

UDK: 631.1

UTICAJ PROMENE CENE GORIVA NA OPTIMIZACIJU UKUPNIH TROŠKOVA UPOTREBE POLJOPRIVREDNE MEHANIZACIJE ZA OBRADU ZEMLJIŠTA

Zorica Vasiljević, Saša Todorović, Nikola Popović

Poljoprivredni fakultet - Zemun

vazor@agrifaculty.bg.ac.yu; sasat@agrifaculty.bg.ac.yu; nikpop@agrifaculty.bg.ac.yu

Sadržaj: Poljoprivredni proizvođači u Srbiji suočavaju se sa velikim brojem izazova koji značajno utiču na njihovo poslovanje. Jedan od njih je svakako visoka cena goriva. Skorašnje povećanje cene goriva nateralo je mnoge od njih da se zapitaju kakav će to uticaj imati na troškove proizvodnje tj. kako će se odraziti na profitabilnost poslovanja gazdinstva. Ono što je izvesno je da će u kratkom roku, ovako visoka cena dovesti do smanjenja profita, zato što su mogućnosti vlasnika da u kratkom roku učine ekonomska prilagođavanja prilično limitirane. I dok niko sa sigurnošću ne može da pretpostavi šta će se dešavati u budućnosti, trenutna kretanja na svetskom tržištu i procene analitičara govore da i dalje treba očekivati održavanje cene na visokom nivou.

Imajući to u vidu, cilj ovog istraživanja je da se ukaže na značaj promene cene goriva za optimizaciju ukupnih troškova upotrebe poljoprivredne mehanizacije za obradu zemljišta, da se otkriju najvažniji faktori koji na to utiču i da se sagleda njihov uticaj, uz nastojanje da se na taj način doprinese uspešnijem formulisanju odgovora na napred postavljena pitanja.

Na osnovu dosadašnjih rezultata istraživanja može se konstatovati da je za povećanje efikasnosti korišćenja poljoprivredne mehanizacije i minimiziranje troškova njihove upotrebe, od presudnog značaja celishodno i blagovremeno sprovođenje adekvatnih mera iz oblasti menadžmenta. To je svakako jedan od sigurnih načina za ublažavanje posledica izazvanih visokom cenom goriva na čije formiranje prevashodni uticaj imaju kretanja na svetskom tržištu derivata.

Ključne reči: *poljoprivredna mehanizacija, obrada zemljišta, optimizacija, ekonomski efekti, cena goriva.*

Uvod

Posledice nastupajuće krize energije na globalnom nivou nisu zaobišle ni Srbiju. Povećanje cene energenata direktno se odražava na proizvodnju hrane. To je samo jedan u nizu izazova sa kojima se trenutno suočavaju poljoprivredni proizvođači i koji pretili da značajno ugrozi njihovo poslovanje. Poljoprivreda Srbije kao veliki potrošač energije

prema *Furmanu i sar. (2004)* godišnje potroši 651.585,8 t dizel goriva, što čini 31,89% od ukupne potrošnje u Srbiji (2.042.971,5 t). Međutim, to je samo polovina u poređenju sa periodom od pre 15 godina kada se u poljoprivredi trošilo 1.300.000 t dizel goriva godišnje (*Brkić i Janjić 2005*). Ova činjenica se mora prihvatiti, a proizvođači se moraju ozbiljno pripremiti za nove uslove poslovanja. Kako ističu *Vasiljević Zorica i Subić (2005)* novi načini upravljanja i organizacije poslovnim aktivnostima sve više orijentišu poljoprivredne proizvođače na veći stepen uvažavanja ekonomskih i ekoloških kriterijuma prilikom korišćenja faktora proizvodnje.

U vezi sa tim, vreme je da se mnogi poljoprivredni proizvođači zapitaju kakav će uticaj skorašnje povećanje cene dizel goriva imati na troškove njihove proizvodnje tj. kako će se to odraziti na profitabilnost poslovanja njihovih gazdinstava. Ono što je izvesno je da će u kratkom roku ovako visoka cena dovesti do smanjenja profita, zato što su mogućnosti vlasnika da u kratkom roku učine ekonomska prilagođavanja prilično limitirane. I dok niko sa sigurnošću ne može da pretpostavi šta će se dešavati u budućnosti, trenutna kretanja na svetskom tržištu i procene analitičara govore da i dalje treba očekivati održavanje cene na visokom nivou.

Zbog svega toga, vrlo je važno razmotriti najznačajnije probleme sa kojima se susreću poljoprivredni proizvođači u savremenim uslovima privređivanja.

CILJ I METOD ISTRAŽIVANJA

Imajući sve prethodno navedeno u vidu, cilj ovog istraživanja je da se ukaže na značaj promene cene goriva za optimizaciju ukupnih troškova upotrebe poljoprivredne mehanizacije za obradu zemljišta, da se otkriju najvažniji faktori koji na to utiču i da se sagleda njihov uticaj, nadajući se da će se na taj način doprineti uspešnijem formulisanju odgovora na napred postavljena pitanja.

U skladu sa ciljem istraživanja izvršena je sistematizacija faktora od kojih zavisi utrošak dizel goriva i troškovi, a što je predstavljeno sledećim sistemom formula:

Utrošak dizel goriva po času rada (l)	=	Nominalna snaga motora (kW)	x	Prosečni stepen korišćenja snage motora (%)	x	Specifična potrošnja dizel goriva (g/kWh)	x	1,176/1000 (koeficijent)
---------------------------------------	---	-----------------------------	---	---	---	---	---	--------------------------

Ukupan godišnji utrošak dizel goriva za obradu zemljišta (l)	=	Utrošak dizel goriva po času rada (l)	x	Godišnji obim upotrebe traktora pri obradi zemljišta (h)
--	---	---------------------------------------	---	--

Troškovi dizel goriva po času rada traktorom (RSD)	=	Utrošak dizel goriva po času rada (l)	x	Cena dizel goriva (RSD/l)
--	---	---------------------------------------	---	---------------------------

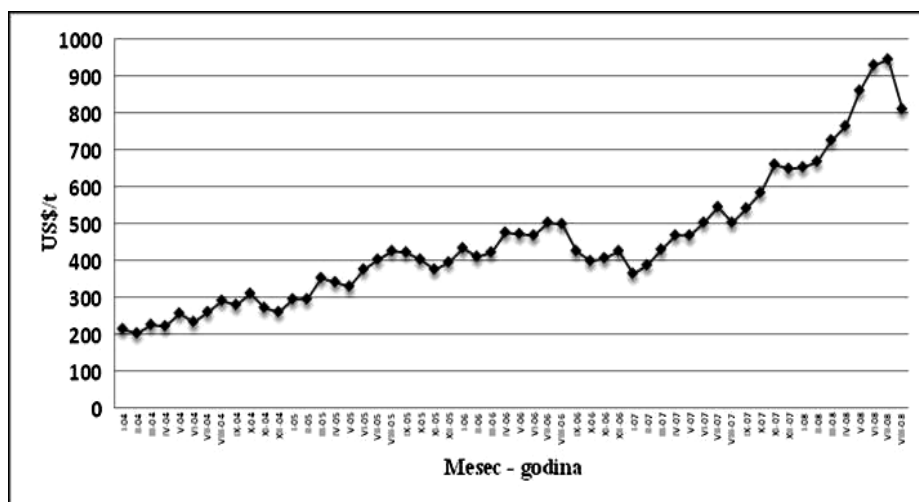
Ukupni godišnji troškovi dizel goriva za obradu zemljišta (RSD)	=	Ukupan godišnji utrošak dizel goriva za obradu zemljišta (l)	x	Cena dizel goriva (RSD/l)
---	---	--	---	---------------------------

Navedeni sistem formula poslužio je kao osnova za sprovođenje postupka senzitivne analize pri čemu su kao parametri uzeti cena dizel goriva i godišnji obim upotrebe traktora pri obradi zemljišta.

REZULTATI I DISKUSIJA

U poslednjih godinu dana cena sirove nafte na svetskom tržištu porasla je za preko 60%, a od početka ove godine (2008.) za oko 25%. Cena sirove nafte dostigla je svoj maksimum polovinom 2008. godine i iznosila je preko 946,14 USD za t. Poslednjih nekoliko godina prisutan je stalni rast (od nivoa od 213,6 USD za t u januaru 2004. godine do preko 946,14 USD za t polovinom 2008. godine), sa najznačajnijim povećanjem koje se dogodilo prošle i ove godine (grafik 1).

Grafik 1. Kretanje cene sirove nafte - tip Ural RCM B prema podacima iz "Platts Crude Oil Assessments"



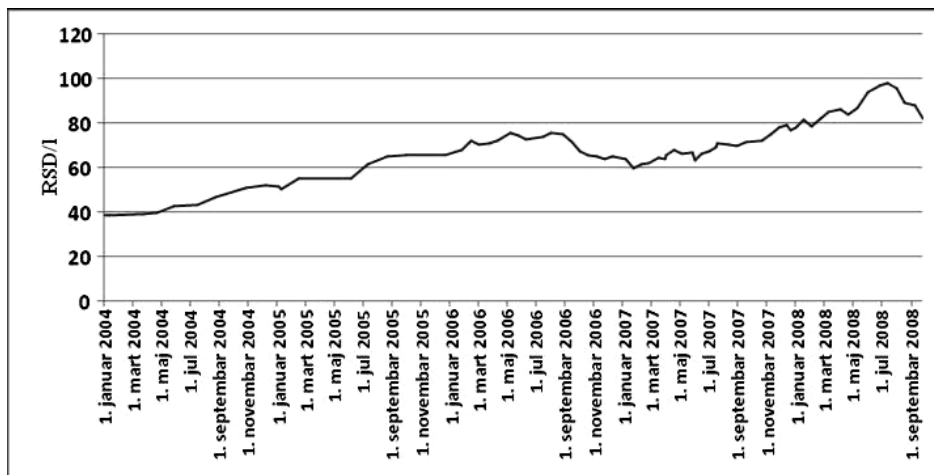
Izvor: Ministarstvo rudarstva i energetike Republike Srbije

Trenutne cene su daleko više od cene koje su izazvale energetska krizu 1973. i 1979. godine, zbog čega je rast cena sve češća tema u javnosti i medijima.

Ovakvo kretanje cene sirove nafte na svetskom tržištu prenosi se i na rast cena naftnih derivata kod nas. Najviše cene osnovnih derivata nafte na srpskom tržištu regulisane su Uredbom o cenama derivata nafte¹ i zavise od kretanja cene sirove nafte (tip URAL RCM B) i prosečnog prodajnog kursa USD Narodne banke Srbije.

¹ „Službeni glasnik RS“ br. 42/05, 111/05 i 77/06

Grafik 2. Kretanje maloprodajne cene goriva dizel D-2



Izvor: Naftna industrija Srbije

U tabeli 1. date su prosečne maloprodajne cene dizel goriva u periodu od 2004. do 2008. godine, godišnje promene (apsolutne i relativne) i bazni indeksi.

Tabela 1. Analiza kretanja prosečne maloprodajne cene goriva dizel D-2 (period od 2004. do 2008. godine)

Godina	Prosečna cena (RSD/l)	Godišnja promena (RSD/l)	Godišnja promena (%)	Bazni indeksi (2004.=100)
2004	43,85	-	-	100,0%
2005	59,26	15,42	35,2%	135,2%
2006	70,67	11,40	19,2%	161,2%
2007	68,75	-1,92	-2,7%	156,8%
2008	87,78	19,03	27,7%	200,2%
Prosek	66,06	10,98	19,8%	150,7%

Izvor: Obračun autora

Kao što se može videti, prosečna cena u 2008. godini iznosi 87,78 dinara po litri što je za 19,03 dinara više od prosečne cene u 2007. godini odnosno više za 27,7%. U poređenju sa početnom godinom analiziranog perioda cena je udvostručena. Međutim, potrebno je istaći da prilikom obračuna nije isključen uticaj inflacije na povećanje cene.

S obzirom da se najveći deo radova u poljoprivredi obavlja od marta do oktobra meseca, u tabeli 2. su date prosečne maloprodajne cene dizel goriva za ovaj period.

Tabela 2. Analiza kretanja prosečne maloprodajne cene goriva dizel D-2 u sezoni izvođenja radova u poljoprivredi (period od 2004. do 2008. godine)

Godina	Prosečna cena (RSD/l)	Godišnja promena (RSD/l)	Godišnja promena (%)	Bazni indeksi (2004.=100)
2004	45,68	-	-	100,0%
2005	61,58	15,90	34,8%	134,8%
2006	70,37	8,79	14,3%	154,0%
2007	69,74	-0,63	-0,9%	152,7%
2008	90,05	20,31	29,1%	197,1%
Prosek	67,48	11,09	19,3%	147,7%

Izvor: Obračun autora

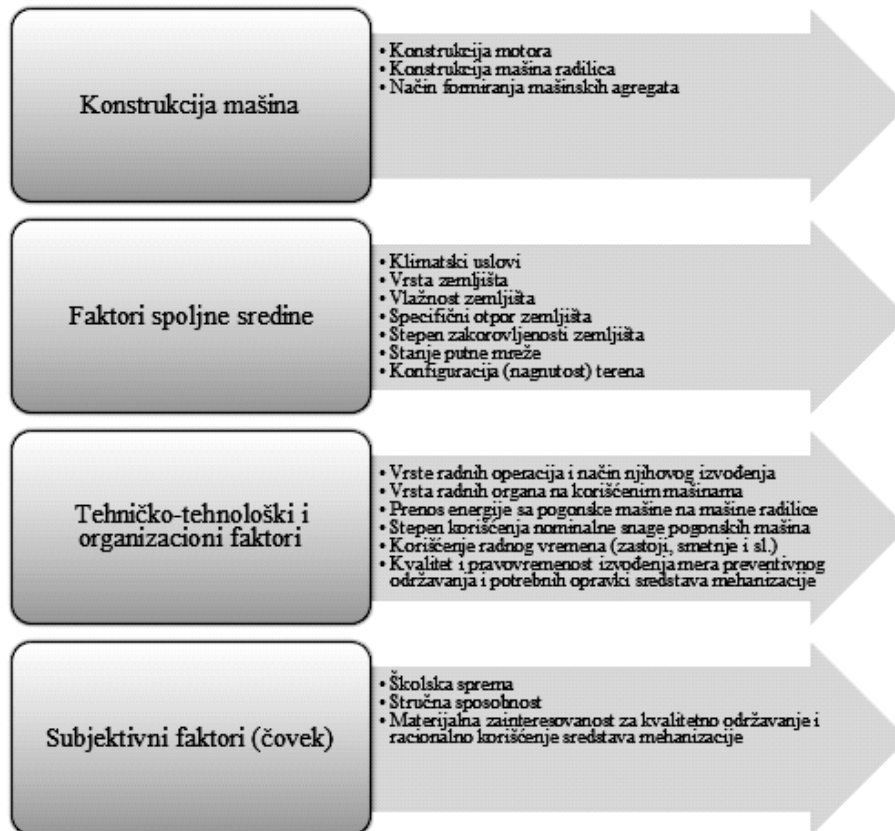
Prosečna cena u sezoni izvođenja radova u 2008. godini iznosi 90,05 dinara po litri što je povećanje od 20,31 dinara po litri (29,1%) u odnosu na 2007. godinu, tj. 44,37 dinara po litri (197,1%) u poređenju sa 2004. godinom. I ovde treba istaći da prilikom obračuna nije isključen uticaj inflacije na povećanje cene.

Poredeći rezultate analize kretanja prosečne maloprodajne cene dizel goriva tokom godine i u sezoni izvođenja radova u poljoprivredi (tabela 1 i tabela 2), vidi se da su cene u sezoni više, što pokazuje svu opravdanost ovakvog pristupa pri računanju prosečnih maloprodajnih cena.

U vremenu kada se nastoji da se prevaziđe problem stalnog povećanja cena energenata i ostvari što profitabilnija proizvodnja, napredak se može ostvariti samo, kako ističu *Subić i Vasiljević Zorica (2006)* upotrebom poljoprivredne mehanizacije u skladu sa principima ekonomske efektivnosti, što vodi, s jedne strane, ka poboljšanju uslova za odvijanje procesa proizvodnje, a sa druge strane ka rastu produktivnosti rada. S tim u vezi *Božić i sar. (2006)* ističu da je ostvarenje ekonomične potrošnje goriva pri radu traktora jedan od važnih zadataka koji vodi ka uspešnom poslovanju. U uslovima izuzetno brzog povećanja tržišnih cena pogonskog goriva, smanjivanjem njegovog utroška je moguće, prema *Andriću (1998)*, u značajnoj meri uticati na snižavanje troškova poljoprivredne proizvodnje. S druge strane, poznavanje faktora koji utiču na potrošnju dizel goriva i usmeravanje njihovog uticaja otvara više mogućnosti za racionalniju upotrebu sredstava mehanizacije (slika 1).

Troškovi korišćenja sredstava mehanizacije znatno zavise, prema *Gogiću (2005)*, od intenziteta korišćenja i obima upotrebe, uslova u kojima se koriste, načina korišćenja, kvaliteta održavanja i čuvanja, organizacije rada i sl. Zbog toga je potrebno stalno praćenje i iznalaženje ekonomski najcelishodnije organizacije izvođenja radnih operacija sredstvima mehanizacije u smislu racionalne potrošnje goriva, rada i resursa, kako bi se povećao profit po jedinici površine. U vezi sa tim, *Munćan i Živković (2004)* ističu da je povećanje količine dobijenog proizvoda po jedinici nekog uloženog proizvodnog faktora moguće pretpostaviti u slučaju povećanja stepena racionalnosti obavljanja procesa proizvodnje. To znači da će se količina dobijenog proizvoda po jedinici utrošenog pogonskog goriva povećavati sa povećavanjem stepena racionalnosti izvođenja radnih procesa tj. korišćenjem racionalnije tehnologije proizvodnje. To podrazumeva, između ostalog, primenu novih tehnologija, novih mašina i opreme, koje treba da obezbede optimalnu potrošnju energije, rada i resursa, a da se pri tome obezbedi maksimalno

iskorišćenje prirodnog potencijala plodnosti zemljišta i rodnosti biljaka. Kako ističu *Ivanović i sar. (2007)* primenom konzervacijskih sistema obrade smanjuje se utrošak radne snage i potrošnja goriva, sprečava se erozija zemljišta, a zadržava se ili čak povećava prinos ratarskih kultura. Sve su to razlozi koji idu u prilog masovnijoj primeni ovih sistema kod nas².

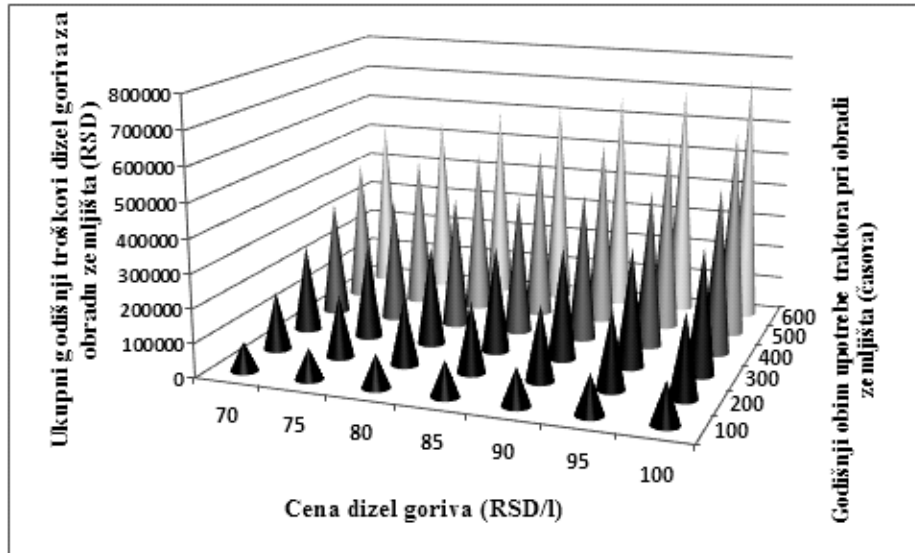


Slika 1. Faktori koji utiču na potrošnju pogonskog goriva prilikom izvođenja radnih operacija u poljoprivrednoj proizvodnji

U cilju ispitivanja uticaja cene dizel goriva i godišnjeg obima upotrebe traktora pri obradi zemljišta na kretanje ukupnih troškova dizel goriva za obradu zemljišta, izvršena je odgovarajuća analiza, čiji su rezultati prikazani na grafiku 3.

² U okviru istraživanja po projektu MNTR TR 6926.B (Raičević i sar.) osvojena je i razvijena linija mašina za uređenje i obradu zemljišta po površini i dubini, pomoću kojih je omogućena primena novih tehnologija koje stvaraju uslove za primenu ostalih sistema mašina sa povećanim radnim brzinama i uz smanjenje potrošnje goriva, kao posledica smanjenja vučnih otpora.

Grafik 3. Kretanje ukupnih godišnjih troškova dizel goriva za obradu zemljišta sa promenom cene dizel goriva i godišnjeg obima upotrebe traktora pri obradi zemljišta



Na osnovu dobijenih rezultata može se konstatovati da poljoprivredni proizvođači koji za obradu utroše 300 časova godišnje, mogu očekivati u 2008. godini povećanje troškova dizel goriva za 75.236,36 dinara u poređenju sa prethodnom 2007. godinom. Dok je uticaj povećanja cene dizel goriva na proizvođače isti u smislu da sve njih pogađa isto procentualno povećanje cene, efekat na gazdinstvo kao celinu nije isti za sve. To je zato što su gazdinstva različite veličine i/ili se oslanjaju na različitu tehnologiju proizvodnje (različit broj operacija, različit ukupan broj časova angažovanja traktora...), zbog čega povećanje cene dizel goriva na neke ima veći, a na neke manji uticaj. Između ukupnih troškova gazdinstva i cene goriva postoji jaka korelacija, što znači da visoka cena dizel goriva direktno dovodi do povećanja troškova gazdinstva i smanjenja profita u kratkom roku. To je posledica činjenice što se potrošnja goriva na nivou gazdinstva značajno ne smanjuje sa povećanjem njegove cene, za razliku od drugih inputa (kao što je npr. mineralno đubrivo).

ZAKLJUČAK

Povećanje cene energije, posebno cene goriva, je vrlo primetno i vidno utiče na troškove proizvodnje. Više cene goriva dovešće do povećanja troškova upotrebe poljoprivredne mehanizacije, posebno za obradu zemljišta, koje će u kratkom roku proizvođači morati da prevaziđu. Dugoročno posmatrano, visoki troškovi proizvodnje dovešće ili do povećanja cena poljoprivrednih proizvoda ili do smanjenja nekih troškova. To je tržišna zakonitost koja će posmatrano na dugi rok dovesti do kompenzovanja

ovako visokih troškova. Međutim, ovako visoki troškovi će verovatno imati direktnog uticaja na smanjenje neto prihoda gazdinstva u kratkom roku, zato što su mogućnosti proizvođača da u kratkom roku izvrše prilagođavanje limitirane.

S tim u vezi, a imajući u vidu rezultate istraživanja, može se konstatovati da je za povećanje efikasnosti korišćenja poljoprivredne mehanizacije i minimiziranje troškova njihove upotrebe, od presudnog značaja celishodno i blagovremeno sprovođenje adekvatnih mera iz oblasti menadžmenta. To je svakako jedan od sigurnih načina za ublažavanje posledica izazvanih visokom cenom goriva na čije formiranje prevashodni uticaj imaju kretanja na svetskom tržištu derivata.

LITERATURA

- [1] Andrić J. (1998): Troškovi i kalkulacije u poljoprivrednoj proizvodnji. Savremena administracija. Beograd.
- [2] Božić S., Radojević R., Mileusnić Z. (2006): Operacionalizacija ekonomičnosti potrošnje goriva traktora. Poljoprivredna tehnika. Poljoprivredni fakultet Zemun. br. 4. str. 59-69.
- [3] Brkić M., Janić T. (2005): Poljoprivreda kao potrošač i proizvođač energije. Savremena poljoprivredna tehnika. Novi Sad. Vol. 31. No. 4. str. 155-264.
- [4] Furman T., Nikolić R., Brkić M. i sar. (2004): Proizvodnja i korišćenje biodizela-alternativnog i ekološkog goriva za dizel motore. Studija rađena za potrebe MNTR br. EE705-1004A. Poljoprivredni fakultet Novi Sad. str. 9-36.
- [5] Gogić P. (2005): Teorija troškova sa kalkulacijama u proizvodnji i preradi poljoprivrednih proizvoda. Poljoprivredni fakultet. Zemun.
- [6] Ivanović S., Todorović S., Bratić S. (2007): Ekonomski efekti konzervacijske obrade zemljišta. Tematski zbornik: Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj u Republici Srpskoj. Jahorina. str. 89-95.
- [7] Munćan P. i Živković D. (2004): Menadžment rada i proizvodnje u poljoprivredi. Poljoprivredni fakultet. Zemun.
- [8] Subić J. i Vasiljević Zorica (2006): Organizacija i racionalna eksploatacija mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima u Južnom Banatu. Poljoprivredna tehnika. Poljoprivredni fakultet Zemun. br 4. str. 25-32.
- [9] Vasiljević Zorica, Subić J. (2005): Ekonomski aspekti korišćenja poljoprivredne mehanizacije u Srbiji. Poljoprivredna tehnika. Poljoprivredni fakultet Zemun. br. 3. str. 123-131.

Rad je deo istraživanja u okviru projekta TR 20092 Ministarstva nauke Republike Srbije pod naslovom "Efekti primene i optimizacija novih tehnologija, oruđa i mašina za uređenje i obradu zemljišta u biljnoj proizvodnji"

**AN INFLUENCE OF THE FUEL PRICE CHANGE ON OPTIMIZATION
OF TOTAL OPERATING COSTS OF THE TILLAGE
AGRICULTURAL MACHINERY**

Zorica Vasiljevic, Sasa Todorovic, Nikola Popovic

Faculty of Agriculture - Zemun

vazor@agrifaculty.bg.ac.yu; sasat@agrifaculty.bg.ac.yu; nikpop@agrifaculty.bg.ac.yu

Abstract: Serbian agricultural producers are facing currently with a large number of challenges that significantly influence their business activities. One of them is for sure a high fuel price. The recent fuel price increase has caused a lot of concern among agricultural producers regarding its impact on operating costs and farm profitability. However, those higher costs will probably reflect themselves onto direct reduction in profit in the short run because the producers' possibilities are limited as to the changes they can economically make. While no one knows with certainty what will happen in the future, the current developments on the world market as well as the analysts' estimates indicate that we are likely to see continued high diesel fuel prices.

Bearing this in mind, the objective of this research is to emphasize an importance of the fuel price change for optimization of total operating costs of the tillage agricultural machinery, then to detect the most important factors influencing this change and finally to contribute successfully to the formulation of the answers on mentioned questions.

The results of this study suggest that for an increase of the agricultural machinery utilization efficiency as well as for minimization of their operating costs, it is necessary to start making more adequate management decisions. This is certainly one of the safe ways for alleviation of the consequences caused by the high fuel price mostly influenced by the world fuel market trends.

Key words: *agricultural machinery, tillage, optimization, economic effects, fuel price.*