

ANALIZA UTICAJA SABIJANJA ZEMLJIŠTA NA PRINOS SOJE I SUNCOKRETA NA UVRATINAMA

THE ANALYSIS OF INFLUENCE OF SOIL COMPACTION ON SOYBEAN AND SUNFLOWER YIELD ON HEADLANDS

Nikolić, R*, Gligorić, Radojka*, Tomić, M*, Hadžić, V**, Sekulić, P**, Simikić, M*, Vasin J.**

REZIME

U radu su prikazani rezultati analize uticaja sabijanja zemljišta na uvratinama i unutrašnjem delu parcele na prinos soje i suncokreta. Utvrđen je veći prinos soje u unutrašnjem delu parcele za 42,81 % u odnosu na prinos na uvratini. Takođe utvrđen je veći prinos suncokreta u unutrašnjem delu parcele za 51,35 % u odnosu na prinos na uvratini. Zatim dat je hemijski sastav zemljišta na uvratini i unutrašnjem delu parcele.

Ključne reči: uvratina, sabijanje zemljišta, hemijski satav, prinos, soja, suncokret

SUMMARY

The results of research of analysis of influence of soil compaction on maize and wheat yield on headland and in inside of a field were shown in this paper. The larger soybean yield in inside of a field was established by 42,81 % in regard to yield on headland. The larger sunflower yield in inside of a field was established by 51,35 % in regard to yield on headland too. Afterwards, the chemical structure of soil on headland and in inside of a field were given.

Key words: headland, soil compaction, chemical structure, yield, soybean, sunflower

UVOD

U ovom radu obavljena je analiza utica sabijanja zemljišta na prinos poljoprivrednih kulture, odnosno, na prinos soje i suncokreta i usvajanje hraniva iz zemljišta. Ove dve kulture su industrijske na bazi kojih se razvija prerađivačka industrija čiji se proizvodi koriste u ishrani ljudi i stoke. Zastupljenost ovih kultura u strukturi setve varira iz godine u godinu a sve u zavisnosti od klimatskih prilika i njihovim cena na tržištu. Generalno se može reći da se soje seje na površini od 100.000-130.000 ha sa prosečnim prinosom od 2,5 do 4,0 t/ha, a suncokret na oko 180.000 ha sa prosečnim prinosom od 2,0-3,0 t/ha. Zbog velikog značaja ovih kultura

* Prof. dr Ratko Nikolić, Prof. dr Radojka Gligorić, Mr Milan Tomić, Mirko Simikić, Dipl.ing, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 8., Novi Sad

** Prof. dr Vladimir Hadžić, Prof. dr Petar Sekulić, Vasin Jovica, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

površina će se verovatno povećati. Soja će se gajiti na oko 160.000 ha, a suncokret na oko 200.000 ha što je oko 4,7 i 5,9 % od ukupnih oraničnih površina. ili oko 18 % od površina po oranicama. Veliko sabijanje zemljišta na uvratinama negativno utiče na fizičke osobine zemljišta što se loše odražava na vodni i vazdušni režim tako da se prinos smanjuje za oko 20-50 % i kvalitet useva je lošiji, Milan (1995).

MATERIJAL I METOD RADA

Analiza uticaja sabijenosti zemljišta na prinos soje i suncokreta obavljena je na PIK "Bečej" u Bečeju na radnoj jedinici "Jezero" na dve parcele T-37 i T86, slika 2. Na parceli T-37 zasejana je bila sorta soje Novosadska a predusev je bila pšenica, dok je na parceli T-86 bio zasejan hibrid suncokreta Velja, a predusev je bila šećerna repa.

Sabijenost zemljišta je određena pomoću elektronskog penetrometra, a na istim mestima su uzeti uzorci zemljišta radi određivanja hemijskog sastava i mikrobiološke aktivnosti u zemljištu i to sa dve dubine: od 10-25 cm i 25-40 cm. U Laboratoriji za agroekologiju Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo analizirani su uzorci zemljišta po metodama odobrenim od Jugoslovenskog društva za proučavanje zemljišta.

Merenje i uzorkovanje zemljišta obavljeno je dva puta tokom vegetacije i to na početku vegetacije i na kraju, radi utvrđivanja osvarenog prinosa. Radi razmatranja prave uvratine odabrane su parcele pored kojih je asfalni put, tako da se okretanje traktorskih i mobilnih sistema obavlja samo na parceli formirajući tako pravu uvratinu, slika 2.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

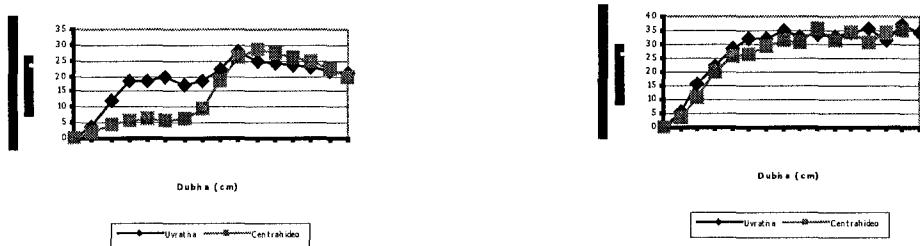
Pri kretanju traktorskih i drugih mobilnih sistema na uvratinama dolazi do većeg sabijanja zemljišta zbog manjih brzina kretanja pri okretanju. Manje brzine kretanja omogućuju da zemljište bude duže vremena izloženo delovanju normalnih napona čime se ono više sabija. Pored manje brzine kretanja na povećanje sabijanja zemljišta utiče broj prolaza po uvratini kao i povećan specifični pritisak. Broj prolaza po parceli utiče ne samo na dubinu traga točka već i na pogaženu površinu. Stepenn pogažene površine predstavlja odnos između širine tragova točkova ili gusenice prema radnom zahvatu priključne mašine, Ronai (1989) i Schwanghart (1991). Broj prolaza na uvratinama je veći od broja prolaza na centralnom delu parcele. Ksenevič (1985) navodi da se 10-12 % parcele pregazi 6-20 puta, 65-80 % 1-6 puta, a samo 10-15 % ostaje negaženo. Autor dalje navodi da su uvratine izložene najveće sabijanju u zavisnosti od načina okretanja, tako kod kručkastog načina okretanja uvratina se pogazi se 75,1 %, dok se pri kretanju na razor uvratina pogazi 25,2 %, a pri dijagonalnom kretanju pogazi se 14,8 %. Milan et al (1995) ističe da uvratine zauzimaju 5-15 % površina koje se oru, a glavni uzroci smanjenja prinosa su mehanizacija i hemizacija. Merenjem intenziteta sabijenosti zemljišta, odnosno, otpora prodiranja konusa penetrometra utvrđena je razlika sabijanja zemljišta na uvratinama i unutrašnjem delu parcele, slika 1, 2 i 3.

Kod soje, u fazi nicanja, sabijenost zemljišta na uvratinama bila je 18,16 daN/cm² na dubini od 7-28 cm, a maksimalna 22,34 daN/cm², dok je u unutrašnjem delu parcele sabijenost zemljišta bila 8,11 daN/cm² a maksimalna 18,28 daN/cm², slika 1.

Sabijenost zemljišta na uvratinama bila je za 124,0 % veća u odnosu na unutrašnjost.

U fazi ubiranja sabijenost na uvratinama je takođe je bila veća u odnosu na unutrašnjost

parcele. Tako na uvratinama sabijenost zemljišta je bila 28,51 daN/cm² na dubini od 7-28 cm, a maksimalna 35,35 daN/cm², dok je u unutrašnjem delu parcele iznosila 25,07 daN/cm² a maksimalna 31,64 daN/cm², slika 1.



a). Faza nicanja

b) Faza ubiranja

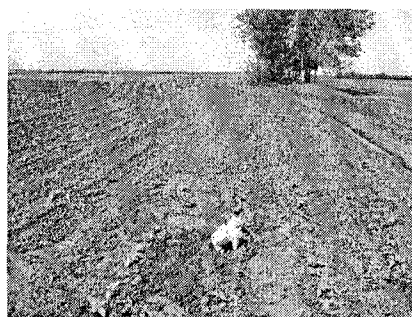
Sl. 1 Sabijenost zemljišta soje, (Bečej 2004.)

Fig. 1. Soil compaction of soybean, (Bečej, 2004)

Sabijenost zemljišta na uvratinama bila je za 13,7 % veća u odnosu na unutrašnjost. Velik broj prelaza doveo do intenzivnijeg sabijanja zemljišta rastresitijeg zemljišta u unutrašnjosti parcele, jer je smanjena razlika između sabijenosti na uvratinama i unutrašnjeg dela parcele.



a). Soja



b) Suncokret

Sl. 2. Posmatrane parcele

Fig. 2. Observed parcels

Zbog razlike u sabijenosti zemljišta javlja se razlika između ostvarenih prinosa na uvratini i u unutrašnjem delu parcele. Na uvratini prinos zrna soje iznosi 2,4 t/ha a u unutrašnjosti parcele 2,7 t/ha što predstavlja povećanje od 12,5 %, tabela 1.

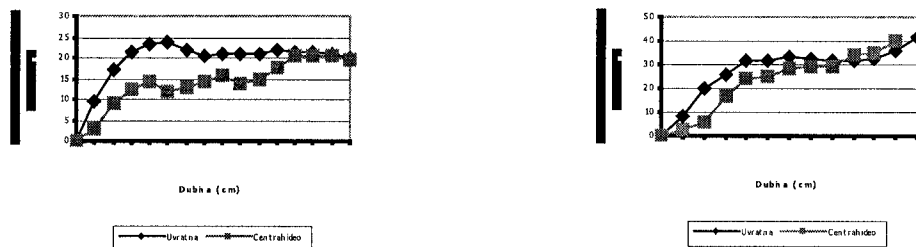
Tab. 1. Prinos soje na uvratini i u unutrašnjosti, vlažnost zrna 18 %, (Bečej 2004.)

Tab. 1. Soybean yield on headland and in inside of a field, moisture of crop 18 % (Bečej, 2004)

R. br.	Parametri	Prinos (t/ha)		Povećanje (%)
		Uvratina	Unutrašnjost parcele	
1.	Prosečna visina stabljike (cm)	88	95	7,95
2.	Masa zrna	2,4	2,7	12,5

Kod suncokreta na početku faze vlatanja sabijenost zemljišta na uvratinama bila je 21,22 daN/cm² na dubini od 7-28 cm, a maksimalna 23,98 daN/cm², dok je u unutrašnjem delu parcele sabijenost zemljišta bila 12,94 daN/cm² a maksimalna 15,7 daN/cm², slika 3.

Sabijenost zemljišta na uvratinama bila je za 63,96 % veća u odnosu na unutrašnjost. U fazi ubiranja takođe je bila veća sabijenost na uvratinama u odnosu na unutrašnjost parcele.



a) Faza nicanja

b) Faza ubiranja

Sl. 3 Sabijenost zemljišta suncokreta, (Bečej 2004.)

Fig. 3. Soil compaction of sunflower, (Bečej, 2004)

Tako na uvratinama sabijenost zemljišta je iznosila 29,49 daN/cm² na dubini od 7-28 cm, a maksimalna 33,5 daN/cm², dok je u unutrašnjem delu parcele iznosila 22,68 daN/cm² a maksimalna 29,46 daN/cm², slika 3. Sabijenost zemljišta na uvratinama bila je za 30,03 % veća u odnosu na unutrašnjost, što jasno ukazuje da su prelazi preko rastresitog zemljišta doveli do njegovog intenzivnijeg sabijanja jer se razlika u sabijenosti na kraju vegetacije smanjila.

Kao uzročno-posledična veza javlja se razlika između ostvarenih prinosa na uvratini i u unutrašnjem delu parcele. Na uvratini prinos zrna suncokreta iznosi 1,95 t/ha a u unutrašnjosti parcele 2,61 t/ha što predstavlja povećanje od 39,62 %, tabela 2.

Tab. 2. Prinos suncokreta na uvratini i u unutrašnjosti, vlažnost zrna 13 %, (Bečej 2004.)

Tab. 2. Sunflower yield on headland and in inside of a field, moisture of crop 13 % (Bečej, 2004)

R.br.	Mesto uzimanja uzorka	Prinos (t/ha)
1.	Uvratina	1,95
2.	Unutrašnjost parcele	2,61
Povećanje %		36,92

Radi boljeg sagledavanja uticaja sabijenosti zemljišta na prinos kultura određen je hemijski sastav zemljišta. Kod soje ispitivani uzorci zemljišta sa različitih delova parcele i različitih dubina prema pH vrednosti određenoj u suspenziji zemljišta sa rastvorom KCl-a pripadaju klasi slabo alkalnih zemljišta, tabela 3.

Tab. 3. Hemijski sastav zemljišta kod soje u fazi ubiranja

Tab. 3. Chemical soil structure at soybean in the harvesting phase

Lab. broj	pH		CaCO ₃ %	Humus %	Ukup. N %	AL-P ₂ O ₅ mg/100g	AL-K ₂ O mg/100g
	u KCl	u H ₂ O					
uvratine 10-25 cm	7.68	8.59	13.56	3.11	0.230	29.8	21.8
uvratine 25-40 cm	7.87	8.88	17.80	2.34	0.185	14.9	15.5
centralni deo 10-25 cm	7.64	8.54	9.32	3.43	0.242	35.9	21.4
centralni deo 25-40 cm	7.71	8.77	9.32	3.38	0.249	37.9	20.9

Prema sadržaju CaCO₃ u zemljištu uzorci zemljišta sa uvratina pripadaju klasi jako karbonatnih, a sa centralnog dela parcele klasi karbonatnih zemljišta.

Ispitivani površinski uzorci zemljišta sa uvratina i centralnog dela parcele pripadaju klasi humoznih zemljišta, a uzorci sa druge dubine klasi slabo humoznih zemljišta..

Prema sadržaju ukupnog azota uzorci pripadaju klasi zemljišta sa dobrom obezbeđenošću, sem donjeg uzorka na uvratini koji pripada klasi sa srednjom obezbeđenošću.

Vrednosti sadržaja ispitivanih makrohraniva – fosfora i kalijuma ukazuju da ispitivano zemljište prema sadržaju lakopristupačnog fosfora pripada klasi sa visokim sadržajem, a prema sadržaju lakopristupačnog kalijuma klasi sa optimalnim sadržajem. Veći sadržaj ovih hraniva u centralnom delu parcele u odnosu na uvratinu ukazuje da na većinu ovih hraniva utiče sposobnost i vreme donošenja odluke traktoriste kada će da uključi, odnosno, isključi rad rasipače đubriva.

Kod suncokreta ispitivani uzorci zemljišta sa različitih delova parcele i različitih dubina prema pH vrednosti određenoj u suspenziji zemljišta sa rastvorom KCl-a pripadaju klasi slabo alkalnih zemljišta, tabela 4.

Tab. 4. Hemijski sastav zemljišta kod suncokreta u fazi ubiranja
Tab. 4. Chemical soil structure at sunflower in the harvesting phase

Lab. broj	pH		CaCO ₃ %	Humus %	Ukup. N %	AL-P ₂ O ₅ mg/100g	AL-K ₂ O mg/100g
	u KCl	u H ₂ O					
uvratine 10-20 cm	7.96	8.48	16.95	2.53	0.173	33.6	20.66
uvratine 25-40 cm	7.95	8.50	17.80	2.45	0.176	32.1	14.32
centralni deo 10-20 cm	7.92	8.49	13.56	2.44	0.181	19.4	10.52
centralni deo 25-40 cm	7.97	8.52	14.83	2.62	0.160	17.6	11.30

Prema sadržaju CaCO₃ u zemljištu uzorci zemljišta pripadaju klasi jako karbonatnih zemljišta.

Ispitivani uzorci zemljišta sa uvratina i centralnog dela parcele pripadaju klasi slabo humoznih zemljišta.

Prema sadržaju ukupnog azota uzorci pripadaju klasi zemljišta sa srednjom obezbeđenošću..

Vrednosti sadržaja ispitivanih makrohraniva – fosfora i kalijuma su više na uvratinama (klase zemljišta sa visokim sadržajem fosfora i optimalnim sadržajem kalijuma) nego na centralnom delu parcele (klase zemljišta sa optimalnim sadržajem fosfora i srednjim sadržajem kalijuma) usled dužeg zadržavanja traktora sa rasipačem đubriva u radu. Dobijeni rezultati pokazuju da i pored istog sadržaja humusa na uvratinama, zbog sabijenosti zemljišta na njima se ostvaruju manji prinosi kultura.

ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih ispitivanja može se zaključiti:

- ♦ merenjem intenziteta sabijenosti zemljišta, odnosno, otpora prodiranja konusa penetrometra utvrđena je veća sabijenost zemljišta na uvratinama nego u unutrašnjem delu parcele;
- ♦ na uvratini prinos zrna soje iznosi 2,4 t/ha a u unutrašnjosti parcele 2,7 t/ha što predstavlja povećanje od 12,5 %;
- ♦ na uvratini prinos zrna suncokreta iznosi 1,95 t/ha a u unutrašnjosti parcele 2,61 t/ha što predstavlja povećanje od 36,92 %;
- ♦ sadržaj fosfora i kalijuma na uvratinama i centralnom delu parcele zavisi od vremena uključenja, odnosno, isključenja rasipača đubriva.

- ◆ kod suncokreta na uvratina i centralnom delu parcele ima skoro isti sadržaj humusa, a prinos je veći na centralnom delu parcele što se objašnava većom zbijenošću zemljišta na uvratinama što smanjuje mikrobiološku aktivnost i intenzitet mineralizacije humusa. Iako je sadržaj humusa skoro isti, zbog sabijenosti zemljišta ostvaruju se manji prinosi suncokreta.

***Napomena:** Rad je rezultat istraživanja u okviru projekta BNT.1.1.2.4162.B: "Karakterizacija i uređenje zemljišta za proizvodnju visoko vredne hrane od suncokreta i soje", sufinansiranog od strane Ministarstva za nauku, tehnologiju i razvoj Republike Srbije (2002-2004).*

LITERATURA

- [1] Milan Demo i kolektiv: Obrabanie pody, Visoka škola polnohospodarska v Nitre, 1995.
- [2] Ksenevič I, Skotnikov V, LaskoM.: Hodova sistema počva-uvažaj, Agropromizdat, Moskva, 1985, p. 304
- [3] Nikolić R.: Uticaj sabijanja zemljišta na prinos soje i suncokreta na uvratinama, Traktori i pogonske mašine, Novi Sad, Vol. 8, 4(2003), p. 141-144.
- [4] Schwngart H.: Measurement of contact area, contact preasure and compaction under tires in soft soil, Journal of Teramechanics, Vol. 28, 4(1991), p. 309-318.
- [5] Ronai Đ.: Uticaj konstrukcije pneumatika na sabijanje poljoprivrednog zemljišta, Agrotehničar, Vol. 25, 7/8 (1989), p. 37-39.

Rad primljen: 25.10.2004.

Rad prihvaćen: 01.11.2004.