

"Zbornik radova", Sveska 36, 2002.

ODNOS POTENCIJALA ZA AZOTOFIKSACIJU I PRINOSA SOJE

Milić, Vera, Mrkovački, Nastasija i Hrustić, Milica¹

IZVOD

U radu je ispitan potencijal za azotofiksaciju kod osam različitih genotipova soje, (Afrodita, Bačka, Concil, Trail, Nizija, Vojvođanka i Glacijer). Cilj rada je bio da se utvrdi da li postoji zavisnost između pokazatelja efektivnosti simbiotske zajednice i prinosa zrna soje. Ogljed je postavljen na Rimskim Šančevima na Ogljednim poljima Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu u toku 2000 godine. Setva je izvršena u optimalnom roku uz primenu mikrobiološkog preparata NS-Nitragina, u tri ponavljanja po slučajnom blok sistemu. Najveći prinos zrna ostvarile su sorte Afrodita i Balkan kod kojih su i masa suve materije biljke kao i sadržaj azota u nadzemnom delu biljke i kvržicama takođe bili visoki. Sorte Bačka i Nizija ostvarile su najmanji prinos zrna, masu kvržica i sadržaj azota u kvržicama. Sorte Concil, Trail i Glacijer, koje su poreklom iz USA, ostvarile su nešto niži prinos zrna u odnosu na sortu Afrodita.

KLJUČNE REČI: soja, genotip, potencijal za azotofiksaciju, NS-Nitragin, prinos

Uvod

Pored ekoloških uslova najvažniji faktori koji utiču na azotofiksaciju kod soje su: mineralna ishrana (Lie i sar.1980), efektivnost sojeva *Bradyrhizobium japonicum* (Milić i Mrkovački, 1994; Mrkovački i sar., 1996; Bouniouls i sar. 1997) kao i genetska varijabilnost biljke domaćina (Milić i sar. 2000 a; Milić i sar. 2000 b) koja predstavlja rezultat njene kompatibilnosti sa kvržičnim bakterijama.

Naši raniji rezultati su pokazali da je najveći prinos zrna soje ostvaren kod onih genotipova kod kojih su parametri azotofiksacije bili visoki (Mrkovački i sar., 1997; Milić i sar. 2000).

Cilj ovoga rada je bio da se utvrdi povezanost efektivnosti azotofiksacije i rodnosti genotipova soje različitih grupa zrenja

1 Dr Vera Milić, viši naučni saradnik, dr Nastasija Mrkovački, naučni savetnik, dr Milica Hrustić, naučni savetnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Materijal i metod rada

Ogled je postavljen na Rimskim Šančevima na Oglednim poljima Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu u toku 2000 godine, sa osam sorata soje različitih grupa zrenja (Afrodita, Bačka, Concil, Balkan, Trail, Nizija, Vojvođanka i Glacijer, tab.1.)

Tab.1 Ispitivani genotipovi soje

Tab. 1. Soybean genotypes studied in the paper

	Sorta Cultivar	Grupa zrenja Maturity Group
1	Afrodita	0
2	Bačka	0
3	Concil	I
4	Balkan	I
5	Trail	I
6	Nizija	II
7	Vojvođanka	II
8	Glacijer	00

Setva je izvršena u optimalnom roku uz primenu mikrobiološkog preperata NS-Nitragina, u tri ponavljanja po slučajnom blok sistemu. Svako ponavljanje sadržalo je šest redova, dužine 5 m, a razmak između redova 0,5 m.

Sorte soje Council, Trail i Glacier su poreklom iz USA, a svi ostali genotipovi soje kao i mikrobiološki preparat NS-Nitragin za soju, selekcionisani su u Naučnom institutu za ratarstvo i povrtarstvo, u Novom Sadu.

Kada je većina biljaka bila u fazi rasta R5 i R6, sa svakog ponavljanja uzeto je po 5 biljaka. Određen je broj kvržica, dužina nadzemnog dela i korena. Biljni materijal je nekoliko dana sušen na sobnoj temperaturi, a zatim 24 časa u sušnici na 105°C. Posle sušenja izmerena je masa suve materije i određen sadržaj azota u nadzemnom delu, korenu i kvržicama metodom Kjeldahla.

Prinos zrna soje izražen je u kg ha⁻¹ sa 14% vlage.

Dobiveni rezultati analizirani su statistički analizom varijanse preko LSD testa.

Rezultati istraživanja i diskusija

Rezultati rada prikazani su u tabeli 2.

Broj kvržica, masa suve materije kvržica i nadzemnog dela biljke:

Kod ispitivanih genotipova soje broj kvržica kretao se od od 13,66 do 44 po biljci. Najmanji broj kvržica formiran je kod sorte Bačka, a najveći kod sorte Balkan. Značajno povećanje broja kvržica utvrđeno je kod sorte Glacijer.

Masa suve materije kvržica kretala se od 0,109 do 0,770 g / biljci. Najmanja masa kvržica bila je kod sorte Bačka, a najveća kod sorte Concil. Visoko značajnu masu suve materije kvržica u odnosu na druge, ostvarile su sorte Concil,

Balkan, Vojvođanka i Glacijer. Kod sorte Afrodita povećanje mase kvržica bilo je značajno a kod sorata Trail i Nizija povećanje mase kvržica nije bilo značajno.

Tab. 2. Masa suve materije, sadržaj azota i prinos zrna različitih genotipova soje
Tab. 2. Dry matter mass nitrogen content and grain yield of the soybean genotypes

Genotip soje Soybean genotype	Masa nad.dela biljke g/biljci Mass of the above-ground plant parts g/plant	Masa kvržica g/biljci Nodule mass g/plant	Sadržaj azota u nad.delu biljke g/biljci Nitrogen content of the above-ground plant parts g/plant	Sadržaj azota u kvržicama g/biljci Nodule nitrogen content g/plant	Broj kvržica po biljci Nodule number per plant	Prinos Yield kg/ha
Afrodita	5,40	0,153	0,274	0,081	17	2349
Bačka	3,14	0,109	0,142	0,050	13,66	2062
Concil	10,74	0,770	0,513	0,049	22,00	2233
Balkan	19,88	0,230	0,939	0,120	44,00	2322
Trail	10,34	0,114	0,470	0,057	23,00	2218
Nizija	13,85	0,116	0,658	0,053	18,33	2107
Vojvođanka	14,88	0,170	0,794	0,071	20,66	2200
Glacijer	10,78	0,225	0,441	0,109	26,33	2266

LSD 0,05	2,225	0,036	0,127	0,017	7,743	53,25
LSD 0,01	3,088	0,050	0,176	0,024	10,75	68,72

Masa suve materije nadzemnog dela biljke kretala se od 3,14 do 19,88 g/biljci. Najmanju masu nadzemnog dela biljke ostvarila je sorta Bačka, a najveću sorta Balkan. U odnosu na sortu Bačka sorta Afrodita ostvarila je značajno povećanje mase nadzemnog dela biljke a sve ostale ispitivane sorte visoko značajno povećanje (Tab.2).

Sadržaj azota u nadzemnom delu biljke i kvržicama: Sadržaj azota u nadzemnom delu biljke kretao se od 0,142 do 0,939 g/biljci. Najmanji sadržaj azota dobiven je kod sorte Bačka, a najveći kod sort Balkan. U odnosu na sortu Bačka sorta Afrodita ostvarila je značajno povećanje, a svi ostali ispitivani genotipovi soje ostvarili su visoko značajno povećanje sadržaja azota u nadzemnom delu biljke

Sadržaj azota u kvržicama kretao se od 0,049 do 0,120 g/biljci. Najveći sadržaj azota u kvržicama dobiven je kod sorte Balkan, a najmanji kod sorte Concil. U odnosu na sortu Concil visoko značajno povećanje sadržaja azota u kvržicama ostvarila je sorta Glacijer, dok kod ostalih ispitivanih genotipova sadržaj azota u kvržicama nije značajno povećan.

Prinos zrna soje: Prinos zrna soje kretao se od 2062 do 2349 kg/ha. U ovoj godini najmanji prinos zrna soje ostvarila je sorta Bačka, a najveći sorta Afrodita. Značajno povećanje prinosa u odnosu na sortu Bačka dobiveno je kod svih sorata osim Nizije, kod koje ni sadržaj azota ni masa suve materije kvržica nije značajno povećana.

Posmatrajući ispitivane parametre azotofiksacije u ovoj godini istraživanja, potvrđeno je da prinos zrna soje zavisi ne samo od efektivnosti mikro simbionta već i od genetskog potencijala biljke domaćina, a što je u saglasnosti sa rezultatima Buttery i sar.,(1992); Mrkovački (1997a); Mrkovački i sar., (1997b); Milić i sar.,(2000).Kod genotipova soje Afrodita i Balkan visoke vrednosti parametara azotofiksacije verovatno su imale udela u ostvarenju najvećeg prinosa zrna. Da broj kvržica nije uvek pouzdan pokazatelj azotofiksacije (Pracht et al,1994 ; Mrkovački,1997a) pokazuju i ovi rezultati po kojima je najslabija nodulacija bila kod sorata Bačka i Afrodita.Međutim, Afrodita je ostvarila najveći prinos i značajno povećane parametre azotofiksacije, a sorta Bačka značajno smanjenje parametara azotofiksacije i najmanji prinos. Sorta Balkan imala je najveći broj kvržica, visoke vrednosti parametara azotofiksacije, kao i značajno povećanje prinosa zrna. Sorte Concil, Trail i Glacijer, koje su poreklom iz USA, ostvarile su nešto niži prinos zrna u odnosu na sortu Afrodita, a što se može objasniti i ne prilagođenošću ovih sorata našem geografskom podneblju.

ZAKLJUČAK

Na osnovu dobivenih rezulta može se zaključiti:

- Najveći prinos zrna ostvarile su sorte Afrodita i Balkan, kod kojih su i pokazatelji azotofiksacije (masa suve materije biljke i sadržaj azota u nadzemnom delu biljke i kvržicama) takođe bili visoki.
- Sorte Bačka i Nizija ostvarile su najmanji prinos zrna, kao i najmanju masu kvržica i sadržaj azota u kvržicama .
- Najveći potencijal za azotofiksaciju utvrđen je kod sorata Afrodita i Balkan, a najniži kod sortata Bačka i Nizija.

LITERATURA

- Buttery, B.R., Park, S.J., Hume, D.J., (1992): Potential for increasing nitrogen fixation in grain legumes.Can.J.Plant Sci.,72, 323-349.
- Bounioul, A.,Texier, V., Mondies, M., Piva, G., (1997): Soybean seed quality among genotypes and crop management: Field experiment and simulation, Eurosoya, No.11,87-99.
- Lie, T.A., Soe Agnie, I.E., Muller, G.J.Z., Goktan, Din (1980): Broughton, W.J., ohn, C.J., Rajarao., J.C. and Lim, B.(ed) Soil microbiology and plant nutrition.University of Malaya Press, Kuala Lumpur.194.
- Milić V., Mrkovački, N. (1994): Selekcija sojeva *Bradyrhizobium japonicum* i njihova efektivnost (Revijalni prikaz). XXVIII seminar agronoma. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Sv. 22, 259-268.
- Milić V., Mrkovački N., M. Hrutić, (2000 a): Azotofiksacija kod različitih genotipova soje. Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Sv.33,129-134.
- Milić, V., Mrkovački, N., Hrutić, M., (2000 b): Effect of inoculation different soybean genotypes, Zemljište i biljka, Vol.49, No.2, 87-92.

- Mrkovački, N., Milić, V. and Hrutić, M. (1996): Multistrain versus single strain inoculation: Effect on strain effectiveness and competition for soybean nodulation. *Symbiosis*, 21, 275-281
- Mrkovački, N. (1997a): Field Evaluation of nine Soybean Varieties *Acta Agriculture Serbica*, 2, 3, 63-69.
- Mrkovački, N., Milić, V., Hrutić, M., Jocković, Đ. (1997b): Field evaluation of twelve soybean genotypes in Yugoslavia. *Eurosoya*, 11, 29-35.
- Pracht, J.E., Nickell, C.D., Harper, J.E., Bullock, D.G., (1994): Agronomic evaluation of non-nodulating and hypernodulating mutants of soybean. *Crop Sci.* 25, 1-4.

INTERRELATIONSHIP OF NITROGEN FIXATION POTENTIAL AND SOYBEAN YIELD

Milić, Vera, Mrkovački, Nastasija, Hrutić, Milica

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

SUMMARY

Studied in this paper was the nitrogen fixation potential of eight different soybean genotypes belonging to different Maturity Groups (Afrodita, Ba ka, Concil, Balkan, Trail, Nizija, Vojvo anka and Glacijer). The objective was to determine whether or not there is a correlation between the indicators of the symbiotic association effectiveness and soybean grain yields. To that end, a trial was established in 2000 at the Rimski an evExperiment Field of the Institute of Field and Vegetable Crops in Novi Sad. A randomized block design with three replicates was used. Sowing was done on optimum dates and the microbiological preparation NS-Nitragin was applied. The highest grain yields were produced by the cultivars Afrodita and Balkan. These cultivars also had high values of the nitrogen fixation indicators plant dry matter mass and the nitrogen levels in the above-ground plant parts and nodules. The cultivars Ba ka and Nizija had the smallest grain yield as well as the smallest nodule mass and nodule nitrogen content. The cultivars Concil, Trail and Glacijer, originating from the U.S., had a somewhat lower grain yield than Afrodita, which may be due to the fact that they have not adapted to the conditions in this part of the world. The highest nitrogen fixation potential was found in Afrodita and Balkan and the lowest in Ba ka and Nizija.

KEY WORDS: soybean, genotype, nitrogen fixation potential, NS-Nitragin, yield.