

**Bibliid:** 0350-2953 (2010)36, 1: 39-46  
**UDK:** 631.319.2: 635.1

Originalni naučni rad  
Original scientific paper

**ANALIZA EKSPLOATACIONIH PARAMETARA TEHNOLOGIJE  
PROIZVODNJE MRKVE NA MINI GREDECAMA  
ANALYSIS OF EXPLOITATION PARAMETERS FOR CARROT PRODUCTION  
IN MINI-BEDS**

Ondrej Ponjičan, Anđelko Bajkin, Deže Somer, Branislav Jovanović<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Trg Dositeja Obradovića 8,

<sup>2</sup> Poljoprivredna škola sa domom učenika, Futog, Carice Milice 2.

E-mail: [ponio@polj.uns.ac.rs](mailto:ponio@polj.uns.ac.rs)

**SAŽETAK**

Analiza eksploatacionih parametara tehnologije proizvodnje mrkve na mini gredicama koja se primenjuje na privatnom gazdinstvu u Begeču, izvedena je radi unapređenja procesa proizvodnje. Korišćenjem standardnih metoda određena je časovna proizvodnost i angažovanje živog i mašinskog rada.

U tehnologiji proizvodnje mrkve na mini gredicama ručnim sakupljanjem, angažovano je 1.543 h/ha živog rada. Najveća količina angažovanog živog rada izmerena je prilikom ručnog sakupljanja i transporta korena mrkve 53,99% i za ručno pakovanje mrkve 40,51%. Za tehnologiju proizvodnje mrkve mehanizovanim sakupljanjem, ukupna količina živog rada iznosila je 745 h/ha, što predstavlja smanjenje za 51,7%.

U tehnologiji proizvodnje mrkve na mini gredicama ručnim sakupljanjem angažovano je 10.135 kWh/ha mašinskog rada. Najveća količina mašinskog rada izmeena je za navodnjavanje 58,15%, pranje mrkve 18,94% i 9,86% za obradu zemljišta. Za tehnologiju proizvodnje mrkve mehanizovanim sakupljanjem, ukupna količina mašinskog rada iznosi 10.441 kWh/ha, što je povećanje za 3,02%.

Najveće mogućnosti uštede živog i mašinskog rada vezane su za tehnološke operacije pranja i ručnog pakovanja. Izgradnja postrojenja za pranje i pakovanje na ekonomskom dvorištu pored skladišta, osim ekonomske prihvatljivosti neophodna je i sa ekološkog stanovišta.

**Ključne reči:** časovna proizvodnost, živi rad, mašinski rad, mrkva

**1. UVOD**

Mrkva spada u grupu povrća sa velikim zahtevima prema zemljištu, posebno kada je reč o fizičkim osobinama. Najveći prinosi ostvaruju se na plodnim strukturnim, srednje lakim i lakim zemljištima koja imaju dobru propustljivost za vodu (Lazić i dr, 2001; Đurovka, 2008).

Tehnologija proizvodnje mrkve na mini gredicama u Nemačkoj počela je da se primenjuje 1996. godine, najpre na krajnjem severu u državi Šlesvig-Holštajn (Schleswig-Holstein) i to na teškom, močvarnom zemljištu. Danas je ta vrsta proizvodnje raširena i na taj način se proizvodi veći deo mrkve za industrijsku upotrebu (Lammers and Rose, 2005).

Tri osnovne setvene kombinacije koje u isto vreme formiraju niske gredice, kao takve, ili sa malim izmenama koriste se u praksi, pri proizvodnji mrkve (Konstantinović i Lammers, 2005). Brzina kretanja setvene kombinacije koja obradu zemljišta izvodi rotacionom sitnilicom ili rotacionom drljačom, za snagu traktora 120 kW i 6 setvenih jedinica (mini gredica), iznosi 6 km/h. Radna brzina setvene kombinacije sa razrivačem značajno je manja i iznosi oko 3,5 km/h. Na taj način formirane su mini gredice visine 15 cm, širine gornjeg dela 15 cm i rastojanja između sredina mini gredica 50 cm.

Bajkin and Žigmanov (1994) navode da se prilikom pri izvođenju obrade zemljišta i setve po konvencionalnom sistemu angažuje ukupno 3,68 h/ha živog rada. Primenom nove tehnike u obradi zemljišta i setvi, smanjena je količina angažovanog živog rada za 13,86% i iznosi 3,17 radnik h/ha. Količina angažovanog mašinskog rada je takođe smanjena za 27,34%.

Prilikom formiranja mini gredica visine 18 cm, širine gornjeg dela 24 cm i rastojanja između sredina mini gredica 75 cm, angažovanjem traktora nominalne snage motora 96 kW, ostvaren je proizvodni učinak 0,198 ha/h, zbog manje vrednosti radne brzine, 1,06 km/h. Pri radu istom mašinom agregatiranom sa traktorom snage 139 kW ostvaren je proizvodni učinak 0,343 ha/h, pri čemu je radna brzina iznosila 1,91 km/h. Korišćenjem traktora veće snage došlo je do smanjenja angažovanja živog rada za 42,3 i mašinskog rada za 16,45% (Ponjičan i dr, 2006).

Formiranje mini gredica u tehnologiji obrade zemljišta pri proizvodnji mrkve je opravdano i s aspekta ostvarivanja statistički značajno viših prinosa i oblika korena mrkve najvišeg kvaliteta. Prilikom ocene fizičkih osobina zemljišta, statistički značajne razlike na pragu značajnosti od 5% pojavile su se u sloju 10–25 cm (Ponjičan i dr, 2009).

Formiranjem mini gredica moguća je proizvodnja mrkve i na težim tipovima zemljišta, pri čemu se postiže najviši kvalitet, neophodan za realizaciju mrkve na tržištu u svežem stanju.

## **2. MATERIJAL I METOD**

U toku 2005. godine mereni su eksploatacioni parametri kod mehanizovanog ubiranja mrkve, proizvedene na mini gredicama.

Za letnju proizvodnju mrkve u toku 2008. godine na istom lokalitetu ispitivani su eksploatacioni parametri za sve tehnološke operacije u tehnologiji proizvodnje mrkve na mini gredicama, na osnovu kojih je formirana tehnološka karta.

Korišćenjem standardne metode izmerene su vrednosti za: radni zahvat, radnu brzinu i strukturu vremena smene (Lazić, 1983; Bajkin, 1991; Potkonjak i dr, 2009; Malinović i dr, 2009). Na osnovu izmerenih vrednosti izračunati su eksploatacioni parametri za:

- proizvodnost agregata,
- angažovanje živog rada i
- angažovanje mašinskog rada.

## **3. REZULTATI I DISKUSIJA**

Časovna proizvodnost ( $W_h$ ), određena je merenjem radne brzine, radnog zahvata i koeficijenta iskorišćenja vremena smene u eksploatacionim uslovima. Izračunati podaci provereni su preko odnosa obrađene površine i vremenskog intervala potrebnog za

Ponjičan O, i dr. (2010). Analiza eksploatacionih parametara proizvodnje mrkve na mini gredicama. *Savremena poljoprivredna tehnika* 36(1): 39-46.

izvođenje određene tehnološke operacije. Na osnovu broja radnika ( $n_{rad}$ ) i nominalne snage vučno-pogonske jedinice ( $P_e$ ), određena je količina angažovanog živog ( $H_{ha}$ ) i mašinskog rada ( $M_{ha}$ ) po jedinici obrađene površine (tab. 1).

Tab. 1. Eksploatacioni parametri tehnologije proizvodnje mrkve na mini gredicama sa ručnim sakupljanjem

Tab. 1. Exploitation parameters for carrot production technology in mini-beds with hand gathering

Rb. No.	Tehnološka operacija Technologic operation	$P_e$ , kW	$W_{hb}$ , ha/h	$n_{rad}$ , -	$H_{ha}$ , h/ha, %		$M_{ha}$ , kWh/ha, %	
1.	Podrivanje 60 cm (2x) Tillage 60 cm	139	1,25	1	1,60	0,10	223	2,20
2.	Oranje 35 cm Plowing 35 cm	139	1,16	1	0,87	0,06	120	1,18
3.	Tanjiranje Harrowing	96	2,55	1	0,39	0,03	38	0,37
4.	Osnovno prihr. i transport Fertilising and transport	59,7+ 59,7	4,68	2	0,43	0,03	26	0,26
5.	Površinska priprema (4x) Presowing preparation	139	4,59	1	0,87	0,06	121	1,19
6.	Površinska priprema freza Rotary tiller	96	1,44	1	0,69	0,04	67	0,66
7.	Formiranje mini gredica Mini bed forming	139	0,34	1	2,98	0,19	414	4,08
8.	Setva Planting	46,5	0,82	2	2,44	0,16	57	0,56
9.	Hemijska zaštita (4x) Spraying	59,7	7,20	2	1,11	0,07	33	0,33
10.	Dopunsko prihranjivanje (2x) Fertilizing	46,5	5,72	2	0,70	0,05	16	0,16
11.	Međuredna kultivacija (2x) Inter-row cultivation	46,5	2,11	2	1,89	0,12	44	0,43
12.	Navodnjavanje (30x) Irrigation	44+ 59,7*	0,281	0,38	40	2,59	5.893	58,15
13.	Uklanjanje lisne mase Foliage removal	46,5	0,98	1	1,02	0,07	47	0,46
14.	Izoravanje mrkve Carrot soil ploughing	46,5	0,68	2	2,96	0,19	69	0,68
15.	Ručno sakupljanje i transp. Manual gathering and transp.	59,7+ 59,7	0,192	160	834	53,99	726	7,16
16.	Pranje mrkve Carrot washing	96	0,050	1	20	1,30	1.920	18,94
17.	Pakovanje mrkve Carrot packaging	-	0,016	10	625	40,51	-	-
18.	Unutrašnji transport (3x) Internal transport	44	0,411	1	7,30	0,47	321	3,17
Ukupno, Sum					1,54	100,0	10,13	100,0

\* traktor angažovan 1,5 h/8h, tractor reliance 1.5h/8h

Radna brzina tehnološke operacije formiranja mini gredica na ispitivanoj parceli iznosila je 1,6 km/h, a u ranijim godinama ispitivanja (2005–2007) za istu mašinu, u zavisnosti od tipa zemljišta i snage motora traktora kretala se u granicama 1,06–1,90 km/h (Ponjičan i dr, 2006, Radomirović i dr, 2008). Kvalitet formiranih mini gredica za ispitivanu tehnologiju proizvodnje mrkve bio je odlučujući faktor, prilikom izbora radne brzine.

Prema literaturnim podacima, vrednosti radne brzine prilikom formiranja mini gredica kreću se u granicama: 4,12–4,83 km/h (Jakovác, 2002), 3,28 km/h (Bajkin and Žigmanov, 1994), 6 km/h za mašinu s aktivnim i 3,5 km/h sa pasivnim radnim alatima (Konstantinović i Lammers, 2005), posledica su manjih dimenzija formiranih mini gredica, zemljišta lakšeg mehnaičkog sastava i konstrukcije radnog alata za obradu zemljišta.

Mašine za formiranje gredica rade pri nižim vrednostima radne brzine u odnosu na mašine za formiranje mini gredica, zbog obrade veće zapremine zemljišta. Prilikom ispitivanja mašine za formiranje gredica u uslovima Mađarske radna brzina iznosila je 2,5 km/h (Jakovác, 2004), a prilikom ispitivanja mašine za formiranje gredica istog proizvođača i konstrukcije u poljskim uslovima lokaliteta Begeč, izmerena je radna brzina 1,49 km/h (Ponjičan i dr, 2008).

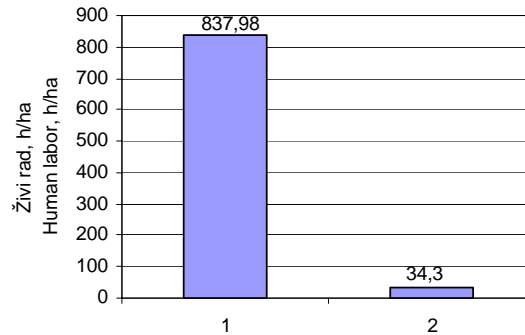
U tehnologiji proizvodnje mrkve na mini gredicama (tab. 1), za upotrebu u svežem stanju angažovano je ukupno 1.543 h/ha živog rada. Najveći deo angažovan je za ručno sakupljanje i transport, 834 h/ha, što predstavlja 53,99% od ukupno angažovanog živog rada. Pri radu u lošim vremenskim uslovima, angažovanje živog rada za ručno sakupljanje može da bude i dvostruko veće. Veliko angažovanje živog rada od 625 h/ha javlja se i prilikom ručnog pakovanja, što iznosi 40,51% od ukupno angažovanog živog rada.

Ukupna količina angažovanog mašinskog rada prilikom ručnog sakupljanja korena mrkve iznosi 10.135 kWh/ha. Najveća količina angažovanog mašinskog rada od 5.893 kWh/ha, što iznosi 58,15%, izmerena je pri navodnjavanju, zbog velikog broja navodnjavanja u toku vegetacionog perioda (30 navodnjavanja). Za obradu zemljišta angažovano je 983 kWh/ha, što iznosi 9,86%, a od toga za formiranje mini gredica 414 kWh/ha, što iznosi 4,08% i predstavlja pojedinačno najveću stavku prilikom izvođenja obrade zemljišta. Za formiranje mini gredica angažuje se 3,45 puta veća količina mašinskog rada u odnosu na oranje na dubinu 35 cm. Na pranje mrkve koja se može posmatrati i kao jedna vrsta transporta, takođe je angažovana velika količina mašinskog rada od 1.920 kWh/ha što iznosi 18,94% i posledica je razdvojenosti mesta skladištenja i pranja, kao i angažovanja traktora veće nominalne snage (96 kW). Transport korena mrkve sa parcele do ekonomskog dvorišta takođe je velika stavka u strukturi angažovanog mašinskog rada, što je posledica veće udaljenosti parcele od ekonomskog dvorišta. Organizacija rada treba da bude takva da transportna sredstva imaju što kraći vremenski period čekanja (Lazić, 1983; Turan, 2005).

Na osnovu izmerenih vrednosti u tabeli 1, ukoliko se ne uzima u obzir angažovan živi a posebno mašinski rad za navodnjavanje koji je posledica vremenskih prilika i na koje ne može da se utiče, najveće angažovanje živog i mašinskog rada utvrđeno je prilikom ubiranja, transporta, pranja i pakovanja mrkve. To su tehnološke operacije koje treba mehanizovati. Na ispitivanom imanju za sada postoji mogućnost mehanizovanog ubiranja.

Na osnovu rezultata ranijih sopstvenih ispitivanja utvrđeno je da prilikom mehanizovanog ubiranja mrkve jednorednim kombajnom čupajućeg tipa, ostvarena je

proizvodnost od 0,149 ha/h, uz angažovanje živog rada 40,30 h/ha (sl. 1), od toga za mehanizovano ubiranje angažuje se 26,86 h/ha i 13,44 h/ha za transport. Mehanizovanim ubiranjem zamenjuju se sledeće tehnološke operacije (uklanjanje lisne mase, izoravanje mrkve, ručno sakupljanje i transport). Mehanizovanim ubiranjem ostvarena je ušteda u živom radu od 798 h/ha. Korišćenjem dvorednog kombajna, količina angažovanog živog rada bila bi još niža, i ostvarila bi se bolja uskladenost masene proizvodnosti kombajna i transportnih sredstava.



Sl. 1. Angažovanje živog rada kod ubiranja mrkve:

- 1) uklanjanje lisne mase, izoravanje, ručno sakupljanje i transport;
- 2) mehanizovano ubiranje i transport

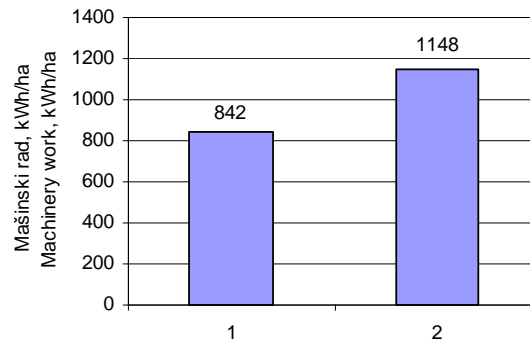
Fig. 1. Human labor engagement during carrot harvesting:  
1) foliage removal, ploughing, hand gathering and transport  
2) mechanized gathering and transport

Kombajn za ubiranje mrkve agregatiran je traktorom nominalne snage motora 59,7 kW, a za transport korišćena su dva transportna agregata nominalne snage motora traktora 59,7 i 51,5 kW. Ukupna količina angažovanog mašinskog rada za mehanizovano ubiranje i transport mrkve iznosi 1.148 kWh/ha, od toga 401 kWh/ha angažuje se za mehanizovano ubiranje i 747 kWh/ha za transport korena mrkve do ekonomskog dvorišta (sl. 2). Mehanizovanim sakupljanjem angažovano je za 306 kWh/ha više mašinskog rada u poređenju sa mehanizovanim uklanjanjem lisne mase, izoravanjem i ručnim sakupljanjem korena mrkve. Uz primenu mehanizovanog ubiranja mrkve, ukupna količina angažovanog živog rada bila bi 745 h/ha, a mašinskog rada 10.441 kWh/ha.

Mehanizovanim sakupljanjem mrkve količina živog rada može znatno da se smanji. Najveće mogućnosti uštede živog i mašinskog rada odnose se na tehnološke operacije pranja i ručnog pakovanja. Izgradnja postrojenja za pranje i pakovanje na ekonomskom dvorištu pored skladišta osim ekonomske prihvatljivosti neophodna je i s ekološkog stanovišta.

U ovom radu, količina angažovanog mašinskog rada, izračunata je iz odnosa nominalne snage vučno-pogonske jedinice ( $P_e$ ) i časovne proizvodnosti ( $W_h$ ) i predstavljaju osnovu za proračun potrebnog broja sredstava mehanizacije (Mileusnić i dr, 2008; Magó, 2009). Prilikom energetske analize potrebno je u obzir uzeti stepen opterećenja motora traktora, kao i dužinu izvođenja pojedinih tehnoloških operacija (tehnološko korisno vreme).

Precizna energetska analiza dobija se merenjem potrošnje goriva (Kheiralla et al, 2004; Đević i Dimitrijević, 2009).



Sl. 2. Angažovanje mašinskog rada kod ubiranja mrkve  
1) uklonjanje lisne mase, izoravanje, ručno sakupljanje i transport;  
2) mehanizovano ubiranje i transport  
Fig. 2. Machinery work engagement during carrot harvesting  
1) foliage removal, ploughing, hand gathering and transport  
2) mechanized gathering and transport

#### 4. ZAKLJUČAK

Radna brzina tehnološke operacije formiranja mini gredica na ispitivanoj parceli iznosila je 1,6 km/h, a u ranijim godinama ispitivanja za istu mašinu, u zavisnosti od tipa zemljišta i snage motora traktora kretala se u granicama 1,06–1,90 km/h.

U tehnologiji proizvodnje mrkve na mini gredicama ručnim sakupljanjem angažovano je 1.543, a uz mehanizovano sakupljanje 745 h/ha živog rada, što predstavlja smanjenje angažovanog živog rada za 51,7%. Za celu tehnologiju proizvodnje mrkve na mini gredicama ručnim sakupljanjem angažovano je 10.135 a sa mehanizovanim sakupljanjem 10.441 kWh/ha mašinskog rada, što predstavlja povećanje za svega 3,02%.

Za mehanizovano sakupljanje i transport angažovano je 40,3 h/ha živog i 1.148 kWh/ha mašinskog rada.

Najveće mogućnosti uštede živog i mašinskog rada koje se odnose na tehnološke operacije pranja i ručnog pakovanja. Izgradnja postrojenja za pranje i pakovanje na ekonomskom dvorištu pored skladišta, osim ekonomske prihvatljivosti neophodna je i s ekološkog stanovišta.

Izmereni podaci za eksploatacione parametre uz potrošnju goriva predstavljaju polazne podatke za analizu energetskog bilansa proizvodnje mrkve na mini gredicama.

#### 5. LITERATURA

- [1] Bajkin A. (1991). Uticaj nove tehnologije u obradi zemljišta na efekte vađenja mrkve. *Savremena poljoprivredna tehnika* 17(1-2): 74-79.

Ponjičan O, i dr. (2010). Analiza eksploatacionih parametara proizvodnje mrkve na mini gredicama. *Savremena poljoprivredna tehnika* 36(1): 39-46.

---

- [2] Bajkin A, Žigmanov P. (1994). Effects of the application of new technique of soil cultivation and sowing of root vegetables. *AgEng*, Milano, 94-D-122.
- [3] Đurovka M. (2008). Gajenje povrća na otvorenom polju. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 248.
- [4] Đević M, Dimitrijević Aleksandra. (2009). Analiza potrošnje energije u proizvodnji paradajza na otvorenom polju i u objektima zaštićenog prostora. *Savremena poljoprivredna tehnika* 35(3): 169-175.
- [5] Jakovác F. (2002). RUMPSTAD FH4X75 RSF 2000 bakhátkészítő gép. *Mezőgazdasági Gépvizsgáló Értésítő. Gödöllo. Teszt-Nr. 103/2002.*
- [6] Jakovác F. (2004). BT-2B ágyás-és bakhátkészítő. *Mezőgazdasági Gépvizsgáló Értésítő. Gödöllo. Teszt-Nr. 237/2004.*
- [7] Konstantinović M, Lammers P. S. (2005). Gajenje šećerne repe u gredicama. *Agronomska revija* 5, 15-22.
- [8] Kheiralla A.F, Yahya Azmi, Zohadie M, Ishak W. (2004). Modeling of power energy requirements for tillage implements operating in Serdang sandy clay loam, Malaysia. *Soil & Tillage Research* 78: 21-34.
- [9] Lammers S, Rose M. (2005). Dammanbau von Zuckerrüben. *Landtechnik* 3, 136-137.
- [10] Lazić Branka, Đurovka M, Marković V, Ilin Ž. (2001). Povrtarstvo. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 472.
- [11] Lazić V. (1983). Teorijske osnove eksploatacije poljoprivredne tehnike, Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- [12] Magó L. (2009). Modeling of partial segments in the process of gasification of agricultural biomass, *Contemporary agricultural engineering*, 35(4): 239-244.
- [13] Mileusnić Z, Đević M, Petrović D, Miodragović R. (2008). Optimalizacija traktorsko-mašinskih sistema za obradu zemljišta. *Savremena poljoprivredna tehnika* 34(1-2): 197-108.
- [14] Malinović N, Meši M, Kostić M, Rajšli E. (2009). Usporedni rezultati mehanizovanog i ručnog skidanja metlica semenskog kukuruza. *Savremena poljoprivredna tehnika* 35(1-2): 103-110.
- [15] Ponjičan J, Jech J, Angelović M, Žitňák M. (2004). The influence of soil properties on agro-physical properties of root vegetable. *Acta technologica agriculturae* 3, Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitrae, 94-98.
- [16] Ponjičan O, Bajkin A, Jančić Milena (2006). Eksploatacioni parametri agregata za formiranje mini gredica. *Poljoprivredna tehnika* 31(2): 79-85.
- [17] Ponjičan O, Bajkin A, Somer D. (2009). Uticaj predsetvene pripreme zemljišta na agrofizičke osobine i prinos korena mrkve. *Savremena poljoprivredna tehnika* 35(1-2): 33-41.
- [18] Potkonjak V, Zoranović M, Anđelković S. (2009). Eksploatacione karakteristike različitih tipova kosačica pri košenju lucerke. *Savremena poljoprivredna tehnika* 35(1-2): 73-78.
- [19] Radomirović D, Ponjičan O, Bajkin A, Zoranović M. (2008). Uticaj smera obrtanja rotacione sitnilice na parametre obrade zemljišta. *Poljoprivredna tehnika* 33(2): 41-47.
- [20] Turan J. (2005). Optimizacija transporta u žetvi. *Savremena poljoprivredna tehnika* 31(3): 136-142.

## ANALYSIS OF EXPLOITATION PARAMETERS FOR CARROT PRODUCTION IN MINI-BEDS

Ondrej Ponjičan, Anđelko Bajkin, Deže Somer, Branislav Jovanović

### SUMMARY

Analysis of exploitation parameters for carrot production technology in mini-beds on a private farmstead in Begeč, was conducted in order to improve the production process. Employing standard methods, hourly productivity and engagement of human and machine labour was determined.

Present technology of mini-bed carrot production with hand gathering, requires 1.543 h/ha of human labour. Highest input of human labour was determined for carrot gathering and transport, 53,99%, and for hand packaging, 40,51%. Carrot production technology which employs mechanized gathering requires a total of 745 h/ha of human labour, which is a reduction of 51,7%.

Technology of mini-bed carrot production with hand gathering requires 10.135 kWh/ha of machine labour. Greatest proportion of machine labour is engaged in watering, 58,15%, carrot washing, 18,94%, while only 9,86% is used for soil tillage. For carrot production technology which employs mechanized gathering, the machine labour totals 10.441 kWh/ha, which represents a 3,02% increase.

Greatest potential for savings in human and machine labour lies in technological operations of washing and hand packaging. Beside financial motivation, building a washing and packaging plant in a commercial yard next to the warehouse would also contribute to environment protection.

**Key words:** hour efficiency, human labour, machine labour, carrot

**Napomena:** Rad predstavlja deo istraživanja na projektu: „Izučavanje novog proizvodnog koncepta u cilju dobijanja zdravstveno bezbednog povrća za svežu potrošnju i čuvanje uz uštedu energije“, evidencioni broj 20147, koji finansira Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Republike Srbije.

Primljeno: 08. 10. 2009.

Prihvaćeno: 21.12. 2009.