



UDK: 631.3

EKONOMSKI EFEKTI PRIMENE MAŠINA I ORUĐA ZA UREĐENJE ZEMLJIŠTA PO POVRŠINI I DUBINI U PROIZVODNJI PŠENICE

Saša Z. Todorović, Zorica R. Vasiljević, Nikola P. Popović

Poljoprivredni fakultet Zemun

Sadržaj: U tržišnim uslovima poslovanja osnovno merilo uspešnosti poljoprivredne proizvodnje su ostvareni ekonomski rezultati. Međutim, sve glasnije se postavlja pitanje očuvanja i racionalnog korišćenja prirodnih resursa, posebno zemljišta. Potreba očuvanja i racionalnog korišćenja neobnovljivih prirodnih resursa, kao što je zemljište, zahteva eliminisanje uobičajene prakse proizvodnje i primenu novih tehnologija obrade i novih mašina i oruđa. Ipak, da bi nove tehnologije obrade i nove mašine i oruđa bili masovno prihvaćeni i uspešno primenjeni u praksi, potrebna je potvrda ispoljavanja pozitivnih tehničko-tehnoloških i ekonomskih efekata dobijena kroz odgovarajuća naučna istraživanja.

Imajući to u vidu, cilj ovog rada je da se sagledaju ekonomski efekti produženog dejstva primene nove tehnologije obrade i novih mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini u proizvodnji pšenice.

U tom smislu utvrđeno je da promena tehnologije obrade i primena novih mašina i oruđa u prvoj godini izvođenja ogleada ima pozitivno produženo dejstvo u drugoj godini izvođenja ogleada, koje se ogleada u smanjenju varijabilnih troškova po kg proizvedene pšenice za 23,57%. Obavljeno istraživanje i rezultati dobijeni u ovoj analizi predstavljaju nastavak istraživanja ekonomskih efekata primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini u proizvodnji pojedinih kultura kojima su do sada obuhvaćeni kukuruz i suncokret. Dobijeni rezultati ukazuju na potrebu proširenja istraživanja i na druge značajne poljoprivredne kulture.

Ključne reči: *ekonomski efekti, uređenje zemljišta, nove tehnologije, kalkulacije, pšenica.*

UVOD

Povećanje produktivnosti zemljišta i rada su ključni za poljoprivredne proizvođače u Republici Srbiji kako bi održali svoje pozicije u uslovima sve jače konkurencije. U tržišnim uslovima poslovanja osnovno merilo uspešnosti poljoprivredne proizvodnje su

ostvareni ekonomski rezultati. Međutim, sve glasnije se postavlja pitanje očuvanja i racionalnog korišćenja prirodnih resursa, posebno zemljišta, što naročito dobija na značaju ako se ima u vidu podatak da u Srbiji ima preko 400.000 ha zemljišta sa mehaničkim sastavom teškog tipa i preko 100.000 ha na različite načine oštećenih zemljišta (Ercegović i sar., 2008). Pored toga, svake godine, sa različitim degradacionim procesima ošteti se i novih 1.000 ha zemljišta. Zbog velike rasprostranjenosti zemljišta ovog tipa, postoji potreba da se postojeći načini obrade modifikuju, kombinacijom postojećih i novih tehnologija u procesu proizvodnje najvažnijih ratarskih kultura (Ercegović i sar., 2009b). Potreba očuvanja i racionalnog korišćenja neobnovljivih prirodnih resursa, kao što je zemljište, zahteva eliminisanje uobičajene prakse proizvodnje i primenu novih tehnologija obrade i novih mašina i oruđa, koje treba da obezbede optimalnu potrošnju pogonske energije, rada i ostalih resursa, a da se pri tome obezbedi maksimalno iskorišćavanje prirodnog potencijala plodnosti zemljišta i rodnosti biljaka. U tom smislu neophodno je poboljšati uslove za biljnu proizvodnju na zemljištima teškog mehaničkog sastava. Poboljšanja se prvenstveno odnose na popravku fizičko-mehaničkih, vodno-vazdušnih i drugih osobina zemljišta. S obzirom na to da je limitirajući faktor u biljnoj proizvodnji vodno-vazdušni režim zemljišta, potrebno je na zemljištima teškog mehaničkog sastava primeniti obradu zemljišta krtičenjem (primena drenaznog pluga DP-4), koja će omogućiti i znatno poboljšanje svih relevantnih zemljišnih parametara (Radojević i sar., 2010). Međutim, da bi nove tehnologije obrade i nove mašine i oruđa bili masovno prihvaćeni i uspešno primenjeni u praksi, potrebna je potvrda ispoljavanja pozitivnih tehničko-tehnoloških i ekonomskih efekata dobijena kroz odgovarajuća naučna istraživanja. Zbog toga sve više raste značaj istraživanja problema vezanih za ovu oblast (Ercegović i sar., 2009a), pri čemu se nikako ne sme zapostaviti ekonomski aspekt. U tom smislu rezultati dosadašnjih istraživanja o opravdanosti promene tehnologije obrade i primene novih mašina i oruđa u proizvodnji pojedinih kultura pokazuju da je promena tehnologije obrade i primena novih mašina i oruđa u proizvodnji kukuruza i suncokreta ekonomski opravdana, s obzirom da dolazi do smanjenja varijabilnih troškova po kilogramu proizvedenog kukuruza za 6,74% (Todorović i sar., 2010a) i za 4,77% po kilogramu proizvedenog suncokreta (Todorović i sar., 2010b). Svakako, obavljena istraživanja ne predstavljaju konačne rezultate primene nove tehnologije, imajući u vidu potrebu proširivanja istraživanja i na druge kulture kao i potrebu ispitivanja produženog dejstva istih.

Imajući to u vidu, cilj ovog rada je da se sagledaju ekonomski efekti produženog dejstva primene nove tehnologije obrade i novih mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini u proizvodnji pšenice uz nastojanje da se na taj način doprinese što uspešnijem formulisanju odgovora na pitanje da li je i pod kojim uslovima njihova primena opravdana.

MATERIJAL I METOD RADA

Programom merenja tokom druge godine izvođenja oglada obuhvaćeni su potrošnja resursa u proizvodnji pšenice kao i relevantni parametri pri radu mašina i oruđa u proizvodnim uslovima Instituta za kukuruz, Zemun Polje (O.D. „Krnješevci“ iz Krnješevaca). Naglasak istraživanja je na ispitivanju ekonomskih efekata produženog dejstva primene nove tehnologije obrade i novih mašina i oruđa za uređenje zemljišta po

površini i dubini u proizvodnji pšenice. S obzirom da je u prvoj godini izvođenja ogleda izvršeno uređenje zemljišta po površini i dubini na oglednoj parceli (univerzalni skreperski ravnjač USM-5, drenažni plug DP-4 i vibracioni razrivač VR-5) tehnologija proizvodnje pšenice na kontrolnoj i oglednoj parceli u drugoj godini izvođenja ogleda je identična i zasnovana na uobičajenim i već primenjivanim agrotehničkim merama (tabela 1).

Tab. 1. Tehnološke operacije primenjene u proizvodnji pšenice na kontrolnoj i oglednoj parceli u 2009/2010 godini

Operacija	Vreme izvođenja	Agregat za izvršenje rada		
		Pogonska mašina	Priključna mašina	
			Vrsta	ŠRZ (m)
Tanjiranje teškom tanjiračom	28.09.2009 02.10.2009	Traktor (John Deere 4755)	Teška tanjirača (Lemind)	4,5
Đubrenje mineralnim đubrivima (osnovno)	01.10.2009	Traktor (MTZ 82)	Rasipač mineralnog đubriva (Rauch AXIS)	24
Tanjiranje srednje teškom tanjiračom	03.10.2009 06.10.2009	Traktor (John Deere 4755)	Tanjirača (Drava)	4,3
Setva	28.10.2009 30.10.2009	Traktor (MTZ 82)	Sejalica (Delta)	3
Drljanje	28.10.2009 30.10.2009	Traktor (John Deere 8230)	Teška drljača (Dubica)	7
Đubrenje mineralnim đubrivima (prihranjivanje)	31.03.2010	Traktor (MTZ 82)	Rasipač mineralnog đubriva (Rauch AXIS)	24
Tretiranje pesticidima	23.04.2010	Traktor (MTZ 82)	Prskalica (Agromehanika, 2200 l)	
Žetva	18.07.2010. 20.07.2010	Univerzalni kombajn (Class Lexion 430)	Adapter za pšenicu	6

Za razliku od primenjene tehnologije proizvodnje, potrošnja resursa u proizvodnji pšenice na kontrolnoj i oglednoj parceli je istovremena ali ne i identična (tabela 2).

Tab. 2. Potrošnja resursa u proizvodnji pšenice na kontrolnoj i oglednoj parceli u 2009/2010 godini

Naziv materijala	JM	Cena (RSD/JM)	Kontrolna parcela		Ogledna parcela	
			Količina (JM/ha)	Troškovi (RSD/ha)	Količina (JM/ha)	Troškovi (RSD/ha)
Seme pšenice „Dragana“	kg	25,00	200,00	5.000,00	200,00	5.000,00
Miner. đubr. MAP (11:52:0)	kg	30,00	93,00	2.790,00	93,00	2.790,00
Miner. đubr. AN (34% N)	kg	24,80	262,90	6.519,92	262,90	6.519,92
Pesticid „Meteor“	g	39,82	9,60	382,27	9,60	382,27
Pesticid „King“	l	2.896,70	0,30	869,01	0,30	869,01
Evrodizel	l	115,00	52,57	6.045,55	46,92	5.395,80
Ukupno				21.606,75		20.957,00

Razumevanje pravog ekonomskog efekta primene novih mašina i oruđa nije moguće bez sprovođenja sveobuhvatne ekonomske analize. Međutim, za sprovođenje takve vrste analize

potrebno je poznavati troškove koji proističu iz ulaganja finansijskih sredstava u nabavku novih mašina i oruđa (amortizacija i kamata) neophodnih za realizovanje nove tehnologije obrade (drenažni plug DP-4 i vibracioni razrivač VR-5), kao i troškove njihovog smeštaja, osiguranja i tehničkog održavanja. S obzirom da se navedene mašine ne nalaze u masovnoj upotrebi i da im nije poznata tržišna cena, nemoguće je precizno navesti iznos navedenih troškova. Zbog toga je sprovedena analiza koja će se bazirati samo na onim troškovima koji se precizno mogu izračunati, a to su u ovom trenutku samo varijabilni troškovi proizvodnje pšenice i to troškovi semena, mineralnih đubriva, sredstva za zaštitu, goriva i maziva (Todorović i sar., 2009). S tim u vezi, potrebno je istaći da se ovi troškovi u svom ukupnom iznosu menjaju sa promenom obima korišćenja proizvodnih kapaciteta, odnosno sa promenom obima proizvodnje (Andrić, 1998). Imajući prethodno izneseno u vidu, za analizu ekonomskih efekata produženog dejstva primene novih mašina i oruđa u proizvodnji pšenice, odabrana je kalkulacija na bazi varijabilnih troškova kao najprikladnija u ovoj situaciji, s obzirom da se ovaj model kalkulacije upotrebljava u situacijama kada dolazi do čestih promena strukture, obima i načina proizvodnje (Gogić, 2005).

REZULTATI I DISKUSIJA

Na osnovu izvedenih radnih operacija na oglednoj i kontrolnoj parceli u drugoj godini izvođenja ogleđa i merenja utrošene količine pogonskog goriva pri izvođenju istih, ustanovljeno je da je u drugoj godini izvođenja ogleđa na oglednoj parceli smanjena potrošnja pogonskog goriva za 10,75% kao posledica smanjenja vučnih otpora i mogućnosti povećanja radnih brzina izazvanih promenom tehnologije obrade i primenom novih mašina i oruđa u prvoj godini izvođenja ogleđa (produženo dejstvo). Samim tim za 10,75% niži su i troškovi goriva na oglednoj parceli u drugoj godini izvođenja ogleđa. Treba imati u vidu da troškovi goriva u ovom slučaju ne obuhvataju troškove goriva nastale u prvoj godini izvođenja ogleđa i primene novih mašina i oruđa, s obzirom da zbog praćenja produženog dejstva primene novih mašina i oruđa nije moguća njihova adekvatna raspodela. Međutim, prema rezultatima istraživanja Raičevića i sar. (2005) oni se mogu raspodeliti tokom četiri proizvodne godine, koliko traju efekti njihove primene.

Kao posledica smanjenja troškova pogonskog goriva dolazi i do smanjenja troškova kamate na uložena obrtna sredstva za 3,32%. Smanjenje ovih troškova zapravo pokazuje da sa promenom tehnologije obrade dolazi do smanjenja novčanih izdataka nakon prve godine primene mašina i oruđa. Ovu činjenicu svakako treba imati u vidu prilikom razmatranja odluke o prelasku na novu tehnologiju obrade.

Činjenica je da se sa promenom tehnologije obrade i primenom novih mašina i oruđa smanjuje obim upotrebe traktora nakon prve godine primene mašina i oruđa. To sa druge strane dovodi do niza pozitivnih efekata koji se višestruko reflektuju na troškove upotrebe sredstava mehanizacije.

Najpre, kao posledica smanjenog obima upotrebe traktora u toku godine može se očekivati smanjenje troškova tehničkog održavanja istih. Bez obzira na njihovo smanjenje, neophodno je, s obzirom da su u pitanju varijabilni troškovi, koji kao i troškovi pogonskog goriva imaju direktan uticaj na novčani tok, celishodno i blagovremeno sprovođenje adekvatnih mera iz oblasti menadžmenta, a sve u cilju povećanja efikasnosti korišćenja poljoprivredne mehanizacije i minimiziranja troškova njihove upotrebe (Vasiljević i sar., 2008.).

Evidentno je i da sa promenom tehnologije obrade i primenom novih mašina i oruđa dolazi do smanjenja utroška rada nakon prve godine njihove primene. Međutim, kako ističu Todorović i sar. (2009.) da li će doći i do smanjenja troškova rada zavisi od vrste angažovanog rada. Ako se pretpostavi da se radi o povremenom angažovanju radnika na časovnoj osnovi i plaćanju na bazi utrošenih časova rada, to je onda varijabilni trošak i doći će do smanjenja troškova rada. Međutim, ako se pretpostavi da se radi o stalno angažovanim radnicima plaćenim kroz plate, onda je to fiksni trošak i u tom slučaju ne mora obavezno doći i do smanjenja troškova rada. Sama činjenica da će se broj utrošenih časova rada radnika smanjiti nakon prve godine promene tehnologije obrade i primene novih mašina i oruđa, kao što je već rečeno, ne znači da će se i stvarni troškovi rada radnika smanjiti.

Imajući u vidu prethodno izneseno, radi dobijanja što potpunije slike urađena je analitička kalkulacija na bazi varijabilnih troškova proizvodnje pšenice (tabela 3).

Tab. 3. Analitička kalkulacija na bazi varijabilnih troškova proizvodnje pšenice u 2009/2010 godini (cena pšenice 15,00 RSD/kg)

ELEMENTI	Kontrolna parcela	Ogledna parcela	Razlika u odnosu na kontrolnu parcelu (RSD)	Razlika u odnosu na kontrolnu parcelu (%)	Indeksi (kontrolna parcela=100)
I PRIHOD					
1. Prinos (kg/ha)	3.577,00	4.525,00	948,00	26,50	126,50
2. Prihod (RSD/ha)	53.655,00	67.875,00	14.220,00	26,50	126,50
II TROŠKOVI					
Ia VARIJABILNI TROŠKOVI (RSD/ha)	23.594,24	22.811,16	-783,08	-3,32	96,68
1.1. Seme	5.000,00	5.000,00	0,00	0,00	100,00
1.2. Mineralno đubrivo	9.309,92	9.309,92	0,00	0,00	100,00
1.3. Sredstva za zaštitu	1.251,28	1.251,28	0,00	0,00	100,00
1.4. Gorivo ¹	6.045,55	5.395,80	-649,75	-10,75	89,25
1.5. Mazivo	906,83	809,37	-97,46	-10,75	89,25
1.6. Održavanje mehanizacije ²					
1.7. Plaćena radna snaga ³	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1.8. Kamata na uložena obrtna sredstva	1.080,65	1.044,79	-35,87	-3,32	96,68
Ib VARIJABILNI TROŠKOVI (RSD/kg)	6,60	5,04	-1,56	-23,57	76,43
IIIa BRUTO MARŽA (RSD/ha)	30.060,76	45.063,84	15.003,08	49,91	149,91
IIIb BRUTO MARŽA (RSD/kg)	8,40	9,96	1,54	18,50	118,50

Napomena: 1) troškovi goriva u ovom slučaju ne obuhvataju troškove goriva nastale u prvoj godini izvođenja ogleda i primene novih mašina i oruđa, s obzirom da zbog praćenja produženog dejstva primene novih mašina i oruđa nije moguća njihova adekvatna raspodela; 2) troškovi održavanja u ovom slučaju ne uključuju pripadajući deo troškova održavanja novih mašina i oruđa s obzirom da se ne nalaze u masovnoj upotrebi, zbog čega je nemoguće precizno utvrditi iznos navedenih troškova; 3) za realizovanje predviđene tehnologije obrade nije bilo neophodno dodatno angažovanje radnika sa strane (radnici plaćeni po času rada).

Zabeleženi porast prinosa pšenice na oglednoj parceli za 26,5% kao i smanjenje potrošnje pogonskog goriva za 10,75% može se pripisati produženom dejstvu promene tehnologije obrade i primene novih mašina i oruđa u prvoj godini izvođenja ogleda. Rast prihoda po ha za 26,5% izazvan rastom prinosa uz istovremeno smanjenje ukupnih

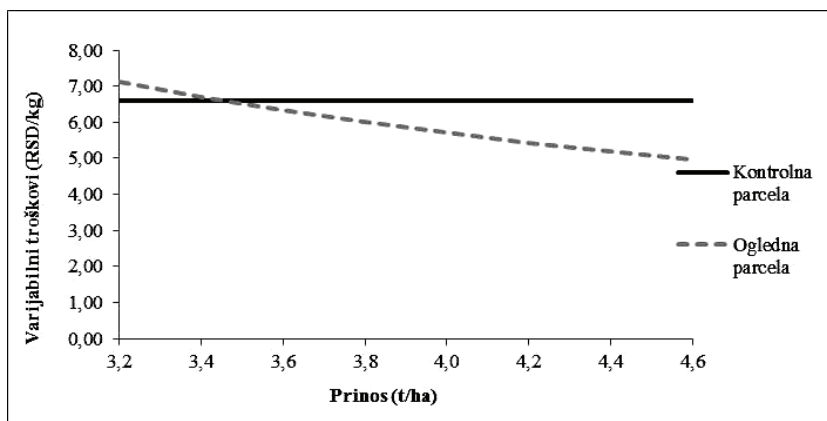
varijabilnih troškova za 3,32% rezultiralo je povećanjem marže pokrića za 15.003,08 RSD/ha tj. 1,54 RSD po kg proizvedene pšenice što predstavlja povećanje marže pokrića od 49,91% po ha tj. 18,50% po kg proizvedene pšenice. Istovremeno, varijabilni troškovi po kilogramu proizvedene pšenice, niži su za 23,57% na oglednoj u poređenju sa kontrolnom parcelom usled većeg prinosa pšenice i nižih ukupnih varijabilnih troškova.

Imajući u vidu važnost produktivnog korišćenja raspoloživih resursa, izuzetno je značajno identifikovati najvažnije faktore od kojih zavisi visina varijabilnih troškova po kilogramu proizvedene pšenice i sagledati njihov uticaj (tabela 4).

Tab. 4. Analiza uticaja najvažnijih faktora na visinu ostvarenih varijabilnih troškova po kg proizvedene pšenice

Faktor	Faktor			Varijabilni troškovi (RSD/kg)					
	Vrednost	Promena	Promena (%)	Kontrolna parcela			Ogledna parcela		
				Vrednost	Promena	Promena (%)	Vrednost	Promena	Promena (%)
Prinos - kontrolna parcela (kg/ha)	3.219,30	-357,70	-10%	7,33	0,73	11,11%	5,04	0,00	0,00%
	3.398,15	-178,85	-5%	6,94	0,35	5,26%	5,04	0,00	0,00%
	3.577,00	0,00	0%	6,60	0,00	0,00%	5,04	0,00	0,00%
	3.755,85	178,85	5%	6,28	-0,31	-4,76%	5,04	0,00	0,00%
	3.934,70	357,70	10%	6,00	-0,60	-9,09%	5,04	0,00	0,00%
Prinos - ogledna parcela (kg/ha)	4.072,50	-452,50	-10%	6,60	0,00	0,00%	5,60	0,56	11,11%
	4.298,75	-226,25	-5%	6,60	0,00	0,00%	5,31	0,27	5,26%
	4.525,00	0,00	0%	6,60	0,00	0,00%	5,04	0,00	0,00%
	4.751,25	226,25	5%	6,60	0,00	0,00%	4,80	-0,24	-4,76%
	4.977,50	452,50	10%	6,60	0,00	0,00%	4,58	-0,46	-9,09%
Cena pogonskog goriva (RSD/l)	103,50	-11,50	-10%	6,39	-0,20	-3,09%	4,90	-0,14	-2,85%
	109,25	-5,75	-5%	6,49	-0,10	-1,54%	4,97	-0,07	-1,43%
	115,00	0,00	0%	6,60	0,00	0,00%	5,04	0,00	0,00%
	120,75	5,75	5%	6,70	0,10	1,54%	5,11	0,07	1,43%
	126,50	11,50	10%	6,80	0,20	3,09%	5,18	0,14	2,85%
Utrošena količina pogonskog goriva - kontrolna parcela (l/ha)	47,31	-5,26	-10%	6,39	-0,20	-3,09%	5,04	0,00	0,00%
	49,94	-2,63	-5%	6,49	-0,10	-1,54%	5,04	0,00	0,00%
	52,57	0,00	0%	6,60	0,00	0,00%	5,04	0,00	0,00%
	55,20	2,63	5%	6,70	0,10	1,54%	5,04	0,00	0,00%
	57,83	5,26	10%	6,80	0,20	3,09%	5,04	0,00	0,00%
Utrošena količina pogonskog goriva - ogledna parcela (l/ha)	42,23	-4,69	-10%	6,60	0,00	0,00%	4,90	-0,14	-2,85%
	44,57	-2,35	-5%	6,60	0,00	0,00%	4,97	-0,07	-1,43%
	46,92	0,00	0%	6,60	0,00	0,00%	5,04	0,00	0,00%
	49,27	2,35	5%	6,60	0,00	0,00%	5,11	0,07	1,43%
	51,61	4,69	10%	6,60	0,00	0,00%	5,18	0,14	2,85%

Zbog velikog uticaja prinosa pšenice na visinu varijabilnih troškova po kilogramu proizvedene pšenice (tabela 4), a time i na ekonomsku isplativost promene tehnologije obrade i primene novih mašina i oruđa, urađena je odgovarajuća senzitivna analiza. Analizom je pretpostavljeno da je prinos pšenice ostvaren na kontrolnoj parceli konstantan i da iznosi 3.577,0 kg/ha, odnosno da su njegovi jedinični troškovi fiksni i da iznose 6,6 RSD/kg, dok je za oglednu parcelu pretpostavljeno da prinos pšenice varira u intervalu od 3.200 do 4.600 kg/ha, odnosno da može biti veći ili manji od prinosa koji se ostvaruje na kontrolnoj parceli (grafikon 1).



Graf. 1. Odnos varijabilnih troškova po kilogramu proizvedene pšenice pri različitim sistemima obrade zemljišta

Sprovedena ekonomska analiza pokazuje da su varijabilni troškovi proizvodnje jednog kilograma pšenice niži na oglednoj parceli, sve dok je prinos pšenice veći od 3.456,26 kg/ha. U slučaju da prinos pšenice na oglednoj parceli bude na približno istom nivou sa prinosom na kontrolnoj parceli, troškovi po jedinici mere biće manji za oko 3,32%. U slučaju približno istih troškova po jedinici mere prednost ipak treba dati tehnologiji obrade primenjenoj na oglednoj parceli, zbog njenih ekoloških i organizacionih prednosti.

ZAKLJUČAK

Ocena ekonomske opravdanosti promene tehnologije obrade i primene novih mašina i oruđa nije moguća bez sveobuhvatne analize. U tom smislu, prethodno sprovedena ekonomska analiza koja uzima u obzir varijabilne troškove dovede do stvaranja mnogo preciznije slike o tome šta se može očekivati u budućnosti sa prelaskom na novu tehnologiju obrade.

U slučaju proizvodnje pšenice utvrđeno je da promena tehnologije obrade i primena novih mašina i oruđa u prvoj godini izvođenja ogleđa ima pozitivno produženo dejstvo u drugoj godini izvođenja ogleđa, koje se ogleđa u smanjenju varijabilnih troškova po kg proizvedene pšenice za 23,57%. Na taj način pozitivni efekti novih mašina i oruđa primenjenih za uređenje zemljišta po površini i dubini u prvoj godini izvođenja ogleđa

ispoljavaju se u produktivnijem korišćenju resursa (inputa) tj. kroz niže troškove po jedinici autputa i u drugoj godini izvođenja oglada. Čak i u slučaju da prelazak na novu tehnologiju obrade ne dovodi do promene ekonomskih rezultata poslovanja, on je ipak poželjan, zbog pozitivnih ekoloških i organizacionih efekata koji se time ostvaruju.

Na osnovu dosadašnjih rezultata istraživanja moguće je očekivati pozitivne efekte primene analiziranih mašina i oruđa što je od presudne važnosti prilikom donošenja odluke o opravdanosti njihovog uvođenja. Svakako, obavljena istraživanja ne bi trebalo da predstavljaju konačne rezultate primene nove tehnologije, već je potrebno ova istraživanja proširiti i na druge značajne kulture, kao i produžiti postojeća istraživanja radi daljeg evidentiranja produženog dejstva istih. Pored navedenih istraživanja, svakako je uporedo potrebno raditi i na istraživanjima ostalih parametara (eksploatacionih, ekonomskih, pedoloških, ekoloških i dr.).

LITERATURA

- [1] Andrić, J. (1998): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji. Savremena administracija. Beograd.
- [2] Ercegović, Đ., Pajić, M., Raičević, D., Oljača, M. V., Gligorević, K., Vukić, Đ., Radojević, R., Dumanović, Z., Dragičević, Vesna (2009a): Uticaj konzervacijske obrade zemljišta na prinos suncokreta i merkantilnog kukuruza. *Poljoprivredna tehnika*, 34(2), 69-82.
- [3] Ercegović, Đ., Raičević, D., Vukić, Đ., Oljača, M. V., Radojević, R., Pajić, M., Gligorević, K. (2008): Tehničko-tehnološki aspekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini. *Poljoprivredna tehnika*, 33(2), 13-26.
- [4] Ercegović, Đ., Raičević, D., Vukić, Đ., Radojević, R., Gligorević, K., Pajić, M., Oljača, M. V. (2009b). Tehničko-tehnološki aspekti upotrebe mašina i oruđa za nove tehnologije u biljnoj proizvodnji. *Journal of Agricultural Sciences*, 54(3), 257-268.
- [5] Gogić, P. (2005): Teorija troškova sa kalkulacijama – u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda. Poljoprivredni fakultet. Beograd.
- [6] Radojević, R., Ercegović, Đ., Gligorević, K., Pajić, M. (2010). Uređenje prevlaženih zemljišta teškog mehaničkog sastava po dubini. *Savremena poljoprivredna tehnika*, 36(2), 117-128.
- [7] Raičević, D., Radojević, R., Ercegović, Đ., Oljača, M. V., Pajić, M. (2005): Razvoj poljoprivredne tehnike za primenu novih tehnologija u procesima eksploatacije teških zemljišta, efekti i posledice. *Poljoprivredna tehnika*, 30(1), 1-8.
- [8] Todorović, S., Vasiljević, Zorica, Popović, N. (2009): Ekonomski aspekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini. *Poljoprivredna tehnika*, 34(4), 99-104.
- [9] Todorović, S., Vasiljević, Zorica, Popović, N. (2010a) Ekonomski efekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta po površini i dubini u proizvodnji kukuruza. u: Zbornik radova: XV savetovanje o biotehnologiji, Čačak, Vol. 15. (17), str. 703-708.
- [10] Todorović, S., Vasiljević, Zorica, Popović, N. P. (2010b). Ekonomski efekti primene mašina i oruđa za uređenje zemljišta u proizvodnji suncokreta. *Ekonomika poljoprivrede*, 57(2), 327-336.
- [11] Vasiljević, Zorica, Todorović, S., Popović, N. (2008): Uticaj promene cene goriva na optimizaciju ukupnih troškova upotrebe poljoprivredne mehanizacije za obradu zemljišta. *Poljoprivredna tehnika*, 33(4), 69-77.

Istraživanja u ovom radu deo su projekta “Efekti primene i optimizacija novih tehnologija, oruđa i mašina za uređenje i obradu zemljišta u biljnoj proizvodnji” TR 20092 koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije.

ECONOMIC EFFECTS OF THE APPLICATION OF NEW TYPES OF MACHINES AND TOOLS FOR THE ARRANGEMENT OF SOIL'S SURFACE AND DEPTH IN WHEAT PRODUCTION

Saša Z. Todorović, Zorica R. Vasiljević, Nikola P. Popović

Faculty of Agriculture, Zemun, Republic of Serbia

Abstract: In market conditions of business operations the main criterion of successful agricultural production is achieved economic results. However, the question of preservation and rational use of natural resources, especially soil, is increasingly raised. The need of preservation and rational use of natural resources, such as soil, requires the elimination of the usual practice of production and application of new technologies as well as new types of machines and tools. Nonetheless, new cultivation technologies and new machines and tools will be widely adopted and successfully applied in practice if the necessary verification of positive technical, technological and economic effects obtained through appropriate scientific researches is provided.

Bearing this in mind, the aim of this paper is to examine the economic effects of prolonged effect of new technology and new types of machines and tools for the arrangement of soil's surface and depth in wheat production.

In this sense, it is determined that a change in cultivation technology and application of new machines and tools in the first year of conducting the experiment has a positive prolonged effect in the second year of conducting the experiment as well, which is reflected in a reduction of variable costs per kilogram of produced wheat by 23.57%. The conducted research and results obtained in this analysis represent a continuation of research of economic effects of the application of new machines and tools for the arrangement of soil's surface and depth in individual crop production (a previous study included corn and sunflower). The obtained results indicate the need to expand research to other important crops.

Keywords: *economic effects, arrangement of soil, new technologies, calculations, wheat.*