

Analiza vremena rada u setvi šećerne repe i mogućnosti unapređenja izvođenja radnog procesa

Danilo Teodinov • Danica Bošnjak • Nebojša Radojičić

received: 30 November 2011, accepted: 20 February 2012

© 2012 IFVC

doi:10.5937/ratpov49-1230

Izvod: Istraživanjem je obuhvaćeno snimanje radnog procesa setve šećerne repe metodom hronografije na parcelama posmatranog preduzeća. Na osnovu analize vremena rada po radnim operacijama utvrđena je struktura radnog vremena koja pokazuje nezadovoljavajuće učešće osnovnog vremena od 54,50%. Značajan udeo gubitaka vremena rada (5,78%) i vremena puta (11,58%) predstavljaju glavne uzroke malog udela osnovnog vremena u ukupnom radnom danu. Analiza vremena rada je pokazala da postoje mogućnosti za unapređenje izvođenja radnog procesa koje treba tražiti u samostalnom radu svakog od uključenih agregata, otklanjanju organizacionih grešaka, povećanju brzine kretanja u radu i merama opšteg društvenog značaja (komasacija i arondacija). Projektovana struktura radnog dana omogućava povećanje učešća osnovnog vremena za 5,40% u ukupnom radnom danu. Projektovani učinak posmatranog agregata je za 27% veći od prosečno utvrđenog snimanjem i iznosi 28,54 ha dnevno. Uz postizanje ovakvog učinka, posmatrani agregat bi ukupno za sva tri dana snimanja uspeo da zaseje dodatnih 18 ha pod šećernom repom.

Cljučne reči: analiza vremena, radni učinak, setva, šećerna repa

Uvod

U tehnologiji proizvodnje ratarskih useva teži se da se svaki radni proces izvede na najbolji mogući način, čime će se omogućiti postizanje maksimalnog učinka, obezbeđenje potpunog i pravovremenog ispunjavanja svih agrotehničkih zahteva, optimalno iskorišćavanje rada i sredstava rada, smanjenje troškova i naprezanja izvršioca (Munčan & Živković 2006). Ako se uzmu u obzir specifičnosti primarne poljoprivredne proizvodnje u pogledu prirodnih (bioloških) i društveno-ekonomskih faktora proizvodnje, onda sa gledišta organizacije rada ovo predstavlja veliki izazov (Mirjanić & Vlaško 2003).

Setva šećerne repe predstavlja posebno važan i specifičan tehnološki proces. Ostvareni nivo efikasnosti i organizacije u izvođenju ove agrotehničke mere ima direktan uticaj na kvantitet

i kvalitet ostvarenih prinosa, a samim tim i na ukupne ekonomske efekte proizvodnje. Greške i propusti načinjeni u ovoj fazi proizvodnje ne mogu se nadoknaditi bez obzira na kvalitet i efikasnost naknadno izvedenih agrotehničkih mera (Marinković i sar. 2006). Stoga se organizaciji setve šećerne repe mora pristupiti sa velikom dozom pažnje u cilju što racionalnijeg izvođenja ovog važnog radnog procesa.

Imajući u vidu navedene činjenice, izvršeno je snimanje radnog procesa setve šećerne repe sa ciljem da se analizira vreme rada po radnim operacijama i način organizacije rada. Na osnovu analize vremena rada i uočenih nedostataka u izvođenju radnog procesa, date su sugestije, odnosno sastavljen je projekat racionalne organizacije rada u cilju poboljšanog (racionalnijeg) korišćenja raspoloživih kapaciteta (radne snage i sredstava mehanizacije).

Materijal i metod rada

Izvor podataka u ovom istraživanju predstavljaju podaci dobijeni snimanjem radnog procesa setve. Snimanje je izvršeno metodom hronografije koji podrazumeva utvrđivanje vremenskog trajanja svih radnih operacija u toku radnog dana ili smene (Bošnjak 2007). Snimanje je izvršeno tokom marta 2010. na parcelama u Kruščiću (opština Kula) u okviru posmatranog preduzeća. Predmet

D. Teodinov

PhD student, University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, 21000 Novi Sad, Serbia

D. Bošnjak*

University of Novi Sad, Faculty of Agriculture, Trg Dositeja Obradovića 8, Novi Sad, Serbia
e-mail: danicab@polj.uns.ac.rs

N. Radojičić

Copex Ltd., 21000 Novi Sad, Serbia

posmatranja predstavlja traktorski agregat sastavljen od traktora marke „Belarus“ MTZ 1221 i pneumatske sejalice marke „Majeвица“ radnog zahvata 6 metara (dvanaestoredni mehanizam). Snimanje je trajalo ukupno tri dana, odnosno sastavljene su tri hronografije, što je omogućilo dobijanje prosečnih vrednosti.

Analizi vremena rada prethodilo je grupisanje i utvrđivanje trajanja radnih operacija. Grupisanje radnih operacija izvršeno je na osnovu međunarodne klasifikacije vremena rada koju navode Rodić i sar. (2007). S obzirom da se radi o jedinstvenoj klasifikaciji koja usled specifičnosti većine radnih procesa nije u potpunosti primenjiva, neophodno je grupisanje prilagoditi prirodi samog radnog procesa (Bošnjak i sar. 1994). Analiza vremena rada omogućava da se preciznije utvrdi kako se koristi radno vreme, kao i da omogući ocenu dosadašnjeg načina rada i otkrije mogućnosti za unapređenje izvođenja radnog procesa.

Pored podataka o radnim aktivnostima nastalim tokom dana, beleže se i drugi podaci od značaja za istraživanje: tehničko-eksploataciona svojstva agregata, brzina kretanja u radu, podaci o podešenosti priključne mašine, izvršiocima radnog procesa, meteorološki podaci, podaci o terenskim i zemljišnim uslovima rada, korišćenom materijalu, kao i podaci o kvalitetu rada. Ovi podaci prikupljeni su zahvaljujući saradnji sa zaposlenima u posmatranom preduzeću i upisani su u odgovarajuće pozicije u okviru obrasca hronografije.

Rezultati i diskusija

Setva šećerne repe

Tokom sva tri dana snimanja, setva je izvršena na ukupno četiri lokacije – parcele, ukupne površine od 137 ha. Sve parcele obuhvaćene istraživanjem odlikuju se nepravilnim oblikom, prethodno kvalitetno izvedenom predsetvenom pripremom, dobrom poravnatošću, većim stepenom vlažnosti zemljišta i relativno većoj udaljenosti od ekonomskog dvorišta.

Setva je izvršena metodom rada na čunak, sinhronizacijom rada dva identična traktorska agregata („Belarus“ MTZ 1221 i dvanaestoredna sejalica „Majeвица“) od kojih je samo jedan agregat bio predmet posmatranja. Posmatrani agregat ostvarivao je različite dnevne učinke zavisno od plana rada, udaljenosti i veličine parcele, uslova rada, brzine kretanja u radu, i slično. Tako je u prvom danu snimanja ostvaren učinak od 24,5 ha, u drugom danu 25 ha, a u trećem danu učinak od 18 ha, odnosno za sva tri dana snimanja od strane posmatranog agregata zasejano je ukupno 67,5 ha.

Na svim parcelama setva je izvršena na međurednom rastojanju od 50 cm, odnosno na rastojanju u redu od 15,7 cm ili 16,6 cm zavisno od uslova rada. Dubina setve u prva dva dana snimanja iznosila je 3 cm, dok se trećeg dana setve sejalo na dubini od 2,5 cm.

Snabdevanje semenom vršeno je svakog dana na ekonomskom dvorištu i na samoj parceli u zavisnosti od obima posla. Ukupno za sva tri dana snimanja u radu sa posmatranim agregatom potrošeno je 87 s.j. ili 1,29 s.j./ha. U setvi su korišćene dve sorte šećerne repe semenske kuće KWS: Chiara i Leila.

Brzina kretanja posmatranog agregata u radu razlikovala se u sva tri dana snimanja, zavisno od vlažnosti zemljišta, dubine setve, kvaliteta predsetvene pripreme i varirala je u intervalu 3,18 – 6,76 km/h, odnosno prosečno 4,97 km/h.

U setvi sa posmatranim agregatom učestvovala su dvojica radnika: (1) traktorista 45 godina starosti i 20 godina radnog iskustva, i (2) pomoćni radnik 36 godina starosti i 16 godina radnog iskustva.

Analiza vremena rada

Za sva tri dana snimanja vreme rada (T) posmatranog agregata kretalo se u intervalu od 630,66 do 683,40 minuta u toku radnog dana, ili prosečno 662,45 minuta/danu (Tab. 1). Imajući u vidu ukupno trajanje dnevne svetlosti u posmatranom periodu istraživanja (mart mesec), prosečno trajanje radnog dana (smena) posmatranog agregata u iznosu od preko 11 časova dnevno može se smatrati sasvim zadovoljavajućim.

Osnovno vreme (O), kao tehnološki korisno vreme ili vreme koje agregat provede direktno u radu, predstavlja najvažniji deo strukture radnog dana. U svakom radnom procesu cilj je da udeo osnovnog vremena bude što veći u strukturi radnog dana, odnosno što manji po jedinici učinka (Bošnjak & Teodinov 2009). U posmatranom slučaju prosečna vrednost osnovnog vremena za sva tri dana snimanja iznosi 361,05 minuta dnevno ili 20,12 min/ha, odnosno prosečno zauzima udeo od 54,50% ukupnog trajanja radnog dana (Tab. 1). Ovakav udeo osnovnog vremena možemo smatrati nezadovoljavajućim, posebno kada su u pitanju veće poljoprivredne organizacije koje poseduju parcele veće površine, savremenu poljoprivrednu mehanizaciju i stručne kadrove. Konstataciju da je učešće osnovnog vremena u ukupnom radnom danu nezadovoljavajuće potvrđuju i ranija istraživanja (Bošnjak i sar. 1994) gde se jedino udeo osnovnog vremena od 70% može smatrati zadovoljavajućim.

Sa prosečnim udelom od 19,37% ili 128,32 minuta dnevno, značajno učešće u strukturi radnog dana zauzima i pomoćno vreme (P). Ovo vreme odgovara dozvoljenim zastojsima u vidu aktivnosti

koji su sastavni deo tehnološkog postupka (vreme okreta, vreme snabdevanja, vreme održavanja mašine, vreme odmora, i slično). Najveći deo ovog vremena potrošen je na okrete (10,88% ili 72,10 minuta dnevno) što je posledica postojanja parcela nepravilnog oblika, neracionalnog načina izvođenja setve i postojanja prepreka na parceli (hidrofori, kanali, putevi). Utvrđeno vreme jednog okreta je različito za sva tri dana snimanja i kreće se u intervalu od 37 do 106 sekundi, odnosno prosečno iznosi 64 sekunde/okretu i kao takvo zavisi od dispozicije terena, prostora za manevrisanje, stručnosti i iskustva vozača, i dr.

Značajniju participaciju u okviru pomoćnog vremena zauzima i vreme potrošeno za snabdevanje agregata semenom (2,91% ili 19,29 minuta dnevno), koje je uglavnom obavljano na ekonomskom dvorištu, a po potrebi i na samoj parceli.

Prosečno utvrđeno učešće vremena odmora (P_{od}) od 2,02% ili 13,38 minuta dnevno od ukupnog radnog dana je malo i time pokazuje stepen zalaganja i predanosti radnika da se radni proces

setve završi u okvirima optimalnog agrotehničkog roka.

Pripremno-završno vreme (P_z) učestvuje prosečno sa 8,76% u ukupnom radnom danu, odnosno vremenski 58,05 minuta dnevno (Tabela 1). Veći deo ovog vremena potrošen je na

ekonomskom dvorištu (5,15%) u aktivnostima vezanim za podmazivanje agregata, parceli (3,61%) odnosi se na aktivnosti povremenog čišćenja agregata, rasklapanja/sklapanja sejalice, provere ispravnosti mehanizma, i slično.

Vreme puta (V_p) sa prosečnim učešćem od 11,58% u ukupnom radnom danu, nalazi se na trećem mestu po udelu u strukturi radnog dana. Posledica većeg učešća ove vremenske komponente ogleda se u većoj udaljenosti pojedinih parcela od ekonomskog dvorišta (2-7 km) i njihove međusobne udaljenosti (0,4-9 km), manjoj brzini kretanja agregata u putu (usled gabaritnih dimenzija sejalice), lošijem kvalitetu poljskih puteva, kao i većoj frekvenciji saobraćaja na korišćenim magistralnim putevima.

Tabela 1. Prosečna struktura radnog dana pri setvi šećerne repe
Table 1. Average working day structure during the sugar beet sowing process

Naziv operacije / Operation name	Oznaka / Mark	Trajanje / Duration	
		min.	%
I Osnovno vreme / Effective time	O	361,05	54,50
II Pomoćno vreme / Auxiliary time	P	128,32	19,37
- vreme okreta / turning time	P_o	72,10	10,88
- vreme snabdevanja agregata / seed supplying time	P_s	19,29	2,91
- vreme snabdevanja gorivom / fuel supplying time	P_{sl}	3,75	0,57
- vreme održavanja mašine / machine maintance	P_m	6,01	0,91
- kontrola kvaliteta rada / quality control	P_k	8,57	1,29
- vreme odmora / resting time	P_{od}	13,38	2,02
- aktivno vreme odmora – zamena vozača / driver replacement	P_{od1}	1,58	0,24
- davanje uputstava radnicima / instructions to workers	P_{ou}	3,64	0,55
III Pripremno-završno vreme / Preparation-finishing time	P_z	58,05	8,76
- na dvorištu / in the yard	P_{zd}	34,11	5,15
- na parceli / on the plot	P_{p}	23,94	3,61
IV Vreme puta / Traveling time	V_p	76,72	11,58
- do mesta rada i nazad / to the work place and back	V_{p1}	47,41	7,16
- vreme puta između parcela / moving to a new plot	V_{p2}	29,31	4,42
V Gubici-prekidi rada / Time losses	G	38,31	5,78
- kvarovi mašina / machine breakdowns	G_m	/	/
- loša radna disciplina / bad working discipline	G_o	0,25	0,04
- slaba organizacija rada / poor working organization	G_h	37,39	5,64
- fiziološki uslovljeni / physiological demands	G_f	0,67	0,10
Ukupno trajanje radnog dana / Working day duration	T	662,45	100,00

Analizom vremena rada može se uočiti i značajno učešće gubitaka radnog vremena (G) u ukupnom radnom danu (5,78%; 38,31 minut dnevno). Gubici vremena nastaju prvenstveno zbog loše organizacije rada (G_b). Ovi gubici čine 97,5% ukupnih gubitaka vremena. Loša organizacija rada u posmatranom slučaju setve šećerne repe ogleda se u neuspehu sinhronizacije rada jednog agregata sa dinamikom rada drugog. Neuspeh u sinhronizaciji rada dva agregata metodom setve na čunak ogleda se u zastoju koji nastaje usled ranijeg završetka jednog prohoda od strane jednog agregata (obično prvog – tzv. „vođe“), čime bi on morao da napravi pauzu – zastoj na kraju parcele, jer bi iščekivao završetak prohoda drugog agregata koji mu markerom obeležava novi prohod. Iako su oba agregata u posmatranom slučaju po kapacitetu ista, usled razlika u stručnosti i iskustvu traktorista, dolazilo je do značajnih razlika u radu (učinku) dva agregata, što je i osnovni razlog loše sinhronizacije u radu.

Na ovaj način došlo je do značajnih zastoja u radu oba agregata, čime je smanjen stepen postignute racionalizacije radnog procesa.

Projekat racionalne organizacije rada

Mogućnosti za unapređenje izvođenja radnog procesa setve treba tražiti u prvenstveno sledećim elementima: poboljšanom načinu (metodu) rada u izvođenju setve oba uključena agregata; povećanju brzine kretanja u radu; smanjenju vremena puta (mere komasacije i arondacije); smanjenju vremena snabdevanja agregata semenom.

Svakako najveću mogućnost za racionalnije izvođenje radnog procesa predstavlja drugačiji (efikasniji) način rada u setvi. Ovakav zaključak možemo izvesti na osnovu negativnih efekata neuspeha sinhronizacije rada oba uključena agregata u setvi koji se ogledaju u stvaranju značajnih zastoja – gubitaka radnog vremena. Ovi gubici radnog vremena prosečno iznose 37,39 minuta dnevno i predstavljaju ekvivalent (ne)zasejanoj površini od dodatnih 1,85 ha u toku radnog dana, odnosno ukupno 5,5 ha za sva tri dana snimanja. U tom smislu, kao poboljšani način (metod) rada u setvi predlaže se odvojeni (samostalni) rad svakog od uključenih agregata u setvi. Na ovaj način svaki agregat bi radio na svom zagonu i dalje se kretao

Tabela 2. Projektovana struktura radnog dana pri setvi šećerne repe
Table 2. Projected working day structure during the sugar beet sowing process

Naziv operacije / Operation name	Oznaka Mark	Trajanje / Duration	
		min.	%
I Osnovno vreme / Effective time	O	395,35	59,90%
II Pomoćno vreme / Auxiliary time	P	129,88	19,68%
- vreme okreta / turning time	P_o	61,33	9,29%
- vreme snabdevanja agregata / seed supplying time	P_s	15,00	2,27%
- vreme snabdevanja gorivom / fuel supplying time	P_{si}	3,75	0,57%
- vreme održavanja mašine / machine maintance	P_m	6,01	0,91%
- kontrola kvaliteta rada / quality control	P_k	8,57	1,30%
- vreme odmora / resting time	P_{od}	30,00	4,55%
- aktivno vreme odmora – zamena vozača / driver replacement	P_{od1}	1,58	0,24%
- davanje uputstava radnicima / instructions to workers	P_{ou}	3,64	0,55%
III Pripremno-završno vreme / Preparation-finishing time	P_z	58,05	8,80%
- na dvorištu / in the yard	P_{zd}	34,11	5,17%
- na parceli / on the plot	P_{zp}	23,94	3,63%
IV Vreme puta / Traveling time	V_p	76,72	11,62%
- do mesta rada i nazad / to the work place and back	V_{p1}	47,41	7,18%
- vreme puta između parcela / moving to a new plot	V_{p2}	29,31	4,44%
Ukupno trajanje radnog dana / Working day duration	T	660,00	100,00%

po principu rada na čunak, ali bez uticaja na rad drugog agregata. Ovakav samostalni način rada eliminisao bi zastoje koji su nastajali prilikom sinhronizacije rada oba agregata.

S obzirom da prosečna utvrđena brzina kretanja u radu posmatranog agregata iznosi oko 5 km/h, što je ispod predviđene brzine kretanja u intervalu od 6 do 10 km/h (zavisno od uslova rada prema preporuci proizvođača sejalice), kao dodatnu mogućnost za unapređenje izvođenja radnog procesa treba tražiti u teorijskom povećanju brzine kretanja u radu. Pri ovome treba biti oprezan i maksimalno objektivan, odnosno treba uvažavati uslove rada na parceli, realne tehničko-eksploatacione mogućnosti korišćene mehanizacije u radu i očekivani kvalitet rada u setvi. Povećanje brzine u radu je jedino moguće i opravdano ukoliko takav novonastali način setve bude zadovoljavao optimalne parametre kvaliteta rada i učinka u setvi (Mursec et al. 2007). Pridržavajući se pomenutih elemenata, predlaže se realno povećanje brzine kretanja u radu na 7 km/h. Postizanjem ovakve brzine u radu, pri ostalim nepromenjenim uslovima rada, posmatrani agregat bi ostvario osnovno vreme po hektaru od 14,28 min/ha, što je za 40,89% manje u odnosu na snimljeno stanje.

Smanjenje vremena puta takođe predstavlja mogućnost u cilju unapređenja izvođenja radnog procesa. Iako se tri od četiri posmatrane parcele nalaze na relativno maloj udaljenosti od ekonomskog dvorišta (oko 2 km), postoji jedna parcela koja se nalazi na znatno većoj udaljenosti (oko 7 km) i time značajno povećava vreme potrošeno na prevazilaženje ove razdaljine. Merama opšteg društvenog značaja (komasacija i arondacija) u velikoj meri bi se omogućilo „približavanje“ parcela ekonomskom dvorištu i time umnogome smanjilo vreme puta do njih. Ilustracije radi, ukoliko bi ovim merama pomenutu parcelu na udaljenosti od 7 km od ekonomskog dvorišta izmestili na istu udaljenost na kojoj se nalaze ostale tri parcele (oko 2 km), vreme puta bi se realno smanjilo za oko 53%, a ukupan udeo osnovnog vremena povećao za dodatnih 4,04%, pri ostalim nepromenjenim uslovima rada.

Prosečno snabdevanje agregata semenom iznosilo je 19,29 minuta dnevno i vršeno je tri puta u toku dana (jednom na ekonomskom dvorištu i dva puta na parceli). Ovakav način snabdevanja semenom je

neracionalan uzimajući u obzir ukupnu zapreminu baterija sejalice (12 x 25 dm³) i potrošnju semena od 1,29 s.j./ha. Agregat bi sa jednim punjenjem baterija (planiraju se četiri setvene jedinice po bateriji), i prosečno snimljenim učinkom (22,5 ha) trebao da potroši oko 29 s.j. dnevno, što je za 19 s.j. ili skoro 15 ha manje od realno moguće ostvarljivog učinka sa racionalnijim punjenjem baterija. Dakle, ukoliko bi se punjenje baterija vršilo samo jednom u toku dana (na ekonomskom dvorištu), količinom 4 s.j./ bateriji, vreme snabdevanja bi se realno moglo redukovati na 15 minuta dnevno, što je za 28,60% manje u odnosu na snimljeno stanje.

Polazeći od navedenih mogućnosti, prilikom projektovanja pošlo se od sledećih elemenata: samostalni rad agregata; neizmenjenog trajanja radnog dana u ukupnom iznosu od 11 časova dnevno; realnog povećanja brzine kretanja u radu na 7 km/h; rad na parcelama prosečne dužine 750 metara; realnog smanjenja trajanja jednog okreta na 60 sekundi; realnog smanjenja vremena snabdevanja agregata semenom na 15 minuta/dan; povećanja vremena odmora na 30 minuta dnevno; otklanjanju uzroka koji su usloveli gubitke radnog vremena.

Otklanjanju uzroka koji su usloveli gubitke vremena, a ne uzimajući pri tom u obzir promenu u vremenu puta, merama komasacije i arondacije (s obzirom da se radi o merama dugoročnog karaktera), utvrđena je projektovana struktura radnog dana pri setvi šećerne repe (Tab. 2).

Prema projektu, osnovno vreme zauzima učešće od 59,90% u ukupnom radnom danu, što predstavlja povećanje od 5,40% u odnosu na snimljeno stanje (Tab. 1). Projektovanom strukturom radnog dana moguće je ostvariti učinak u setvi šećerne repe sa posmatranim agregatom od 28,54 ha pri ukupnom trajanju radnog dana od 11 časova. Osnovno vreme po hektaru projektovano je na nivou od 14,28 min/ha, što je za 40,89% manje od prosečno utvrđenog snimanjem i kao takvo omogućava realno ostvarenje učinka od 28,54 ha u toku radnog dana. Projektovani učinak u setvi šećerne repe sa posmatranim agregatom predstavlja povećanje od 27% u odnosu na stanje zabeleženo snimanjem. Sa ovakvom normom učinka posmatrani agregat bi ukupno za sva tri dana snimanja uspeo da zaseje dodatnih 18 ha pod šećernom repom, pri ostalim nepromenjenim uslovima rada.

Zaključak

Snimanjem radnog procesa setve šećerne repe na parcelama posmatranog preduzeća, možemo izvesti sledeće zaključke:

Utvrđena struktura radnog dana nije zadovoljavajuća, s obzirom na udeo osnovnog vremena od 54,50% u ukupnom radnom danu. Nezadovoljavajuća struktura radnog dana posledica je neracionalne organizacije rada u izvođenju radnog procesa (neuspeh sinhronizacije rada dva agregata), značajnom učešću pomoćnog vremena (19,37%) i vremena puta (11,58%). U prosečnom trajanju radnog dana (preko 11 časova) posmatrani agregat ostvario je učinak od 22,48 ha dnevno, što se donekle može smatrati zadovoljavajućim, ali ne i optimalnim s obzirom na povoljno-dostupne uslove rada karakteristične za veće poljoprivredne organizacije. Mogućnosti za unapređenje izvođenja radnog procesa treba tražiti u samostalnom radu svakog agregata, povećanju brzine kretanja u setvi, smanjenju vremena puta i vremena potrebnog za snabdevanje sejalice semenom. Projekat racionalne organizacije rada predviđa povećanje udela osnovnog vremena za 5,40%, odnosno na 59,90% ukupnog trajanja radnog dana. Projektovani učinak je za $\frac{1}{4}$ veći od prosečno utvrđenog snimanjem i iznosi 28,54 ha/dan. Postizanjem ovakvog učinka, pri ostalim nepromenjenim uslovima rada, posmatrani agregat bi ukupno za tri dana snimanja uspeo da zaseje dodatnih 18 ha pod šećernom repom.

Literatura

- Bošnjak D (2007): Proučavanje rada u ratarskoj proizvodnji, U: M Krajinović (ured.), Organizacija ratarske proizvodnje – praktikum, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 73-89
- Bošnjak D, Milić D, Vasiljević B (1994): Analiza strukture radnog dana pri izvođenju važnijih radnih procesa u ratarskoj proizvodnji, *Agroekonomika* 23: 97-104
- Bošnjak D, Teodinov D (2009): Mogućnosti racionalizacije žetve soje na porodičnim gazdinstvima. *Ekonomika poljoprivrede* 56: 87-97
- Marinković B, Crnobarac J, Malešević M, Rajić M, Jaćimović G (2006): Značaj agrotehnike i agroekoloških uslova u formiranju prinosa šećerne repe. *Ratar. Povrt.* 42: 283-296
- Mirjanić S, Vlaško Ž (2003): Organizacija rada u poljoprivredi, U: N Mičić (ured.) *Ekonomika i organizacija u poljoprivredi*, Poljoprivredni fakultet Banja Luka, 324-325
- Munčan P, Živković D (2006): Organizacija setve U: M Urošević (ured.), *Menadžment ratarske proizvodnje*, Poljoprivredni fakultet Beograd 145-162
- Mursec B, Vindis P, Janzeković M, Cus F, Brus M (2007): Analysis of quality of sowing by pneumatic sowing machines for sugar beet. *J. Achiev. Materials Manuf. Engin.* 22: 85-88
- Rodić V, Novković N, Bošnjak D (2007): Proučavanje rada, U: M Krajinović (ured.), *Organizacija u poljoprivredi – praktikum*, Izdavač Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, 32-68

Possibilities for Improving Sugar Beet Sowing Process Using the Time Study Analysis

Danilo Teodinov • Danica Bošnjak • Nebojša Radojičić

Summary: Using the method of time study, sugar beet sowing process was analyzed on a selected household. Working day structure was determined by analyzing working time per working activities. The share of the effective time within the total duration of the working time (54.50%) was not satisfactory. Significant share of time losses (5.78%) and time needed for traveling (11.58%) are the main reasons for lower share of effective time within the working day. Analyses of time have shown that there are possibilities for rationalization of sugar beet sowing process, which include separate work of included aggregates, elimination of organizational failures, increase of working speed during the sowing process and using the measures of general societal significance. Projected working day structure enables increase of 5.40% in the share of the effective time. Projected efficiency of sowing sugar beet process is now 28.54 ha per day and it is 27% higher than recorded one. With this efficiency observed aggregate could achieve another 18 ha of land sowed with sugar beet.

Key words: sowing, sugar beet, time analysis, work efficiency