

Preizkus delovanja radijsko vodenega vitla LIV GV 2H 50

Adolf TREBEC*

Izvleček

Trebec, A.: Preizkus delovanja radijsko vodenega vitla LIV GV 2H 50. Gozdarski vestnik, št. 5/1989. V slovenščini s povzetkom v angleščini, cit. lit. 2.

V prispevku so podani rezultati meritev učinkovitosti dela z novim radijsko vodenim hidravličnim traktorskim vitlom LIV GV 2H 50. Prikazane so primerjave učinkovitosti radijsko vodenega in običajnega hidravličnega vitla ter navedenih nekaj značilnosti dela z daljinsko upravljanim vitlom.

1. UVOD

Razvoj gozdarske opreme oz. mehanizacije na področju spravila lesa je dosegel v obdobju 1970–1980 velik razmah, po tem obdobju pa kaže občutne znake stagnacije. Tudi opredeljevanje izhodišč in razvojnih usmeritev za obdobje 1990–1999 ne kaže na revolucionarne spremembe.

Tako bomo v prihodnjem desetletju v zmernejših terenskih razmerah od panja do kamionske ceste les še vedno pretežno spravljali z vlačanjem po tleh.

Od izboljšav tehnologije traktorskega spravila pričakujemo predvsem:

- večjo učinkovitost dela,
- zmanjšanje stroškov,
- razbremenitev delavca,
- ergonomsko ustrežnejše ter varnejše delo.

Podjetje LIV iz Postojne, ki se vse bolj uveljavlja kot proizvajalec gozdarske opreme, je l. 1983 izdelalo traktorski vitel s hidravličnim upravljanjem. Z domačim znanjem je ta izdelek uspešno dopolnilo in izdelalo prototip radijsko oz. daljinsko vodenega vitla.

* A. T., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Postojna, 66230 Postojna, Vojkova 9, YU

Synopsis

Trebec, A.: Operation Test of the LIV GV 2H 50 Radio controlled Winch. Gozdarski vestnik, No. 5/1989. In Slovene with a summary in English, lit. quot. 2.

The article deals with the results of the work efficiency measurement when the work is being performed with the new LIV GV 2H 50 radio controlled hydraulic tractor winch. The comparison of the efficiency of radio controlled winch with that of the usual hydraulic type are presented in the article and there are also some characteristics of the work with the remote controlled winch stated.

nega traktorskega vitla. Pri Gozdnem gospodarstvu Postojna smo novo napravo preizkusili in izmerili, v kakšni meri uporaba naprave za daljinsko vodenje traktorskega vitla skrajša čas, potreben za zbiranje lesa.

Izsledke preizkusa smo podali ob predstavitvi gozdarskega programa podjetja LIV novembra 1988 v Postojni.

2. OPIS SISTEMA RADIJSKEGA (DALJINSKEGA) VODENJA VITLA

Sistem radijskega upravljanja z vitlom omogoča daljinsko opravljanje naslednjih operacij:

- sprostitve zavore bobna (za vsak bobnen posebej)
- vklop navijanja vrvi (za vsak bobnen posebej)
- dodajanje plina traktorskemu motorju.

Naprava je sestavljena iz več enot: iz oddajnika in sprejemnika z antenami ter iz električnih stikač v kabini traktorja.

Oddajnik, ki ga ima delavec pri sebi, polnimo z zunanjim polnilcem, npr. z avtomobilskim akumulatorjem napetosti 12 V. Obratovaini čas napolnjenih nikelj-kadmijevih baterij je približno 12 ur.

Doseg radijskih komand je vsaj 150 m.

Komandni sistem prek uporabe elektronskih ključavnic in različnih frekvenc kristalov omogoča, da skupaj dela več traktorjev z daljinsko upravljanimi vitli, ne da bi lahko prišlo do motenj pri njihovem upravljanju. V našem primeru je bil daljinsko voden hidravlični vitel nameščen na prilagojeni kmetijski traktor IMT.

3. METODA DELA

V skladu z namenom poizkusa smo merili samo čase zbiranja lesa, to je čas razvlačenja vrvi, čas vezanja lesa in čas privlačenja lesa. Poudariti moramo, da smo pri preizkušanju naprave za daljinsko vodenje vitla ugotavljali le časovne prvine dela. Drugih, tudi pomembnih prvin pri zbiranju lesa (npr. obremenitev delavca, varnost dela itd.) se pri naših preizkusih nismo dotaknili.

Časovne vrednosti zbiranja lesa smo merili po ničelni metodi. Dobljene izsledke smo nato primerjali z ustreznimi normativi za zbiranje lesa z običajnimi hidravličnimi vitli LIV GV 2H 50, ki jih sicer uporabljamo pri GG Postojna.

Za beleženje časovnih in količinskih vrednosti pri zbiranju lesa smo uporabili snemalni list, izdelan na podlagi snemalnega lista za spravilo lesa s traktorji (2).

Terenske meritve so bile opravljene na različnih terenih ob različnih pogojih dela. Brezpotja so bila v času meritev zasnežena, blatna, mokra, zemljata, kamenita. Iz naštetega lahko sklepamo, da smo meritve učinkovitosti in uporabnosti radijsko vodenega vitla LIV GV 2H 50 uporabljali v takšnih različnih razmerah, pri kakršnih so bili določeni tudi normativi za zbiranje lesa z običajnim hidravličnim vitlom LIV GV 2H 50.

Organizacijska oblika dela je bila 1+0.

Vitel je bil nameščen na traktorju IMT 565.

Z meritvami smo zajeli 113 delovnih ciklov zbiranja lesa na terenu dveh različnih težavnostnih kategorij.

Skupaj smo spremljali zbiranje 293,0 m³ lesa (537 kosov).

Meritve smo opravili od oktobra 1987 do novembra 1988 z občasnimi, tudi daljšimi

prekinitvami zaradi popravil in dopolnjevanja sistema radijskega vodenja vitla, vse do uporabne zanesljivosti sistemov.

4. IZSLEDKI PREIZKUSA

Osnovne podatke o značilnosti terena pri delovni fazi zbiranja lesa in o količinah in strukturi bremen prikazujemo v preglednici 1.

V preglednici 2 prikazujemo ugotovljene čase in izračunani faktor dodatnega časa.

V neproduktivni čas zbiranja lesa smo uvrstili objektivne zastoje (to so bili predvsem prehodi do traktorja po privlačenju, prevezovanje, razpleti verižic, vitlanje, sidranje, umik za breme) ter odmore in oddihe.

Izločili smo čase, ki bi motili našo analizo, to so bili prerezovanje, premiki traktorja, dodelava, ročno zbiranje...

Normative zbiranja lesa z radijsko vodenim vitlom smo izračunali iz regresijskih enačb, izračunanih po posameznih kategorijah terena ter skupaj za vse kategorije terena. Normativi so podani v preglednici 3, kjer so prikazani primerjalno z ustreznimi normativi za zbiranje lesa z običajnim vitlom LIV GV 2H 50, prav tako nameščenem na prilagojenem traktorju IMT.

V preglednici 3 navajamo na podlagi regresijskih krivulj izračunane potrebne čase za zbiranje 1 m³ bremena le za tisto območje velikosti kosov, ki so bili med našim poskusom dovolj pogosti. Prihranek časa pri zbiranju lesa z uporabo radijsko vodenega vitla je pri I. kategoriji terena 18 %, pri II. in III. kategoriji terena pa 25 %. Časovni prihranek pri delu z radijskim vodenjem vitla se torej povečuje z večanjem težavnosti terena.

5. SKLEPI

Opravljeno časovno in količinsko proučevanje zbiranja lesa z novim, radijsko vodenim vitlom LIV GV 2H 50 je pokazalo, da pri zbiranju lesa z daljinskim upravljanjem vitla prihranimo od 18 % (v zmernejših terenskih razmerah) do 25 % časa (v težjih terenskih razmerah). Brez dvoma ima delo

z daljinsko vodenim vitlom še vrsto drugih prednosti, kot so varnejše delo, humanizacija dela idr., vendar teh prvin v naše proučevanje nismo vključili. Časovni prihranek pri delu z radijsko vodenim vitlom je v celoti posledica zmanjšanja dodatnega časa, saj potrebni časi za razvlačevanje vrvi, vezanje lesa ter privlačenje bremena niso odvisni od načina vodenja vitla.

Še nekaj dobrih lastnosti in pomanjkljivosti nove naprave.

a.) Dobre lastnosti:

- lahkotnost upravljanja s komandnimi stikali,
- zmanjšanje obremenitev delavca od ropota in vibracij (med privlačenjem bremena je zunaj traktorja),
- zmanjšanje možnosti poškodbe de-

lavca zaradi prevrnitve traktorja, naletov hlovov do traktoja ipd.,

- ker daljinsko upravljanje z vitlom skoraj obvezno zahteva zanesljivo sidranje traktorja, je podjetje LIV razvilo tudi nov način hidravličnega vodenja zadnje naletne deske. Poleg boljšega sidranja traktorja omogoča to tudi učinkovitejše in kvalitetnejše rampanje lesa ob uporabi zadnje naletne (rampne) deske, saj lahko desko nastavimo skoraj na centimeter natančno.

b.) Pomanjkljivosti:

- trenutno je daljinsko upravljan le vitel, tako da še ni mogoč zagon traktorja na daljavo, vendar bo to mogoče dopolniti. Pri našem preskušanju še nekoliko prevelik radijski oddajnik, ki ga delavec nosi pri sebi, je že nadomeščen z manjšim, približne velikosti 6 x 3 x 20 cm.

Tabela 1: Podatki o terenskih razmerah pri zbiranju lesa in o bremenih

Kategorija terena	Razdalja zbiranja			Nagib terena			Velikost bremena			Število kotov			Povp. kos m ³
	min.	maks.	povp.	maksimalen	povp.		min.	maks.	povp.	min.	maks.	povp.	
	m			%			m ³			kom			
I	4	23	12	+22	-25	-9	0,36	3,57	2,43	2	17	6	0,39
II.-III.	4	21	10	+62	-54	+4	0,54	5,15	2,70	2	7	4	0,45
Povprečje	11			-1			2,59			5			0,42

Tabela 2: Sestava delovnega časa

Kategorija terena	Faktor dodatnega časa	Produktivni čas zbiranja	Neproduktivni čas		
			objektivni zastoji	odmori oddihi	zastoji
			%		
I.	1,78	56,2	33,7	10,1	43,8
II./III.	1,73	57,8	42,2	-	42,2
Povprečje	1,76	57,0	38,0	5,0	43,0

Tabela 3: Normativi zbiranja lesa

Povp. drevo	Povp. kos	I. kat			II.-III. kat			Skupaj		
		LIV GV 2H50 -radio	LIV GV 2H50	razlika	LIV GV 2H50 -radio	LIV GV 2H50	razlika	LIV GV 2H50 -radio	LIV GV 2H50	razlika
		m ³	minut za 1 m ³	%	minut za 1 m ³	%	minut za 1 m ³	%		
0,20	0,12	9,90	11,40	-13						
0,30	0,18	7,27	8,82	-18	9,95	9,79	+2	7,21	9,31	-23
0,40	0,24	5,96	7,53	-21	7,48	8,33	-11	5,78	7,99	-28
0,50	0,27	5,52	6,76	-18	6,66	7,46	-11	5,31	7,11	-25
0,70	0,34	4,80	5,88	-19	5,30	6,46	-18	4,52	6,17	-27
1,00	0,43	4,22	5,22	-19	4,20	5,71	-26	3,88	5,47	-29
1,30	0,50	3,91	4,86	-20	3,62	5,31	-32	3,55	5,09	-30
1,70	0,57	3,68	4,58	-20	3,18	4,99	-36	3,30	4,79	-31
2,00	0,62	3,54	4,44	-20	2,93	4,84	-40	3,14	4,64	-32

Uporabljene regresijske enačbe po kategorijah:

I.	$Y_4/T_2 = 2,0246 + 0,9445 \frac{1}{Q}$	$r_{xy} = 0,9608$
II./III.	$Y_4/T_2 = 0,0592 + 1,7812 \frac{1}{Q}$	$r_{xy} = 0,9348$
Skupaj:	$Y_4/T_2 = 1,4865 + 1,0310 \frac{1}{Q}$	$r_{xy} = 0,9321$

y_4/T_2 ... čas zbiranja za 1 m³ (min./m³)

Q ... povprečen kos (m³)

r_{xy} ... multipli korelacijski količnik

Vsi podatki so izračunani na povprečno razdaljo zbiranja 10 m.

POVZETEK

V postojnskem podjetju LIV so v okviru gozdarkega programa razvili napravo za radijsko oziroma daljinsko vodenje hidravličnega vitla. Pri Gozdnem gospodarstvu Postojna smo preizkusili novo napravo in izmerili, v kakšni meri uporaba novega načina vodenja traktorskega vitla skrajša čas, potreben za zbiranje lesa. Meritve so pokazale, da z radijsko vodenim vitlom pri zbiranju lesa prihranimo v povprečju od 18 % (na lažjih terenih) do 25 % časa (na težjih terenih). Časovni prihranek se povečuje z večanjem težavnosti terena. V primerjavi z običajnim vitlom ima radijsko vodeni še vrsto drugih prednosti: zmanjšanje obremenitev delavca zaradi ropota in vibracij, ker je delavec med privlačenjem zunaj traktorja, zmanjšanje možnosti poškodbe delavca zaradi prevrnitve traktorja, naleta hlobov do traktorja idr.

OPERATION TEST OF THE LIV GV 2H 50 RADIO CONTROLLED WINCH

Summary

In the Postojna enterprise LIV, a device for the remote control of the hydraulic winch was developed in the scope of the forestry program. The

new device was tested in the Postojna forest enterprise and measurements as to the time saving in wood gathering when the new tractor winch control system is used were taken. It was established that on the average 18 % of time in easy terrain to 25 % of time in difficult terrain was saved by the use of a radio controlled winch in wood gathering. The more the terrain is difficult, the more time is saved in the hauling process. There are also other advantages the radio controlled winch has in comparison to the usual (hydraulic) one: reduction of worker's exposure to noise and vibrations because the worker needn't be in the tractor when the process of hauling is being carried out; it is less possible that a worker be injured by the turning over of a tractor, by trunk run against tractor etc.

VIRI

1. GG Postojna, DSSS: Računalniška obdelava podatkov snemanj časovnih in količinskih vrednosti zbiranja lesa z uporabo radijsko vodenega vitla, GG Postojna 1988.

2. KRIVEC, A.: Proučevanje traktorskega spravila lesa, IGLG, Strokovna in znanstvena dela 65, Ljubljana 1979.

(Nadaljevanje z 217. strani)

5. HOFMANN, G.: 1985. Die potentielle natürliche Nettoprimärproduktion an oberirdischer Pflanzentrockenmasse... Beitr. Forstwirtschaft. 19 (1985) 3, s. 110-116.

6. KELLER, W.: 1987. Einfacher ertragskundlicher Bonitatsschlusser für Waldbestände in der Schweiz Mitt schweiz. Anst. für forstl. Versuchswes. 54, 1; s 1-98 Zurich.

7. KOŠIR, Ž.: 1975. Zasnova uporabe prostora. Gozdarstvo. Zavod SR Slovenije za družbeno planiranje, Ljubljana.

8. KOŠIR Ž.: 1979. Ekološke, fitocenološke in gozdnogospodarske lastnosti Gorjancev. Zbornik gozdarstva in lesarstva, L. 17. št. 1. Ljubljana.

9. KOTAR, M.: 1980. Rast smreke na njenih naravnih rastiščih v Sloveniji. Strokovna in znanstvena dela št. 59, IGLG, Ljubljana.

10. KOTAR, M.: 1985. Povezanost proizvodne zmogljivosti sestaja z njegovo gostoto. Zbornik gozdarstva in lesarstva, Ljubljana, 26 (1985). s. 107-126.

11. SLOBODA, B.: 1975. Die Bewertung der Standorte mit absoluter Bonitierung. CBL. ges. Forstwesen 92 (1975), 1, 25-46.

12. STERBA, M.: 1974. Ertragskundliche Hypothesen über den Standort. Institut für forstliche Ertragslehre der Hochschule für Bodenkultur, Wien 1974.