

## UTICAJ SABIJANJA NA PROMENE U ZEMLJIŠTU I PRINOS, KUKURUZA, SUNCOKRETA, SOJE I ŠEĆERNE REPE

## THE INFLUENCE OF COMPACTION ON CHANGES IN SOIL AND MAIZE, SUNFLOWER, SOYBEAN AND SUGAR BEET YIELD

*Nikolić R., Savin L., Furman, T., Tomić M., Gligorić Radojka, Simikić M.\*, Sekulić P.\*\*, Vasin J., Kekić M., Bertok Z.\*\*\*,*

### REZIME

*U radu su izloženi rezultati ispitivanja uticaja točka traktora na promene u zemljištu i prinos pšenice, kukuruza, suncokreta, soje i šećerne repe. Merenja su obavljena u vreme setve i ubiranja na uvratinama i na centralnom delu parcele. Utvrđeno je smanjenje prinosa na uvratinama kod pšenice za 20,4 %, kukuruza za 30,96 %, soje 6,99 %, suncokreta 30,67 % i kod šećerne repe za 30,97 % u odnosu na centralni deo parcele.*

Ključne reči: sabijanje, ubratine, centralni deo, promene u zemljištu, prinos

### SUMMARY

*The results of research of influence of tractor wheel on changes in soil and maize, sunflower, soybean and sugar beet yield were presented in this paper. The measurements were carried out during seeding and harvesting on headland and central part of parcels. The yield reducing on headland was established at wheat by 20.4%, maize by 30.96%, soybean by 6.99%, sunflower 30.67% and sugar beet by 30.97% in relation to central part of parcels.*

Key words: compaction, headland, central part, changes in soil, yield

### UVOD

Pri realizaciji tehnoloških operacija u proiz. biljnih vrsta na parceli izvede se 20 do 30 prohoda traktora bez primene kombinovanih mašina. Veliki broj prohoda, a naročito na uvratinama uslovljava promena gaženje zemljišta što se negativno odražava na promene u zemljištu i prinos svih biljnih vrsta. Demo et al (1995) je utvrdio u Slovačkoj da uvratine zauzimaju od 5-15 % površine parcele i da je otpor pri oranju na 30 cm dubine veći za 70 % u odnosu na

\* Prof. dr Ratko Nikolić, docent dr Lazar Savin, prof. dr Timofej Furman, mr Milan Tomić, prof. dr Radojka Gligorić, mr Mirko Simikić, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

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

\*\*\* Mr Milan Kekić, dipl.ing. Zoltan Bertok, PIK "Bečej", Bečej

centralni deo parcele. Naša ispitivanja pokazuju da je prinos na uvratinama manji kod pšenice za 45,24 %, kukuruza 21,26 %, suncokreta 74,50 % i soje 43,3 % Nikolić R. et al (2004). Stoga su u okviru projekta TR 6909 "Tehnologija rekultivacije degradiranih poljoprivrednih zemljišta" sprovedena ispitivanja. Uticaj točka na promene u zemljištu i prinos pšenice, kukuruza, suncokreta, soje i šećerne repe, što je i tma ovog rada.

## MATERIJAL I METOD RAD

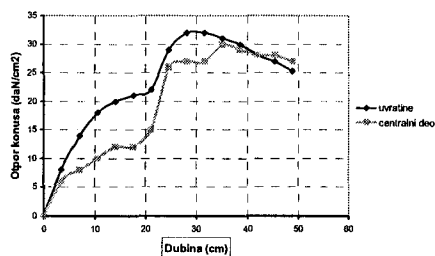
Ispitivanja uticaja mobilnih sistema na promene u zemljištu i prinos obavljena su u području Bečeja tokom 2003. godine. Sva merenja su obavljena na uvratinama i unutrašnjosti parcele uz tri ponavljanja. Sabijanje zemljišta do 50 cm dubine obavljeno je elektronskim penetrometrom uz 10 penetracija konusa. Uzorci zemljišta sa uvratina i unutrašnjosti obrađeni su u laboratoriji Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo iz Novog Sada. Biološki prinos useva meren je na parceli sa tri ponavljanja.

## REZULTATI ISTRAŽIVANJA

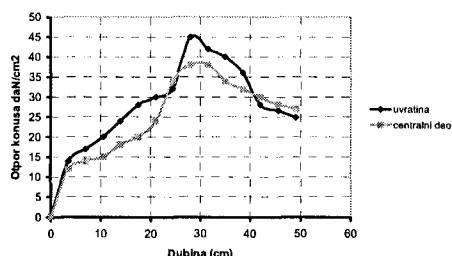
### \* Pšenica

Ispitivanje uticaja kretanja mobilnih sistema na promene u zemljištu i prinos pšenice obavljen je na zemljištu pri vlažnosti u vreme setve: 15,12 % (0-10 cm), 18,64 % (10-20 cm), 28,43 % (20-30 cm), 34,23 % (30-40 cm) i 20,18 % na dubini (40-50 cm), a u vreme ubiranja 9,45 % (0-10 cm), 14,17 % (10-20 cm), 17,23 % (20-30 cm), 20,30 % (30-40 cm) i 19,18 % na dubini (40-50 cm). Pšenica je prihranjivana u dva navrata. Prvo prihranjivanje u martu 200 kg/ha AN sa 34,4 % azota i drugo prihranjivanje u aprilu sa 96 kg/ha AN-a.

Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele u vreme setve i ubiranja data je na slici 1.



a) setva  
a) seeding



b) ubiranje  
b) harvesting

Sl. 1. Sabijenost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele  
Fig. 1. Soil compaction on headland and central part of parcel

Ukupna dužina parcele bila je 1.820 m, a širina uvratina 8 m na jednom kraju parcele. Učešće uvratina u ukupnoj površini parcele je 0,88 %.

Promene osnovnih svojstava zemljišta od setve do ubiranja na uvratina i centralnom delu parcele date su u tabeli 1.

Karakteristike prinosa pšenice date su u tabeli 2. Iz tabele se vidi da je prinos na uvratinama manji za 0,96 t/ha ili 20,04 %.

Tab. 1. Osnovna svojstva zemljišta  
Tab. 1. The basic soil characteristics

Dubina i mesto uzimanja uzoraka	Vreme uzimanja uzorka	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Ukupno N %	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Al-K <sub>2</sub> O mg/100g
		u KCl	u H <sub>2</sub> O					
0-30 cm Uvratine	Setva	7,41	8,58	9,80	4,22	0,25	32,20	27,57
	Ubiranje	7,50	8,57	9,80	3,87	0,27	23,13	24,53
0-30 cm Centralni deo	Setva	7,54	8,66	10,21	4,04	0,27	29,13	25,97
	Ubiranje	7,69	8,62	10,21	3,75	0,26	21,83	18,50
30-50 cm Uvratine	Setva	7,46	8,61	10,21	3,92	0,24	30,80	26,73
	Ubiranje	7,69	8,61	10,22	3,68	0,25	27,30	24,40
30-50 cm Centralni deo	Setva	7,69	8,61	11,92	4,14	0,27	25,93	23,37
	Ubiranje	7,72	8,63	11,87	3,88	0,26	20,07	16,20

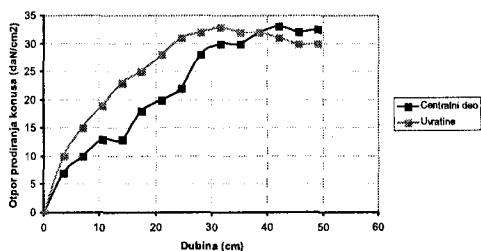
Tab. 2. Sklop i prinost pšenice  
Tab. 2. The structure and wheat yield

Lokacija	Sklop bilj/m <sup>2</sup>	Ukupna masa slama zrno g/m <sup>2</sup>	Masa zrna g/m <sup>2</sup>	Prinos t/ha
Uvratine	310	729	383	3,83
Centralni deo	350	1.087	479	4,79
Promene na uvratinama (%)	- 11,43	-32,33	-20,04	-20,04

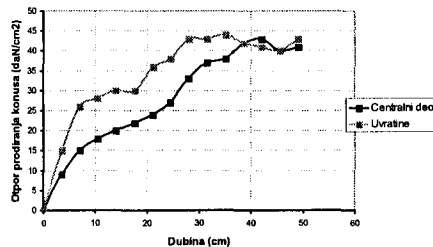
\* **Kukuruz**

Kukuruz je bio zasejan na parceli dužine 1.500 m, a širina uvratina je 12 m ili 1,60 %. Vlažnost zemljišta pri setvi bila je 26,51 % (0-30 cm), i 25 % na dubini (30-50 cm), a pri ubiranju 17,97 % (0-10 cm), 18,15 % (10-20 cm), 16,86 % (20-30 cm), 16,09 % (30-40 cm) i 15,43 % na dubini (40-50 cm).

Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele data je na slici 2, a) pri setvi i b) pri ubiranju.



a) setva  
a) seeding



b) ubiranje  
b) harvesting

Sl. 2. Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele  
Fig. 2. Soil compaction on headland and central part of parcel

Promene u zemljišta u oblasti iznošenja hraniva date su u tabeli 3. Iz tabele se vidi da su veće promene na uvratinama nego na centralnom delu parcele. Treba uzeti u obzir da je posle setve u vidu prihranjivanja zemljišta dato 200 kg/ha KAN-a sa 34,4 % azota.

Tab. 3. Osnovna svojstva zemljišta  
Tab. 3. The basic soil characteristics

Dubina i mesto uzimanja uzoraka	Vreme uzimanja uzorka	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Ukupno N %	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Al-K <sub>2</sub> O mg/100g
		u KCl	u H <sub>2</sub> O					
0-30 cm	Setva	7,47	8,26	15,61	3,95	0,26	35,00	15,77
Uvratine	Ubiranje	7,51	8,49	10,26	3,46	0,24	41,60	21,22
0-30 cm	Setva	7,44	8,21	11,92	4,27	0,27	19,17	7,30
Centralni deo	Ubiranje	7,58	8,56	11,95	3,27	0,22	36,80	16,28
30-50 cm	Setva	7,53	8,23	16,32	3,99	0,27	34,70	15,73
Uvratine	Ubiranje	7,59	8,60	14,51	2,83	0,20	30,87	12,45
30-50 cm	Setva	7,49	8,24	12,49	4,16	0,27	18,17	7,60
Centralni deo	Ubiranje	7,64	8,69	16,49	2,89	0,21	21,00	12,65

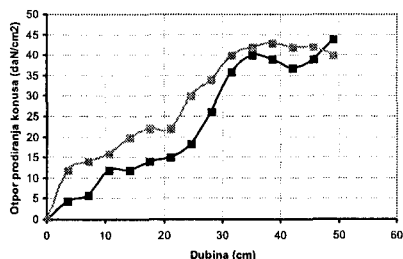
Utvrđeni prinosi su na uvratinama: ukupan biološki 2,14 kg/m<sup>2</sup>, masa klipa 1,05 kg/m<sup>2</sup>, masa zrna pri vlažnosti od 54,59 % 0,85 kg/m<sup>2</sup> ili 8.497 kg/ha., a na centralnom delu parcele : 3,27 kg/m<sup>2</sup>, 1,51 kg/m<sup>2</sup> i masa zrna pri vlažnosti od 51,67 % 1,23 kg/m<sup>2</sup> ili 12.308 kg/ha.

Prinos zrna na uvratinama je manji u odnosu na centralni deo parcele za 30,96 %.

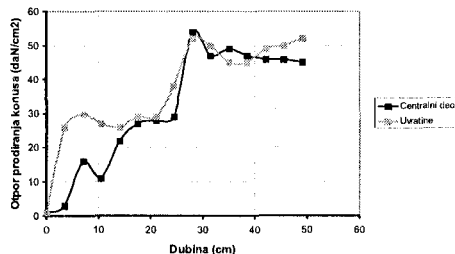
\* **Suncokret**

Parcela pod suncokretom bila je dužine 1.448 m, a širina uvratina 12,5 m ili 1,73 %. Vlažnost zemljišta pri setvi bila je: 26,19 % (0-10 cm), 25,08 % (10-20 cm), 24,88 % (20-30 cm), 24,06 % (30-40 cm) i 23,15 % na dubini (40-50 cm). Pri ubiranju vlažnost je bila 20,31 % (0-10 cm), 19,12 % (10-20 cm), 18,73 % (20-30 cm), 15,96 % (30-40 cm) i 15,02 % na dubini (40-50 cm).

Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele pri setvi i ubiranju data je na sl. 3.



a) setva  
a) seeding



b) ubiranje  
b) harvesting

Sl. 3. Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele  
Fig. 3. Soil compaction on headland and central part of parcel

Promene osnovnih svojstava zemljišta na uvratina i centralnom delu parcele u periodu od setve do ubiranja date su u tabeli 4.

Tab. 4. Osnovna svojstva zemljišta  
Tab. 4. The basic soil characteristics

Dubina i mesto uzimanja uzoraka	Vreme uzimanja uzorka	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Ukupno N %	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Al-K <sub>2</sub> O mg/100g
		u KCl	u H <sub>2</sub> O					
0-30 cm Uvratine	Setva	7,53	8,29	15,89	3,97	0,27	26,10	12,13
	Ubiranje	7,57	8,55	9,57	3,97	0,27	24,93	18,30
0-30 cm Centralni deo	Setva	7,48	8,25	13,05	4,10	0,26	30,53	8,90
	Ubiranje	7,61	8,61	11,11	3,51	0,24	21,18	14,53
30-50 cm Uvratine	Setva	7,60	8,31	20,30	3,90	0,27	27,23	16,07
	Ubiranje	7,57	8,55	9,43	3,77	0,26	24,83	20,13
30-50 cm Centralni deo	Setva	7,51	8,27	12,20	4,19	0,27	27,47	8,63
	Ubiranje	7,65	8,61	12,24	3,41	0,23	18,33	17,08

Prinos suncokreta na uvratinama je: biološki 3,26 t/ha, zrna 1,56 t/ha a visina stabljika bila je 157 cm. Na centralnom delu parcele prinos je biološki 4,61 t/ha, zrna 2,25 t/ha a visina stabljike 192 cm.

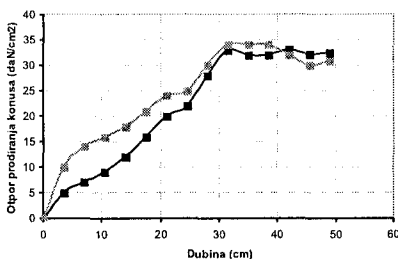
Na uvratinama prinos zrna je bio manji za 30,67 % u odnosu na centralni deo parcele.

**\* Soja**

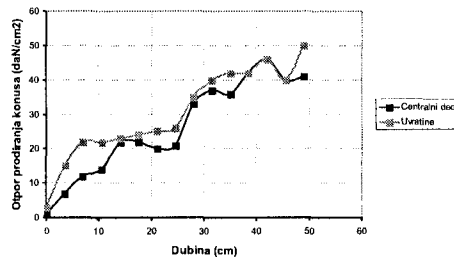
Soja je sejana na parceli dužine 1.386 m, a širina uvratina 8 m ili 1,15 %.

Vlažnost zemljišta u vreme setve bila je: 25,11 % (0-10 cm), 25,08 % (10-20 cm), 27,36 % (20,30 cm), 28,16 % (30-40 cm) i 28,37 % na dubini (40-50 cm). Pri ubiranju vlažnost je bila 19,6 % (0-10 cm), 19,8 % (10-20 cm), 17,43 % (20-30 cm), 16,18 % (30-40 cm) i 15,11 % na dubini (40-50 cm).

Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele pri setvi i ubiranju data je na sl. 4.



a) setva  
a) seeding



b) ubiranje  
b) harvesting

Sl. 4. Sabijenost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele  
Fig. 4. Soil compaction on headland and central part of parcel

Promene u zemljištu na uvratinama i centralnom delu parcele u periodu od setve do ubiranja date su u tabeli 5.

Tab. 5. Osnovna svojstva zemljišta  
Tab. 5. The basic soil characteristics

Dubina i mesto uzimanja uzoraka	Vreme uzimanja uzorka	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Ukupno N %	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Al-K <sub>2</sub> O mg/100g
		u KCl	u H <sub>2</sub> O					
0-30 cm	Setva	7,44	8,24	11,35	4,21	0,28	41,17	18,63
Uvratine	Ubiranje	7,62	8,69	12,24	3,85	0,25	30,10	24,31
0-30 cm	Setva	7,55	8,32	21,00	3,74	0,26	31,53	13,30
Centralni deo	Ubiranje	7,58	8,68	13,93	4,27	0,27	51,53	40,84
30-50 cm	Setva	7,48	8,24	13,20	3,86	0,26	27,83	13,20
Uvratine	Ubiranje	7,64	8,64	16,89	3,54	0,24	19,50	19,98
30-50 cm	Setva	7,56	8,33	22,14	3,37	0,23	25,33	12,43
Centralni deo	Ubiranje	7,59	8,60	12,81	4,02	0,27	37,23	39,81

Utvrđen prinos na uvratinama je: ukupni biološki 902,2 g/m<sup>2</sup>, masa mahuna sa zrnom 513,5 g/m<sup>2</sup>, masa zrna 408,5 g/m<sup>2</sup>, dužina biljaka 78,05 cm i broj biljaka 63/m<sup>2</sup>. N centralnom delu parcele prinosu su: ukupni biološki 1.143 g/m<sup>2</sup>, mahune sa zrnom 634,2 g/m<sup>2</sup>, zmo 439,2 g/m<sup>2</sup>, dužina stabljike 88,95 cm i broj biljaka 42/m<sup>2</sup>

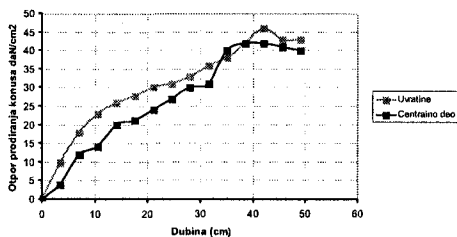
Prinos zrna na uvratinama je manji za 6,99 % u odnosu na centralni deo parcele.

### \* Šećerna repa

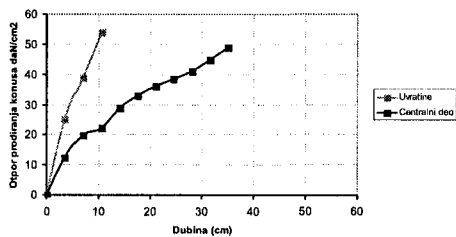
Šećerna repa sejana je na parceli dužine 1.560 m, a širina uvratina 18 m ili 2,31 %.

Vlažnost zemljišta u vreme setve bila je: 32,31 % (0-30 cm), i 33,43 % na dubini (30-50 cm), a u vreme ubiranja 18,65 % (0-10 cm), 17,96 % (10-20 cm), 17,43 % (20-30 cm), 16,09 % (30-40 cm) i 14,79 % na dubini (40-50 cm).

Sabijanost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele u vreme setve i ubiranju data je na slici 5.



a) setva  
a) seeding



b) ubiranje  
b) harvesting

Sl. 5. Sabijenost zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele  
Fig. 5. Soil compaction on headland and central part of parcel

Promene osnovnih svojstava zemljišta na uvratinama i centralnom delu parcele u periodu od setve do ubiranja date su u tabeli 6. Iz tabele se vidi da su promene kod šećerne repe u zemljištu intenzivnije nego kod drugih ratarskih biljnih vrsta.

**Tab. 6. Osnovna svojstva zemljišta**  
**Tab. 6. The basic soil characteristics**

Dubina i mesto uzimanja uzoraka	Vreme uzimanja uzorka	pH		CaCO <sub>3</sub> %	Humus %	Ukupno N %	Al-P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	Al-K <sub>2</sub> O mg/100g
		u KCl	u H <sub>2</sub> O					
0-30 cm	Setva	7,83	8,58	26,74	3,04	0,21	137,00	80,80
Uvratine	Ubiranje	7,63	8,48	18,44	3,48	0,24	61,27	33,38
0-30 cm	Setva	7,90	8,76	25,61	3,09	0,22	225,50	136,88
Centralni deo	Ubiranje	7,62	8,47	17,60	3,42	0,23	55,67	19,52
30-50 cm	Setva	8,08	8,83	29,55	2,62	0,19	93,17	121,49
Uvratine	Ubiranje	7,60	8,51	18,58	3,49	0,24	67,93	33,81
30-50 cm	Setva	8,12	9,10	25,47	3,13	0,22	262,83	215,86
Centralni deo	Ubiranje	7,58	8,47	17,60	3,34	0,23	54,20	17,43

Prinos šećerne repe na uvratinama je: ukupni prinos (koren, list i glava) 10,5 kg/m<sup>2</sup>, a prinos čistog korena 7,8 kg/m<sup>2</sup>. Na centralnom delu parcele prinosu je 14,68 kg/m<sup>2</sup> i 11,30 kg/m<sup>2</sup> ili 113 t/ha.

Prinos korena šećerne repe na uvratinama je manji za 30,97 % u odnosu na centralni deo parcele.

## ZAKLJUČAK

Na osnovu sprovedenih ispitivanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

- ◆ Kod svih biljnih vrsta, pšenica, kukuruz, suncokret, soja i šećerna repa vidan je uticaj sabijanja zemljišta na uvratinama na promenu u zemljištu i prinos.
- ◆ Promene u zemljištu su izraženije na uvratinama, a posebno kod šećerne repe.
- ◆ Utvrđeno je smanjenje prinosa na uvratinama kod pšenice za 20,04 %, kukuruza 30,96 %, suncokret 30,67 %, soje 6,99 % i kod šećerne repe za 30,97 %.
- ◆ U organizaciji zemljišne teritorije treba nastojati na većim dužinama parcela, što je u ovom preduzeću dobro i nastojati da se smanji širina uvratina tako da njihov negativni udeo u ukupnom bilansu bude što manji.

Napomena: Rad je rezultat istraživanja u okviru tehnološkog projekata Ministarstva nauke i zaštite životne sredine Republike Srbije broj TR 6909

## LITERATURA

- [1] Dokumentacija PIK "Bečej" u Bečeju
- [2] Dokumentacija Laboratorije za pogonske mašine i traktore, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- [3] Metode ispitivanja Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad
- [4] Metode ispitivanja Laboratorije za pogonske mašine i traktore, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad
- [5] Nikolić R., Hadžić V. i dr.: Uticaj mobilnih sistema na degradaciju zemljišta i prinos na uvratinama), Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, zbornik radova vol. 40, 2004.
- [6] Savin L. i dr.: studija "Optimizacija mašinskog parka PIK-a "Bečej", Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 2006.