

**Inž. Ivan Maričić**

Visoka poljoprivredna škola, Osijek

## **KORISTENJE SUVREMENE MEHANIZACIJE ZA POVEĆANJE PRODUKTIVNOSTI RADA PRI SPREMANJU SILAŽE LUCERNE**

### **U V O D**

Poznato je da se povećanje proizvodnosti rada u poljoprivredi može postići smanjenjem utroška rada po jedinici površine, uz zadržavanje istog nivoa proizvodnje, ili povećanjem proizvodnje po jedinici površine, uz isti utrošak rada.

No teško je reći, gdje postoje veće rezerve za povećanje proizvodnosti rada. Tako npr. prinosi nekih kultura u nas zaostaju za prinosima u drugim naprednim zemljama, a da ne govorimo o utrošku živoga rada i rada stroja po jedinici, površine ili proizvoda, koji je još uvijek iznad utroška rada većine zapadnoevropskih zemalja.

Ovakovo stanje u našoj poljoprivredi zahtijeva sistematsku borbu za povećanjem proizvodnosti rada, a jedan od osnovnih preduvjeta za to je stalno proučavanje i praćenje proizvodnosti rada.

S tom svrhom praćen je rad na spremanju silaže lucerne na jednom imanju u istočnoj Slavoniji, te su vršena ispitivanja utroška živoga rada i rada stroja u uvjetima, u kojima se sada taj radni proces odvija.

### **METODIKA ISPITIVANJA**

Na dvije parcele površine 18,88 ha i 13,30 ha, prosječne udaljenosti od mjesta siliranja u silo trap 5 km, prosječne duljine oko 525 m, te prosječnog prinosa 188 q provenute zelene mase, vršeno je kronografsko snimanje slijedećih radnih operacija:

- košnja lucerne traktorskim travokosilicama »Pobeda« i »New Holland«
- skupljanje provele lucerne u zbojeve kombiniranim traktorskim ovjesnim bočnim grabljama »Hagedorn«
- kupljenje i utovar provele lucerne kosilicom — tovaračem »Mähler«
- kupljenje i utovar provele lucerne u prikolicu sa »Welger« niskotlačnom pik — ap prešom s isključenim vezačem
- transport provele mase lucerne s 5 tonskim prikolicama »Pobeda« i »Crvena zastava« traktorima »Zadrugar« P—3.

Kronografski snimljeno vrijeme razrađeno je i razvrstano prema međunarodnoj klasifikaciji (VI međunarodni kongres za racionalizaciju rada u poljoprivredi, Helsinki 1955. god.)

Ovako razvrstano i klasificirano vrijeme dalje je analizirano, odijeljeni su gubici nastali iz subjektivnih razloga i na taj način stvorena mogućnost

za racioniranje strukture radnog vremena i izračunavanje potrebe živog i minulog rada po jedinici površine i proizvoda.

## REZULTATI ISPITIVANJA

### Košnja lucerne

Vršena je traktorskim travokosilicama »Pobeda« i »New Holland«.

Zapaženo je da je općenito proizvodnost ovih travokosilica bila niža od optimalne dane konstruktivnim izvedbama.

Ovo je naročito zapaženo kod travokosilice »New Holland«, čiji je radni zahvat iznosio 90% od konstruktivnog, brzina pri radu korištena je sa 80% od optimalne, koju preporuča proizvođač.

Zanimljivo je, da je radni zahvat traktorske ovjesne bočne travokosilice »Pobeda« domaće proizvodnje bio znatno bolje korišten, kao i brzina rada, pa su gotovo izjednačeni s radnim zahvatom i brzinama, koje preporuča proizvođač.

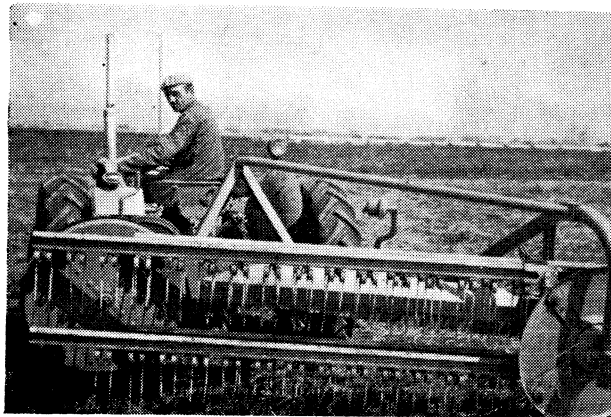
Ovo je vjerojatno radi toga, što kod bočnog sistema priključivanja kako je kod ove travokosilice, traktorista ima bolji pregled nad radom kose.

No i pored ovoga, proizvodnost rada travokosilice »New Holland«, koja se priključuje iza zadnjih točkova traktora, znatno je veća od travokosilice »Pobeda«, pa je utrošak ljudskog i traktorskog rada po 1 ha za 29,90% manji od toga utroška kod travokosilice »Pobeda«.

### Skupljanje provele lucerne u zbojeve

Vršeno je kombiniranim bočnim grabljama »Hagedorn«.

Radno vrijeme korišteno je relativno dobro, jer učešće osnovnog radnog vremena iznosi od 57% do 64% od ukupnog radnog vremena.



Slika 1 — Traktorske bočne ovjesne grablje »Hagedorn« u radu

U ukupnom radnom vremenu gubici u radu su zastupljeni sa 10,10%, od čega na zastoje nastale zagušenjem otpada 5,76%. Ovi gubici su više manje objektivne naravi, jer su nastali djelomično radi vlažne lucerne, a većim su dijelom rezultati velikog postotka korova u mladoj lucerni, kakva se ovdje silirala.

Sagledavajući rad ovih traktorskih bočnih grablji rezultatom provedenih kronografskih snimanja može se konstatirati, da su ovo obzirom na teže uvjete rada dobro radile. Dobra konstrukcija, jednostavnost u rukovanju uvjetovali su dobru proizvodnost rada.

### **Kupljenje i utovar provele lucerne u prikolicu**

Ova faza radova angažira uz istovar najviše ljudskog i traktorskog rada po jedinici površine i proizvoda.

Kupljenje i utovar vršen je kako je već rečeno niskotlačnom »Welger« prešom, uz isključenje vezača i kosilicom-utovaračem »Mählander« uz isključenje rada kose.



Slika 2 — Niskotlačna pik-ap preša »Welger« u radu

»Welger« preše bile su u dobrom tehničkom stanju, jer im je to bila 2 godina rada, pa je proizvodnost trebala biti veća. Pregledom rezultata kronografskih snimanja (kronografirano 3 stroja sa 9 repeticija) ovih preša može se konstatirati, da se permanentno kroz sve faze procesa spremanja silaže, pa tako i utovara provlače propusti subjektivne naravi, kao što su slaba organizacija rada i slaba radna disciplina.

Što je stroj složeniji i kompliciraniji, to su ti propusti jače izraženi. Pri radu »Welger« prešom ovo se posebno ističe.

Tako upada u oči vrlo mali postotak korištenja osnovnog radnog vremena tj. 33,66%, neopravdano visok postotak odmora 19,36% od ukupnog radnog vremena u toku radne smjene. Proračunato u minute vrijeme odmora je iznosilo 51,25 minuta po 1 ha.

Usljed udaljenosti parcela od ekonomskog dvorišta, zatim radi slabe organizacije rada, bio je i veliki utrošak radnog vremena na transport od ekonomskog dvorišta do parcele, zatim od parcele na parcelu, te povratak na ekonomsko dvorište. To vrijeme puta iznosilo je 9,08% ukupnog radnog vremena.

Na razne druge gubitke vremena kao: kvar i lom (14,13% ukupnog radnog vremena), zatim na zagušenje stroja, slabu organizaciju rada i slabu radnu disciplinu te fiziološke potrebe otpada čak 26,35% od ukupnog radnog vremena.

Prema tome stroj je u toku rada stajao ukupno 188,30 minuta a radna smjena trajala je 714,69 minuta. Ovo ukazuje na to, da uvođenje novih suvremenih i visokoproduktivnih strojeva bez odgovarajućeg stručnog osoblja ne daje očekivane rezultate.

Napomenuto je, da je uz »Welger« prešu na utovaru lucerne korištena i kosačica-utovarač »Mähler«, koji je bio već prilično dotrajao što se uz svu njegovu prikladnost za ovaj rada i pokazalo u daleko slabijoj produktivnosti rada. Ovdje se korištenje osnovnog radnog vremena kretalo u granicama od 32,96% do 45,31%, a odmori su ovdje neobično dugi, pa su iznosili 19,89% od ukupnog radnog vremena.

Česti kvarovi i mala brzina rada uvjetovali su, da je kod ovoga stroja utrošeno više za 89,87 minuta rada traktora i 269,61 minuta ljudskoga rada nego sa »Welger« prešom po 1 ha.

## **Transport**

Provela lucerna prevažana je 5 tonskim prikolicama »Pobeda« i »Crvena zastava« isključivo traktorom »Zadrugar« P—3.

Snimanje transporta vršeno je tako, da je evidentirano vrijeme polaska traktora s prikolicom sa parcele do silo trapa, zatim otkapčanje pune prikolice, te prikapčanje prazne prikolice i vrijeme puta natrag do parcele.

Ovo vrijeme polaska od silo trapa do ponovnog polaska s parcele evidentirano je u pomoćno vrijeme, gdje je sadržano i vrijeme puta prazne prikolice, čekanje na parceli na pune prikolice, prikopčavanje punih prikolica, kao i odmori.

Analiza kronografskih snimanja transporta pokazala je, da je transport bio vrlo slabo organiziran naročito na parceli I koja je udaljena od silo trapa oko 3 km — jer često nije bilo sinhronizacije između utovara i odvoza zelene mase sa parcele. Tako je za prevoz punih prikolica od parcele do silo trapa utrošeno svega 25,88% radnog vremena, dok je vrijeme puta od polaska od silo trapa do ponovnog polaska s parcele iznosila čak 53,18% od ukupnog radnog vremena.

Transport praznih prikolica do parcele morao bi biti brži od transporta punih prikolica, ali kada bi bio i jednak, još uvijek je razlika od 27,30%, gdje se kriju razni gubici vremena, ali posebno gubici u čekanju na parceli na pune prikolice.

Na parceli II koja je od silo trapa bila udaljena oko 7 km, transport je bio daleko bolje organiziran. Ovdje je na transport punih prikolica utrošeno 47,13% od ukupnog radnog vremena, a na transport praznih i čekanje na parceli na pune prikolice utrošeno je 35,17% od ukupnog radnog vremena.

Dakle i pored toga, što je parcela II udaljenija od silo trapa gotovo dva i pol puta, zahvaljujući boljoj organizaciji rada i sinhronizaciji transporta, utrošak rada ljudi i stroja po 1 ha bio je gotovo 10% manji nego na parceli I.

Još je potrebno napomenuti, da je na parceli I na 6 strojeva za utovar bilo angažirano 5 traktora u transportu, dok je na parceli II koja je znatno udaljenija od silo trapa na 4 stroja za utovar dolazilo 3 traktora za transport. Odnos traktora u transportu prema strojevima za utovar iznosio je na parceli I — 1:1,20, a na parceli II — 1:1,33.

Ako bi se u transportu na parceli I smanjio broj traktora od 5 na 4, ne bi se prouzrokovali zastoji kod utovara, ako bi se provela bolja organizacija rada i korištenja strojeva, a smanjenje strojeva bilo bi za 20%, čime bi se proporcionalno snizili i troškovi rada i cijena koštanja po jedinici proizvoda. U prosjeku za obje parcele od ukupnog radnog vremena u transportu otpada na osnovno radno vrijeme samo 36,55% radnog vremena radnika odnosno stroja, a na pomoćno radno vrijeme 63,45%, što je svakako vrlo nepovoljan odnos.

### Istovar lucerne

Kronografski je sniman i ručni istovar i istovar kranskim tovaračem »Carlo Pesci«.

Na ručnom istovaru bilo je angažirano 14 radnika i utrošeno je na osnovno vrijeme 63,04% od ukupnog radnog vremena, na odmore 11,12% od ukupnog radnog vremena, a na gubitke vremena, a to je čekanje na odvoz punih prikolica 25,84% od ukupnog radnog vremena.

Kod mehaničkog istovara utrošeno je:

— osnovno radno vrijeme	38,78%	od ukupnog radnog vremena
— pomoćno radno vrijeme	26,19%	„ „ „ „
— gubici radnog vremena	33,71%	„ „ „ „
— priprem. završno radno vrijeme	1,32%	„ „ „ „

U pomoćnom vremenu uključeni su: odmor, okreti stroja i postavljanje uz prikolicu i održavanje stroja, a u gubitke vremena: slaba organizacija rada — čekanje na pune prikolice — nesinhronizirani transport (26,74%), zatim slaba radna disciplina (3,55%), te fiziološke potrebe (3,42%).

Usprkos tako lošoj sinhronizaciji rada primjenom stroja utrošak ljudskog rada snižen je za 45,65%.

## Gaženje silaže

Proces spremanja silaže završen je gaženjem silo trapa traktorima gusjeničarima TG—50.

U radu su sudjelovala 2 traktora, čiji je rad kronografski snimljen i to: vrijeme rada (gaženje), zatim vrijeme odmora i zastoji.

Elementi utroška radnog vremena oba traktora u prosjeku su ovi:	
— osnovno radno vrijeme	53,67% od ukupnog radnog vremena
— pomoćno radno vrijeme — odmori	12,99% " " " "
— gubici radnog vremena (kvarovi, fiziološke potrebe i dr.)	33,34% " " " "

## DISKUSIJA I ZAKLJUČCI

Analiza kronografskih snimanja košnje i spremanja lucerne za silažu ukazuje da je općenito u svim pojedinim fazama toga spremanja osnovno radno vrijeme slabo korišteno:

Košnja travokosilicom	
a) »Pobeda«	46,91% od ukupnog radnog vremena
b) »New Holland«	44,87% " " " "

Skupljanje u zbojeve provele lucerne traktorskim ovsjesnim bočnim grabljama »Hagedorn«	58,72% od ukupnog radnog vremena
--	----------------------------------

Utovar	
a) kosačicom-tovaračem	
»Mählander«	37,82% " " " "
b) niskotlačnom »Welger« prešom	33,66% " " " "
Transport	36,55% " " " "
Istovar	
a) ručni	63,04% " " " "
b) mehanizirani	38,78% " " " "
Gaženje silaže	53,67% " " " "

Uzroci ovako niskom korištenju radnog vremena leže općenito u prevelikim gubicima radnog vremena subjektivne naravi kao: slaba organizacija rada i slaba radna disciplina, a kreću se u granicama od 1,86% od ukupnog radnog vremena kod skupljanja provele lucerne u zbojeve, pa do 30,29% od ukupnog radnog vremena kod rada sa tovaračem »Pesci« (kod košnje 17,51%, kod istovara od 6,23% do 9,76% od ukupnog radnog vremena).

Ovi se gubici radnog vremena očituju u samovoljnom zastoju u radu, razgovorima, neopravdanom napuštanju radnog mjesta, čekanju na davanje radnih zadataka, traženju pitke vode itd.

Ostali gubici radnog vremena i ako su objektivne naravi i prate nužno tehnološki proces rada, ipak su često preveliki, kao na primjer odmori: kreću se od 10,85% od ukupnog radnog vremena kod skupljanja u zbojeve, pa do 19,62% u prosjeku kod »Welger« preše i kosačice tovarača »Mähla-

der« od ukupnog radnog vremena kod utovara na prikolicu (kod ručnog istovara 11,12%, kod mehaniziranoga istovara 12,87%, kod gaženja silaže 12,99%, kod transporta 18,67% od ukupnog radnog vremena). Eliminiranjem ovih gubitaka radnog vremena subjektivne naravi u cijelosti, a zatim racioniranjem duljine trajanja odmora i svođenjem na normalnu mjeru, znatno će se povećati osnovno vrijeme rada, a time i proizvodnost stroja. Tako na primjer samo kod mehaniziranog istovara lucerne eliminiranjem samo uzroka gubitaka radnoga vremena subjektivne naravi povećalo bi se osnovno radno vrijeme za 30,29% tj. od 38,78% na 69,07% kod utovara »Welger« prešom na 43,42% itd.

Posebno treba naglasiti, da se uvođenjem suvremenih strojeva u tehnološki proces spremanja lucerne za silažu znatno snižuje utrošak ljudske radne snage, a povećava produktivnost rada, kako se to vidi iz usporednih podataka dobivenih kronografskim snimanjem manje produktivnih strojeva i primjenom ljudskog rada u istovaru provenule lucerne, te suvremenijih strojeva i mehaničkog istovara provele lucerne u silo trap.

#### UTROŠAK ŽIVOGA RADA I RADA STROJA PO 1 HA I 1 q PRI SPREMANJU LUCERNE ZA SILAŽU

Radna operacija	I				II			
	Utrošeno vrijeme stroja za		u minutama radnika za		Utrošeno vrijeme stroja za		u minutama radnika za	
	1 ha	1 q	1 ha	1 q	1 ha	1 q	1 ha	1 q
Košnja	111,00	0,59	111,00	0,59	77,82	0,41	77,82	0,41
Grabljenje u zbojeve	66,24	0,35	66,24	0,35	66,24	0,35	66,24	0,35
Kupljenje-utovar	354,57	1,89	1063,71	5,67	264,70	1,41	794,10	4,23
Transport	291,17	1,55	291,17	1,55	291,17	1,55	291,17	1,55
Istovar	—	—	1587,72	8,45	57,53	0,31	862,95	4,65
Gaženje silaže	127,10	0,68	127,10	0,68	127,10	0,68	127,10	0,68
<b>Ukupno:</b>	<b>950,08</b>	<b>5,06</b>	<b>3246,94</b>	<b>17,29</b>	<b>884,56</b>	<b>4,71</b>	<b>2219,38</b>	<b>11,87</b>

U koloni I prikazan je utrošak živog rada i rada stroja po 1 ha 1 q s manje produktivnim strojevima i ručnim istovarom: travokosilica »Pobeda«, kosilica-tovarač »Mählander«, te ručni istovar, a u koloni II mehanički istovar u silo trap kranskim tovaračem »Pesci«, košenje suvremenom traktorskom travokosilicom »New Holland« te utovar savremenom niskotlačnom pik-ap »Welger« prešom s isključenim vezačem bala.

Grabljanje u zbojeve, transport lucernu i gaženje u silo trapu vršeno je u obje varijante istim strojevima: »Hagedorn« traktorske bočne grablje, traktor »Zadrugar« P-3 sa 5 tonskim kosilicama »Crvena zastava« i »Pobeda«, te gaženje silaže u silo trapu traktorom gusjeničarom TG-50.

Rezultati tako usporednih ispitivanja produktivnosti rada jesu slijedeći:

Kompozicija strojeva u koloni II s mehaniziranim istovarom pokazala je da je učešće rada stroja smanjeno za 6,92%, a živoga rada za 31,65%.

Nadalje, produktivnost rada kod suvremenije »New Holland« travokosilice veća je za 29,90% od traktorske travokosilice domaće proizvodnje starijeg tipa »Pobeda«.

Rad »Welger« preše produktivniji je rad za 25,35% u usporedbi s radom kosilice — tovarača »Mählander«, a produktivnost rada mehaniziranog istovara veća je za 45,65% u odnosu na ručni istovar.

Prema tome, u rješavanju produktivnosti rada pri spremanju lucerne za silažu, treba usmjeriti napore u pravcu:

- poboljšanja organizacije rada
- uvođenja u proizvodnju novih produktivnijih strojeva
- stručnog osposobljavanja i usavršavanja neposrednih rukovalaca strojeva i rukovodilaca tehnološkog procesa na terenu.

#### L I T E R A T U R A

Jaroslav Ševarlić: Organizacija rada u poljoprivredi, Beograd, 1964.

Dragoljub Bošnjak: Doprinos rješavanju problema proizvodnje i načina korištenja krme u istočnoj Slavoniji, Osijek 1965. god. Disertacija.

Z. Kurbanović: Proizvodnja lucerne na I. P. K. Osijek u 1963. god. Agronomski glasnik br. 3. 1964.

\* \* \* Prilog poznavanju mogućnosti industrijskog načina spremanja sijena lucerke na IPK Osijek u 1965. godini.

Osijek, 1965. god. Interna publikacija

H. Dencker: Handbuch der Landtechnik. Berlin, 1961. god.

D. Capek: Poljoprivredna oruđa za ratare, Zagreb, 1968. god.

\* \* \* Tehnička uputstva tvornica za rukovanje i održavanje travokosilice, traktorskih bočnih grablji sistema »Hagedorn«, kranskog utovarača »Pesci«, kosilice tovarača »Mählander«, niskotlačne pik-ap preše »Welger« i dr.