



UDK: 631.152; 631.153

## ORGANIZACIJA I RACIONALNA EKSPLOATACIJA MAŠINSKO-TRAKTORSKOG PARKA NA POLJOPRIVREDNIM GAZDINSTVIMA U JUŽNOM BANATU

Jonel Subić<sup>1</sup>, Zorica Vasiljević<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Institut za ekonomiku poljoprivrede - Beograd

<sup>2</sup>Poljoprivredni fakultet - Zemun, Beograd

**Sadržaj:** Poljoprivreda, kao jedna od baznih grana nacionalne ekonomije, stvaralac bruto domaćeg proizvoda (BDP) i korisnik naučno-tehničkog progressa, predstavlja kako za Južno-banatski okrug, tako i za Srbiju u celini tradicionalnu i značajnu ekonomsku delatnost, koja se odvija u prirodno odgovarajućim uslovima, povoljnijim nego u većini zemalja ovog dela Evrope. U procesu reformi i pripremanja naše zemlje za pristupanje Evropskoj uniji (EU), realizacija ciljeva nacionalnog programa za ekonomski oporavak i veće respektovanje postulata tržišne ekonomije jesu, u velikoj meri, uslovljeni ostvarivanjem višeg stepena efektivnosti i rentabilnosti proizvodnje i proizvodnih faktora.

Celishodna i blagovremena primena mehanizacije ima poseban značaj u sprovođenju adekvatnih mera za povećanje intenziteta poljoprivredne proizvodnje. To se po pravilu odnosi kako na potrebu izvršenja određenih agrotehničkih mera, tako i na potrebu da se ove aktivnosti realizuju u određenim optimalnim rokovima. Shodno tome, naponi poljoprivrednih gazdinstava su usmereni na kupovinu savremene mehanizacije i njeno što bolje korišćenje, tj. na savremene tehnološke postupke.

Predmet ovog rada je određivanje organizaciono-ekonomskih uslova za optimalnu upotrebu poljoprivredne mehanizacije, što u najvećoj meri zavisi od nivoa opremljenosti gazdinstva mehanizacijom, prosečne snage traktora, stepena iskorišćenja kapaciteta traktora, načina sastavljanja mašinskog agregata, funkcionalnog održavanja tehnike i ukupnog procesa organizacije onih aktivnosti koje imaju za cilj povećanje efektivnosti novokupljenih mašina u odnosu na postojeći mašinsko-traktorski park.

**Ključne reči:** poljoprivredna gazdinstva, mašinsko-traktorski park, organizacija, racionalizacija, efektivnost.

### UVOD - Analiza stanja mašinsko-traktorskog parka

Poljoprivredna tehnika kojom raspolaže Južno-banatski okrug predstavlja sredstvo za rad koje omogućava radnoj snazi da sprovodi aktivnosti nad određenim agrosistemom, a u cilju dobijanja poljoprivredno-prehrambenih proizvoda zadovoljavajućeg obima i kvaliteta. Shodno tome, neophodno je stalno praćenje odnosa potrebnih ulaganja i očekivanih rezultata kako bi poljoprivredna gazdinstva bila spremna za nove poslovne poduhvate, koji će im doneti veće prihode od uloženi troškova.

Imajući u vidu sadašnje uslove ekonomskog razvoja, može se zaključiti da mašinsko-traktorski park Južno-banatskog okruga u dobroj meri zadovoljava potrebe poljoprivrednih gazdinstava kako individualnih, tako i gazdinstava društvenog sektora (koji polako, ali sigurno, «klizi» ka privatizaciji). Ukupan broj dvoosovinskih traktora, kojima je raspolagao Južno-banatski okrug u 2001. godini, iznosio je 25.209 komada, što reflektuje neznatno povećanje od 4,60% u odnosu na 1999. godinu, odnosno umereni rast od 4,65 % u odnosu na stanje iz 1997. godine (Vasiljević, Subić, 2005).

Na osnovu raspoloživih podataka Republičkog zavoda za statistiku (RZS), može se konstatovati da je kod ukupnog broja dvoosovinskih traktora (sa akcentom na traktore od 19 do 26 KW), berača kukuruza i motornih vršalica prisutan permanentan rast u odnosu na bazu godinu (1997). Sa druge strane, kod ostalih poljoprivrednih mašina prisutne su neznatne oscilacije (podaci se u većini slučajeva odnose na 1999. godinu). No, treba imati u vidu i činjenicu da se poslednji dostupni statistički podaci odnose na 2001. godinu, što daje mogućnost da je u međuvremenu došlo do promene stanja, o čemu, nažalost, još uvek ne postoje validni podaci (tabela 1).

Ukoliko se analizira ukupna raspoloživost mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima Južno-banatskog okruga po različitim vremenskim intervalima, dolazi se do zaključka da je uzlazni trend najprisutniji kada je u pitanju snabdevenost motornim vršalicama. Tako, na primer, u 1999. godini je broj motornih vršalica porastao za 83,33% u odnosu na 1997. godinu, dok je u 2001. godini taj porast iznosio neverovatnih 1.090,91% u odnosu na 1999. godinu. Slične tendencije su prisutne i kod ukupnog broja traktora i berača kukuruza, ali u mnogo skromnijim razmerama.

Kada je reč o raspoloživim traktorima i mašinama na poljoprivrednim gazdinstvima, u okviru opština na teritoriji Južno-banatskog okruga situacija je veoma jasna. Opština Pančevo kao administrativno-ekonomski centar najbolje odlikava stanje opremljenosti poljoprivrednih gazdinstava mašinsko-traktorskim parkom, pri čemu zapaženu ulogu imaju dvoosovinski traktori (sa posebnim naglaskom na traktore od 19 do 26 KW), kombajni (pogotovu kombajni za strna žita) i motorne vršalice (manifestuju impozantan rast u 2001. godini u odnosu na prethodne godine).

Tabela 1. Broj traktora, kombajna, motornih kosačica i vršalica (stanje 31. decembar)

Južno-banatski okrug	Godine	Moto-kultivatori	Dvoosovinski traktori				Kombajni			Berači kukuruza	Samoh. motor. kosačice	Motorne vršalice	
			ukupno	u KW			ukupno	za strna žita	ostali				
				do 18	19-26	27-37							preko 37
Alibunar	1997.	92	4.113	107	511	2.249	1.246	166	156	10	1.561	49	6
	1999.	92	4.080	115	560	2.148	1.257	141	133	8	1.447	59	-
	2001.	102	3.528	100	519	1.995	914	169	159	10	1.205	64	1
Bela Crkva	1997.	228	1.848	25	812	555	456	101	95	6	671	4	1
	1999.	228	1.835	29	917	541	348	91	88	3	557	2	1
	2001.	251	1.845	28	657	646	514	96	92	4	621	5	52
Vršac	1997.	469	3.252	145	673	1.104	1.330	398	283	115	878	15	2
	1999.	469	3.173	109	673	995	1.369	389	285	104	1.065	11	22
	2001.	389	3.302	104	838	1.041	1.319	398	283	115	949	9	3
Kovačica	1997.	604	3.479	108	633	995	1.743	179	153	26	1.292	61	7
	1999.	535	3.512	74	537	1.405	1.496	157	128	29	1.293	42	7
	2001.	567	3.868	55	448	1.585	1.780	222	169	53	1.278	59	6
Kovin	1997.	151	2.729	65	496	1.086	1.082	167	125	42	961	19	1
	1999.	163	2.767	102	454	1.112	1.099	162	122	40	1.001	22	2
	2001.	164	2.928	57	449	1.085	1.337	187	144	43	962	23	5
Opovo	1997.	333	1.483	50	436	561	436	51	42	9	405	23	-
	1999.	315	1.436	42	422	529	443	45	39	6	409	23	-
	2001.	310	1.438	40	513	431	454	52	47	5	446	17	-
Pančevo	1997.	2.213	5.565	150	1.379	1.530	2.506	211	175	36	1.827	86	1
	1999.	2.128	5.727	165	1.560	1.486	2.516	194	152	42	2.104	98	1
	2001.	3.120	6.890	1.283	1.815	1.382	2.410	1.851	1.765	86	2.768	175	326
Plandište	1997.	224	1.619	82	403	631	503	118	114	4	487	22	-
	1999.	187	1.570	89	387	610	484	139	138	1	493	10	-
	2001.	314	1.410	94	341	504	471	148	143	5	383	44	-
Svega	1997.	4.314	24.088	732	5.343	8.711	9.302	1.391	1.143	248	8.082	279	18
	1999.	4.117	24.100	725	5.510	8.826	9.039	1.318	1.085	233	8.369	267	33
	2001.	5.217	25.209	1.761	5.580	8.669	9.199	3.123	2.802	321	8.612	396	393

Izvor: Opštinska statistička dokumentacija - poljoprivredne mašine i oruđa (na dan 31. decembra 1977./1999./2001. god.), Republika Srbija RZS, Beograd, 1998./2000./2002. god.

## CILJ I METOD RADA

Cilj rada je da se na osnovu analize stanja mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima Južno-banatskog okruga ukaže na značaj organizacije i racionalne upotrebe ovog značajnog proizvodnog faktora u cilju blagovremenog odvijanja planiranih agrotehničkih mera i smanjenja troškova upotrebe ovog značajnog faktora proizvodnje.

Za potrebe ovog istraživanja dat je prikaz najznačajnijih problema sa kojima se susreću poljoprivredna gazdinstva u savremenim uslovima privređivanja. U istraživanju je stavljen akcenat na sledeće aktivnosti:

- optimalno opremanje gazdinstava poljoprivrednom mehanizacijom;
- racionalno sastavljanje mašinskog agregata;
- funkcionalno održavanje traktora i poljoprivrednih mašina;
- ekonomsku efektivnost uporebe traktora i poljoprivrednih mašina.

Upotreba poljoprivredne mehanizacije u skladu sa principima ekonomske efektivnosti vodi, s jedne strane ka poboljšanju uslova za odvijanje procesa proizvodnje, a sa druge strane ka rastu produktivnosti rada.

## REZULTATI I DISKUSIJA

Jedan od osnovnih problema rasta tehničke opremljenosti agrara jeste *optimalno opremanje gazdinstava poljoprivrednom mehanizacijom*. Osnovni zahtevi na koje treba dati odgovor u pogledu snabdevenosti mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima Južno-banatskog okruga, a i šire, jesu:

- da se osigura odvijanje poljoprivrednih radova u planiranim rokovima i po kvalitetu koji odgovara tehnologiji svake kulture ponaosob;
- da se obezbedi visok stepen mehanizovanosti za što veći broj uzgajanih kultura;
- da se ostvari razuman odnos između izvora energije i poljoprivredne mehanizacije, kako bi se ostvario maksimalan učinak upotrebe agregata i pojeftinili radovi na uštrb diversifikacije izvora energije;
- da se obezbedi značajna realizacija nekih tehničko-ekonomskih pokazatelja, koji će odgovarati razvoju tehnike u posmatranom periodu.

Snabdevanje gazdinstava traktorima i poljoprivrednim mašinama treba da bude dobro planirano, kako bi se zadovoljile tehničke potrebe procesa proizvodnje u uslovima maksimalne ekonomske efektivnosti. Određivanje neophodnih tehničkih sredstava treba da krene od proizvodne jedinice, imajući pritom u vidu specifičnosti Južno-banatskog okruga. Među lokalnim osobenostima koje utiču na opremljenost i strukturu mehanizacije na poljoprivrednim gazdinstvima mogu se nabrojati sledeće:

- prirodni uslovi (klimatski, pedološki, orografski);
- društveno-ekonomski uslovi (društveno-ekonomski oblik gazdinstva, administrativni položaj, teritorijalna organizovanost, raspoloživa radna snaga i stepen stručne spreme);
- mesto poljoprivrede u procesu društvene podele rada (agrarno područje, stepen koncentrisanosti, profil i specijalizacija proizvodnje, kooperacija i integracija sa ostalim gazdinstvima i privrednim aktivnostima).

Svaki od pomenutih uslova utiče u većoj ili manjoj meri na tehničku opremljenost poljoprivrednih gazdinstava.

Direktni faktori takođe utiču na nivo i strukturu mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima u Južno-banatskom okrugu, a među najznačajnije spadaju sledeći:

- struktura uzgajanih kultura i površina pod svakom kulturom ponaosob;
- tehnologija za svaku kulturu ponaosob (agrotehnika, optimalno vreme izvršenja radnih operacija, mogući nivo mehanizovanosti radnih operacija, vrste mašinskih agregata, način organizacije radnih operacija);
- mesto proizvodnje i destinacija transportovanja gotovih proizvoda;
- poljoprivredne mašine sa kojima raspolaže gazdinstvo i one koje treba nabaviti;
- cena izvršenih mehanizovanih radnih operacija po jedinici površine (ha) sa različitim oblicima mašinskih agregata.

Prilikom sastavljanja kalkulacija za troškove korišćenja potrebnih traktora i ostalih mašina na poljoprivrednim gazdinstvima, treba imati u vidu gore navedene faktore. Na taj način se određuje optimalan broj i struktura tehničkog aparata koji može da obezbedi veći nivo mehanizovanosti radnih operacija i skraćuje vremena njihovog izvođenja, u uslovima rasta kvaliteta usluga i smanjenja troškova eksploatacije.

U cilju određivanja optimalnog broja traktora i poljoprivrednih mašina, može se koristiti više metoda, od kojih nabrajamo samo neke: metoda direktnog računanja, metoda linearnog programiranja, grafičke metode, tehnike simuliranja i dr. Za potrebe ovog rada prikazan je metoda direktnog računanja. To je metoda koja se koristi u slučaju određivanja potrebe za specijalizovanim mašinama koje se upotrebljavaju kod izvršenja samo jedne radne operacije (kao na primer: mašina za kombajniranje graška, mašina za vađenje šećerne repe, mašina za presovanje slame, deteline i sena i sl.). Formula kojom se dolazi do traženog rezultata ima sledeći oblik:

$$B_m = \frac{O_p}{U_d \times T}$$

gde simboli imaju sledeće značenje:

$B_m$  - broj mašina;

$O_p$  - obim posla koji treba da obavi mašina;

$U_d$  - dnevni učinak mašine;

$T$  - optimalno vreme izvršenja radnih operacija (u danima).

Sa druge strane, kada se želi veća efektivnost u opremanju mašinsko-traktorskog parka na poljoprivrednim gazdinstvima, nameće se potreba sintetičkog prikaza fenomena u formi modela koji omogućava da se simulira ponašanje posmatranog procesa i selektuje željeno stanje, u odnosu na dati cilj, kao optimalno rešenje. Ovo je proces koji traži upotrebu ekonomsko-matematičkih modela, odnosno primenu tehnike linearnog programiranja.

Ekonomična upotreba traktora i poljoprivrednih mašina zavisi, u velikoj meri, od *racionalnog sastavljanja mašinskog agregata*. Po definiciji, agregat je sačinjen od traktora i jednog broja poljoprivrednih mašina uz odgovarajuću vučnu snagu traktora. On treba da bude koncipiran na način koji omogućava kompletnu upotrebu vučne snage traktora, radne brzine, radnog zahvata poljoprivrednih mašina i smanjenu potrošnju energenata, uz striktno respektovanje propisanih agrotehničkih mera (Zahiu, 1999).

S obzirom na konstituciju terena i uslove umereno kontinentalne klime, kao i činjenicu da je prosečan posed u Okrugu iznad državnog proseka za oko 1 ha (cca 4 ha/po gazdinstvu u odnosu na cca 3 ha/po gazdinstvu), u ovom slučaju je preporučljiva veća upotreba tzv. *složenih agregata*. Ovde je reč o spoju traktora i više poljoprivrednih mašina, kako bi se izvršio veći broj radnih operacija (drljanje, sejanje plus rasipanje mineralnih đubriva, prskanje plus špartanje, vađenje šećerne repe plus odvajanje lišća od korena i niz drugih primera). Takođe, postoje i tzv. *prosti agregati* koji služe za obavljanje samo jedne radne operacije (oranje, drljanje, sejanje, prskanje, špartanje i sl.). No, važno je da u oba slučaja vučna snaga traktora bude iskorišćena što bolje, odnosno da koncept efektivnosti bude osnova sastavljanja i upotrebe agregata.

U cilju produžavanja radnog veka mehanizacije, gazdinstva u Južno-banatskom okrugu treba da preduzmu niz organizaciono-tehničkih mera radi *funkcionalnog održavanja traktora i poljoprivrednih mašina*. Drugim rečima, treba da postoji program koji sadrži redovan tehnički pregled i potrebne mehaničke intervencije.

Organizacija sistema za funkcionalno održavanje traktorsko-mašinskog parka zavisi, s jedne strane od složenosti mašinskih sklopova i prirode tehničkih intervencija, a s druge strane od tehnologije koja se primenjuje na poljoprivrednim gazdinstvima. Naravno, Južno-banatski okrug je tradicionalno u trendu primene savremenih agrotehničkih mera pa samim tim i tehnička snabdevenost gazdinstava je na relativno zavidnom nivou (izdvajamo kao primer gazdinstvo „Stari Tamiš“ iz Pančeva).

U vremenu kada nastojimo da nadoknadimo izgubljeno i ostvarimo intenzivni napredak u realizaciji tržišno orijentisanih proizvoda, moramo da vodimo računa o novoj organizaciji strukture servisnih mreža u ruralnim zajednicama. To znači da je potrebna demonopolizacija i diverzifikacija mehanizatorskih aktivnosti, uz snižavanje troškova rada i cene zamene dotrajalih delova i materijala.

Relativno velike investicije koje su potrebne za kontinuirano i kvalitetno opremanje mašinsko-traktorskog parka, kao i značajna uloga mehaničkog izvršenja radnih operacija u cilju rasta proizvodnje i produktivnosti rada, nameću respektovanje koncepta *ekonomske efektivnosti upotrebe traktora i poljoprivrednih mašina uopšte*. Dakle, neophodna je maksimizacija ostvarenih rezultata po jedinici potrebnih ulaganja. U ovom kontekstu, treba napomenuti da najveći uticaj na efektivnost uvođenja i korišćenja mehanizacije, od strane poljoprivrednih gazdinstava, imaju sledeći faktori: klimatski i ekonomsko-socijalni uslovi poljoprivrednog gazdinstva, tehničko-ekonomski parametri traktora i poljoprivrednih mašina, nivo amortizacije, model organizacije proizvodnje i rada, stručna sprema mašiniste (traktoriste, kombajnera i sl.), sistem isplate zarada itd.

## ZAKLJUČAK

Rezimirajući stavove izložene u radu, može se konstatovati da za sprovođenje adekvatnih mera, a u cilju intenziviranja procesa poljoprivredne proizvodnje, važnu ulogu igra celishodna i blagovremena upotreba traktora i ostalih mašina od značaja za sektor agrara. U ovom kontekstu, javlja se kako potreba za izvršenjem određenih agrotehničkih mera (vođeci pritom računa o njihovom kvalitetu), tako i potreba da se svi radovi izvrše u određenim optimalnim rokovima. Sa druge strane, usled nemogućnosti ravnomerne raspodele poljoprivrednih radova tokom cele godine, gazdinstva su prinuđena da nabave veći broj traktora i poljoprivrednih mašina nego što bi to bilo potrebno s obzirom na obim poslova koje treba obaviti.

Po tom osnovu, poljoprivredna gazdinstva treba da usmere svoje napore na kupovinu savremene poljoprivredne tehnike i njeno bolje korišćenje, što dovodi do znatne supstitucije ljudskog rada upotrebom traktora i poljoprivrednih mašina. Pri tome, treba imati u vidu da dolazi do povećanja troškova po jedinici kapaciteta (1 ha obradive površine) uz istovremeni rast prinosa i snižavanje troškova po jedinici proizvoda. I na kraju, značaj pridržavanja principa ekonomske efektivnosti upotrebe poljoprivredne mehanizacije jeste utoliko veći ukoliko uspevamo da povećamo nivo intenziteta proizvodnje i u većem stepenu ostvarimo planirane rezultate.

## LITERATURA

- [1] Andrić, J., Vasiljević, Z., Sredojević, Z. (2005): Investicije - osnove planiranja i analize, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Beograd.
- [2] Davidovici, I. (2002): Procese decizionale și performanța economică în exploatația agricolă, Editura I.R.L.I. (Institutul Român pentru Libera Întreprindere), București.
- [3] Milić, S. (1991): Ekonomska efektivnost kapitalnih ulaganja u mehanizaciju poljoprivrede, Institut za ekonomiku poljoprivrede - Beograd, Beograd.
- [4] Randelović, S.V. (2001): Ekonomika poljoprivrede i zadrugarstvo, Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun.
- [5] Subić, J. (2003): Determinarea eficienței economice a investițiilor în agricultură (Banatul de Sud - R.F. Yugoslavia), Teza de doctorat, Academia de Studii Economice, București.
- [6] Vasiljević, Z., Subić, J. (2005): Ekonomski aspekti korišćenja poljoprivredne mehanizacije u Srbiji. Poljoprivredna tehnika, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za poljoprivrednu tehniku, Zemun - Beograd, godina XXX, XII 2005., br. 3, str. 123-131.
- [7] Zahiu, L. (1999): Management agricol, Editura Economică, București.
- [8] \*\*\*Opštinska statistička dokumentacija - poljoprivredne mašine i oruđa (31. decembra 1977./1999./2001. god.), Republika Srbija RZS, Beograd, 1998./2000./2002. god.
- [9] \*\*\* Opštine u Srbiji 2002, RZS Srbije, Beograd, 2003.
- [10] www.fao.org (FAOSTAT Agricultural Database Collection).

Rad je deo istraživanja na projektu 149007 Ministarstva nauke i zaštite životne sredine (MNZZS) Republike Srbije pod nazivom "Multifunkcionalna poljoprivreda i ruralni razvoj u funkciji uključenja Republike Srbije u Evropsku uniju".

## ORGANIZATION AND RATIONAL EXPLOITATION OF THE MACHINERY AND TRACTOR STOCK OF EQUIPMENT ON THE FARMS IN SOUTH BANAT

**Jonel Subić<sup>1</sup>, Zorica Vasiljević<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Institute of Agricultural Economics - Belgrade*

<sup>2</sup>*Faculty of Agriculture - Zemun, Belgrade*

**Abstract:** Agriculture, as one of the fundamental branches of national economy, as creator of GDP and user of scientific and technical progress, represents both for the South Banat County and for Serbia as a whole the traditional and important economic activity that operates in appropriate natural conditions much more convenient than it is situation in the most countries situated in the same part of Europe. In the process of reforms as well as preparation of our country for accession to European Union (EU), implementation of the goals given in the national program for economic revitalization as well as higher respecting of the market economy postulates are caused, to a great extent, by realization of higher degree efficiency as well as profitability of production and productive factors.

Appropriate and in time application of mechanization has particular importance in realization of adequate measures for increase of agricultural production intensity. It usually refers to the need of adequate agro-technical measures realization as well as to the need of fulfilling optimal deadlines. In accordance with that, the endeavors of farms are directed to purchase of modern mechanization as well as its better utilization, i.e. onto the modern technological procedures.

The topic of this paper is determination of organization and economic conditions for optimal agricultural mechanization utilization, which mostly depends on level of the mechanization equipping at the farm, than on the average tractor power, degree of the tractor capacity utilization, way of composition of machines' set, functional maintenance of technical facilities as well as the total organization process of those activities aiming at an efficiency increase of the newly bought machines compared to the existing machinery and tractor stock of equipment.

**Key words:** *farms, the machinery and tractor stock of equipment, organization, rationalization, efficiency.*

This paper is a part of researches done within the project 149007 of the Ministry for Science and Environmental Protection (MSEP) of the Republic of Serbia under the title "Multifunctional Agriculture and Rural Development in the Function of Accession of Republic of Serbia into European Union".