je najveći u četvrtoj varijanti mineralne ishrane (Power 5 + Feticare I). Razlike u prinosima zrna soje dobijenim pri ispitivanim varijantama mineralne ishrane statistički su vrlo značajne u obe godine istraživanja. Rezultati su saglasni sa istraživanjima Randelović i sar. (2006).

Sorta Laura, u proseku za sve sisteme mineralne ishrane i godine istraživanja, ostvarila je prinos zrna 2.260 kg ha<sup>-1</sup>, a sorta Lana 2.224 kg ha<sup>-1</sup>.

U 2002. godini sorta Lana imala je veći prinos zrna za 283 kg ha<sup>-1</sup> od sorte Laure. U 2003. godini sorta Lana imala je niži prinos zrna za 222 kg ha<sup>-1</sup> od sorte Laure. Ostvarene razlike u prinosu zrna između ispitivanih genotipova statistički su značajne u obe godine istraživanja.

Za interakcije između genotipa i mineralnih hraniva utvrđena je statistička značajnost u obe godine istraživanja.

Folijarna prihrana doprinela je stabilnosti prinosa zrna sorte Laura. Njen prinos zrna u 2002. godini bio je veći od prinosa u 2004. za 296 kg ha<sup>-1</sup>. Ova razlika kod sorte Lana iznosila je 687 kg ha<sup>-1</sup>.

## Zaključak

Folijarno prihranjivanje pokazalo se kao uspešan metod za poboljšanje prinosa zrna kod obe sorte. U svim varijantama folijarne mineralne ishrane soja je formirala veći prinos u odnosu na kontrolu. Najveći uticaj mineralne ishrane na prinos zrna postignut je u varijanti mineralne ishrane biljaka Power 5 + Feticare I.

Sorta Lana ispoljila je veću produktivnost u povoljnijoj 2002. godini. Sorta Laura, sa kraćim vegetacionim periodom, obrazovala je veći prinos zrna nego sorta Lana u sušnoj 2003. godini. Evidentirane razlike između prinosa zrna ove dve sorte bile su statistički značajne u obe godine istraživanja. Folijarno prihranjivanje doprinelo je stabilnosti prinosa zrna sorte Laura.

## Literatura

1. Böhm, H., Täufel, A. (1993): Protein-inhibitoren hydrolitischer enzyme in mahrungspflanzen. Tell I. Ern-Umschau, 40, pp. 331-334.
2. Glamočlija, Đ. (2004): Posebno ratarstvo (Žita i zrneve mahunarke). Izd. Draganić, Beograd, 116-118, 209-211.
3. Hrustić, Milica, Vidić, M., Miladinović, J. (2004): Soja i stress. Zbornik radova Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo. Br. 40, Novi Sad str. 217 – 226.
4. Kovačević, D. (2003): Opšte ratarstvo. Izd. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
5. Oko, B.F.D., Enejia, A.E., Binang, W., Irshad, M., Yamamoto, S., Honna, T., Endo, T. (2003): Effect of foliar application of urea on reproductive abscission and grain yield of soybean. Journal of plant nutrition. Vol. 26, n°6, pp. 1223-1234.

6. *Peele, R. (1997):* Jury still out in the case of soybean foliar fertilization Southeast Farm Press (20 April):32-34.
7. *Perkins, E.G. (1995):* Composition of soybeans and soybean products, In: Practical Handbook of Soybean Processing and Utilization, Ericson, D. R. (ed.), AOAC Press, Champaign, Illinois & United Soybean Board, St. Louis, Missouri, pp. 9-28.
8. *Prijić, Lj., Jovanović, M., Glamočlija, Đ. (1996):* Effects of drought on soybean seed quality. Int. Symposium: Drought and Plant Production. Lepenski Vir. pp. 138.
9. *Ranđelović, Violeta, Prijić, Lj., Živanović, Lj., Kolarić, Lj., Glamočlija, Đ. (2006):* Efekat mineralne ishrane na prinos zrna linija soje smanjenog sadržaja Kunitz Tripsin Inhibitora. Zbornik naučnih radova Instituta PKB Agroekonomik. Vol. 12, br. 1-2, Beograd, str. 81 – 86.

UDC: 633.34+581.45:631.811+631.559  
Original scientific paper

## **EFFECT OF FOLIAR FERTILIZATION UNDER STRESS CONDITIONS ON TWO SOYBEAN VARIETIES FROM DIFFERENT MATURITY GROUPS**

*V. Randelović, S. Prodanović, Lj. Prijić, Đ. Glamočlija, Lj. Živanović, Lj. Kolarić \**

### **Summary**

The aim of investigation was to estimate the effects of foliar feeding under stress conditions on the grain yield in two soybean varieties (Laura and Lana). Studied varieties belong to different maturity groups (Laura is within the group I, while Lana is within the group II) and they both have reduced content of Kunitz trypsin inhibitor (KTI). Two foliar fertilizers were applied in experiment: Humikal univerzal i Ferticare I. Field trails were carried out in dry land farming, at location Surduk, during years 2002 and 2003.

Method of foliar feeding has been proved as an effective tool for increasing of grain yield in both varieties. Variety Lana was more productive in more favorable year 2002. Variety Laura, with shorter vegetation period, produced higher grain yield than variety Lana, in more arid year 2003. It was also observed that foliar fertilization contributed to grain yield stability in variety Laura.

**Key words:** soybean, variety, foliar fertilization, grain yield, stress conditions.

---

\* Violeta Randelović, B.Sc., Đorđe Glamočlija, prof., Ph.D., Ljubiša Živanović, M.Sc., teaching assistant, Ljubiša Kolarić, B.Sc., teaching assistant, Slaven Prodanović, prof., Ph.D., Faculty of Agriculture, Belgrade; Ljubiša Prijić, Ph.D. scientific advisor, Maize Research Institute, Zemun Polje - Belgrade.