

Poraba goriva pri prevozu gozdnih lesnih sortimentov s kamioni Magirus

Jože KURE*

Izvleček

Kure, J.: Poraba goriva pri prevozu gozdnih lesnih sortimentov s kamioni Magirus. Gozdarski vestnik, št. 9-10/1991. V slovenščini, cit. lit. 40.

Pri prevozu lesa vplivajo na porabo goriva predvsem trije dejavniki, to so: cesta, vozilo in voznik. Od njih je najvplivnejša cesta s svojimi značilnostmi, predvsem z naklonom v smeri vožnje. Vpliv voznika pa je večji od vpliva vozila.

Pri prekladanju smo ugotovili, da na porabo goriva vplivajo predvsem: sortiment, nakladalnik, število kosov in število prijemov. Najvplivnejši dejavnik je sortiment.

Ključne besede: prevoz lesa, prekladanje lesa, cesta, gorivo.

Synopsis

Kure, J.: Fuel Consumption in Wood Assortment Transportation by Means of the Magirus Trucks. Gozdarski vestnik, No. 9-10/1991. In Slovene, lit. quot. 40.

Three factors have the main influence on fuel consumption in wood assortment transportation. These are: the road, the vehicle and the driver. The road with all its characteristics, first of all the slope in the riding direction, is of greatest importance among them. The influence of the driver is greater than that of the vehicle.

It was established that in reloading fuel consumption is first of all influenced by: the assortment, the loader, the number of pieces and the number of grips, the wood assortment being of the greatest importance.

Key words: wood transportation, wood reloading, the road, fuel.

1. UVOD

Čeprav sta prevoz in prekladanje lesa v zadnjih 20–30 letih tako v svetu kot pri nas tehnološko zelo napredovala, predstavljata oba v Sloveniji še vedno okoli 20 % direktnih stroškov pridobivanja lesa. Med stroški prevoza pa je vsekakor eden izmed pomembnih stroškov pogonskega goriva – plinskega olja. Pri Gozdnem gospodarstvu Novo mesto je ta v direktnih stroških prevoza lesa s kamioni od 20–25 %. Na porabo goriva pri prevozu, bodisi po gozdnih bodisi po javnih cestah, pa vpliva vrsta dejavnikov. Le-ti so po večini drugačni od tistih v običajnem špedicijskem cestnem prometu. Prispevek k racionalizaciji porabe pogonskega goriva pri prevozu in prekladanju lesa naj bi bila tudi raziskava: »PORABA GORIVA PRI PREVOZU GOZDNIH LESNIH SORTIMENTOV S KAMIONI MAGI-

RUS«, katere povzetek podajam v nadaljevanju.

2. CILJ RAZISKAVE IN METODIKA DELA

V raziskavi, ki smo jo izvedli na območju Gozdnih gospodarstev Postojna in Novo mesto, smo skušali ugotoviti dejansko – za gozdarske razmere – eksploatacijsko porabo goriva in dejavnike, ki vplivajo na porabo goriva pri prevozu in prekladanju lesa, in sicer:

1. Porabo goriva pri prevozu gozdnih lesnih sortimentov v časovni enoti-litrih na uro in v enoti opravljenega dela – prevožene poti-litrih na 100 km vožnje z gozdarsko transportnimi kompozicijami (GTK) kamionov Magirus-Deutz, vse v odvisnosti od vpliva vozila oziroma moči motorja, stanja oziroma vpliva ceste in vpliva voznika oziroma njegove tehnike vožnje.

2. Porabo goriva pri prekladanju lesa (nakladanje in razkladanje), premikih in obračanju vozila ter pri pripravljalno-za-

* Spec. J. K., dipl. inž. gozd., Gozdno gospodarstvo Novo mesto, 68000 Novo mesto, Gubčeva 15, Slovenija

Kategorije in pomen znakov za kakovost cest

- 1 – javne asfaltné ceste,
2 – javne makadamske ceste,

- 3 – gozdne asfaltné ceste,
4 – gozdne makadamske ceste.

	Grafična označba kakovosti ceste		Pomen označbe – stopnja kakovosti ceste
	vertikalno	horizontalno	
– kakovosti 1–4 neovinkasti cestni odseki (ravni v horizontalni smeri):			
1 – z izrazitim vzponom	↗	→	vožnja navzgor ravno
2 – z izrazitim padcem	↘	→	vožnja navzdol ravno
3 – ravno – izrazil ni niti vzpon niti padec	→	→	vožnja po ravnem z rahlimi krivinami, ki še ne omejujejo hitrosti
4 – valovita cesta (vzpon in padec se hitro menjavata)	~	→	vožnja po hitro menjajočih se kratkih odsekih navzgor, navzdol in ravno
– kakovosti 5–8 ovinkasti cestni odseki (ovinkasti v horizontalni smeri):			
5 – z izrazitim vzponom	↗	~	vožnja navzgor z močnejšimi horizontalnimi krivinami, kjer mora voznik zaradi krivine zmanjšati hitrost – prestaviti
6 – z izrazitim padcem	↘	~	vožnja navzdol z močnejšimi horizontalnimi krivinami, kjer mora voznik zaradi krivine zmanjšati hitrost – prestaviti
7 – ravno – izrazil ni niti vzpon niti padec (kar zaznava oko)	→	~	vožnja po ravnem z močnejšimi horizontalnimi krivinami, kjer mora voznik zaradi krivine zmanjšati hitrost – prestaviti
8 – valovita cesta (vzpon in padec se hitro menjavata)	~	~	vožnja po cesti z vertikalnimi in horizontalnimi krivinami, kjer je potrebno spreminjati vozno hitrost – prestaviti.

ključnih delih omenjenih GTK v odvisnosti od voznika, sortimenta, nakladalnika in drugih vplivov.

V raziskavi smo, po zato posebej izdelani metodiki dela, merili in proučevali porabo goriva – plinskega olja »treh tipov Magirusovih vlečenih vozil: 256 M 26 FAK 6×6 (MAG 256), 270 D 26 FAK 6×6 (NAG 270), 310 D 26 FAK 6×4 (NAG 310)« v gozdarsko transportni kompoziciji – kamion z dvoosno polprikolico – neto 22 t.

Za prekladanje lesa je bil kamionom za kabino montiran hidravlični nakladalnik Liv – Postojna ali Jonsereds – Švedska, z dvizžno močjo od 60–100 kNm. Med snemanjem porabe goriva je bilo prepejano z omenjenimi GTK po skupno 894 km cest v 208 vožnjah (ciklih) 4289 m³ lesa iglavcev in listavcev. Načlenjenega je bilo 4289, razloženega pa 2231 m³ lesa. Razliko 2058 m³ so razložili viličarji in mostni žerjavi na skladiščih.

Pri proučevanju prevoza smo vse ceste razdelili glede na kakovost vozišča (makadam, asfalt, javna in gozdna cesta) najprej na 4 kategorije, le-te pa glede na značilnost osi cest (nagib, ravno, valovito, ovinkasto) v nadaljnjih 8 stopenj kakovosti cest, kar da v končni kombinaciji 32 kakovosti cest. (Glej kategorije in pomen znakov kakovosti cest). Glede na majhne razlike med nekaterimi kakovostmi cest v nekaterih značilnostih vožnje (dosežene hitrosti, poraba goriva ipd.) smo določene kakovosti cest pozneje združevali. Prevozne razdalje so znašale 20–25 km, vzdolžni nakloni cest pa do 8 % izjemoma tudi nad 10 %.

Pri prekladanju lesa smo ves naložen in razložen les združevali v 5 skupin sortimentov (preglednica 3). Dolžine sortimentov so znašale pretežno 8–10 m.

Pri obdelavi podatkov snemanja smo tako pri prevozu kot prekladanju lesa ugotavljali predvsem povprečja, opozorili in prikazali pa smo ob tem tudi na razpone oziroma odstopanja od povprečja. Pri obdelavi – izračunavanju podatkov prekladanja smo poleg povprečij ugotavljali tudi skupno (multiplo) kore-

lacijo med porabo goriva in nekaterimi dejavniki.

3. ZAKLJUČKI RAZISKAVE

Raziskava porabe goriva pri prevozu in prekladanju lesa je potrdila domnevo, da na porabo goriva pri teh opravilih vplivajo naslednji dejavniki:

I. Pri prevozu lesa:

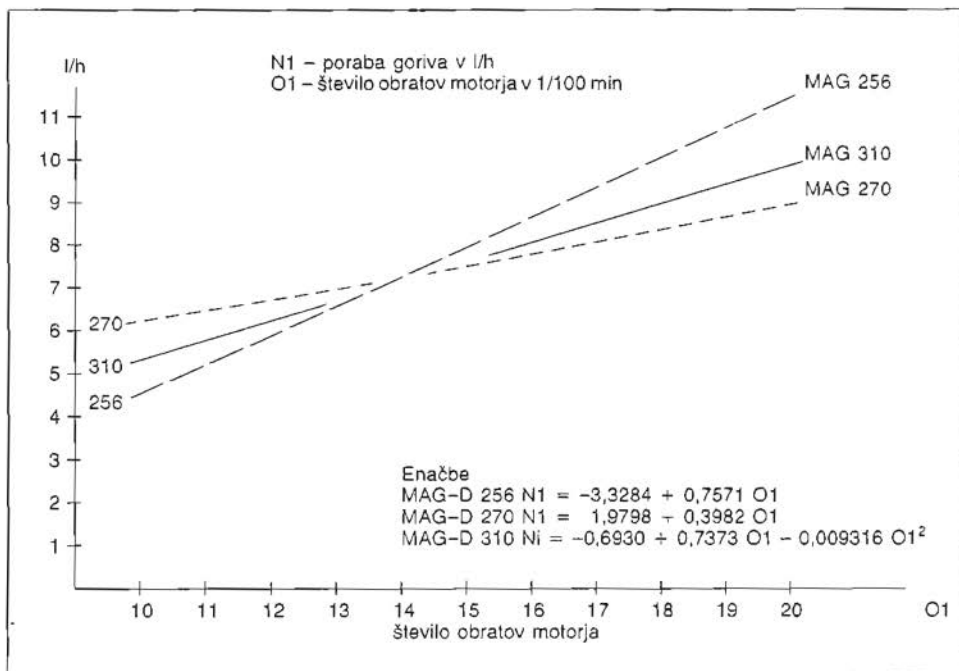
- vozilo s svojimi značilnostmi motorja, prenosnim razmerjem in stanjem brezhibnosti,

- cesta, po kateri vozimo z vozilom,
- operacija (prazna in polna vožnja),
- voznik s tehniko vožnje.

II. Pri prekladanju lesa:

- režim obratovanja (število obratov) motorja – voznik,
- sortiment s svojimi karakteristikami,
- dvigalo – nakladalnik,
- drugi dejavniki (čas prekladanja, masa tovora, število prijemov in število kosov v tovoru).

Diagram 1: Povprečna poraba goriva pri prekladanju lesa, pripravljeno-zaključnih delih, premikih in obračanju v l/h v odvisnosti od števila obratov motorja



3.1. Pomembnejše ugotovitve o porabi goriva pri prevozu lesa

Na porabo goriva pri prevozu lesa značilno vplivajo vsi trije, v raziskavi o prevozu obravnavani dejavniki. To so: vozilo, cesta in voznik. Vsi trije dejavniki delujejo hkrati in v več smereh. V nadaljevanju bomo njihove vplive poskusili prikazati ločeno.

Vpliv vozila in motorja

Med obravnavanimi tipi Magirusovih vozil (MAG 256, MAG 270, MAG 310) pri prekladanju, premikih in obračanju in pri pripravljajno-zaključnih delih, kjer motor obratuje v mejah optimalnega območja delovanja motorja (diagram 1), to je v zelenem polju števca obratov motorja, nismo ugotovili zaradi vpliva motorja značilnih razlik v porabi goriva v enoti časa (l/h). V sredini optimalnega območja smo ugotovili razliko 1–8%. Po informacijah proizvajalca TAM pa so razlike v porabi goriva celo med vozili enakih tipov do 10%. V teh mejah so tudi naše ugotovitve. V naši raziskavi smo zato upošte-

vali, da porabijo vsi trije obravnavani tipi MAG vozil enako količino goriva v l/h.

Vpliv ceste

1. Največji vpliv na porabo goriva pri prevozu lesa ima cesta s svojimi karakteristikami, predvsem z naklonom v smeri vožnje. Pretežni del gozdarskega prevoza na obravnavanem območju, okoli 90–95 odstotkov, domnevamo pa, da tudi na območju Slovenije, se opravlja po ovinkastih cestah z izrazitim vzponom in padcem.

2. Vožnja navzgor pomeni vedno občutno večjo porabo goriva kot vožnja navzdol, tako v l/h kot v l/100 km vožnje in tako pri prazni kot pri polni vožnji (pregl. 1, diagram 2 in 3).

3. Povprečna poraba goriva pri vožnji navzgor (polna in prazna), če jo primerjamo v časovni enoti (l/h), pomeni 3 do 6-krat večjo porabo kot vožnja navzdol (diagram 2). Če jo primerjamo za enoto prevožene poti (l/100 km), pa so te razlike (navzgor : navzdol) še večje, 4 do 8-krat (diagram 3). Znotraj povprečja so razlike še večje.

Prevoz lesa s konjsko vprego – voz »šinar«. Gozdno gospodarstvo Novo mesto, Brezova reber 1960.
Foto: J. Kure



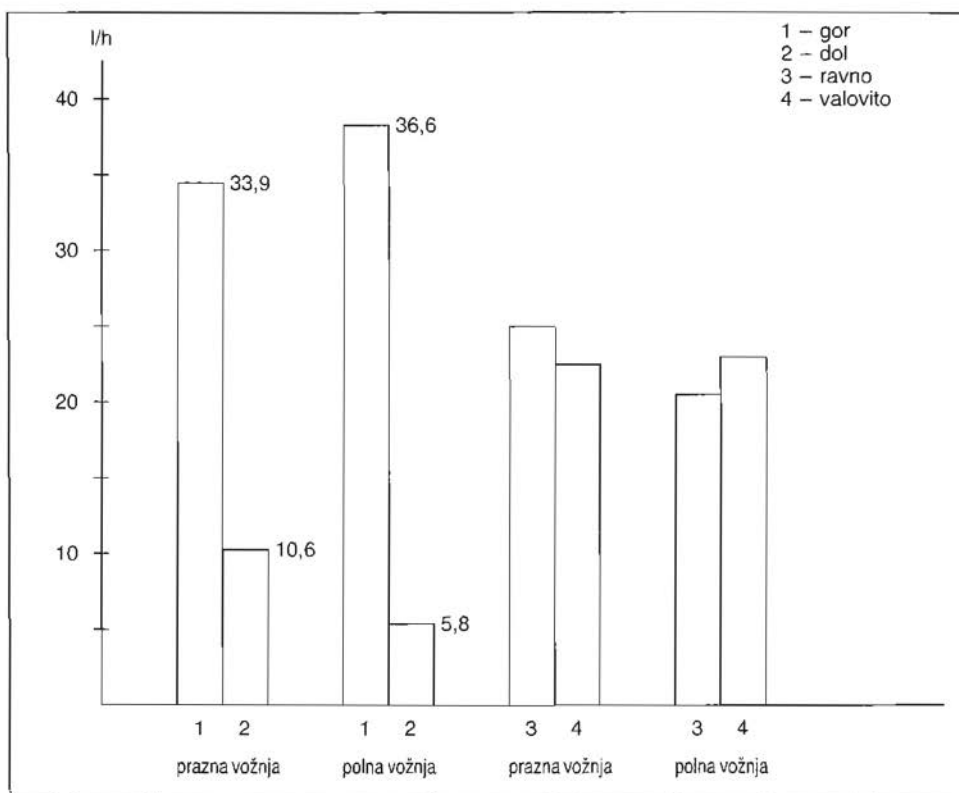


Diagram 2: Povprečna poraba goriva (l/h) glede na vpliv naklona ceste

Sodoben prevoz lesa – kamion Magirus z dvoosno polprikolico. Gozdno gospodarstvo Novo mesto 1989. Foto: J. Kure



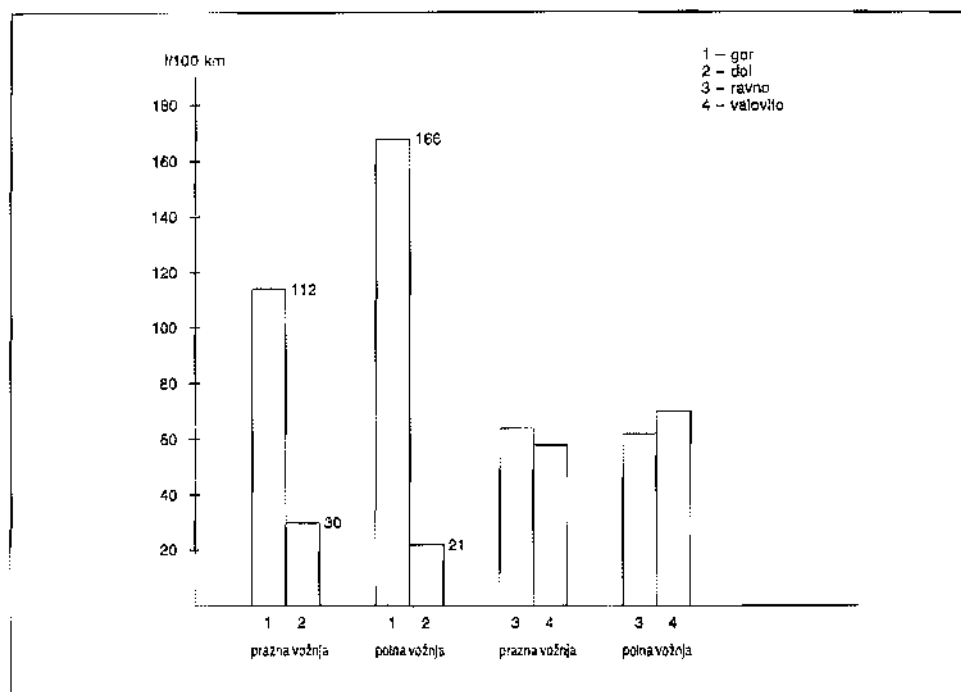


Diagram 3: Povprečna poraba goriva (l/100 km) glede na vpliv naklona ceste

Preglednica 1: Povprečna poraba goriva glede na vpliv vzdolžnega naklona ceste

Vožnja	Enota mere	Naklon ceste in poraba goriva			
		gor ↗ ~	dol ↘ ~	ravno → ~	valovito ~ ~
prazna	l/h	33,9	10,6	24,9	22,5
polna		36,6	5,8	20,9	22,9
povprečje skupaj		34,5	6,5	22,7	22,7
prazna	l/100 km	112	30	63	56
polna		166	21	60	66
povprečje skupaj		121	23	62	61

- ↗ ~ – vožnja navzgor z močnejšimi horizontalnimi krivinami
 ↘ ~ – vožnja navzdol z močnejšimi horizontalnimi krivinami
 → ~ – vožnja po ravnem z močnejšimi horizontalnimi krivinami
 ~ ~ – vožnja po valoviti cesti z vertikalnimi in horizontalnimi krivinami

4. Kakovost vozišča – kategorija (asfalt, makadam) vpliva na pogoje vožnje in s tem na porabo goriva, vendar veliko manj kot naklon ceste. Razlike v porabi goriva zaradi kakovosti vozišča znašajo do 20 %. Kakovost vozišča malo vpliva na porabo goriva v časovni enoti (l/h), veliko bolj pa na porabo goriva na enoto prevožene poti (l/100 km).

5. Poraba goriva po ravnih in valovitih cestah je enaka (pregl. 1, diagram 2 in 3).

6. V okviru prikazanega vpliva ceste na porabo goriva je vedno navzoč tudi vpliv voznika in njegove tehnike vožnje, kar pa nekoliko zamegljuje vpliv same ceste.

Vpliv prazne oz. polne vožnje na porabo goriva

1. Za vse snemane tipe Magirusovih vozil in za vse kvalitete cest smo ugotovili naslednjo povprečno porabo goriva:

- pri prazni in polni vožnji skupaj 22 l/h ali 67 l/100 km
- pri prazni vožnji 22 l/h ali 77 l/100 km
- pri polni vožnji 17 l/h ali 57 l/100 km

Odstopanja od povprečij so na posameznih cestah in pri posameznih voznikih zelo velika – večkratna. Odstopanja – razponi porabe – so pri polni vožnji večja.

2. Pri prazni vožnji je poraba goriva v povprečju vedno večja kot pri polni.

Tako je povprečna poraba goriva pri prazni vožnji v l/h za okoli 60 %, v l/100 km pa za okoli 30 % večja od porabe pri polni vožnji. Vzrok za to je posebnost in značilnost gozdarskih prevozov v hribovitih predelih, ko vozimo tovor pretežno s hriba v dolino.

Vpliv voznika

Dosedanja kot tudi naša proučevanja o vplivu voznika na porabo goriva pri vožnji kažejo, da imajo vozniki motornih vozil s svojim načinom in tehniko vožnje odločujočo vlogo na porabo pogonskega goriva.

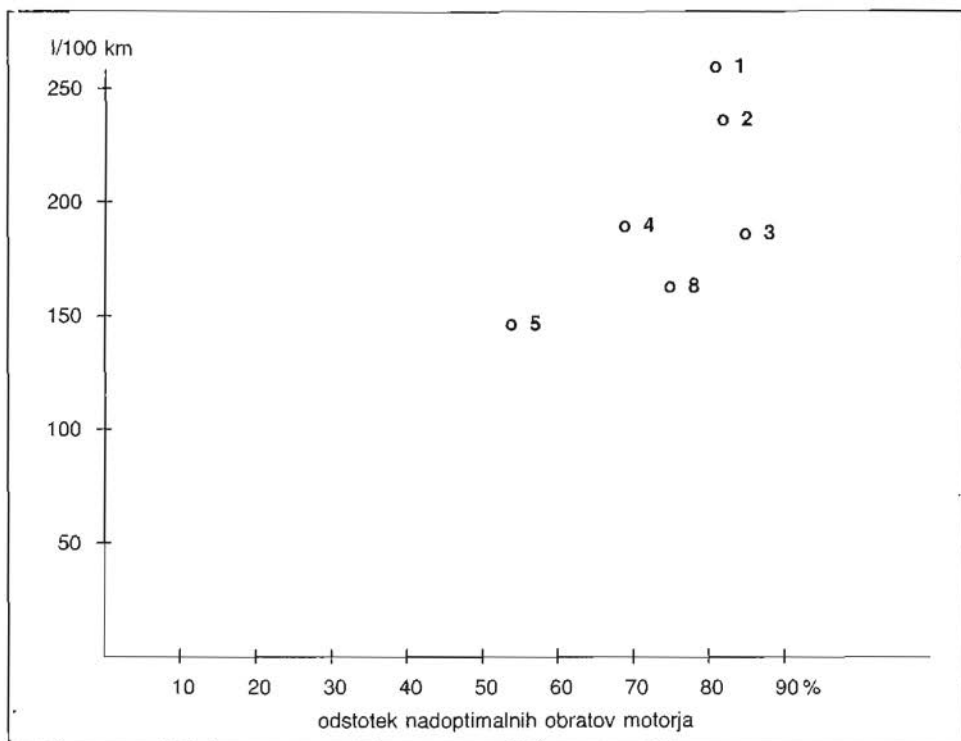
1. Voznik s svojo tehniko vožnje lahko znatno vpliva na porabo goriva pri prevozu lesa. Voznikovo tehniko vožnje pa karakteryzirajo:

- količina plina oziroma število obratov motorja, pri katerih običajno vozi oziroma pri katerih prestavlja (pretika) v drugo naslednjo prestavo;
- način pospeševanja vozila;
- način zaviranja vozila;
- pogostost prestavljanja.

2. Voznik najbolj vpliva na porabo goriva s številom obratov motorja prek stopalke za plin. Le-to pa je precej različno pri vsakem posameznem vozniku pri prazni in polni vožnji po vseh kategorijah in naklonih cest.

3. Raziskava vpliva voznika na porabo goriva pri nadoptimalnih obratih motorja pri nadoptimalnih obratih motorja pri polni vožnji navzgor po makadamskih gozdnih in javnih cestah (pregl. 2, diagram 4) je pokazala:

Diagram 4: Poraba goriva pri posameznih voznikih pri nadoptimalnih obratih motorja pri polni vožnji navzgor po makadamskih gozdnih in javnih cestah



Preglednica 2: Poraba goriva pri posameznih voznikih pri nadoptimalnih obratih motorja pri polni vožnji navzgor po makadamskih gozdnih in javnih cestah

Voznik	Vozilo	Delež nadopt. obratov motorja %	Poraba goriva l/100 km
1	MAG 256	81	261
2	MAG 256	82	243
3	MAG 256	85	187
4	MAG 270	69	101
5	MAG 270	53	143
6	MAG 270	—	—
7	MAG 310	—	—
8	MAG 310	75	170

– velike razlike v porabi goriva med posameznimi vozniki, tudi do razmerja (zaokroženo) 1 : 2;

– velike razlike v porabi goriva med posameznimi vozili enakih tipov (gre za vpliv

voznika na porabo goriva);

– zvezo med porabo goriva in številom obratov motorja. Z večanjem števila obratov motorja zelo hitro narašča poraba goriva, npr. l/100 km.

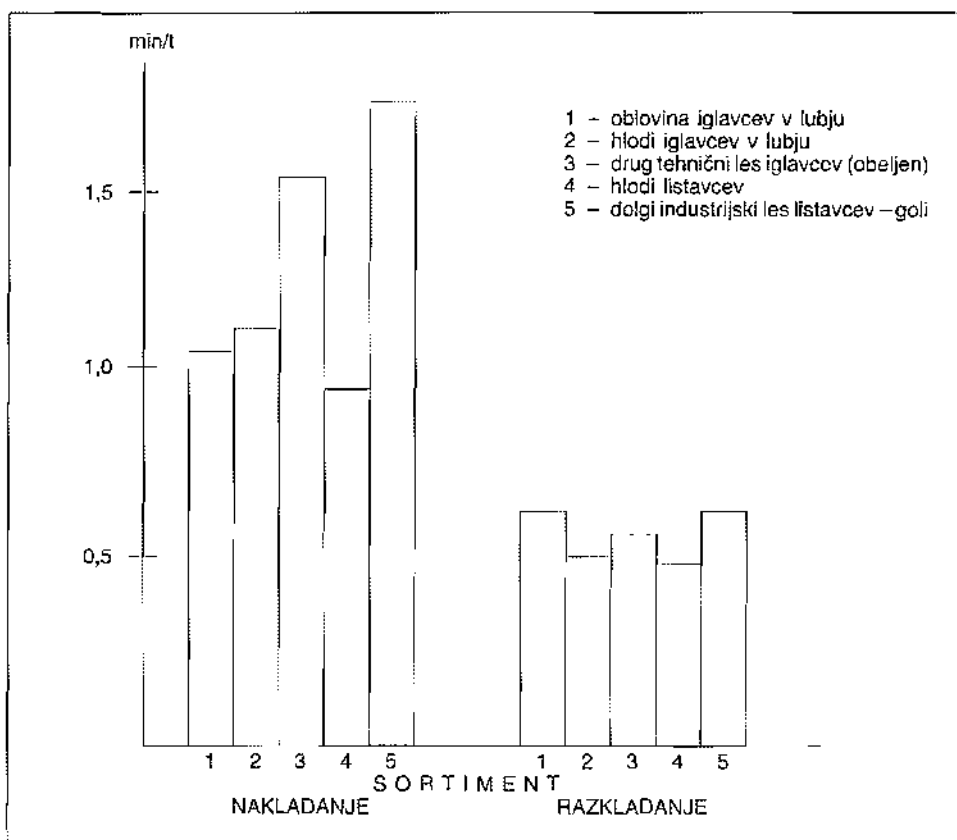
4. Pri raziskavi vpliva voznika na porabo goriva smo še ugotovili:

– večina voznikov vozi pri vožnji navzgor pri visokih obratih motorja in skoraj pretežno pri nadoptimalnih (okoli 2/3 časa);

– ker vozi večina voznikov navzgor, delno pa tudi navzdol, z visokimi obrati motorja, pretežno pa z nadoptimalnimi, porabe goriva pri tem pa so zelo visoke, sklepamo, da večina voznikov ne uporablja povsem ustrezne tehnike vožnje.

Potrebno bi bilo torej ugotoviti pravilno tehniko vožnje in priporočati vožnjo pretežno v optimalnem območju delovanja motorja – zeleno polje tahografa. Smotno bi

Diagram 5: Povprečni produktivni časi prekladanja po sortimentih



bil tudi motivirati voznike za zmanjšanje porabe goriva.

3.2. Pomembnejše ugotovitve o porabi goriva pri prekladanju (nakladanje in razkladanje) lesa

Na porabo goriva v okviru opravil prekladanja lesa vplivajo v večji ali manjši meri naslednji dejavniki:

- režim obratovanja motorja – voznik,
- sortiment s svojimi karakteristikami,
- dvigalo – nakladalnik,
- drugi dejavniki (čas prekladanja, število prijemov in število kosov v tovoru, način zlaganja).

Vpliv režima obratovanja motorja – voznik

1. Med številom obratov motorja in porabo goriva v enoti časa (l/h) je tesna zveza (diagram 1). Z večanjem števila obratov motorja narašča poraba goriva (l/h). Vozniki prek števila obratov motorja pri prekladanju lesa sicer vplivajo na porabo goriva, vendar manj kot pri prevozu lesa. Med prekladanjem namreč dela motor vozila z enakomernimi obrati – več ali manj v intervalu od 1300–1500 obr./min, pretežno pa z okoli 1400 obr./min.

Vpliv sortimenta, produktivnega časa in drugih dejavnikov

V okviru sortimenta smo proučevali po-

rabo goriva v l/h, l/t in l/p (prijem).

1. Sortiment je v okviru prekladanja najvplivnejši dejavnik, ki s svojimi značilnostmi, kot so: masa, gostota, debelina, dolžina in oblika, vpliva na produktivni čas prekladanja in zato tudi na porabo goriva (l/t; l/p; l/tovor).

2. Med porabo goriva in produktivnim časom prekladanja je tesna zveza. Poraba goriva in produktivni čas nakladanja sta si pri vseh sortimentih v značilni linearni korelacijski zvezi.

3. Produktivni časi prekladanja, s tem pa seveda tudi poraba goriva, se po sortimentih in nakladalnikih, predvsem v odvisnosti od sortimenta, zelo razlikujejo. Večji razponi so pri nakladanju. Pri razkladanju pa so bolj izenačeni (diagram 5). V povprečju je znašal čas nakladanja za vse sortimente **1,24 min/t**, razkladanja pa **0,56 min/t** (pregl. 3, diagram 5).

Na produktivni čas nakladanja vpliva tudi število kosov in način zlaganja (rampanja) sortimentov. Število mest nakladanja na sam produktivni čas nakladanja ne vpliva.

Hlodi listavcev zahtevajo povprečno najkrajši, dolgi industrijski les listavcev – goli, pa povprečno najdaljši produktivni čas prekladanja (pregl. 3, diagram 5).

4. Povprečna poraba goriva v l/h za vse sortimente znaša tako pri nakladanju kot razkladanju 7,5 l/h. Po sortimentih in nakladalnikih pa se sicer giblje, kot posledica različnega režima obratovanja motorja, hi-

Preglednica 3: Produktivni časi prekladanja po sortimentih in nakladalnikih

Sortiment	Nakladanje				Razkladanje				Skupaj povprečno nakladanje + razkladanje
	nakladalnik				nakladalnik				
	Javor-nik-6	Javor-nik-9	Jonse-reds E	pov-prečno	Javor-nik-6	Javor-nik-9	Jonse-reds E	pov-prečno	
	trajanje v min/t				trajanje v min/t				min/t
Obločina iglavcev v lubju	1,22	0,97	–	1,05	0,63	0,61	–	0,62	1,67
Hlodi iglavcev v lubju	–	0,91	1,20	1,11	–	0,55	0,46	0,49	1,60
Drug tehnični les iglavcev (obeljen)	1,93	1,17	1,55	1,52	–	0,52	0,53	0,55	2,07
Hlodi listavcev	–	0,81	1,04	0,94	–	0,51	0,36	0,45	1,39
Dolgi industrijski les listavcev – goli	2,50	1,64	1,41	1,72	1,02	0,60	0,42	0,62	2,34
Vsi sortimenti povprečno	1,58	1,08	1,25	1,24	1,00	0,58	0,44	0,56	1,80

dravlične črpalke pa tudi odgona – izvoda iz menjalnika, v širokem intervalu (od 5 do 9 l/h) (preglednici 4, 5).

5. Povprečna poraba goriva v l/t znaša za vse sortimente ne glede na tip nakladalnika pri nakladanju 0,16 l/t, pri razkladanju pa 0,07 l/t. Med sortimenti so razlike v porabi goriva velike. Pri razkladanju je poraba goriva za okoli polovico manjša (preglednici 4, 5).

6. Povprečna poraba goriva v l/p (prijem) pri nakladanju znaša za vse sortimente ne glede na tip nakladalnika 0,10 l/p. Pri raz-

kladanju pa za okoli polovico manj 0,06 l/p (preglednici 4, 5).

7. Poraba goriva na enoto mase (l/t) je linearno odvisna od produktivnega časa prekladanja (min/t) in obratno sorazmerno z maso prijema (t/p).

8. Med porabo goriva pri prekladanju lesa in med dejavniki kot so: čas nakladanja in razkladanja, masa tovora, število prijemov in število kosov pri prekladanju, obstaja močna korelacijska zveza. Izraža jo skupni multipli korelacijski koeficient, ki

Preglednica 4: Poraba goriva pri nakladanju lesa

Sortiment	Nakladalnik									Skupaj povprečno		
	Javornik-6			Javornik-9			Jonsereds E					
	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p
Obločina iglavcev v lubju	8,8	0,18	0,11	8,0	0,12	0,09	–	–	–	8,3	0,14	0,10
Hlodi iglavcev v lubju	–	–	–	6,9	0,10	0,10	7,1	0,14	0,11	7,1	0,13	0,11
Drug tehnični les iglavcev (obeljen)	8,4	0,27	0,10	7,9	0,15	0,10	7,0	0,18	0,10	7,6	0,19	0,10
Hlodi listavcev	–	–	–	7,9	0,11	0,10	5,4	0,09	0,08	6,5	0,10	0,09
Dolgi industrijski les listavcev – goli	8,4	0,35	0,13	7,9	0,20	0,11	6,8	0,16	0,10	7,6	0,22	0,11
Vsi sortimenti povprečno	8,6	0,23	0,12	7,6	0,14	0,10	6,6	0,14	0,10	7,5	0,16	0,10

Preglednica 5: Poraba goriva pri razkladanju lesa

Sortiment	Nakladalnik									Skupaj povprečno		
	Javornik-6			Javornik-9			Jonsereds E					
	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p	l/h	l/t	l/p
Obločina iglavcev v lubju	9,1	0,10	0,07	8,1	0,07	0,07	–	–	–	8,4	0,08	0,07
Hlodi iglavcev v lubju	–	–	–	5,8	0,05	0,06	7,1	0,06	0,05	6,8	0,06	0,06
Drug tehnični les (obeljen)	–	–	–	8,3	0,07	0,08	6,4	0,06	0,06	7,2	0,07	0,06
Hlodi listavcev	–	–	–	8,0	0,07	0,06	5,3	0,03	0,03	6,5	0,05	0,05
Dolgi industrijski les listavcev – goli	8,7	0,15	0,08	8,4	0,08	0,07	7,2	0,05	0,06	8,0	0,08	0,07
Vsi sortimenti povprečno	8,8	0,13	0,08	7,9	0,07	0,07	7,0	0,05	0,05	7,5	0,07	0,06

znaša: pri nakladanju $R = 0,84$; pri razkladanju $R = 0,89$.

Vpliv dvigala – nakladalnika

Nakladalnik je s svojimi tehničnimi lastnostmi pomemben dejavnik pri prekladanju lesa. Z velikostjo prijema (p) izraženega z maso t/p vpliva na porabo goriva pri nakladanju in pri razkladanju lesa.

1. Povprečna velikost prijema (t/p) znaša pri nakladanju ne glede na sortiment in nakladalnik **0,72 t/p**, pri razkladanju pa **1,03 t/p**. Razponi v velikosti prijema, predvsem v odvisnosti od sortimenta pa so zelo veliki in so v razmerju do 1 : 3.

Velikost prijema (t/p) pri prekladanju lesa je razen od sortimenta odvisna tudi od njegove poravnosti in kakovosti rampe, od tehničnih lastnosti nakladalnika – nazivne dvigalne moči, pa tudi od spretnosti voznika – upravljalca dvigala. Poraba goriva in velikost prijema sta si v obratnem sorazmerju.

3. Z večanjem nazivne dvigalne moči (kNm) nakladalnika se večja tudi masa prijema (t/p) kar vpliva na manjšo porabo goriva. Nakladalniki z nazivno dvigalno močjo 90–100 kNm imajo v primerjavi z nakladalniki z nazivno dvigalno močjo 60 kNm 30–40 % manjšo porabo goriva za enoto sortimenta (4).

Poraba goriva pri pripravljalno-zaključnih delih in pri premikih in obračanju vozila

1. Za premike in obračanje ter za pripravljalno-zaključna dela vozila in nakladalnika porabijo obravnavana Magirusova vozila povprečno okoli **7 l/h** goriva. Največ okoli **8 l/h** porabijo za premike in obračanje vozila. Za pripravo vozila in nakladalnika porabijo okoli 6 l/h, za zaključno delo pa okoli 5 l/h.

2. Poraba goriva pri premikih in obračanju vozila je večja, pri pripravljalno-zaključnih delih vozila in dvigala pa manjša od porabe goriva pri prekladanju v l/h.

4. SKLEPNA UGOTOVITEV

Vse v raziskavi navedene ugotovitve se ujemajo z ugotovitvami podobnih raziskav

nekaterih znanih avtorjev, kot so: prof. dr. Bojanin, prof. dr. Sever, prof. dr. Rebula, dr. Košir in nekaterih drugih.

LITERATURA IN VIRI

1. Blejč, M., 1969: Statistične metode v gozdarstvu in lesarstvu, Ljubljana 1969.
2. Bojanin, S., 1984: Problematik des Holztransportes mittels der Lastkraftwagen, 18. Internationales Symposium in Hanne, Norwegen 1984.
3. Bojanin, S., 1985: Komparacija prijevoza trupaca pomoću kamiona i kamiona s prikolicom, Šumarski list 99 (1985) (s. 137–150), Zagreb.
4. Dobro, A., 1980: Odprtost gozdov v Sloveniji, Inštitut za gozdno in lesno gospodarstvo, Ljubljana 1980.
5. Garner, G. J., 1978: Wind Tunnel Test of Devices for Reducing the Aerodynamic Drag of Lugging Trucks, FERIC, TR – 27.
6. Goljar, M., 1977: Motorna vozila, Ljubljana 1977.
7. Godnov, J., 1978: Kamioni za prevoz gozdnih sortimentov in njihova oprema, Poslovno združenje GGO, Ljubljana 1978.
8. Igrčić, V., 1983: Ocena potrošnje goriva za pogon strojeva u iskorištavanju šuma Hrvatske u 1983 godini, Zbornik radova savjetovanja: Mehanizacija šumarstva u teoriji in praksi, Opatija 1983.
9. Hafner, F., Mihač, B., 1968: Mehanizovani transport drveta, Beograd 1968.
10. Heski, T., 1977: Mogućnost primjene i ekonomičnost rada kamiona s hidrauličnom dizalicom na prijevozu drvnih sortimenata s obzirom na relaciju prijevoza i nosivost kamiona, magistarski rad, Š. F. Zagreb, Vrbovsko 1977.
11. Iveco Magirus, 1985: Ekonomična vožnja, prevod iz nemškog teksta, »Die sparsame tour« Iveco Magirus št. 265, 1985.
12. Košir, B., 1983 a: Usporedjenje efikasnosti utovara i istovara drva četinjača s nekim domaćim i uvezenim hidrauličkim dizalicama. Zbornik radova savjetovanja Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.
13. Košir, B., Krivec, A., 1983: Nakladanje in razkladanje dolgega lesa iglavcev s hidrauličnimi nakladalnim napravami, IGLG, Ljubljana 1983.
14. Krivec, A., 1972: Mehanizirano nakladanje pri prevozu lesa, Ljubljana 1972.
15. Krivec, A., 1973: Temelji znanstvene organizacije dela v gozdni proizvodnji – skripta, BF VTOZD za gozdarstvo, Ljubljana 1973.
16. Kure, J., 1982: Primerjava ekonomičnosti prevoza lesa z različnimi kamioni in sestavami kamionov s polprikolicami, Zbornik gozdarstva in lesarstva, št. 20, Ljubljana 1982.
17. Kure, J., 1987: Poraba goriva pri prevozu gozdnih sortimentov, GV 45 (1987), št. 3, s. 120.
18. Lechpammer, T., 1985: Priručnik za hidrauličke dizalice, HIAB-FOCO, 2. izdanje, Rudar Zagreb 1985.
19. Maass, H., 1983: Študija o vplivu karakteristike menjalnika, vrtilnega momenta in speci-

fične porabe goriva, na porabo goriva pri vožnji v zvezi z vozno potjo (itinerarjem) in načinom vožnje. Posvetovanje Jugoslovanskega društva za motorje in vozila, Zbornik saopćenja, Opatija 1983.

20. Marold, B., 1980: Racionalizacija potrošnje pogonskog goriva u prijevozu, Mehanizacija šumarstva 1980/7-8 Zagreb.

21. Marold, B., 1981: Primjena elektroničke obrade informacija u cestovnom prometu na temelju uložka tahografa, Zbornik radova seminara mjeriteljstva u mehanizaciji šumarstva, Mehanizacija šumarstva 1981/3 Zagreb.

22. Marold, B., 1982 a: Izbor privrednih motornih vozila i opreme sa stanovišta racionalne eksploatacije, Mehanizacija šumarstva 1982/7-8, Zagreb.

23. Marold, B., 1982 b: Vozač – osnovni faktor racionalne eksploatacije privrednih motornih vozila, Mehanizacija šumarstva 7 (1982) 9-10 (s. 248-258), Zagreb.

24. Marold, B., 1983 a: Normiranje potrošnje pogonskog goriva u cestovnom prometu, Zbornik radova savjetovanja: Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.

25. Marold, B., 1983 b: Tehnika upravljanja motornim vozilima u cestovnom prometu, Zbornik radova savjetovanja: Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.

26. Morović, S., 1986: Preporuke za izbor najprikladnije hidrauličke dizalice i mogućnosti provjere, Mehanizacija šumarstva 11 (1986) 9-10, Zagreb.

27. Pleše, B., 1987: Mehanizirani utovar drvenih sortimenata i organizacija stovarišta u šumi, magistarski rad, Š. F. Zagreb, Vrbovsko 1987.

28. Rebula, E., 1979: Zakaj in koliko lahko poenostavimo izračun delovnih učinkov pri kamionskih prevozi lesa, G. V. št. 3/79.

29. Rebula, E., 1985 a: Vlačenje ali vožnja pri

transportu gozdnih sortimentov, Znanstvena in strokovna dela 77, IGLG Ljubljana 1985.

30. Rebula, E., 1985 b: Normiranje prevoza gozdnih lesnih sortimentov, GV 43 (1985) s. 313.

31. Rebula, E., 1986: Delovni čas in hitrosti vožnje pri prevozu lesa, Rokopis 1986.

32. Rebula, E., 1988: Tehnika vožnje in poraba goriva pri odvozu lesa, Rokopis, Ljubljana 1988.

33. Remic, C., 1974-84: Stanje mehanizacije v izkoriščanju gozdov SR Slovenije (1974-1984), IGLG Ljubljana.

34. Samoupravna interesna skupnost za gozdarstvo Slovenije: Poraba goriva v gozdarstvu Slovenije v letih 1975-1986, Dokumentacija samoupravne interesne skupnosti za gozdarstvo Slovenije.

35. Sever, S., 1981: Neki problemi potrošnje goriva kod strojeva pogonjenih motorima s unutrašnjim izgaranjem, Zbornik materijala sekcije za izkorištavanje šuma zajednice šumarskih fakulteta i instituta za šumarstvo i drvnu industriju SFR Jugoslavije, Beograd 1981.

36. Sever, S., Hrovat, D., 1988: Prilog proučavanju potrošnje goriva pri prijevozu drva kamionskim kompozicijama, referat, Interkatedarska konferencija Zagreb, Lipovljani 1988.

37. Ur. l. SFRJ, 50/82, 11/83: Pravilnik o napravah, opremi, dimenzijah in skupnih težah vozila u cestnom prometu.

38. Vukmanović, B., 1983: Sistem gradnje kamionskih kompozicija, Zbornik radova savjetovanja: Mehanizacija šumarstva u teoriji i praksi, Opatija 1983.

39. Wibstad, D., 1983: Transportkosten der Norwegischen Waldindustrie 17. Intern. Symposium, Zalesina 1983.

40. JUS M. NO. 103, 1960: Određivanje standardne potrošnje goriva motornih vozila (izuzev traktora), Savezna komisija za standardizaciju, Beograd 1960.

24. evropsko gozdarsko tekmovanje v smučarskem teku

V času od 5. do 7. februarja 1992 bo v mestu TOBLACH (Južna Tirolska, Italija) 24. tradicionalno evropsko tekmovanje gozdarjev v smučarskem teku.

Slovenske gozdarje bo v organizaciji ZDIT gozdarstva in lesarstva zastopala šestčlanska ekipa pod vodstvom Janeza Konečnika. Tekmovanje bo potekalo na progi dolžine

12 km, s streljanjem (start 7. 2. 1992 ob 9.30).

Glede na sorazmerno bližino (dobrih 300 km) je možno, da se poleg uradne ekipe tekmovanja v lastni organizaciji udeležijo še drugi.

Vse informacije lahko dobite pri Janezu Konečniku na Gozdnem gospodarstvu Kočevje, tel. (061) 853-331 od 7. do 14. ure.