

Oxf. 375.5:671

PRIMERJAVA EKONOMIČNOSTI PREVOZA LESA Z RAZLIČNIMI
KAMIONI IN SESTAVAMI KAMIONOV S POLPRIKOLICAMI

Jože KURE, dipl.inž.gozd.
Gozdno gospodarstvo Novo mesto
68000 NOVO MESTO, YU

Izvleček:

Kure J.: Primerjava ekonomičnosti prevoza lesa z različnimi kamioni in sestavami kamionov s polprikolicami

V razpravi je s pomočjo kalkulacij cen prevoza lesa prikazana relativna primerjava ekonomičnosti za 3 vrste kamionov in njihovih sestav s polprikolicami (eno- in dvoosnimi), opremljenih z različnimi hidravličnimi dvigali.

Epitet uredništva:

Pričujoča študija daje primerjavo ekonomičnosti vožnje lesa med tremi vrstami kamionov in tremi sestavami kamionov s polprikolicami (eno- in dvoosnimi), torej za 6 vrst vozil, kar zahteva po sodobni metodiki mnogo predhodno zbranih podatkov.

Čeprav se izkalkulirana cena vožnje po enoti sčasoma, zaradi splošne inflacije ali dviganja cen, spreminja, pa ostane primerjava ekonomičnosti zaradi svojega relativnega značaja še dalje v veljavi. To pa daje taki študiji posebno veljavo še zlasti, če upoštevamo kako dandanes huda inflacija otežuje kalkuliranje.

Synopsis:

Kure J.: The comparison of the economical aspects of the wood transportation by means of different trucks and truck half-trailers

On the basis of the wood transportation prices, the author presents the relative economy for three different trucks and their combinations with half-trailers equipped with different hydraulic hoisting cranes.

VSEBINA

Izvilleček in synopsis

| | |
|--|----|
| 1. Uvod | 46 |
| 2. Izhodišča in elementi kalkulacij za izračun cen prevoza lesa | 47 |
| 3. Letno poprečno število produktivnih dni proizvodnih delavcev | 51 |
| 4. Letno število razpoložljivih in produktivnih dni pri kamionskih voznjah | 52 |
| 5. Kalkulacije cen prevoza lesa z različnimi kamioni in kompozicijami, t.j. sestavami kamionov s polprikolicami, za vozila navedena v uvodu od 1 - 6 | 53 |
| 6. Zaključek | 62 |
| 7. Povzetek | 66 |
| 8. Literatura | 68 |

1. U V O D

Tehnologija sečnje in izdelave ter spravila gozdnih lesnih sortimentov je v zadnjih dvajsetih letih močno napredovala. Vzporedno s tem pa je napredoval tudi prevoz lesa: od prevoza s konjsko vprego in kamioni brez žerjavov, preko kamionov opremljenih s hidravlično-vravnimi žerjavi, do kamionov, opremljenih s popolnoma hidravličnimi žerjavi in kamionskih sestav z eno ali dvoosno polprikolico. Zlasti je ekonomičen prevoz lesa v ustrezni sestavi kamiona s polprikolico in hidravličnim dvigalom, česar pa se velikokrat premalo zavedamo. V zadnjem času pa nastopajo pri nabavi opreme, zlasti kamionov, ki tak prevoz omogočajo, objektivne težave glede uvoza. Tako je kljub želji po sodobnem prevozu, prehod na ekonomičnejši prevoz, močno oviran in prepočasen.

Da bi lahko primerjali ekonomičnost prevoza med dvema različnima tipoma kamionov, bodisi glede na različno nosilnost, bodisi glede na različno opremljenost (vrsta žerjava, vožnja solo ali s polprikolico), so nam potrebne kalkulacije ekonomičnosti tega strojnega dela. Taka primejrava ekonomičnosti nam je, oziroma nam mora biti osnova za izvajanje organizacijskih, tehnoloških in investicijskih ukrepov za doseg ekonomičnejšega prevoza lesa. Samo ceno strojnega dela ugotovimo s kalkulacijo cene strojnega dela po metodiki kalkuliranja (glej literaturo 1).

Ekonomsko primerjavo s pomočjo kalkulacij cen prevoza lesa prikazujemo za šest različnih kamionskih vozil, oziroma prevoznih kompozicij, to je za tri vrste kamionov in njihovih kompozicij z eno- in dvoosnimi polprikolicami, ki jih uporabljamo pri Gozdnem gospodarstvu Novo mesto in sicer za:

1. Kamion magirus-deutz (tipi 232, 270, 310) s hidravličnim žerjavom jonsereds super Z in jonsereds E ter liv javornik 6
2. Kamion magirus-deutz (tipi 232, 270, 310) s polprikolico in s hidravličnim žerjavom jonsereds super Z in jonsereds E ter liv javornik 6
3. Kamion tam 170 T 14 s hidravličnim žerjavom hiab-foco 560
4. Kamion tam 170 T 14 s polprikolico in hidravličnim žerjavom hiab-foco 560

5. Kamion tam 6500 s hidravlično-vravnim žerjavom hiab 173
6. Kamion tam 6500 s polprikolico in hidravlično-vravnim žerjavom hiab 173

2. IZHODIŠČA IN ELEMENTI KALKULACIJ ZA IZRAČUN CEN PREVOZA LESA

Za izračun cen prevoza lesa po metodiki kalkuliranja (glej lit.1), smo poleg podatkov iz literature, uporabili tudi številne elemente iz lastnih podatkov, ugotovljene za Gozdno gospodarstvo Novo mesto. Tako smo za Gozdno gospodarstvo Novo mesto ugotovili količnike $K_1 - 4$ za kalkulacijske postavke 7 - 10(1), število produktivnih dni proizvodnih delavcev in letno število produktivnih dni za kamione, poprečne hitrosti vožnje itd. (3).

2.1. Izračun količnikov za kalkulacijske postavke 7 - 10 (1)

Pri kalkulacijskih postavkah 7 - 10 potrebujemo sledeče količnike:

- K_1 = količnik osebnih stroškov
- K_2 = količnik obratovne režije
- K_3 = količnik upravno prodajne režije
- K_4 = količnik dobička (finančnega presežka).

Izračun količnikov K_1 in K_2 v celoti in delno izračun količnikov K_3 in K_4 , sloni na podatkih iz tabele števil. 1.

2.1.1. Opomba:

Pri izračunu posameznih količnikov je bilo upoštevano sledeče:

- K_1 : Izračunani količnik osebnih stroškov $K_1 = 1,50$ (glej izračun K_1) velja za poprečno 180 izkoriščenih delovnih dni proizvodnih delavcev (glej letno poprečno število produkt. dni proizvodnih delavcev). Pri 220 produktivnih dneh za kamion (glej letno število produkt. dni za kamion), pa se osebni stroški v kalkul. postav. 7, reducirajo z $180/220$.

K_2 : V izračunu količnika K_2 niso upoštevane prometnice. Glede na to v števcu tudi niso zajeti stroški vzdrževanja prometnic, ki predstavljajo del režije TOZD. Prav tako tudi v amortizaciji ni zajeta amortizacija prometnic (glej literaturo 1, str. 41). Tako je kalkulacija v tem primeru zanesljivejša.

K_3, K_4 : V vsoti amortizacije gospodarske organizacije je zajeta le amortizacija tistih gospodarskih enot oz. TOZD, na katere se nanaša vsota BOD (glej lit.1, str. 39, 42).

2.1.2. Količnik osebnih stroškov : K_1

$$K_1 = \frac{(\text{vsota BOD} + \text{vsota neposr.režije})}{\text{vsota BOD proizvod.delav.}} = \frac{37.524.279 + 19.352.847}{37.524.279} = \underline{\underline{1,52}}$$

\approx 1,50
=====

Količnik 1,52, ki predstavlja poprečje petih TOZD delovne organizacije Gozdnega gospodarstva Novo mesto, pa se sicer znotraj same organizacije giblje po posameznih TOZD od 1,48 - 1,57.

2.1.3. Količnik obratovne režije: K_2

$$K_2 = \frac{\text{vsota obratovne režije(OR)}}{\text{vsota (BOD proizv.del.+amortiz.)}} = \frac{23.942.700}{37.524.279 + 4.299.281} = \underline{\underline{0,57}}$$

\approx 0,60
=====

Tudi ta količnik predstavlja poprečje petih TOZD delovne organizacije Gozdnega gospodarstva Novo mesto. Znotraj organizacije pa se po posameznih TOZD giblje od 0,43 - 0,68.

TABELA 1 : PODATKI ZA IZRAČUN KOLIČNIKOV K_1 IN K_2 NA PODLAGI ZAKLJUČNEGA RAČUNA GG NOVO MESTO ZA LETO 1979 (podatki za 5 TOZD)

| Vrsta stroškov | Stroš.proiz. delavcev din | Obratov.režija brez nep.rež. proizv.delav. din | Amortizac. (brez prometnic) din | | | |
|--|------------------------------|--|---------------------------------|-------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| 1) BRUTO OD: | | | | | | |
| - osebni dohodki | 32.354.716 | 8.374.020 | - | | | |
| - dodatek za stalnost | 1.585.315 | 553.504 | - | | | |
| - razlika OD(iz dobička) | 3.584.248 | 949.308 | - | | | |
| SKUPAJ 1) | 37.524.279 | 9.876.832 | - | | | |
| 2) NEPOSREDNA REŽIJA: | | | | | | |
| a) Nadomestila: | | | | | | |
| - deževni dnevi | } 9 235.612 | } 1.364.281 | - | | | |
| - prazniki | | | | | | |
| - dopusti | | | | | | |
| - bolovanja | | | | | | |
| - sestanki-samouprava | | | | | | |
| - točeno življenje | | | | 236.580 | - | - |
| - stroški prevoza na delo | 281.537 | 8.210 | - | | | |
| - obvez.zdrav.pregledi | 186.725 | 1.163 | - | | | |
| b) HTV | 954.506 | 11.730 | - | | | |
| c) Zakon.in druge obvez. 22,6% od BOD | 8.457.887 | 2.214.352 | - | | | |
| SKUPAJ 2) | 19.352.847 | 3.599.736 | - | | | |
| 3) MATERIALNI STROŠKI OBRATOVNE REŽIJE | | | | | | |
| - pisar.material | } | } 6.231.364 | - | | | |
| - drobni inventar | | | | | | |
| - stroški kurjave | | | | | | |
| - elektrika | | | | | | |
| - PTT storitve | | | | | | |
| - reklame | | | | | | |
| - reprezentanca | | | | | | |
| - nočnine | | | | | | |
| - dnevnice | | | | | | |
| - kilometrina | | | | | | |
| - amortiz.stavb. | | | | | | |
| - ostalo | | | | | | |
| - direktni stroški prevoza ljudi na delo z avtobusi, kombiji in služb.vozili | | | | } 4.234.768 | } | - |
| | | | | | | |
| SKUPAJ 3) | - | 10.466.132 | - | | | |
| SKUPAJ OBRAT.REŽIJA(1+2+3) brez nep.rež.proizv.del. | - | 23.942.700 | - | | | |
| 4) AMORTIZACIJA (brez prometnic) | - | - | 4.299.281 | | | |

2.1.4. Količnik upravno prodajne režije: K_3

Podatki za izračun količnika K_3 :

| | |
|---|-------------------------|
| - BOD (skupnih služb brez urejanja), z dodat.na stalnost in dobiček | 7.931.166 din |
| - nadomestila (prazniki,bolovanja,dopusti itd.) | 1.189.768 " |
| - zakonske in druge obveznosti 22,6% od BOD | 1.792.444 " |
| - materialni stroški | 3.687.242 " |
| | <hr/> |
| SKUPAJ UP REŽIJA: | 14.600.620 " |
| minus prispevek TOK(zasebni sektor) za režijo: | - 2.188.159 " |
| | <hr/> |
| SKUPAJ KONČNA UP REŽIJA (UPR): | 12.412.461 din ===== |

$$K_3 = \frac{\text{vsota UPR gospodarске organizacije}}{\text{vsota BOD proizv.delav.+ vsota amortizacije}}$$

$$K_3 = \frac{12.412.461}{37.524.279 + 4.299.281} = 0,30$$

2.1.5. Količnik dobička (finančnega presežka): K_4

Podatki za izračun količnika dobička predstavljajo poprečje 2 let (1978, 1979) razen za amortizacijo.

| | |
|--|----------------|
| - denarna sredstva za sklade - dobiček | 30.985.871 din |
| - BOD vseh delavcev gospodar.organ.(tudi režijcev) | 86.986.243 din |
| - vsota amortizacije gospodar.organizacije | 4.299.281 din |

$$K_4 = \frac{\text{vsota dobička (finančnega presežka)}}{\text{vsota BOD vseh del. + vsota amortiz.gospodar.org.}}$$

$$K_4 = \frac{30.985.871}{86.896.243 + 4.299.281} = 0,34 \cong 0,35$$

$$2.1.6. \text{ Seštevek količnikov } K_2 - K_4 = 0.60 + 0.30 + 0.35 = \underline{\underline{1,25}}$$

3. LETNO POPREČNO ŠTEVILO PRODUKTIVNIH DNI PROIZVODNIH DELAVCEV
(po evidenci ur iz leta 1979)

3.1. Razpoložljivi delovni dnevi

| | |
|--|----------|
| Vseh dni na leto | 365 dni |
| odštete nedelje | - 52 dni |
| odšteti državni in rep.praz- niki | - 10 dni |
| odštete proste sobote | - 40 dni |
| | <hr/> |
| ostane vseh razpolož.delovnih dni po 8 ur/letno | 263 dni |

3.2. Neproductivni delovni dnevi

(Poprečno letno po 8 ur na podlagi evidence iz leta 1979)

| | |
|--|--------|
| - vremenske ovire | 30 dni |
| - dopusti (redni + izredni) | 23 dni |
| - bolovanja | 28 dni |
| - drugi izostanki | 2 dni |
| | <hr/> |
| Skupaj neproductivni delovni dnevi: | 83 dni |

3.3. Letno poprečno število produktivnih dni proizvodnih delavcev

| | |
|--|-----------------|
| Razpoložljivi delovni dnevi | 263 dni |
| odšteti neproduct.del.dnevi | - <u>83 dni</u> |
| Letno popr.štev.product.dni proizvodnih delavcev: | <u>180 dni</u> |

4. LETNO ŠTEVILO RAZPOLOŽLJIVIH IN PRODUKTIVNIH DNI PRI KAMIONSKIH VOŽNJAH

Kot smo že ugotovili v prejšnjem poglavju, znaša letno število vseh razpoložljivih delovnih dni 263.

Iz podatkov GG Novo mesto o 7-letnem poprečju izpadov kamionov zaradi popravil, vremenskih ovir, bolovanj, dopustov in ostalih vzrokov sledi, da je bil poprečni letni izpad kamionov iz proizvodnje 68 dni. Razumljivo, da je pri tem odigral veliko vlogo zadnja leta že zastareli vozniki, katerega iz splošno znanih objektivnih težav nabave prevozne opreme, nismo redno obnavljali. Upoštevajoč poprečni letni izpad na kamion 68 dni, dobimo vseh možnih produktivnih dni na leto 195. Glede na število opravljenih ur vožnje skupaj z nadurami izhaja 220 produktivnih dni na leto na kamion.

Analiza o izkoriščenosti delovnega časa, oziroma o doseženih produktivnih dneh na kamion na podlagi evidence ur za leto 1979 je namreč pokazala, da je znašalo letno število produktivnih dni na kamion 244, predvsem zaradi dela v podaljšanem delovnem času in dela ob prostih sobotah v času sezonskih konic. Zaokroženo poprečje znaša 220 delovnih dni po 8 ur na leto.

Za zagotovitev 220 produktivnih dni letno na kamion, računano iz delovnih ur, pa imamo namen vpeljati tudi rezervne šoferje z namenom zmanjševanja izpadov vozil iz dela. Ne moremo si namreč dovoliti, da bi vozilo, npr. kamion magirus-deutz s polprikolico, vredno 330 starih milijonov din, ne vozilo zaradi morebitnih objektivnih izostankov šoferja (dopusti, bolovanja, itd.)

Enako bo k temu prispevala združitev voznega parka v poseben TOZD "Transport in gradnje" zaradi boljšega vzdrževanja in smotrnejše organizacije prevozov.

5. KALKULACIJE CEN PREVOZA LESA Z RAZLIČNIMI KAMIONI IN KOMPOZICIJAMI,
T.J. SESTAVAMI KAMIONOV S POLPRIKOLICAMI, ZA VOZILA NAVEDENA V UVODU
OD 1 - 6

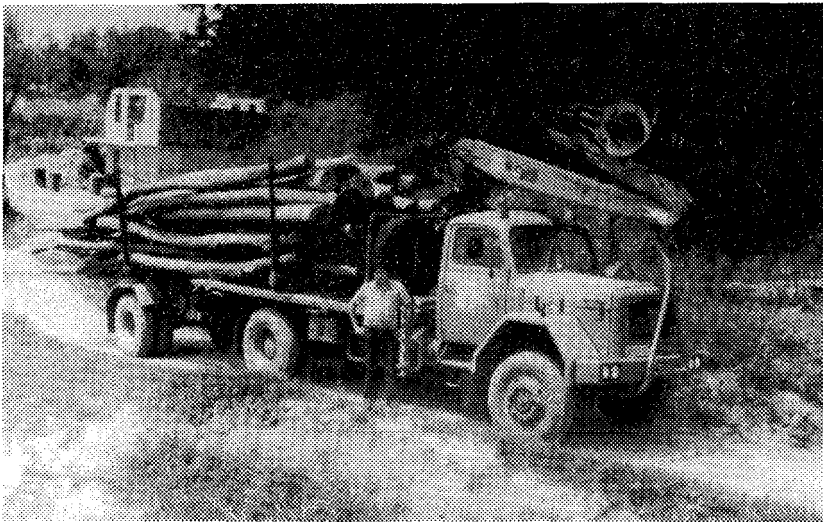
Zaradi enakega ali analognega postopka kalkuliranja za vsa vozila, navajamo tukaj kalkulacijo v celoti le za eno vozilo, za kamion magirus-deutz (tipi 232, 270, 310) s hidravličnim žerjavom. Pač pa so v tabeli št. 2 poleg elementov za kalkulacijo cene prevoza omenjenega vozila magirus-deutz, navedeni tudi uporabljeni elementi kalkulacij za vsa ostala vozila.

V tabeli št. 3 pa so zaradi primerjave, prav tako navedene izkalkulirane posamezne vrednosti za vsa vozila od 1 - 6.



Slika 1 : Prevoz bukovih hlodov s kamionsko sestavo: magirus-deutz z dvoosno polprikolico

Foto: J.Kure



Slika 2 : Prevoz bukovih goli s kamionsko sestavo: tam 170 T 14 z enosno polprikolico (Slednja iz Tehnostroja, Ljutomer)

Foto: J.Kure

TABELA 2 a : PODATKI ZA KALKULACIJE

| | Vozilo oz. sestava vozila | | | | | | |
|--|--|--|-----------------------------------|---------------------------|--|----------------------------|----|
| | magirus-deutz (tipi 232,270,310) s hidravličnim žerjavom | | tam 170 T s hidravličnim žerjavom | | tam 6500 s hidravlično-vrvnim žerj. | | |
| | Kamion | Kamion s polprikol. | Kamion | Kamion s polprik. | Kamion | Kamion s polprikol. | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Razdalja prevoza v km | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | | (kvaliteta ceste je upošteta v hitrosti vožnje) | | | | | |
| Neto nosilnost v tonah | 11 | 23(11+12) | 6 | 12(6+6) | 5.5 | 11.5(5.5+6) | |
| Poprečna hitrost vožnje (glej lit.št.2,3): | | | | | | | |
| - praznega vozila | 36 | 32 | 32 | 29 | 32 | 29 | |
| - polnega vozila | 31 | 28 | 29 | 26 | 29 | 26 | |
| Delovna posadka | (1+0) | (1+0) | (1+0) | (1+0) | (1+1) | (1+1) | |
| | | Nakladanje-razkladanje opravlja šofer s hidravličnim žerjavom.Manipulant,ki meri les,ne spada pod prevoz, vštet je v obratovni režiji. | | | Nakladanje-razkladanje opravlja šofer s hidravlično-vrvnim žerjavom ob pomoči del.manipulanta. Le-ta,kadar dela kot manipulant,ni vračunan v prevoz lesa,ampak v režijo. | | |
| Nakladalni žerjav | | Hidravlični:jonsereds super Z in jonsereds E; liv javornik 6 | | Hidravlični hiab-foco 560 | | Hidravlično-vrvni hiab 173 | |
| Hitrost nakladanja z žerj.(3)min/ton | 2.00 | 1.60 | 2.30 | 2.20 | 4.00 | 4.50 | |
| Hitrost razkladanja z žer.(3)min/ton | 0.90 | 0.70 | 1.00 | 1.00 | 1.50 | 1.50 | |
| Produktivnih dni na leto(3) | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | 220 | |
| Produktivni čas (2) | 80% delovnega časa | | 80% delovnega časa | | 80% delovnega časa | | |
| Poraba goriva(2,3): | | | | | | | |
| - polna in prazna vožnja lit/100 km | 56 | 67 | 46 | 60 | 35 | 45 | |
| - naklad.in razklad.lit/obr.uro. | 6 | 6 | 4.5 | 4.5 | 2.50 | 2.50 | |

Tabela 2 b : Nadaljevanje tabele 2 a

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|-----------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Poraba maziva(1) | 20% od vrednosti goriva | | 20% od vred.goriva | | 20% od vrednosti gor. | |
| Cene: | | | | | | |
| - vozilo z nadgradnjo | din 2.230.000 | 2.700.000 | 1.232.200 | 1.412.200 | 900.000 | 1.080.000 |
| - hidravlični žerjav | din 600.000 | 600.000 | 450.000 | 450.000 | 350.000 | 350.000 |
| - gume | gar.11 kos. 4000 din/kos | gar.20 kos. 4000 din/kos | gar.7 kos. 2700din/kos | gar.12 kos. 2700din/kos | gar.7 kos. 2700din/k. | gar.12 kos. 2700din/kos |
| - gorivo | din/liter 22.- | 22.- | 22.- | 22.- | 22.- | 22.- |
| Trajanje: | | | | | | |
| - vozila, v km pol.in pr.vož. (3) | 280.000 | 280.000 | 260.000 | 260.000 | 240.000 | 240.000 |
| - žerjava, v obrat.urah (1) | 6.000 | 6.000 | 6.000 | 6.000 | 6.000 | 6.000 |
| - gum, v km polne in praz.vož.(1) | 30.000 | 50.000 | 30.000 | 50.000 | 30.000 | 50.000 |
| Zastaranje: | | | | | | |
| - vozila, v letih(3) | 8 | 8 | 7 | 7 | 7 | 7 |
| - žerjava, v letih(1) | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
| Kvota popravil (1) | 1 | 0.8 | 1 | 0.8 | 1 | 0.8 |
| Osební dohodek šoferja,bruto din/delav.uro | 68,25 | 74,30 | 68,25 | 74,30 | 68,25 | 74,30 |
| Oseb.dohod.delav.-manipulanta bruto din/delav.uro | - | - | - | - | 55,10 | 55,10 |
| Zavarovanje | 6% | 4% | 6% | 4% | 6% | 4% |
| Obrestna mera | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% | 11% |
| Družbene dajatve od BOD | 33% | 33% | 33% | 33% | 33% | 33% |
| Količniki pri kalkuliranju postavk od 7-10: | | | | | | |
| - količnik osebnih stroškov K ₁ | 1,50 x 180/220 | | 1,50 x 180/220 | | 1,50 x 180/220 | |
| - količnik obratovne,upravno prodajne režije in kol.dobička,K ₂ -K ₄ | 1,25 | | 1,25 | | 1,25 | |

Opomba k podatkom v tabeli 2:

Cena vozil in goriva je vzeta iz leta 1980, osebni dohodki oziroma izračun količnikov za kalkulacijske postavke (7 - 10) pa iz leta 1979, ker je taka cena vozil bolj realna, kakor valorizirana cena vozil izpred let. Ker gre za relativno primerjavo ekonomičnosti obravnavanih vozil, izdelano po enakem postopku, majhna razlika v času zadevnih podatkov ne moti.

Hitrosti nakladanja oziroma razkladanja lesa z žerjavom pomenijo produktivni čas. Glede na predpostavko, da odpade na produktivni čas 80% od delovnega časa, dobimo delovni čas nakladanja oziroma razkladanja, če produktivni čas podelimo z 0,80 ali če k produktivnemu času prištejemo še 1/4.

5.1. Kalkulacija cene prevoza lesa z nakladanjem in razkladanjem za kamion magirus-deutz (tipi 232, 270, 310) s hidravličnim žerjavom jonsereds sup Z in jonsereds E ter liv javornik 6, na enoto prevoza - tonkm (I.vožnja v tonkm; II.nakladanje in razkladanje v tonah)

5.1.1. Kalkulacija delovnega učinka

I. Kamionska vožnja:

a) Poraba časa za 1 cikel kamionske vožnje:

| | | |
|---|---|------------------|
| - vožnja praznega kamiona (20 km:36 km/uro)x 60 min | = | 33,33 min |
| - vožnja polnega kamiona (20 km:31 km/uro)x 60 min | = | 38,71 min |
| - nakld.+ razklad.z žerjavom,11 ton x 2,90 min | = | <u>31,90 min</u> |

Skupaj za 1 cikel vožnje z nakld. in razkladanjem: 103,94 min

b) Število ciklusov na dan:

Dnevni delovni čas 480 min x 80% dan(produkt.čas) : 103,94 min/ciklus =
= 384 min/dan : 103,94 min/ciklus = 3,69 ciklusa/dan

c) Število prevoženih km: V dobi zastaranja (8 let) znaša število prevoženih polnih in praznih km:

8 let x 220 dni/leto x 3,69 ciklusa/dan x 40 km/ciklus = 259.776

ali zaokroženo 260.000 km polne in prazne vožnje v 8 letih oz.

letno 32.500 km.

Glede na to, da je trajanje, tj. življenjska zmogljivost 280.000 km, nastopi zastaranje. V kalkulaciji cene kamionske vožnje je treba torej upoštevati 8 let po 32.500 km letno ali skupaj 260.000 km. Ob letnem številu 32.500 prevoženih kilometrov bi kamion napolnil življenjsko zmogljivost v 8,6 letih, če ne bi nastopilo zastaranje ($280.000 \text{ km} : 32.500 \text{ km/leto} = 8,6 \text{ let}$). To dobo potrebujemo v kalkulaciji pri izračunu stroškov popravil.

d) Prevožena količina lesa na leto:

$$220 \text{ dni/leto} \times 3,69 \text{ ciklusa/dan} \times 11 \text{ ton/vožnjo} = \underline{\underline{8930 \text{ ton lesa/leto}}}$$

e) Število prevoženih tonkm/leto:

$$8930 \text{ ton lesa} \times 20 \text{ km polne vožnje} = 178.600 \text{ ali}$$

$$\text{zaokroženo} = \underline{\underline{180.000 \text{ tonkm/leto}}}$$

Vrednost zastaranega kamiona, ki jo dobimo ob prodaji, zanemarimo - oziroma predstavlja rezervo.

II. Nakladanje in razkladanje lesa:

Izračun obratovalnega časa nakladanja - razkladanja lesa v dobi zastaranja:

$$6 \text{ let} \times 220 \text{ dni/leto} \times 3,69 \text{ ciklusa/dan} \times 31,90 \text{ min/ciklus} =$$

$$= 155378 \text{ min} : 60 \text{ min} = 2590 \text{ oz. zaokroženo } 2600 \text{ obr. ur v dobi zastaranja.}$$

Trajanje oziroma življenjska zmogljivost žerjava znaša 6.000 obr. ur; torej nastopi zastaranje žerjava. V kalkulaciji cene nakladanja moramo torej računati 6 let po 433 obratov.ur na leto ($2600 : 6 = 433$) oziroma skupaj 2600 obrat.ur v življenjski dobi. Življenjska zmogljivost žerjava pa bi bila izpolnjena v 13,9 letih, če ne bi nastopilo zastaranje ($6.000 : 433 = 13,9 \text{ let}$). To dobo 13,9 let potrebujemo pri kalkuliranju stroškov popravil.

Pri izračunu deleža osebnih stroškov bo potrebno obratovalne ure pretvoriti v delovne z delitvijo deleža obratovalnega časa (80%). Število 433 obratovalnih ur predstavlja 540 delovnih ur ($433 : 0,80$).

Vrednost zastaranega dvigala, ki jo dobimo z morebitno prodajo, zanemarimo
 - predstavlja rezervo.

5.1.2. Kalkulacije cene prevoza lesa za tonkm (I) in za tono nakladanja
 in razkladanja (II)

| | -----Din na leto----- | |
|--|-----------------------|---------|
| | I. | II. |
| 1. Gorivo in mazivo: | | |
| Ia) gorivo: 56 lit/100 km x 32.500 x 22,00 din/liter | 400.400 | |
| IIa) gorivo: 6 lit/obr.uro x 433 ob.ure x 22,0 din/liter | | 57.156 |
| Ib) mazivo: 20% od vrednosti goriva (od Ia) | 80.080 | |
| IIb) mazivo: 20% od vrednosti goriva (od IIa) | - | 11.431 |
| 2. Redni občasni nadomestni deli: | | |
| I) gume: (8,7-1)garnit. po 44.000 din : 8 let | 42.350 | - |
| 3. Amortizacija: $A = K : tz$ | | |
| I) 2.230.000 din : 8 let | 278.750 | - |
| II) 600.000 din : 6 let | - | 100.000 |
| 4. Popravila in vzdrževanje = $K/t \times q \times tz/t$ | | |
| I) 2.230.000 : 8,6 let x 1 x (8 let : 8,6 let) | 241.151 | - |
| II) 600.000 din : 13,9 let x 1 x (6 let : 13,9 let) | | 18.561 |
| 5. Obresti: $0,0p \times A/2 \times (tz + 1)$ | | |
| I) $(0,11 \times 279.759 \text{ din} : 2) \times$ $(8 + 1 \text{ let})$ | 137.981 | - |
| II) $0,11 \times 100.000 \text{ din} : 2 \times (6 + 1) \text{ let}$ | - | 38.500 |
| 6. Zavarovanje = $0,0z \times A \times tz$ | | |
| I) $0,06 \times 278.750 \text{ din} \times 8 \text{ let}$ | 133.800 | |
| II) $0,06 \times 100.000 \text{ din} \times 6 \text{ let}$ | | 36.000 |

| | ----- Dln na leto ----- | |
|--|-------------------------|---------|
| | I. | II. |
| 7. Osební stroški: BOD x K ₁ | | |
| I) 220 dni x 8 ur + (220 ur - 540 ur) x 68,25 din x 180/220 dni x 1,50 = 80.589 x 1,50 | 120.884 | - |
| II) 540 ur x 68,25 din x 180/220 dni x 1,50 = 30.221 x 1,50 | | 45.332 |
| 8-10) Režija in dobiček: | | |
| (BOD + A) x K ₂₋₄ | | |
| I) (80.589 x 278.750) din x 1,25 | 449.175 | |
| II) (30.221 + 100.000) din x 1,25 | | 126.776 |
| 1-10) Končna prodajna cena strojnega dela na leto = | 1.884.571 | 469.756 |

5.1.3. Cena na enoto učinka:

| | | |
|--|--|-----------------------------------|
| Ia) Cena kamionske vožnje za tonkm znaša | | |
| 1.884.571 din/leto : 180.000 tonkm/leto = | | 10,50 din za tonkm |
| b) Cena kamionske vožnje za km znaša: | | |
| 1.884.571 din/leto : 32.500 km/leto = | | 58,00 din za km |
| II) Cena za tono nakladanja in razkladanja znaša: | | |
| 469.756 din/leto : 8930 ton/leto = | | 52,70 din za tono |
| a) Cena za m ³ naklad. - razklad. igl. znaša: | | |
| (1 m ³ igl. = 900 kg), 52,70 din/t x x 0,90 t/m ³ = | | 47,45 din za m ³ igl. |
| b) Cena za m ³ naklad. - razklad. list. znaša: | | |
| (1 m ³ list. = 1200 kg), 52,70 din/t x 1,2 t/m ³ = | | 63,25 din za m ³ list. |

Cena za samo nakladanje znaša zaokroženo (2/3 od II) = 35,10 din za tono

Cena za samo razkladanje znaša zaokr. (1/3 od II) = 17,60 din za tono

Cena prevoza skupaj z nakladanjem in razkladanjem
znaša za tonkm 2.354.327 din/leto : 180.000 tonkm/leto = 13,10 din za tonkm

TABELA 3 : PRIMERJAVA CEN PREVOZA, NAKLADANJA IN RAZKLADANJA LESA,
DOBLJENIH S KALKULACIJAMI ZA VOZILA 1 - 6

| Prevozno sredstvo | Vožnja din/tonkm | Kamion | | | Prevoz z naklad. in razkl. din/tonkm | Dražji % | Kamion s polprikolico | | | Prev. z naklad. in razkl. din/tonkm | Dražji % | Prevoz po tonkm za kam.s p.p. je cenejši od kamiona % | | | |
|---|------------------|--------|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|----------|-----------------------|--------------------------|---------------------|-------------------------------------|-----------------|---|----------------------|----|----|
| | | din/km | Nakl. in razkl. din/tono | Samo nakl. din/tono | | | Samo razkl. din/tono | Nakl. in razkl. din/tono | Samo nakl. din/tono | | | | Samo razkl. din/tono | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| Kamion magirus-deutz (tipi 232,270,310)s hidr.dvigoalom jonser-sup Z in jons.E terliv javornik 6 solo in s polprikol.Neto nosil. 11 in 23 ton | 10.50 | 58.00 | 52.70 | 35.10 | 17.60 | 13.10 | 0 | 6.75 | 76.90 | 36.00 | 24.00 | 12.00 | 8.55 | 0 | 35 |
| Kamion tam 170 T 14 s hidrav.dvigoalom hiab-foco 560,solo in s polprikolico. Neto nosil.6 in 12 ton | 13.50 | 40.50 | 60.65 | 40.45 | 20.20 | 16.50 | 26 | 8.80 | 53.00 | 46.20 | 30.80 | 15.40 | 11.10 | 30 | 33 |
| Kamion tam 6500 s hidr.vrvnim dvigoalom hiab 173, solo in s polprikolico. Neto nosilnosti 5 in 11,5 | 12.50 | 34.40 | 83.40 razkl. ni | 83.40 razkl. ni | - | 16.70 | 28 | 8.40 | 48.10 | 67.60 razkl. ni | 67.60 razkl. ni | - | 11.80 | 38 | 30 |

6. ZAKLJUČEK

Iz primerjave cen prevoza lesa posameznih prevoznih kompozicij (kamion sam ali kamion s polprikolico) izračunanih za vozila 1 - 6, ki so podane v tabeli 3, sledi:

- 1) Razvidne so cene za sam prevoz, za nakladanje - razkladanje in za prevoz z nakladanjem in razkladanjem lesa skupaj. V nadaljnjem je za prevoz razvidno, da je cena močno odvisna od neto nosilnosti kamiona, oziroma od neto nosilnosti sestave vozila. Z ozirom na to ugotovitev izkazuje najboljši rezultat, oziroma najnižjo ceno prevoza lesa po tonkm, kamion magirus-deutz bodisi sam, bodisi s polprikolico s hidravličnimi nakladalniki jonsereds in liv. Sledi kamion tam 170 T 14 s hidravličnim nakladalnikom hiab-foco 560, kamion sam in kamion s polprikolico. Najdražji prevoz lesa po tonkm kot tudi nakladanje - razkladanje pa izkazuje kamion tam 6500 s hidravlično vrvnim žerjavom hiab 173, tako sam, kot v sestavi s polprikolico.

Cene prevoza, nakladanja in razkladanja, prikazane v tabeli 3, sčasoma ne predstavljajo več povsem dejanskih cen zaradi nenehnega nominalnega naraščanja cen opreme in žive delovne sile, ki so posledica inflacije. Njihov relativni odnos ekonomičnosti pa kljub temu velja in dosledno dokazuje, katero vozilo, oziroma sestava vozila je ekonomičnejša. To pa je bil tudi osnovni namen tega sestavka.

- 2) Iz pregledne tabele št. 3 (kolona 7 in 8) je tudi razvidno, da je cena prevoza po tonkm za kamion tam 170 T 14 z dvigalom hiab 560 v solo vožnji le malenkostno, le za 2% cenejša od kamiona tam 6500 s hiab hidravlično-vravnim dvigalom. Kamion tam 170 T 14 pride do izraza šele pri vožnji s polprikolico (kolona 14 in 15 iste tabele), ko je cenejši od tam 6500 za 8%. To dokazuje, da je tam 170 T 14, z ozirom na relativno majhno neto nosilnost (6 ton) zelo drago vozilo za solo vožnjo in da je ekonomičnejši od tam 6500 šele pri vožnji s polprikolico in končno, da je prevoz z njim smotrni samo v sestavi kamiona s polprikolico. V tej sestavi pa bo kot kaže, glede na nekatere tehnične lastnosti,

(kratka medosna razdalja, dva pogona, blokada razdelilnega prenosa), zelo primeren za prevoz lesa zlasti iz odkupa - iz kmečkih predelov gozda - torej po slabših poteh.

- 3) Zelo visoka cena prevoza kompozicij kamiona tam 6500 v primerjavi s kompozicijami kamiona magirus-deutz in kamiona tam 170 T 14 je tudi razumljiva, saj ima kamion tam 6500 poleg majhne neto nosilnosti (5,5 in 11,5 ton), tudi tehnično zastarelo opremo, (hidravlično- vrvni žerjav hiab 173), kar zahteva tudi dražjo sestavo prevozne posadke (1 + 1) in nesodobno tehnologijo nakladanja, (pomočnik - delavec pripenja hlode). Teh slabosti se sicer pri GG Novo mesto zavedamo, vendar si spričo težav okrog nabave ustreznih kamionov kot ustreznih dvigal ne moremo sami hitro učinkovito pomagati. Pravočasen nakup ustrezne prevozne opreme tako kamionov kot žerjavov - dvigal - je odvisen poleg težav na tržišču še bolj od niza spreminjajočih se predpisov o uvozu, sporazumov in "ovinkov". Do nedavnega - še do konca leta 1980, smo prevažali les še z okrog 50% tehnično zastarelim prevoznim parkom, ker so bili kamioni in dvigala stari poprečno 9 - 10 let. Sedanje stanje je že mnogo boljše, saj smo kljub težavam obnovili že preko 50% voznega parka.
- 4) Prevoz v sestavi kamion s polprikolico močno poceni prevoz lesa in sicer za 30 - 35%, pri vseh tipih vozil. Pomeni torej močno racionalizacijo prevoza lesa, oziroma pocenitev proizvodnih stroškov. Tudi tega se pri GG Novo mesto zavedamo, vendar spričo organizacijskih težav in težav z nabavo opreme, napredujemo nekoliko počasneje, toda vztrajno. Tako smo v sestavi kamiona s polprikolico prepeljali od skupno prepeljane lesne mase v letu 1976 le 18% (24.000 m³), v letu 1979 že 41% (56.000 m³), leta 1980 pa smo v omenjeni sestavi prepeljali že 53% (73.000 m³) lesa. V enem do dveh naslednjih letih pa imamo namen prepeljati že 80% vse prepeljane lesne mase v omenjeni sestavi kamiona s polprikolico.

Če pa se od celotnega voznega parka ozremo le na kamione magirus-deutz, vidimo, da so le-ti ta procent prevoza dejansko dosegli že leta 1979, ko so od vse z njimi prepeljane količine lesa, prepeljali v sestavi

kamiona s polprikolico že 82% lesa. To dokazuje realnost načrtovanja prevoza lesa v sestavi kamiona s polprikolico (80 in več procentov) tudi za kamione tam 170 T 14, za katere pa smo že tako in tako ugotovili, da je z njimi smotrni prevoz lesa le v sestavi kamiona s polprikolico.

5) Stopnja ekonomičnosti prevoza lesa s kamionom magirus-deutz s hidravličnim žerjavom v primerjavi s kamionom tam 170 T 14 s hidravličnim žerjavom in kamionom tam 6500 s hidravlično vrvnim žerjavom, je naslednja:

a) Prevoz s kamionom:

tam 170 T 14: mag.-deutz = 16,50 din/tonkm : 13,10 din/tonkm = 1,26
ali 126 %

tam 6500 : mag.-deutz = 16,70 din/tonkm : 13,10 din/tonkm = 1,28
ali 128%

b) Prevoz s kamionom s polprikolico:

tam 170 T 14 : mag.-deutz = 11,10 din/tonkm : 8,55 din/tonkm = 1,30
ali 130%

tam 6500 : mag.-deutz = 11,80 din/tonkm : 8,55 din/tonkm = 1,38
ali 138%

Gornji prikaz kaže:

pod a), da je prevoz po tonkm s kamionom tam 170 T 14 s hidravličnim nakladalnikom, za 26% dražji od prevoza s kamionom magirus-deutz s hidravličnim nakladalnikom in prevoz s kamionom tam 6500 s hidravlično vrvnim nakladalnikom za 28% dražji od prevoza s kamionom magirus-deutz.

pod b), da je prevoz po tonkm s kamionom tam 170 T 14 s hidravličnim nakladalnikom in polprikolico za 30% dražji od prevoza s kamionom magirus-deutz s hidravličnim nakladalnikom s polprikolico in prevoz s kamionom tam 6500 s hidravlično vrvnim nakladalnikom in polprikolico za 38% dražji od prevoza s kamionom magirus-deutz s hidravličnim nakladalnikom in polprikolico.

Stopnjo ekonomičnosti prevoza s kamionom magirus-deutz bi bilo v primerjavi z omenjenima drugima dvema kamionoma še večja, če bi lahko izkoristili dejansko neto nosilnost kamiona, ki znaša 13 ton. To pa je z ozirom na naše cestno prometne predpise o dovoljeni osni obremenitvi vozil na javnih cestah, nemogoče. To pa hkrati pomeni, da gozdarji v Sloveniji uporabljamo magirus-deutz vozila, katerih tehnične lastnosti ne moremo povsem izkoristiti, oziroma vozimo konstantno določen balast, ki povečuje stroške prevoza (goriva itd.). Tudi tu si ne moremo veliko pomagati, kajti domača avtomobilska industrija ne proizvaja ustreznih težkih tovornih vozil.

Glede nabave težkih vozil smo torej vezani na kooperantske odnose domače in tuje avtomobilske industrije, ki pač te kooperacije ne prilagaja samo gozdarjem.

Kupiti torej moramo kar dobimo, pa čeprav vemo, da ni vedno najbolj smotrnno. Toda med razpoložljivim moramo znati izbrati, kaj je boljše.

- 6) Iz pregledne tabele cen prevoza po tonkm, oziroma cen nakladanja in razkladanja po toni je razvidno, da je potrebno čimprej izločiti iz obratovanja hidravlično-vrvni žerjav hiab 173, oziroma katerikoli drugi hidravlično-vrvni žerjav (npr. hiab 193), kakor tudi kamion tam 6500, saj je nakladanje s hidravlično-vrvnim dvigalom pri solo vožnjah (glej kolono 5), dražje od nakladanja s hidravličnim dvigalom, zaokroženo za 100 - 140%. Nakladanje s hidravlično-vrvnim dvigalom pri vožnjah kamiona s polprikolico (glej kolono 12), pa je dražje od nakladanja s hidravličnim dvigalom, zaokroženo celo za 120 - 180%.

POVZETEK

Z napredkom gozdne proizvodnje je močno napredovala tudi tehnologija prevoza in z njim povezanega nakladanja lesa. Gozdne lesne sortimente prevažamo z različnimi vrstami in tipi kamionov in z njihovimi sestavami z eno in dvoosnimi prikolicami. Ta vozila so opremljena tudi z različnimi nakladalnimi dvigali od vrvno-hidravličnih do povsem hidravličnih dvigal.

Na vprašanje, katero razpoložljivo vozilo ali vozna sestava skupaj z različnimi dvigali je ekonomičnejša, nam dajo ustrezen odgovor le kalkulacije ekonomičnosti prevoza lesa z različnimi omenjenimi prevoznimi sredstvi. Takšne kalkulacije po sodobni metodiki pa zahtevajo množstvo raznovrstnih podatkov, ki jih je treba predhodno zbrati. V ta namen so v pričujoči študiji podane kalkulacije cen prevoza lesa za tri vrste kamionov, opremljene z različnimi dvigali in za kompozicijo teh kamionov z eno- in dvoosnimi polprikolicami. V tem članku je prikazana celotna kalkulacija le za eno vozilo kot model, toda v tabelah so podani podatki in rezultati kalkulacij za vseh 6 prevoznih kompozicij. Posebej so izkalkulirane in prikazane cene za prevoz lesa za tonkm in posebej za nakladanje za tono lesa, kakor tudi skupna cena. Na podlagi tega so prikazane primerjave ekonomičnosti za vse naštetih vozne kombinacije.

Na splošno je najbolj ekonomična vožnja z večjim kamionom (magirus-deutz) s polprikolico in s popolnoma hidravličnim dvigalom. Pri vseh kamionih je vožnja s polprikolico za okoli 1/3 cenejša od solo kamionske vožnje. Nakladanje vozil z vrvno-hidravličnim dvigalom pa je v ceni nakladanja lesa za 100% in več dražje od nakladanja s popolnoma hidravličnim dvigalom.

Čeprav se izkalkulirana višina vozne cene sčasoma zaradi močne inflacije menja, pa relativna primerjava ekonomičnosti velja še naprej, kar daje temu kalkulacijskemu delu posebno veljavo.

WIRTSCHAFTLICHKEITSVERGLEICH DES HOLZTRANSPORTES MIT VERSCHIEDENEN LASTKRAFTWAGEN UND DEREN KOMPOSITIONEN MIT HALBANHÄNGERN

Zusammenfassung

Mit dem Forstproduktionsfortschritt hat auch die Technologie des Holztransportes und die, mit ihm verbundene, Holzverladung einen starken Fortschritt gemacht. Forstholzsortimente werden mit verschiedenen Arten und Typen von LKW und mit ihren Kompositionen mit ein- und zweiachsigen Anhängern transportiert. Diese Fahrzeuge werden mit verschiedenen Verladekränen - von seil-hydraulischen bis vollhydraulischen - ausgerüstet.

Auf die Frage, welches verfügbares Fahrzeug oder Fahrkomposition samt verschiedenen Verladekränen wirtschaftlicher sei, gibt uns eine entsprechende Antwort nur die Kalkulation der Wirtschaftlichkeit des Holztransportes mit erwähnten, verschiedenen Transportmitteln. Eine solche, auf Grund entsprechender Methodik ausgeführte Kalkulation, erfordert aber eine Fülle von verschiedenartigen Angaben, die man in voraus sammeln muss.

Zu diesem Zwecke gibt die vorliegende Studie die Preiskalkulationen des Holztransportes für drei Arten von LKW und für die Kompositionen dieser LKW mit Halbanhängern, ausgerüstet mit verschiedenen Verladekränen. In diesem Artikel ist die komplette Kalkulation nur für ein Fahrzeug als Model dargestellt. Jedoch sind in den Tabellen alle Angaben und alle Kalkulationsergebnisse für alle 6 Transportkompositionen gegeben. Es sind gesondert auskalkuliert und dargestellt die Holztransportpreise pro Tonnenkilometer und gesondert für die Verladung pro Holztonne, wie auch die Zusammenpreise. Auf Grund dessen ist der relative Vergleich der Wirtschaftlichkeit für alle erwähnten Fahrkombinationen dargestellt.

Im allgemeinen ist am wirtschaftlichsten der Holztransport mit dem grösseren LKW (Magyrus-Deutz) mit dem Halbanhänger und vollhydraulischem Verladekran. Bei allen LKW ist der Holztransport mit Halbanhängern um rund 1/3 billiger als bei der Solofahrt. Die Holzverladung mit dem Seilhydraulikkran ist aber um 100% und mehr teurer als mit dem Vollhydraulikkran.

Obwohl sich unter dem Einfluss starker Inflation die auskalkulierten Fahrpreishöhen ändern, behält der relative Vergleich der Wirtschaftlichkeit noch weiter seine Geltung, was dieser Arbeit eine besondere Bedeutung verschafft.

LITERATURA

1. Turk, Z.: Metodika kalkulacij ekonomičnosti strojnega dela v gozdarstvu,
Ljubljana 1975
2. Krivec, A.: Mehanizirano nakladanje pri prevozu lesa,
Ljubljana 1972
3. GG Novo mesto : Evidenca izkoriščenosti vozil, normativi prevoza lesa, teža gozdnih sortimentov, poprečne hitrosti vožnje kamionov, poprečne hitrosti nakladanja in razkladanja lesa s hidravličnimi dvigali jonserejs in liv
4. Godnov, J.: Kamioni za prevoz gozdnih sortimentov in njihova oprema,
Ljubljana 1978
5. Winkler, I.: Nekatera aktualna vprašanja kalkulacij strojnega dela v gozdarstvu,
Gozdarski vestnik 1/1973
6. Anon.: Gozdarsko vozilo tam 170 T 14 KDP 4x4 ,
Gozdarski vestnik 6/1980