

Bibliid: 0354-9496(2009) 14:4, p.70-76
UDK: 633.12:631.354 (497.115-17)

Naučni rad
Scientific paper

EFEKTI PRIMENE RAZLIČITIH SISTEMA OBRADE ZEMLJIŠTA I TRETMANA HERBICIDA U PROIZVODNJI MEREKANTILNOG KUKURUZA

EFFECTS OF USING DIFFERENT SOIL TILLAGE SYSTEMS AND TREATMENTS OF HERBICIDES IN PRODUCTION OF MAIZE

*Pajić, M.¹, Ercegović, Đ.¹, Raičević, D.¹, Oljača, M.¹, Vukić, Đ.¹, Gligorević, K.¹, Radojević, R.¹,
Dumanović, Z.², Dragičević, V.²*

REZIME

U radu je analiziran uticaj dva sistema obrade zemljišta teškog mehaničkog sastava:

A - konvencionalnog i B – konzervacijskog, kao i primene dva različita tretmana herbicida na prinos merkantilnog kukuruza. Ogladi su izvedeni na proizvodnim površinama Instituta za kukuruz iz Zemun Polja, tokom 2008/09 godine. Akcenat istraživanja je, pored ostalih pratećih efekata, usmeren na prinos kukuruza kao relevantnog pokazatelja efikasnosti biljne proizvodnje. Pravilan izbor sistema obrade zemljišta i tretmana herbicidima svakako može unaprediti proizvodnju, naročito sa aspekta ostvarenog prinosa gajene kulture.

Povećanje prinosa uslovljen modelom obrade je u korist modela B, veći za 10%. Povećanje prinosa uslovljen tretmanom herbicida je u korist tretmana 1, veći za 9,42%. Sadejstvom ove dve agrotehničke mere, kao najoptimalnija kombinacija pokazao se model B+1, sa združenim efektom povećanja prinosa do 18,7% u odnosu na druge modele.

Ključne reči: konzervacijski sistem obrade, tretman herbicidima, prinos zrna, zemljište teškog mehaničkog sastava, drenažni plug, vibracioni razrivač

SUMMARY

In this paper influence of two heavy mechanical type tillage systems: A – conventional tillage system and B – conservation tillage system is analyzed, and two different treatments of

¹ *Asis. m.sc Miloš Pajić, prof. dr Đuro Ercegović, prof. dr Dragiša Raičević, prof. dr Mičo Oljača, prof. dr Đukan Vukić, asis. m.sc. Kosta Gligorević, prof. dr Rade Radojević*

Institut za poljoprivrednu tehniku, Poljoprivredni fakultet u Beogradu, Nemanjina 6, Zemun, +381 11 2615315

² *Nauč.sar. dr Zoran Dumanović, nauč.sar. dr Vesna Dragičević*

Institut za kukuruz – Zemun Polje, Slobodana Bajića 1, Zemun Polje, Beograd, +381 11 3756704

herbicides on yield of maize as well. The experiments are carried on production fields of "Institutes for maize – Zemun Polje", during 2008/09 years. The focus of this research, among other effects, is on maize yield, as relevant parameter of efficiency of plant production. Right choice of soil tillage system and treatments of herbicides are key point for improvement of plant production, especially for grain yield aspects.

Soil tillage system B in comparison with soil tillage system A is 10% more efficient. Treatment with herbicides 1 in comparison with treatment with herbicides 2 is 9,42% more efficient. Combining these two variable parameters (soil tillage systems and treatment of herbicides), the most efficient is model B+1, with grain yield increased up to 18,7%.

Keywords: conservation tillage systems, treatments of herbicides, grain yield, soil of heavy mechanical composition, drainage plough, vibratory subsoiler

UVOD

Zemljišta sa teškim mehaničkim sastavom - TMS zahtevaju sistem obrade koji obezbeđuje očuvanje prirodnih potencijala plodnosti i koji sprečava degradacione procese u zemljištu, posebno sa aspekta optimizacije utroška energije, rada i vode [2].

Poljoprivredna mehanizacija koja se koristi za izvođenje obrade zemljišta teškog mehaničkog sastava - TMS, treba da ispuni osnovne zahteve: uređenje zemljišta po površini i dubini, očuvanje biosistema zemljišta, regulisanje vodno-vazdušnog režima, omogućavanje efikasnog navodnjavanja, konzervaciju prirodne vlage, obezbeđenje racionalne potrošnje energije, potrošnje rada i resursa za definisanu strukturu i nivo proizvodnje [6], [7].

Razvoju poljoprivredne mehanizacije za primenu novih tehnologija u procesima eksploatacije zemljišta TMS, danas, se u Svetu posvećuje posebna pažnja. Institutu za poljoprivrednu tehniku Poljoprivrednog fakuleta u Beogradu u dužem vremenskom periodu radi na osvajanju novih tehnologija i rešenja poljoprivredne mehanizacije za uređenje zemljišta TMS po površini i dubini.

Uporedo sa razvojem novih tehničkih sistema obrade zemljišta, u praksi se intezivno prate efekti primene različitih herbicida na gajene kulture. Određena kombinacija obrade zemljišta i tretmana herbicidima može dati visoke, ali i neočekivano niske prinose. Pravilan izbor sistema obrade zemljišta i herbicida svakako može unaprediti proizvodnju, posebno kada su u pitanju glavne ratarske kulture.

Istraživanja koja smo sa novim tehničkim rešenjima obrade zemljišta i različitih kombinacija herbicida primenili na zemljište TMS, imaju za cilj da se sagledaju efekti primenjenih kombinacija i odredi efikasniji metod na osnovu ostvarenih prinosa. Efikasniji metod obrade zemljišta i sistema zaštite bilja daje mogućnost popravke negativnih fizičkih i vodno-fizičkih osobina zemljišta, smanjenje prisustva i uticaja korovskih biljaka, kao i povećanje plodnosti zemljišta i prinosa gajenih kultura. Imajuću u vidu da u Srbiji ima preko 400.000 ha zemljišta TMS i približno 1.000.000 ha na različite načine oštećenih zemljišta [8], ovakva istraživanja su i te kako značajna i korisna sa stanovišta nauke, a još više sa stanovišta primene ovih istraživanja u praksi.

MATERIJAL I METOD RADA

Eksperimentalna ispitivanja obrade zemljišta TMS izvršena su na proizvodnim površinama

Instituta za kukuruz iz Zemun Polja, O.D. -Krnješevci u Krnješevcima, na proizvodnoj parceli T-XVII, tip zemljišta - ritska crnica. Ograničavajući faktor uspešne poljoprivredne proizvodnje na ovoj parceli je prekomerno vlaženje zemljišta, pa je u proleće skoro nemoguće obaviti kompletnu setvu u optimalnom roku.

Uzorci zemljišta su uzeti u poremećenom stanju, sa neoštećenih delova zemljišta, (metode JDPZ, 1971.):

- ◆ Mehanički sastav, primenom internacionalne pipet metode
- ◆ Strukturna analiza (% mikro i makro agregata)
- ◆ Specifična masa zemljišta, metodom piknometra sa ksilolom
- ◆ Zapreminske mase, (metoda Kopeckog, cilindri od 100 cm³)
- ◆ Ukupna poroznost zemljišta, računskim postupkom
- ◆ Trenutni sadržaj vode u uzorcima zemljišta (Gravimetrijski postupak)

Ogled je izveden tokom proizvodne 2008/09. godine na delu parcele T-XVII, površine 10 ha (Slika 1.). Predusev na ovoj parceli tokom proizvodne 2007. godine je bio suncokret, a 2008. godine pivarski ječam. Veličina svake pojedinačne ogledne parcele iznosi 2,5 ha.

<p>Obrada zemljišta - A Zaštita bilja - 2 Tillage szstem - A Plant protection - 2 2.5 ha</p>	<p>Obrada zemljišta - A Zaštita bilja - 1 Tillage szstem - A Plant protection - 1 2.5 ha</p>	<p>Obrada zemljišta - B Zaštita bilja - 1 Tillage szstem - B Plant protection - 1 2.5 ha</p>	<p>Obrada zemljišta - B Zaštita bilja - 2 Tillage szstem - B Plant protection - 2 2.5 ha</p>
<p>KUKURUZ MAIZE</p>			

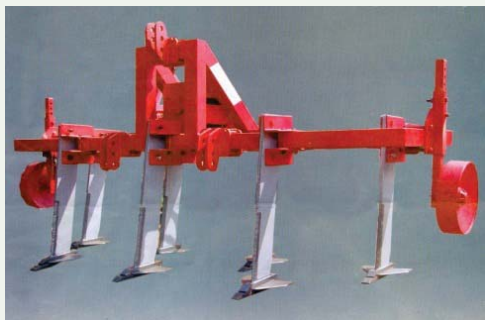
Ogled se zasniva na istovetnosti svih agrotehničkih mera i na celokupnoj parceli, osim primene različitih modela osnovne obrade (A i B) i tretmana herbicidima (1 i 2).

A - Konvencionalni način obrade, podrazumeva duboko oranje pomoću obrtnog pluga "Lemken EuroPal 8", na dubini od 30-35 cm.

B - Konzervacijska obrada zemljišta, podrazumeva odsustvo oranja kao osnovne obrade, a primenu drenažnog pluga i vibracionog razrivača. Drenažni plug je korišćen na dubini 60-80 cm. Rastojanje između prolaza je 5 m. Vibracioni razrivač je korišćen u verziji sa 5 radnih organa (rastojanje između radnih organa je 60 cm), sa radnim zahvatom od 3 m, koji je radio na dubini od 50 cm. Posle ove obrade pristupilo se tanjiranju zemljišta pomoću teške tanjirače "Lemind", radnog zahvata 4,5 m.

Nakon različitih sistema osnovne obrade zemljišta na oglednoj i kontrolnoj parceli primenjene su sve identične agrotehničke mere. Izvršena je priprema zemljištva za setvu merkantilnih kukuruza. Za ovu agrotehničku operaciju upotrebljen je setvospremač radnog zahvata 9 m. Setva kukuruza je izvršena 6-oredom "Nodet" sejalicom. Za setvu je upotrebljeno seme

kukuruzu "ZP-360 Ultra". Tokom proizvodne godine vršeno je samo osnovno đubrenje i to: Amonijum nitrat (34%N) u količini od 150 kg/ha i Urea (46%N) u količini od 134,8 kg/ha.



Sl. 2. Drenažni plug DP-4
Pic. 2. Drainage plough DP-4



Sl. 3. Vibracioni razrivač VR 5/7
Pic. 3. Vibratory subsoiler VR 5/7

Zaštita bilja je vršena prema postavljenom planu zaštite, primenom dva sistema tretmana herbicidima:

1 – Sistem tretiranja merkantilnog kukuruza herbicidima sa dva ponavljanja, i kombinacijom herbicida:

I- Acetomark – 2,16 l/ha, suzbija jednogodišnje i višegodišnje uskolisne korove

I- Atrazin – 2,16 l/ha, suzbija jednogodišnje širokolisne korove

I- 2.4-D – 1,95 l/ha, suzbija širokolisne korove

II- Callisto – 0,25 l/ha, suzbija širokolisne korove

2 – Sistem tretiranja merkantilnog kukuruza sa jednim ponavljanjem, i kombinacijom herbicida:

I- Focus ultra – 1,4 l/ha, suzbija jednogodišnje i višegodišnje uskolisne korove

I- Arrat – 0,2 kg/ha, suzbija širokolisne korove

Žetva merkantilnog kukuruza sa ogledne parcele je izvršena samohodnim kombajnom "Class Lexion 430" sa odgovarajućim 6-rednim adapterom za kukuruz. Nakon izvršene žetve semena merkantilnog kukuruza izvršeno je merenje i uzorkovanje od strane skladištara, na osnovu kojeg su dobijene vrednosti prinosa pojedinačnih oglednih parcela, obračunatih na 14% vlage.

Tehnološka karta proizvodnje merkantilnog kukuruza primenjena na ovom ogledu ne razlikuje se od standardne tehnološke karte. Razlika između konvencionalne i konzervacijske obrade zemljišta u tome što je kod konzervacijskog sistema obrade zemljišta umesto dubokog oranja primenjeno: dreniranje terena drenažnim plugom, razrivanje terena vibracionim razrivačem, a potom tanjiranje pomoću teške tanjirače. Sve ostale agrotehničke operacije su identične kod oba modela postavljenog ogleda.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Na oglednoj parceli T-XVII, nalazi se ritska crnica, karbonatna, teška i srednje teško glinovita, koja zauzima reljefski najniže, isključivo depresione površine. Ovo zemljište je klasifikovano

prema mehaničkom sastavu u zemljišta teškog mehaničkog sastava (Tabela 1.), odnosno u srednje teške gline.

Tab. 1. Mehanički sastav i teksturna klasa zemljišta
Tab.1. Mechanical composition of soil and texture class

Horizont Soil horizonts	Dubina Soil layer (cm)	Pesak Sand 1,0-0,05 (mm)	Prah Powder 0,05-0,002 (mm)	Glina Clay <0,002 (mm)	Fizička glina Heavy clay <0,02 (mm)	Teksturna klasa zemljišta Class of soil
A _{h1}	0-20	1,53	47,18	51,29	48,68	Pr.Glinuša Powder clay soil
A _{h2}	20-40	1,65	46,75	51,63	48,30	Pr.Glinuša Powder clay soil
AC	40-60	1,61	47,09	51,30	48,70	Pr.Glinuša Powder clay soil
CG	60-80	1,73	48,58	48,69	52,12	Glinuša Clay soil

Od mehaničkog sastava, zavise i vrednosti ostalih fizičkih, vodnih i mehaničkih svojstava ispitivanog zemljišta. Obzirom na problematiku koju ovom prilikom obrađujemo, ritska crnica uopšte, pa i lokalitet istraživanja [11], odlikuje se visokim vrednostima specifične težine, koja se kreće od 2,63 do 2.71 g/cm³, sa tendencijom neznatnog porasta sa dubinom profila (Tabela 2.).

Tab. 2. Osnovne fizičke osobine zemljišta
Tab.2. Basic physical properties of soil

Horizont Soil horizonts	Dubina Soil layer (cm)	Specifična masa Specific mass (g/ cm ³)	Zap. masa Volume mass (g/ cm ³)	Ukupna poroznost Total porosity. (% vol)	Poljski kapacitet Field capacity (% vol)	Vazd. kapacitet Capacity of air (% vol)	Trenutna vlaga Current moisture (% vol)	Koef. filtrac. - K Coeff. of filtration - K (cm/sec.)
A _{h1}	0-20	2.64	1.25	52.65	42.80	9.85	20.14	1.13x10 ⁻³
A _{h2}	20-40	2.63	1.31	50.20	42.04	8.16	20.11	1.05x10 ⁻³
AC	40-60	2.68	1.43	46.64	40.45	6.19	17.45	6.35x10 ⁻⁴
CG	60-80	2.71	1.57	42.07	39.70	2.37	22.30	6.65x10 ⁻⁵

Samo u nekim delovima parcele javlja se povoljan odnos između ukupne poroznosti i kapaciteta za vazduh. To se optimalno ispoljava samo u ornichnom sloju, sa ukupnom poroznošću od 52 % vol, kada je prisutan povoljan kapacitet za vazduh (9,85 % vol).

Sa dubinom, ukupna poroznost znatno opada, i na 60-80 cm iznosi svega 42 %, a kapacitet za vazduh je sveden na minimum (2,37 %). Ovakva situacija i analiza osnovnih fizičko-mehaničkih osobina zemljišta ogledne parcele, pruža mogućnost intervencije i poželjne popravke ovih parametara kada se zemljište mora urediti primenom linije mašina za uređenje zemljišta po površini i dubini.

Nakon žetve kukuruza, kroz prinos zrna, utvrđen je efekat primene konzervacijskog i konvencionalnog sistema obrade zemljišta u sadejstvu sa efektima primene različitih tretmana sa herbicidima. Analitičkim postupkom izračunate su srednje vrednosti navedenih parametara, i prikazane tabelarno. Vrednost podataka o prinosima po jedinici površine merkantilnog kukuruza prema promenljivim veličinama (obrada zemljišta A i B, zaštita bilja 1 i 2), najbolje se može uporediti iz Tabele 3.

Tab. 3. Prinos po jedinici površine zrna merkantilnog kukuruza
Tab.3. Yield per unit area of grain maize

Tretmani zaštite bilja Treatments of plant protections	Prinosi merkantilnog kukuruza (kg/ha) Grain yield of maize		Prosečna vrednost Average value
	Način obrade zemljišta Soil tillage systems		
	Obrada zemljišta - A Tillage system - A	Obrada zemljišta - B Tillage system - B	
Tretman zaštite bilja – 1 Treatments of plant protections - 1	6923.08	7180.72	7052.42
Tretman zaštite bilja – 2 Treatments of plant protections - 2	5838.71	6798.36	6388.31
Prosečna vrednost Average value	6377.80	7083.33	6726.15

ZAKLJUČAK

Na osnovu rezultata dobijenih u toku istraživanja efekata primene konzervacijskog i konvencionalnog modela obrade zemljišta TMS, kao i primene različitih tretmana herbicida u proizvodnji merkantilnog kukuruza, može se zaključiti:

- ◆ Primenom drenažnog pluga i vibracionog razrivača postižu se pozitivni efekti u proizvodnji na zemljištima TMS.
- ◆ Konzervacijski u odnosu na konvencionalni sistem obrade ostvaruje veće prinose kukuruza za 10%.
- ◆ Tretman zaštite bilja 1 u odnosu na tretman 2 ostvaruje veće prinose za 9,42%.
- ◆ Najveći združeni efekat osnovne obrade zemljišta i zaštite bilja ostvaruje se primenom kombinacije obrade zemljišta B, zaštite bilja 1.
- ◆ Efekti primene najoptimalnije kombinacije u odnosu na druge kombinacije obrade zemljišta i zaštite bilja se vide kroz povećanje prinosa do 18,67%.
- ◆ Upotrebom konzervacijskog sistema obrade i modela redukovane zaštite bilja moguća je realizacija optimalnih agrotehničkih rokova, uspostavljanje povoljnijeg vodno-vazdušnog režima zemljišta TMS, smanjenje štetnih efekata korovskih biljaka, kao i efikasnije korišćenje biološke plodnosti zemljišta.
- ◆ Primenom konzervacijskog sistema obrade zemljišta TMS sprečeno je zabarivanje u depresijama ogleadne parcele tokom eksploatacije, kao i propratni negativni efekti, dok je ranijih godina to bila uobičajena pojava.

Produženo dejstvo primene konzervacijskog sistema obrade zemljišta TMS moguće ustanoviti praćenjem prinosa gajenih kultura na ogleдноj parcele u drugoj i trećoj proizvodnoj godini. Praćenjem produženog dejstva, utvrdiće se uticaj ovog konzervacijskog sistema obrade na različite gajene kulture, kao i zbirne efekte primene nove tehnologije (eksploatacione, energetske, ekonomske, pedološke, ekološke i dr.) u sadejstvu sa izborom optimalnih tretmana herbicidima.

Pretpostavlja se da bi primena ove nove tehnologije obrade zemljišta TMS imala još veće efekte u godinama sa izraženijim oscilacijama padavina, tj. hidrološko-klimatskim ekstremima, tokom vegetacionog perioda gajenih kultura.

Svakako, obavljena istraživanja ne bi trebalo da predstavljaju konačne rezultate primene nove tehnologije obrade zemljišta TMS, već je potrebno ova istraživanja proširiti i na druge značajne kulture i tipove herbicida, kao i produžiti postojeća istraživanja radi utvrđivanja produženog dejstva istih. Pored navedenih istraživanja, svakako je uporedo potrebno raditi i na istraživanjima ostalih parametara (eksploatacionih, ekonomskih, pedoloških, ekološke i dr.).

LITERATURA

- [1.] Antončić, I.: Mehanizacija dubinskih agromelioracionih zahvata, Simp.: Aktuelni zadaci meh. poljop., Zb. radova, 280-287, Opatija, 1990.
- [2.] Molnar, I., Džilitov, S., Vučković, R.: Uticaj meliorativne obrade na promene nekih fizičkih osobina beskarbonantne ritske crnice. Zem. i biljka, Vol 28, No3, 177-190, Beograd, 1979.
- [3.] Ercegović, Đ., Raičević, D., Vukić, Đ. i sar.: Tehničko-tehnološki aspekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini, Poljoprivredna tehnika, godina XXXIII, No2, Beograd, str. 13-26, 2008.
- [4.] Kovačević, D., Oljača, S., Dolijanović, Ž., Oljača, M.: Uticaj savremenih sistema obrade zemljišta na prinos važnijih ratarskih useva, Poljoprivredna tehnika, godina XXXIII, No2, Beograd, str. 73-80, 2008.
- [5.] Radojević R., Raičević D., Oljača M., Gligorijević K., Pajić M.: Uticaj jesenje obrade na sabijanje teških zemljišta, Poljoprivredna tehnika, godina XXXI, No2, Beograd, str. 63-71, 2006.
- [6.] Raičević, D., Radojević, R., Oljača, M., Ružičić, L.: Uticaj nekih faktora na potrošnju goriva pri izvođenju meliorativnih radova, Sav. poljoprivredna tehnika, Vol 21, No 4, str. 195-200, Novi Sad, 1995.
- [7.] Raičević, D., Ercegović, Đ., Marković, D., Oljača, M.: Primena oruđa i mašina sa vibracionim radnim telima u obradi zemljišta, efekti i posledice. Naučna knjiga Uređenje, korišćenje i očuvanje zemljišta, Jug.društvo za proučavanje zemljišta, Novi Sad, str.127-135. 1997.
- [8.] Raičević D., Ercegović Đ., Oljača M.V., Pajić M.: Primena mašina i agregata u obradi zemljišta podiranjem, efekti i posledice. Traktori i pogonske mašine, Vol.8. No4, str. 89- 94, N. Sad, 2003.
- [9.] Raičević, D., Radojević, R., Ercegović, Đ., Oljača, M. i Pajić, M.: Razvoj poljoprivredne tehnike za primenu novih tehnologija u procesima eksploatacije teških zemljišta, efekti i posledice, Poljoprivredna tehnika, godina XXX, No1, str. 1-8, Beograd, 2005.
- [10.] Savić, M., Malinović, N., Nikolić, R. i sar: Podrivači i podiranje zemljišta, Monografija, Institut za poljoprivrednu tehniku, poljoprivredni fakultet Novi Sad, 1983.
- [11.] Spoor, G., Godwin, R.: An Experimental Investigation into the Deep Loosening of Soil by Rigid Tines, Transactions of the ASAE, p.p. 23-29, Michigan, USA, 1978.
- [12.] Vasić G., i sar.: Pedološka studija zemljišta Instituta za kukuruz, O.D. Krnješevci, Krnješevci, Sveska II, str.1-135., Beograd. 1991.

Rad je rezultat istraživanja u okviru realizacije Projekta: „Efekti primene i optimizacije novih tehnologija, oruđa i mašina za uređenje i obradu zemljišta u biljnoj proizvodnji, evidencioni broj TR 20092, koga finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

Rad primljen: 10.10.2009.

Rad prihvaćen: 16.10.2009.