

Utrošak energije i učinak strojeva u njezi trajnih nasada

Sažetak

U radu su prikazani utrošci energije i radni učinci strojeva za njegu trajnih nasada. Istraživanje je provedeno na tri različite lokacije u sjeverozapadnoj Hrvatskoj. Strojevi na kojima je provedeno istraživanje su tri izvedbe traktora i osam traktorskih priključaka. Najveći utrošci energije i najmanji radni učinci su kod strojeva za održavanje tla u trajnim nasadima i to kod strojeva za održavanje zaštitnog pojasa (Olmi Duoble 180) je imao najmanji radni učinak od $0,39 \text{ ha h}^{-1}$ i najveći utrošak energije 280 MJ ha^{-1} . Najveći je radni učinak $1,76 \text{ ha h}^{-1}$ i najmanji utrošak energije od $44,18 \text{ MJ h}^{-1}$ zabilježen kod vučenog orošivača (Zupan 1500 L), slijedi vučeni orošivač (Agromehanika 1000 EN) s utroškom energije od $78,90 \text{ MJ ha}^{-1}$ i radnim učinkom od $1,42 \text{ ha h}^{-1}$.

Glavne riječi: trajni nasadi, utrošak energije, učinak strojeva

Uvod

Potpuna mehaniziranost radova u voćarsko-vinogradarskoj proizvodnji je temeljni čimbenik racionalnosti i ekonomičnosti (Zimmer i sur., 2009). Danas korištenje suvremene mehanizacije predstavlja neophodan uvjet za obavljanje voćarske i vinogradarske proizvodnje. Potreba za smanjenjem potrošnje energije sve više postaje jednim od osnovnih uvjeta za ekonomičnu voćarsku i vinogradarsku proizvodnju. Osim ekonomskih, prisutni su i ekološki čimbenici smanjenja utroška energije, a to se prije svega odnosi na smanjenje emisije CO_2 , kako na nacionalnoj tako i na europskoj razini (Poje i Godeša, 2007). Napredak se u razvoju tehnologije oslanja na nove znanstvene i stručne spoznaje te na praktično iskustvo (Grgić, 2007). Može se reći kako se danas, s obzirom na dostignutu razinu mehaniziranosti i daljnju usmjerenost na primjenu sve složenijih strojeva čija nabava iziskuje visoka investicijska ulaganja, javlja značajni organizacijsko-ekonomski problem njihovog korištenja. Isto tako, potrebno je osvrnuti se na neracionalnu primjenu mehanizacije u poljoprivredi, ponajviše na malim individualnim obiteljskim gospodarstvima. Kao posljedica se javljaju značajni problemi koji se očituju u povećanom sabijanju tla, mehaničkim oštećenjima biljaka i plodova, neadekvatnom izvođenju obrade, sadnje i njege nasada (Sito i sur., 2009). Bočna tanjurača prozračuje tlo, unosi malč u zonu zaštitnog pojasa, štiti korijen biljke od smrzavanja te mehanički uništava korov (Sito i sur., 2002). Malčeri, koji se koriste u teškim uvjetima rada, iziskuju puno energije pa su potrebni traktori koji raspoložu velikom snagom (Poje, 2008). Neracionalna primjena strojeva uzrokuje visoke troškove izvođenja radnih procesa, a time značajno utječe na povećanje troškova proizvodnje u voćarstvu i vinogradarstvu. Osnovni cilj u voćarskoj i vinogradarskoj proizvodnji je u što kraćem vremenskom periodu ostvariti maksimalan urod kvalitetnog voća i grožđa uz najniže moguće troškove (Par i Njavro, 2000). Cilj je ovoga rada utvrditi utrošak energije i učinak strojeva u njezi trajnih nasada. Dobiveni će se rezultati terenskih istraživanja usporediti s rele-

¹ prof. dr. sc. Stjepan Sito, dr. sc. Nikola Bilandžija, Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zavod za mehanizaciju, Svetošimunska 25, Zagreb (ssito@agr.hr)

² Vladimir Džaja, dipl. ing. agr., PIK-Vinkovci, Matije Gubca 130, Vinkovci

³ mag. Branko Šket, Šolski center Šentjur, Cesta na kmetijsko šolo 9, 3230 Šentjur-SLO

⁴ Hrvoje Hrvoječek, dipl. ing. agr., Coner d.o.o., Masarykova 9, 43000 Bjelovar

⁵ Matija Ivandija, mag. ing. agr., Agronom d.o.o., Zagrebačka 171, 34000 Požega

vantnim literaturnim podacima. Na osnovu navedenog donijet će se zaključci o prikladnosti korištenih strojeva u zadanim uvjetima.

Materijal i metode

Praktični je dio istraživanja odrađen na području sjeverozapadne Hrvatske, na tri različite lokacije i to u Međimurskoj, Koprivničko-Križevačkoj županiji i Bjelovarsko-Bilogorskoj županiji. Istraživanje obuhvaća mjerenje potrošnje goriva volumetrijskom metodom, preračunavanje u energiju i utvrđivanje učinka strojeva za svaku navedenu radnu operaciju. Specifična gustoća dizelskog goriva iznosi 0,835 kg/L, potrebna energija je prikazana kao donja ogrjevna vrijednost od 42 MJ/kg (35,07 MJ/L) dizelskog goriva (Kraut, 1982).

Lokacije na kojima je provedeno terensko mjerenje:

Agromeđimurje d.o.o:

- voćarski traktor John Deere 1950 N, snage 51 kW (66 KS).
- Malčer Humos Baureiche LV 230, s rotirajućim noževima, radnog zahvata 2,25 m,
- vučeni orošivač Zupan, kapaciteta 1500 L,
- malčer s rotoudaračima Zanon Uni 1850, radnog zahvata 1,85 m,
- bočna tanjurača Calderoni Ommas, radni zahvat 0,5 m.

Jara d.o.o:

- voćarski traktor Agromehanika Kranj AGT- 850, snage 37 kW (50 KS)
- vučeni orošivač Zupan, kapaciteta 600 L,
- malčer sa rotirajućim noževima, radnog zahvata 1,50 m.

Vinarija Coner d.o.o:

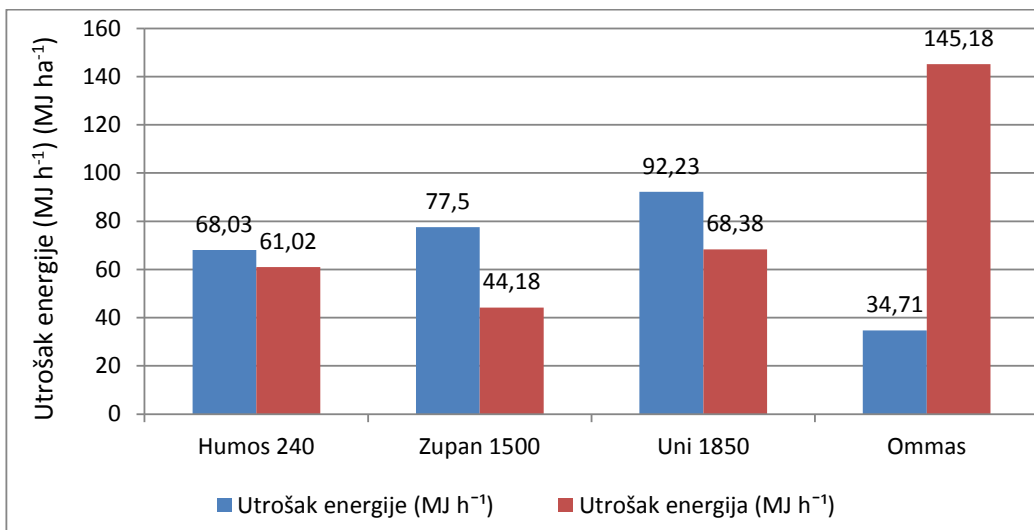
- voćarski traktor Antonio Carraro SRX 8400, snage 51 kW (70 KS).
- malčer s rotirajućim noževima s dva diska, OLMI Double 180, za obradu u zaštitnom pojasu, radnog zahvata 0,5 m u zaštitnom pojasu.

Rezultati i rasprava

Rezultati istraživanja tj. mjerenja su provedena s tri traktora i devet različitih traktorskih agregata za obavljanje različitih radnih operacija. Usporedba utroška energije i radnih učinaka za pojedine radne operacije u njezi trajnih nasada pomaže kod planiranja troškova i ekonomskih izračuna kod trajnih nasada.

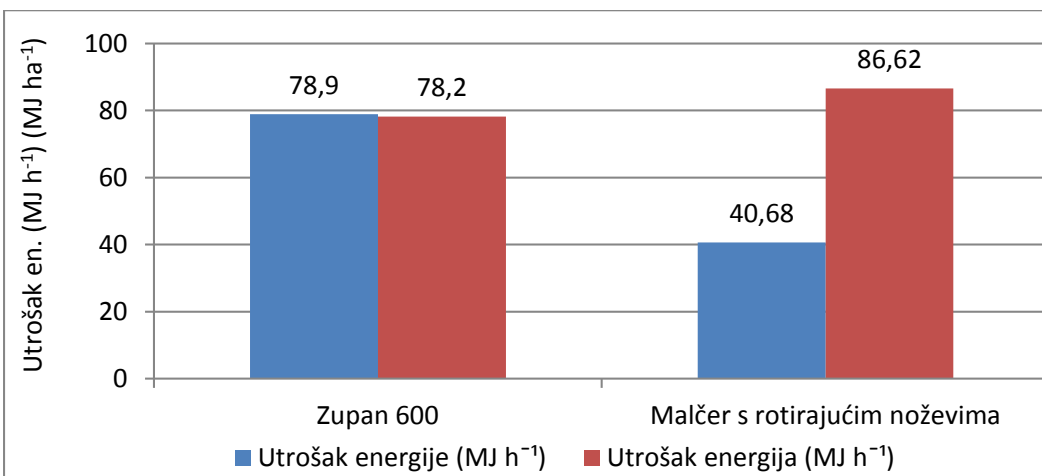
Utrošak energije

Vrijednosti utroška energije po hektaru i satu rada u voćnjaku Agromeđimurje d.d.: malčer Humus Baureiche LV 240 s rotirajućim noževima za međurednu obradu imao je utrošak energije od 61,02 MJ ha⁻¹ (68,03 MJ h⁻¹). Orošivač Zupan 1500 je imao utrošak energije od 44,18 MJ ha⁻¹ (77,5 MJ h⁻¹), malčer Zanon Uni 1850 s rotoudaračima 68,38 MJ ha⁻¹ (92,23 MJ h⁻¹), a bočna tanjurača Calderoni Ommas 145,18 MJ ha⁻¹ (34,71 MJ h⁻¹). Svi su strojevi bili priključeni na voćarski traktor John Deere 1950 N (Slika 1).



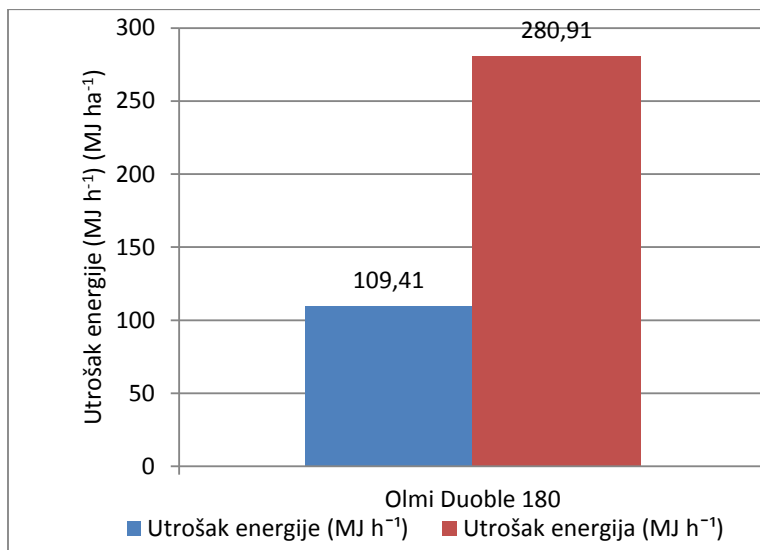
Slika 1. Utrošak energije u voćnjaku Agromediurje d.d.

Na Slici 2 su prikazani utrošci energije vučenog orošivača Zupan 600 od 78,2 MJ ha⁻¹ (78,9 MJ h⁻¹) te malčera s rotirajućim noževima 86,62 MJ ha⁻¹ (40,68 MJ h⁻¹) priključema na voćarski traktor Agromehanika Kranj AGT- 850.



Slika 2. Utrošak energije u voćnjaku Jara d.o.o

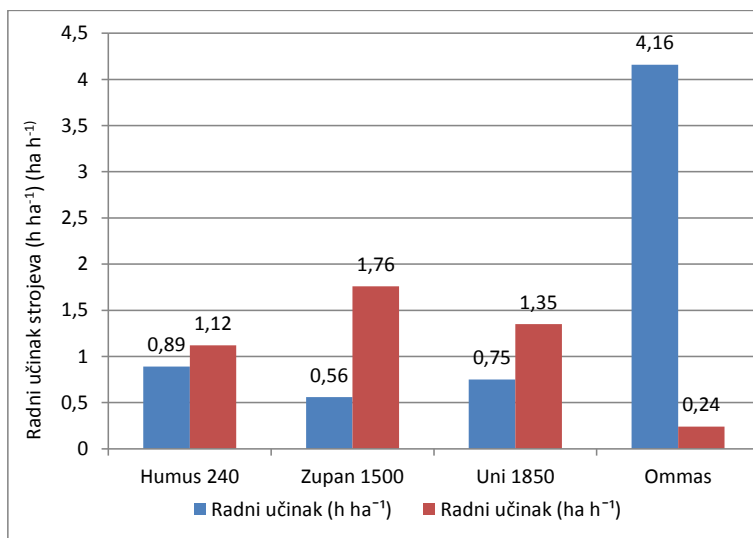
U vinogradu tvrtke Coner d.o.o., malčera Olmi Duoble 180 za malčiranje zaštitnog pojasa, priključen na voćarski traktor Antonio Carraro SRX 8400, ima utrošak energije od 280,91 MJ ha⁻¹ (109,41 MJ h⁻¹) (Slika 3).



Slika 3. Utrošak energije u vinogradu Coner d.o.o.

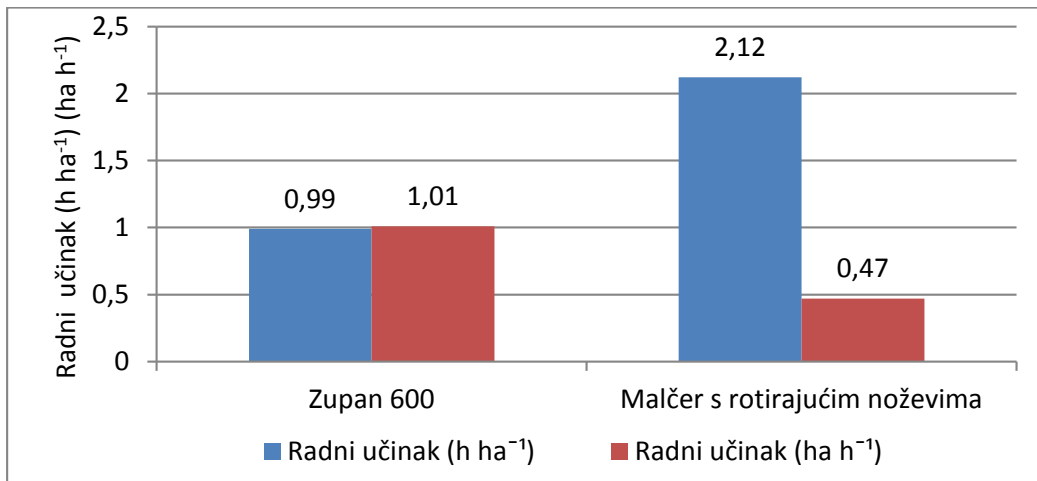
Radni učinci strojeva

Na Slici 4 su prikazani radni učinci strojeva po hektaru i radnom satu u voćnjaku Agromedi-murje d.d., kod malčera Humus Baureiche LV 240 s rotirajućim noževima za međuredno malčiranje 1,12 ha h⁻¹ (0,89 h ha⁻¹), dok je učinak kod orošivača Zupan 1500 bio 1,76 ha h⁻¹ (0,56 h ha⁻¹). Malčer Zanon Uni 1850 s rotoudaračima je imao učinak od 1,35 ha h⁻¹, (0,75 h ha⁻¹), a bočna tanjurača Calderoni Ommas 0,24. ha h⁻¹ (4,16 h ha⁻¹). Svi su priključni strojevi bili priključeni na voćarski traktor John Deere 1950 N.

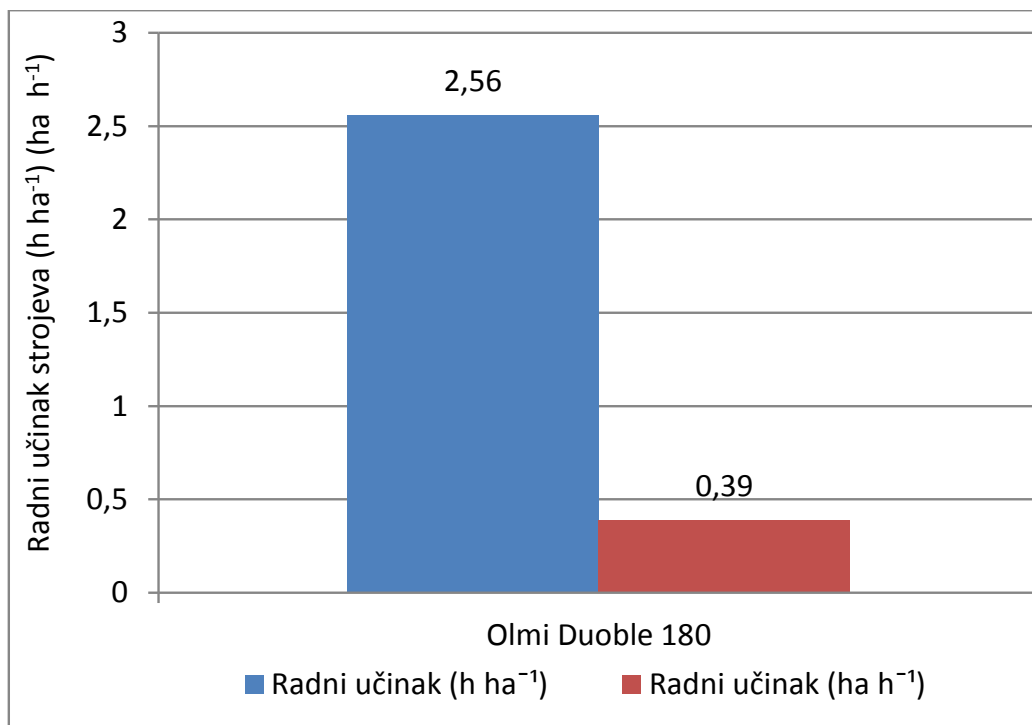


Slika 4. Radni učinci strojeva u voćnjaku Agromedi-murja d.d

Radni učinak je u voćnjaku Jara d.o.o, kod vučenog orošivača Zupan 600, bio 1,01 ha h⁻¹ (0,99 h ha⁻¹), a malčera s rotirajućim noževima 0,47 ha h⁻¹ (2,12 h ha⁻¹). Oba su stroja bila priključena na voćarski traktor Agromehanika Kranj AGT- 850 (Slika 5).



Slika 5. Radni učinci strojeva u voćnjaku Jara d.o.o



Slika 6. Radni učinci strojeva u vinogradu Coner d.o.o.

Slika 6 prikazuje radni učinak u vinogradu Coner d.o.o., kod malčera Olmi Double 180 za malčiranje zaštitnog pojasa od $0,39 \text{ ha h}^{-1}$ ($2,56 \text{ h ha}^{-1}$), priključenog na voćarski traktor Antonio Carraro SRX 8400.

Na temelju se prikazanih rezultata terenskog istraživanja može istaknuti da je obrada zaštitnog pojasa bočnom tanjuračem najzahtjevnija i skupa radna operacija. Najveći su trošci goriva i najmanji radni učinci uočeni kod strojeva za održavanje tla u zaštitnom pojasu. Zabilježen je utrošak energije $280,9 \text{ MJ ha}^{-1}$ kod bočnog malčera u održavanju vinograda Olmi Double 180 s radnim učinkom od svega $0,4 \text{ ha/h}$. Slijedi bočna tanjurača Calderoni Ommas za obradu zaštitnog pojasa s utroškom energije od $145,2 \text{ MJ ha}^{-1}$, dok je radni učinak bio svega $0,2 \text{ ha h}^{-1}$. Najveći učinak ima vučeni orošivač Zupan (1500L) $1,8 \text{ ha h}^{-1}$, uz utrošak energije od $44,2 \text{ MJ ha}^{-1}$. Aplikacija zaštitnih sredstava je najučestalija radna operacija koja se kreće od 15 pa ponekad i do 25 puta godišnje u nasadu jabuke, dok kod vinograda može biti od 8 do 15 tretiranja godišnje. Broj tretiranja u najvećoj mjeri ovisi o vremenskim uvjetima koji pogoduju razvoju bolesti i štetnika (Sito i sur., 2013). Za malčiranje međurednog prostora, malčer s rotirajućim noževima Humus LV240 ima najveći radni učinak $1,1 \text{ ha h}^{-1}$ i najmanji uoštak energije od $61,0 \text{ MJ ha}^{-1}$.

Zaključak

Na osnovi se provedenih istraživanja može zaključiti da se primjenom orošivača za aplikaciju pesticida u trajnim nasadima ostvaruju najveći radni učinci i najmanji trošci goriva. Strojevi za održavanje tla (obrada, malčiranje, tretiranje herbicida) imaju najmanje radne učinke i najveće utroške energije. Radni učinci i trošci energije u njezi trajnih nasada ovise o nizu čimbenika, veličini nasada, gustoći sadnje, posađenim voćnim vrstama, nagibu terena, usklađenost priključka i traktora, raspoloživoj snazi traktora u teškim uvjetima rada kao i o iskustvo traktorista.

Literatura

- Brčić J., Maceljčki, M. Novak, M. Barčić, J. (1995). Mehanizacija u voćarstvu i vinogradarstvu, Lumen d.o.o., Zagreb.
- Grgić Z., Šakić B. Očić, V. (2007). Troškovi mehanizacije u voćarskoj proizvodnji. Agronomski glasnik. 3, 223-234.
- Ivandija M. (2015). Primjena suvremenih strojeva za održavanje zatravljenih površina u nasadu jabuke. Diplomski rad. Agronomski fakultet, Zagreb.
- Kraut B. (1982). Strojarski priručnik. Tehnička knjiga. Zagreb.
- Par V., Njavro M. (2000). Horticultural Family Farm Profitability, Proceeding of the XIYth International Symposium on Horticultural Economics (Acta Horticulture 536). Guernsey, Velika Britanija
- Poje T., Godeša T. (2007). Energetske karakteristike malčera INO EURO 250 s dvije vrste rotora. Proceedings of the 35. International Symposium on Agricultural Engineering, Opatija, 97-104.
- Poje T. (2008). Energetske karakteristike malčera INO EURO OPEN 250 sa pokretnim poklopcem. Proceedings of the 36. International Symposium on Agricultural Engineering, Opatija, 215-220.
- Sito S., Barčić J., Fabijanić G. (2002). Problematika održavanja plodnosti tla u voćnjaku. Proceedings of the 30. International Symposium on Agricultural Engineering, Opatija, 325-333.
- Sito S., Ivančan S., Barković E. (2009). Primjena različitih sustava obrade tla u uzgoju uljne bundeve. Glasnik zaštite bilja. 32 (5), 51-56.
- Sito S., Obad N., Devrnja A., Bernobich Veronese A., Kraljević A., Peršurić Bernobić K. Horvatiček B. (2013). Primjena orošivača u trajnim nasadima. Glasnik zaštite bilja. 36 (4), 56-63.
- Zimmer R., Košutić S., Zimmer D. (2009). Poljoprivredna tehnika u ratarstvu. Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku. Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Osijek.

Energy use and machinery performance in permanent crops production

Summary

The paper demonstrates the consumption of energy and the performance of machinery involved in the production of permanent crops. The study was conducted on three different locations in North-Western Croatia. The researched machinery included three types of tractors and eight agricultural implements. Among permanent crops tillage machines, the highest energy consumption and the lowest performance rate was observed in protective zone maintenance machines. The Olmi Double 180 disc hoeing machine used in the maintenance of protective zone thus achieved the lowest performance rate of 0.39 ha h⁻¹ and the highest energy consumption of 280 MJ ha⁻¹. The highest performance rate of 1.76 ha h⁻¹ and the lowest energy consumption of 44.18 MJ h⁻¹ was observed for the Zupan 1500 L trailed sprayer, followed by the Agromehanika 1000 EN trailed sprayer which achieved the energy consumption of 78.90 MJ ha⁻¹ and the performance rate of 1.42 ha h⁻¹.

Key words: permanent crops, energy consumption, machinery performance rate



MATIJE GUPCA 130, VINKOVCI
TEL. (+385) (0)32 339 730
FAX. (+385) (0)32 363 162



Našim kupcima i poslovnim partnerima želimo Blagoslovljen Božić i uspješnu Novu 2016!

