

ISSN 0370-0291, UDC 63



ACS

CROATIA

**AGRICULTURAE
CONSPECTUS
SCIENTIFICUS**

**POLJOPRIVREDNA
ZNANSTVENA
SMOTRA**

VOLUMEN 62 BROJ 3-4 1997

<http://www.agr.hr/smotra/>

Utjecaj veličine obradive površine na iskorištenje traktora u obiteljskim gospodarstvima

L. ŠUMANOVAC, V. PAR*, D. BRKIĆ, T. JURIĆ

Poljoprivredni fakultet
Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku
Trg S. Trojstva 3, 31000 Osijek

*Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Svetošimunska 25, 10 000 Zagreb

SAŽETAK

U radu je istraživana utjecaj veličine obradive površine na stupanj iskorištenja, broj sati rada tijekom godine i na ukupnu snagu traktora za deset izabranih obiteljskih gospodarstava. Obiteljska gospodarstva koja raspolažu s većom obradivom površinom znatno bolje iskorištavaju poljoprivredne agregate, posebice traktore A kategorije, dok je istodobno iskorištenje traktora B kategorije izrazito manje, pri čemu koeficijent korelacije iznosi $R=0,8635$, a determinacije $R^2=0,7457$. Odgovarajući koeficijenti za traktore B kategorije su $R=0,9739$, odnosno $R^2=0,948$. Na iskorištenje traktorskih kapaciteta većih kategorija znatnije je izražen utjecaj veličine obradive površine. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj radnih sati traktora definiran je koeficijentom korelacije od $R=0,9097$ i koeficijentom determinacije $R^2=0,8276$. Koeficijent korelacije koji definira utjecaj veličine obradive površine na angažiranu snagu traktora iznosi $R=0,8711$, dok je istodobno koeficijent determinacije $R^2=0,7588$.

*Izvorni znanstveni rad
Original scientific paper*

Ključne riječi: veličina obradive površine, iskorištenje traktora, obiteljska gospodarstva, regresijska analiza

UVOD

Obiteljsko poljoprivredno gospodarstvo je skup bioloških, tehnoloških, ekonomskih, socioloških i inih elemenata međusobno povezanih s ciljem obavljanja poljoprivredno gospodarske djelatnosti. Ono predstavlja tehničku i organizacijsku cijelinu koja sadrži građevinske objekte, poljoprivredno zemljište, stoku, poljoprivrednu mehanizaciju i ostale čimbenike angažirane u poljoprivrednoj proizvodnji. Bitna karakteristika obiteljskog poljoprivrednog gospodarstva je da sve radove u gospodarstvu ili njihov pretežiti dio obavljaju članovi obitelji. Prema statističkim podacima iz 1991 godine u Republici Hrvatskoj egzistiralo je 569.201 poljoprivrednih gospodarstava prosječne veličine 2,86 ha obradive površine, što čini ukupno 1.627.915 ha privatnog zemljišta. Nešto iznad 43 % od ukupnog broja seljačkih gospodarstava posjeduje manje od 1 ha obradive površine, dok je svega oko 8 % gospodarstava posjedovalo više od 5 ha obradivog zemljišta koji su tržišno usmjereni. Prosječna veličina obiteljskog gospodarstva-farme u SAD je 190 ha, a u Europskoj Uniji 13,4 ha s tendencijom daljnjeg porasta i 1,06 prosječno stalno zaposlenih na gospodarstvu. Površina obradivog zemljišta od 0,42 ha/stanovniku povoljnija je od prosjeka u Zapadnoj Europi, ako zanemarimo kvalitet tla. Današnji globalni cilj i strategija proizvodnje hrane nije kvantitativnost već ostvarenje zadovoljavajućeg kvaliteta i što nižih cijena, a jedan od načina, između ostalog je i racionalnije korištenje sredstava poljoprivredne mehanizacije na obiteljskim gospodarstvima, budući da ona sudjeluje u troškovima proizvodnje najvažnijih ratarskih kultura (pšenica, kukuruz i šećerna repa) sa 15 i više posto (S. Čamdžić, 1988). Između ostalog racionalizacija se može ostvariti optimalnijim rabljenjem sredstava poljoprivredne mehanizacije, izradom odgovarajućih modela obzirom na

strukturu poljoprivredne proizvodnje, veličinu obradive površine, tip vrstu i broj strojeva itd.. Namjena izrađenih modela je da se na bazi prikupljenih podataka pripomogne u vođenju poljoprivredne proizvodnje, upravljanju i donošenju važnih poslovnih odluka, te ukazivanje na mjere i postupke koje je nužno provesti radi racionalnijeg korištenja, a time i povećanja ekonomske učinkovitosti gospodarstava.

MATERIJALI I METODE

Korištena je metodologija anketno-knjigovodstvenog praćenja koja sadrži stanje opremljenosti i strukturu poljoprivredne mehanizacije, utrošak materijala, goriva i maziva, rezervnih dijelova itd., koja je kreirana u Institutu za ekonomiku poljoprivrede Agronomskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Podaci su prikupljeni na deset izabranih obiteljskih gospodarstava u sjeveroistočnom dijelu Republike Hrvatske, odnosno na području općine Bošnjaci, svakodnevno tijekom jedne godine. Dio podataka o pojedinim radnim procesima prikupljeni su izravno u eksploataciji poljoprivredne mehanizacije (tehnički i eksploatacijski radni učinak, vrijeme zastoja, vrijeme održavanja itd.). Najvažniji pokazatelji istraživanih gospodarstava prezentirani su u tablici 1.

Veličina zasijane površine kreće se od 4,32 ha u IX do 24,15 ha u I gospodarstvu s prosjekom od 11,157 ha za svih deset gospodarstava. Ukupno je zasijano 12 poljoprivrednih kultura, a s udjelom od 43,72 % najviše je zastupljen kukuruz, zatim slijedi pšenica sa 25,41 %, lucerna (sijeno) s udjelom od 10,17 %, šećerna repa s udjelom od 5,40 %, duhan s udjelom od 4,38 % itd..

Tablica 1. Pregled najvažnijih pokazatelja istraživanih obiteljskih gospodarstava

Table 1. Survey of the most important indicators of the investigated family farms

Pokazatelji, indicators	Obiteljsko gospodarstvo, family farm										PROSJEK, AVERAGE
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	
I.) Struktura sjetve, Sowing structure											
a.) Pšenica, Wheat	5,74	1,72	2,87	4,02	1,72	4,46	4,02	1,44	0,86	1,50	2,835
b.) Ječam, Barley	4,60	---	1,15	---	---	---	---	---	---	---	0,575
c.) Zob, Oat	0,57	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,057
d.) Š. repa, S. beet	2,29	---	---	1,00	---	---	1,73	---	---	1,00	0,603
e.) Krumpir, Potato	---	---	---	0,30	---	0,23	---	---	---	---	0,053
f.) Kukuruz, Corn	7,50	2,23	4,02	5,75	2,87	7,18	9,19	2,88	3,16	4,00	4,878
g.) Sil.kukuruz, Sil. corn	---	0,43	---	0,57	---	---	---	---	0,30	0,58	0,188
h.) Suncokret, Sunflower	1,15	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0,115
i.) Soja, Soybean	1,15	---	---	---	---	0,57	---	---	---	---	0,172
j.) Duhan, Tobacco	---	4,89	---	---	---	---	---	---	---	---	0,489
k.) Paprika, Pepper	---	0,57	---	---	---	---	---	---	---	---	0,057
l.) Lucerna (sijeno), Lucerne (hay)	1,15	0,57	2,30	1,72	1,00	2,30	1,15	0,29	---	0,87	1,135
II. Ukupno zasijana površina, Total sown area (ha)	24,15	10,41	10,34	13,36	5,59	14,74	16,09	4,61	4,32	7,95	11,157

Nadalje je provedena regresijska i korelacijska analiza utjecaja veličine obradive površine na istraživane parametre (potreban broj traktora A i B kategorije, broj efektivnih sati rada i snagu traktora). Odabir jednadžbe regresije između pet mogućih (linearna, kvadratna, potencijnska, logaritamska i eksponencijalna), temelji se na odabiru obzirom na najveću vrijednost koeficijenta korelacije između promatranih obilježja. Koeficijent determinacije predstavlja protumačenost utjecaja nezavisne na zavisnu varijablu i obično se izražava u %. Ostatak objašnjen utjecajem nekih drugih neistraživanih čimbenika izražava se koeficijentom alijenacije (1-R²), izražen također u %.

REZULTATI I RASPRAVA

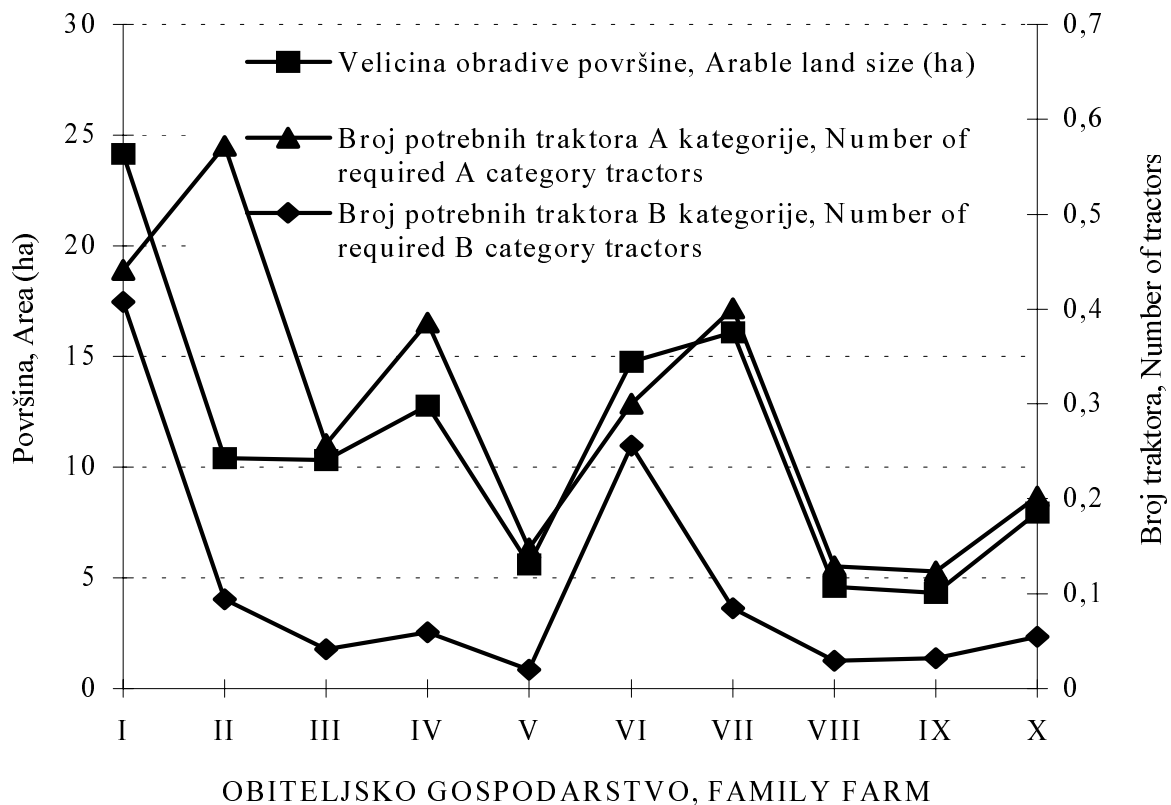
a.) Utjecaj veličine obradive površine na broj traktora

Veličinu obradive površine uz strukturu sjetve ubrajamo u grupu najvažnijih čimbenika koji utječu na stupanj iskorištenja, odnosno na broj poljoprivrednih agregata.

Na grafikonu 1 prikazana je veličina obradivih površina u vlasništvu obiteljskih gospodarstava, te potreban broj traktora za realizaciju biljne proizvodnje u tim gospodarstvima. U gospodarstvima s većom obradivom površinom znatno je veći i stupanj iskorištenja poglavito traktora A kategorije, dok je potreban broj traktora B kategorije u svim gospodarstvima, uz izuzetak I i VI znatno manji.

Grafikon 1. Veličina obradene površine i broj potrebnih traktora A i B kategorije

Graph 1. Arable land size and number of required A and B category tractors

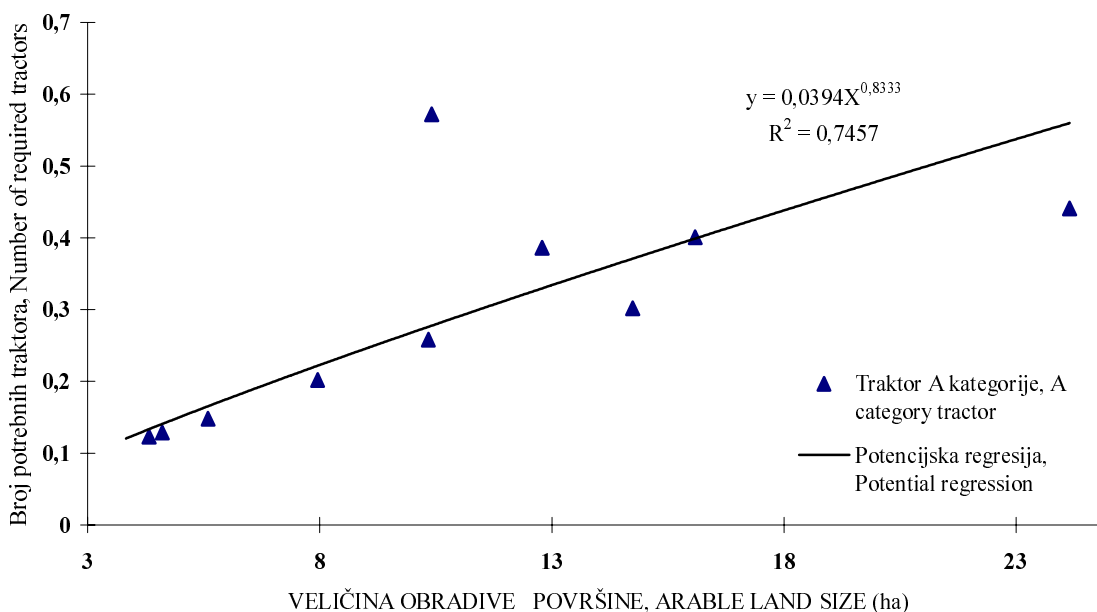


Oblik veze je eksponencijalan, a definiran je jednadžbom $y=0,0394 X^{0,8333}$. Intenzitet ili jačina veze između dvaju obilježja definiran je koeficijentom korelacije, koji u konkretnom slučaju iznosi $R=0,8635$, što prema Roemer-Orphalovoj ljestvici ukazuje na postojanje vrlo jake veze između istraživanih obilježja. Istodobno je vrijednost koeficijenta determinacije $R^2=0,7457$, što znači da je protumačenost potrebnog broja traktora veličinom obradive površine 74,57 %. Ostatak od 25,43 % predstavlja koeficijent alijenacije, a njime je objašnjen

utjecaj ostalih neistraživanih čimbenika. Sa svrhom utvrđivanja značajnosti koeficijenta korelacije, (tj. razlikuje li se značajno od nule bez obzira na predznak) provedeno je testiranje značajnosti koeficijenta korelacije za istraživana obilježja na razini značajnosti od 5 % i 1 %, koristeći standardne statističke metode. Tablična vrijednost t uz 8 stupnjeva slobode iznosi $t_{[0,05]}=2,31$, $t_{[0,01]}=3,36$ a izračunata vrijednost je 4,84. Budući da je izračunati t veći od tabličnih $t_{[0,05]}$ i $t_{[0,01]}$ zaključujemo da je korelacija statistički značajna.

Grafikon 2. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora A kategorije

Graph 2. Influence of arable land size on the required number of A category tractors

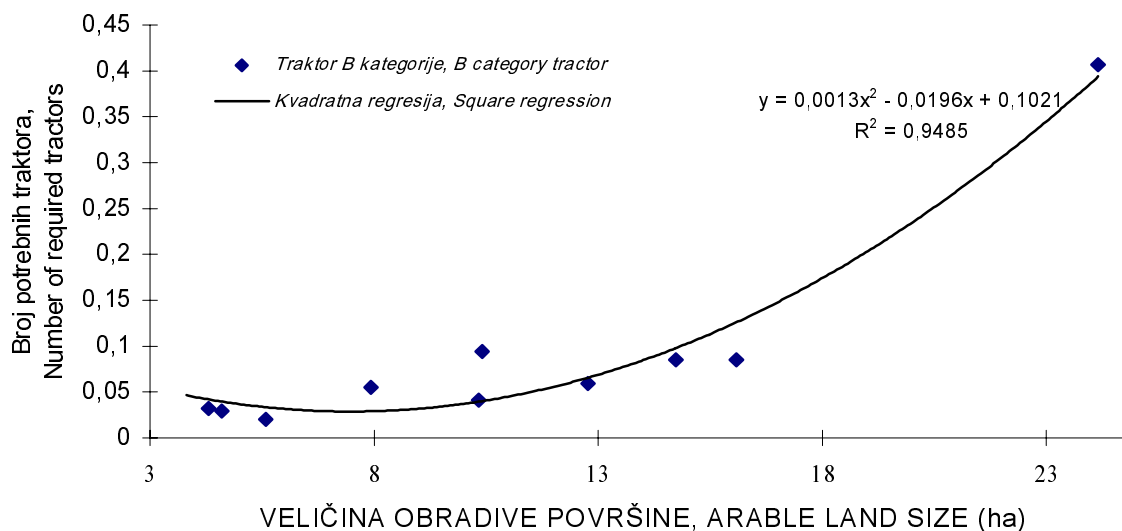


Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora B kategorije kvadratnog je oblika izražena jednadžbom $y=0,0013X^2 - 0,0196X + 0,1021$.

Koeficijent korelacije je iznimno visok, i za istraživana obilježja iznosi $R=0,9739$, te se prema navedenoj ljestici ova veza može smatrati potpunom.

Grafikon 3. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj traktora B kategorije

Graph 3. Influence of arable land size on the required number of B category tractors



Koeficijent determinacije iznosi $R^2=0,9485$, što znači da je protumačenost potrebnog broja traktora veličinom obradive površine 94,85 %, dok je s 5,15 % objašnjeno utjecajem ostalih čimbenika koji nisu istraživani.

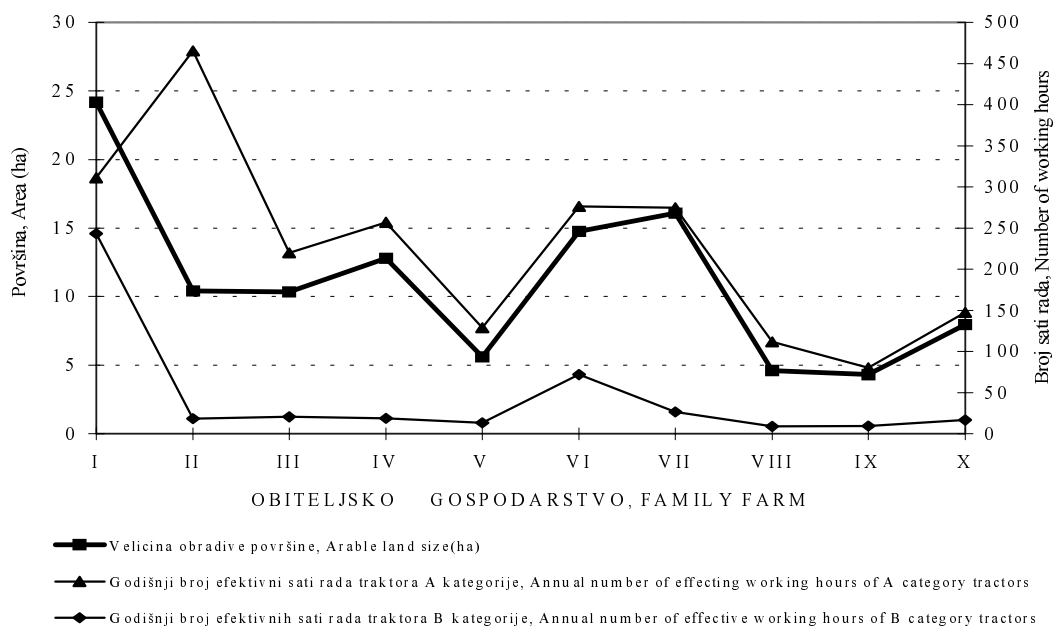
Provedeno testiranje značajnosti koeficijenta korelacije ukazuje da su tablične vrijednosti $t_{\{0,05\}}=2,31$, i $t_{\{0,01\}}=3,36$, znatno niže od izračunate t vrijednosti koja iznosi 12,14, što ukazuje na statističku značajnost korelacije.

b.) Utjecaj veličine obradive površine na broj sati rada traktora

Nadalje je istraživana angažiranost traktora u obiteljskim gospodarstvima obzirom na veličinu obradive površine kojom su raspolagala ta gospodarstva (grafikon 4). Interesantno je zapaziti da je broj sati rada traktorima A

kategorije znatno veći nego traktorima B kategorije, što je razumljivo budući da su tom kategorijom traktora raspolagala samo dva od deset gospodarstava. Traktori B kategorije angažirani su samo onda kada nije bilo mogućnosti da se određena agrotehnička operacija obavi vlastitim traktorom A kategorije, poglavito se to odnosilo na prešanje sijena i slame, berbu i siliranje kukuruza itd..

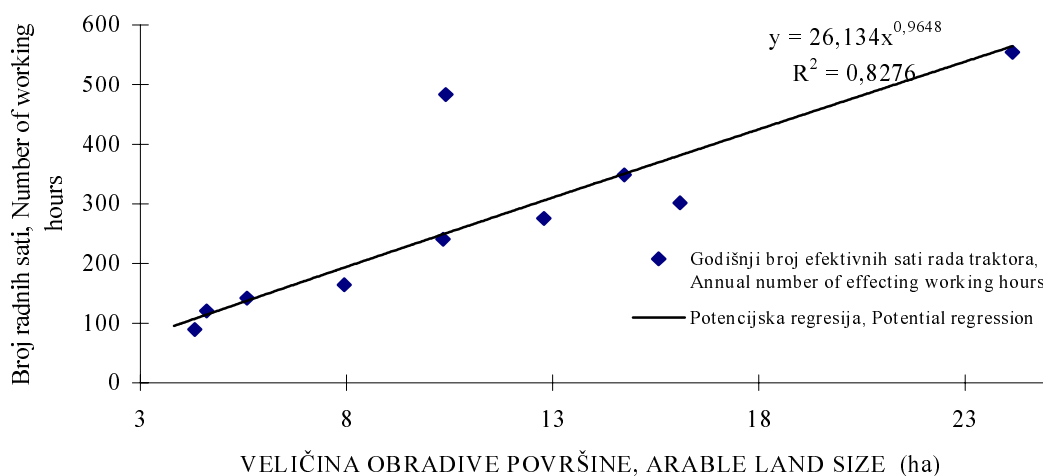
Grafikon 4. Veličina obradene površine i godišnji broj efektivnih sati rada traktora A i B kategorije
Graph 4. Arable land size and annual number of effective working hours of A and B category tractors



Utjecaj veličine obradive površine na broj sati rada traktora A i B kategorije opisan je potencijском једnadžbom $y=26,134x^{0,9648}$ (grafikon 5). Koeficijent korelacije iznosi je $R=0,9097$ što znači da je veza vrlo jaka između istraživanih obilježja. Koeficijent

determinacije ima vrijednost $R^2=0,8276$, što znači da je protumačenost godišnjeg broja efektivnih sati rada veličinom obradive površine 82,76 %, dok koeficijent alijenacije ima vrijednost 17,24 %.

Grafikon 5. Utjecaj veličine obradive površine na godišnji broj sati rada traktora A i B kategorije
Graph 5. Influence of arable land size on annual number of working hours of A and B category tractors



Na koncu je provedeno utvrđivanje značajnosti koeficijenta korelacije na razini značajnosti od 5 i 1 %. Tablična vrijednost t uz 8 stupnjeva slobode iznosi

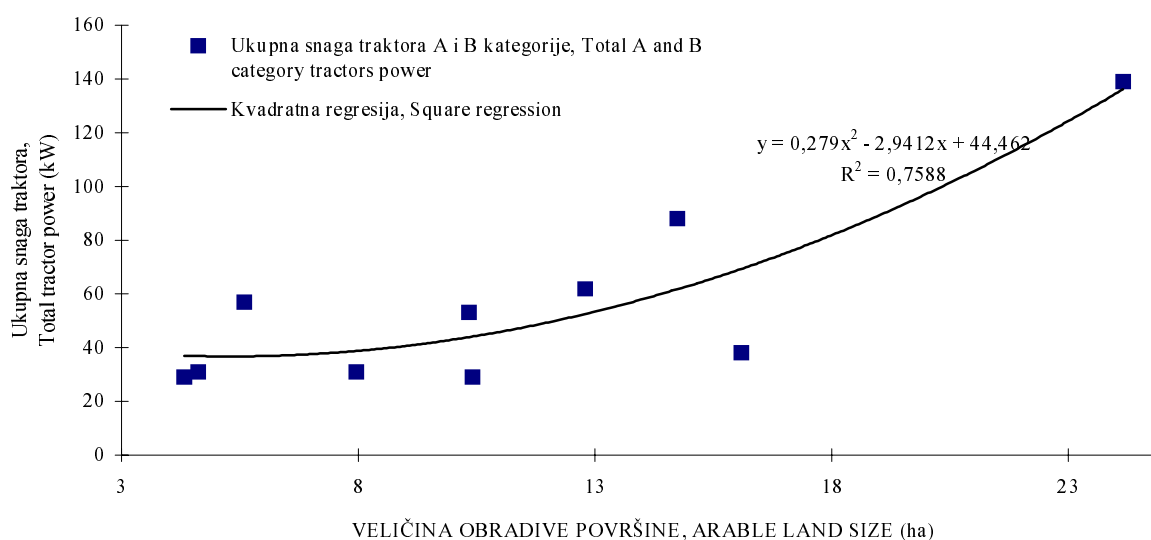
$t_{[0,05]}=2,31$, $t_{[0,01]}=3,36$, a izračunata vrijednost je 6,20. Budući da je izračunati t veći od tabličnih $t_{[0,05]}$, i $t_{[0,01]}$ zaključujemo da je korelacija statistički značajna.

c.) Utjecaj veličine obradive površine na ukupnu snagu traktora

Prosječan broj kW za istraživana gospodarstva iznosio je 55,70, uz standardnu devijaciju od 34,94 kW i koeficijent varijacije od 62,74 %. Ove vrijednosti ukazuju na povoljan broj kW po gospodarstvu, s visoko izraženim koeficijentom varijabilnosti. Istodobno je broj kW/h iznosio od 0,04 do 0,37. Regresija kojom se prikazuje utjecaj veličine površine na angažiranu snagu traktora kvadratnog je oblika i ima vrijednost $y=44,46254-2,941168X+0,02790359X^2$, pri čemu je koeficijent korelacije $R=0,8711$, i predstavlja vrlo jaku vezu kojom utječe veličina obradive površine na angažiranu snagu

Grafikon 6. Utjecaj veličine obradive površine na ukupnu snagu traktora A i B kategorije

Graph 6. Influence of arable land size on the total A and B category tractors power



ZAKLJUČAK

Veličina obradive površine i struktura biljne proizvodnje su čimbenici koji imaju odlučujući utjecaj na stupanj iskorištenja, odnosno na potreban broj poljoprivrednih strojeva i agregata. Obiteljska gospodarstva koja raspolažu s većom obradivom površinom znatno bolje iskorištavaju poljoprivredne agregate, posebice traktore A kategorije, dok je istodobno iskorištenje traktora B kategorije izrazito manje. Prema našim istraživanjima koeficijent korelacije iznosi $R=0,8635$, a determinacije $R^2=0,7457$, što znači da je protumačenost potrebnog broja traktora A kategorije veličinom obradive površine 74,57 %. Odgovarajući koeficijenti za traktore B kategorije su $R=0,9739$, odnosno $R^2=0,948$. Na iskorištenje traktorskih kapaciteta većih kategorija znatnije je izražen utjecaj veličine obradive površine. Utjecaj veličine obradive površine na potreban broj radnih sati traktora definiran je koeficijentom korelacije

traktora (grafikon 6). Koeficijent determinacije za istraživana obilježja iznosi $R^2=0,7588$, što ukazuje na protumačenost ukupne snage traktora kojim raspolažu obiteljska gospodarstva veličinom obradive površine od 75,88 %, dok koeficijent alijenacije ima vrijednost 24,12 %. Nakon provođenja testiranja značajnosti koeficijenta korelacije na razini od 5 i 1 %, zaključujem da tablična vrijednos t uz 8 stupnjeva slobode iznosi $t_{[0,05]}=2,31$, $t_{[0,01]}=3,36$, a izračunata vrijednost je 5,02. Izračunati t znatno je veći od tabličnih $t_{[0,05]}$ i $t_{[0,01]}$ što znači da je korelacija statistički značajna.

od $R=0,9097$ i koeficijentom determinacije $R^2=0,8276$. Koeficijent korelacije koji definira utjecaj veličine obradive površine na angažiranu snagu traktora iznosi $R=0,8711$, dok je istodobno koeficijent determinacije $R^2=0,7588$.

LITERATURA

Čamdžić, S., Grgić, I.: Korištenje traktora u društvenom sektoru poljoprivrede SR Hrvatske, zbornik radova savjetovanja "Aktualni zadaci mehanizacije poljoprivrede", Opatija, 1988.

Dent, J.B., Blackie, M.J.: Systems Simulation in Agriculture, Applied Science Publishers LTD, London, 1979.

Hadživuković, S., Zegnal, R., Čobanović, K.: Regresiona analiza, "Privredni pregled Beograd", 1982.

Harsh, S.B., Brook, R.C., Harmon, R.: Agricultural Integrated Management Software, Integrated Decision

Support System in Agriculture-Successful Practical Applications, 3 rd Internacional Computer Congress for Computer Technology, Frankfurt a. M.-Bad Soden, 1990.

Hesselbach, J., Eisgruber, L. M.: Betriebliche Entscheidungen mittels Simulation, Paul Parey, Hamburg und Berlin, 1967.

Karoglan, P.: Neki faktori produktivnosti rada u proizvodnji kukuruza, doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Zagreb, 1977.

Karoglan, P., Tanić, S.: Organizacija i ekonomika ratarske proizvodnje, Agronomski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 1992.

Pajntar, N.: Matematični model za optimiranje zaposlenosti v kmetijstvu, magistrsko delo Biotehniška fakulteta, Ljubljana, 1991.

Rednak, M.: Razvoj simulacijskega modela za analizo gospodarjenja na kmetijah, Kmetijski inštitut Slovenije, RP Optimalne oblike izrabe proizvodnih dejavnikov v kmetijstvu, Ljubljana, 1990.

Schroeter, P., Wagner, P., Cashplan, P.: Ein Computergestuetztes Modell zur Kurzfristigen Planung und Kontrolle Landwirtschaftlicher Unternehmen, Bericht ueber Landwirtschaft, Hamburg, 1990.

Šumanovac L.: Racionalno korištenje sredstava poljoprivredne mehanizacije na obiteljskim gospodarstvima, doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Osijek, 1996.

SUMMARY

Influence Of Arable Land Size On Tractor Utilization On Family Farms

Influence of arable land size on utilization degree, number of working hours during a year and on a total tractor power for ten chosen family farms was investigated in this paper. Family farms which have larger arable land at their disposal considerably better utilize agricultural aggregates, especially A category tractors whereas at the same time utilization of B category tractors is significantly less, so, coefficient of correlation amounts to $R=0,8635$ and determination $R^2=0,7457$. Suitable coefficients for B category tractors are $R=0,9739$ i.e. $R^2=0,948$. Influence of arable land size is considerably expressed on utilization of higher categories tractor capacities. Influence of arable land size on required number of tractor working hours is defined by correlation coefficient of $R=0,9097$ and determination coefficient $R^2=0,7588$.

Key words: arable land size, tractor utilization, family farms, regression analysis