

THE EXPLOITATION OF OPTICAL TENSING DEVICE FOR MEASUREMENT OF THE  
LKT SLIPPING

VYUŽITIE OPTOSNÍMAČOV PRE MERANIE PREKLZU KOLIES LKT

**Milan Danko**

The paper has presented a theoretical determination of slipping as one criterion for determining the pulling properties of the skidder (LKT) with regard to drawing capacity and energy consumption. From the viewpoint of the measured parameters we have evaluated the hydrostatic and mechanical gear skidder (LPKT 40).

**1. ÚVOD**

Nasadenie lešnej techniky v podmienkach lesov Slovenska malo by sa hodnotiť nielen na základe ekonomických kritérií, ale aj so zamäraním na ekologické podmienky.

Pre ekonomicke kritériá má veľký význam výkonnosť, energetická náročnosť, opotrebenie pneumatík, prevodového ústrojenstva a pod., čiže rad vlastností stroja a jeho parametrov.

Z ekologickeho hľadiska je veľmi dôležité znížiť rozrušenie pôdy, ktoré potom spôsobuje eróziu, poškodenie koreňov stromov a podrasť. Pre toto hľadisko je dôležité sledovať preklz kolies (pneumatiky, zataženie stroja, podložie).

Preklz pojazdových kolies má vplyv na trakčné vlastnosti traktora, jeho ovládateľnosť, bezpečnosť a narušovanie pôdy. Preto je jedným z hlavných ukazovateľov tăbovej charakteristiky.

spôsobený deformovaním pôdy a u kolesových traktorov ešte deformáciou pneumatiky. Jeho veľkosť je obecne závislá na tých faktoroch, ktoré ovplyvňujú prenos hnacej - dotykovej sily, t.j. na vlastnostiach a stave podložky, prevedení, stave a adhéznom zaťažení hnacieho pojazdového ústrojenstva. Najväčší preklz pre prácu traktora je obmedzený z hľadiska tiahového využitia, nadmerného obrusovania pneumatík, deformácie pôdy, poprípade, neúmerného poškodzovania podložky (vegetácie).

Preklz je všeobecne prijatá veličina, ktorá vhodným spôsobom vyjadruje dôsledok vzájomnej deformácie hnacieho ústrojenstva (koleso, páš) a podložky v smere nastavenia tohto ústrojenstva, ak sa ním prenáša hnacia sila. Preklz je dôležitou zložkou tiahovej alebo hnacej účinnosti.

Z týchto dôvodov sa u traktorov používaných v leśníctve meria závislosť medzi tiahovou silou na tažnom zariadení a preklzom. Túto závislosť, ktorá charakterizuje stroj ako celok na určitej podložke, možno jednoducho previesť na vzťah medzi hnacou (obvodovou) silou na samotnom hnacom ústrojenstve a medzi preklzom a konečne na reláciu medzi súčinitelom záberu (pomer hnacej sily k zaťaženiu hnacieho ústrojenstva) a preklzom. Túto závislosť charakterizujú záberové schopnosti hnacieho ústrojenstva takmer izolované od stroja, s ktorým sa vykonávala skúška.

Záberové vlastnosti hnacieho ústrojenstva sa môžu zistovať taktiež špeciálnymi traktormi, postavenými napr. pre jediné koleso (alebo dve kolesá) a to k meraniu v pôdných kanáloch, tak aj v teréne.

Na týchto testoch sa sníma závislosť medzi suvnou silou, ktorú prenáša hnacie koleso na rám a medzi preklzom pri stálom zaťažení kolesa. Okrem toho bývajú testory vybavené zariadením k meraniu hnacieho momentu, t.j. krútiaceho momentu na hnacom kolesu a ďalšími snímačmi.

Pre optimálne podmienky pohybu stroja v lesnom prostredí sú

šloležité aj používané trasmisie, ich vzájomné porovnanie z hľadiska sledovaných parametrov.

Na Technickej univerzite Zvolen boli vykonané tăhové skúšky prototypov LPKT 40 s transmisiami a to hydrostatickou a mechanickou. Merania boli vykonané podľa vlastnej metodiky rychádzajúcej z STN 30 0415 zohľadňujúcej novšiu prístrojovú techniku. V článku by sme chceli poinformovať o spôsobe vykonania týchto skúšok so zameraním na preklz kolies.

## 2. PREDMET SKÚŠOK

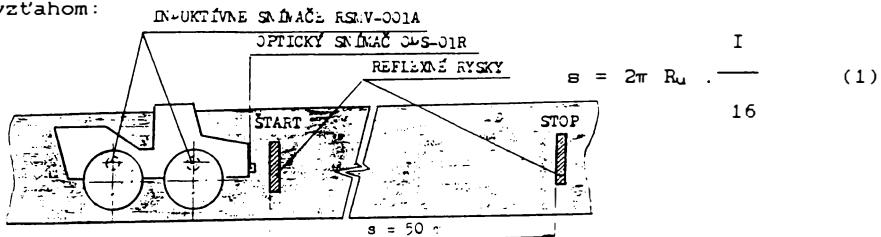
Leso-pestovateľský traktor LPKT 40 je určený do predrubných ťažíb a svojou výbavou - zadný vývodový hriadeľ, predný vývodový hriadeľ, zadný trojbodový záves, predný trojbodový záves - je hodný aj pre pestovateľské práce. Výskum a vývoj kolesového ťahača LPKT 40 nadväzuje na lesné kolesové stroje výkonu 60-114 kW vyrábané v ZTS Trstená v oblasti malotraktorov. Cieľom iešzenia je zavedenie výroby nového malého lesného a pestovateľského stroja, ktorý by reagoval na demonopolizáciu v oblasti lesného hospodárstva a prísene ekologické požiadavky - ľízka hmotnosť, rozmery, nízke merné tlaky na pôdu, malý preklz. Vybrané technické parametre LPK 40:

celková hmotnosť s plnými nádržami .....	3980 kg
tlak v pneumatikách .....	180 kPa
ozmery pneumatík .....	TZ 13
typ dezáenu .....	resp. LOMBARDINI
typ motora .....	46 kW

Ako zatažovací prostriedok na vyvolanie tažnej sily v riebehu skúšok bol použitý univerzálny kolesový traktor ZETOR 245 a nákladný automobil TATRA 813. Na meranie pracovnej rýchlosť bol použitý optický merací prístroj CORREVIT Q, typ ATRON, SRN. Ide o merací systém používajúci za základ nosnej frekvencie, pracuje v rozsahu 0 až 10 m/s (t.j. 0 až 36 km/h) a

rozlíšením 0,1 m/s.

Na meranie dráhy, ktorú by koleso prešlo bez uvažovania preklzu, boli použité induktívne snímače RSMV, ZLATOKOV Trenčín. Snímače RSMV boli uchytené na konzolách v blízkosti kolies tak, aby mohli byť aktivované upevňovacími skrutkami kolies. Celkový počet upevňovacích skrutiek bol 8 ks/1 koleso. Použitá vyhodnocovacia metóda umožnila zdvojnásobnenie počtu zosnímaných impulzov, takže celkový počet impulzov na jednu otáčku bol potom 16. Ak celkový počet impulzov (po elektrickom násobení) označíme I a dynamický polomer pneumatiky  $R_u$ , tak potom dráhu s, ktorú by koleso prešlo bez uvažovania preklzu, môžeme vyjadriť nasledovným vzťahom:



Obr. č.1 Usporiadanie skúšky

Dynamický polomer pneumatík  $R_u$  bol určený experimentálne pred vykonaním merania preklzu.

Impulzy od kolies boli načítavane na skúšobnej dráhe o dĺžke 100 m. Automatizáciu meracieho cyklu zabezpečoval optický difúzny snímač ODS-01, SEZ Krompachy. Snímač sa skladá zo základného telesa, v ktorom je umiestnená celá elektronická časť včetne vysielacej infračervenej diódy a prijímacej fotodiódy. Predná časť snímača obsahuje optiku, ktorá dovoľuje zvýšiť pracovný rozsah na 0,9 m. Snímač bol upevnený na traktore a reagoval na reflexné rysky umiestnené na skúšobnej dráhe vo vzájomnom rozostupe 100 m. Aktivovanie snímača prvou ryskou znamenalo odštartovanie načítavania impulzov a aktivovanie snímača druhou ryskou ukončenie načítavania impulzov od kolies.

$$= (s-100)/s \quad (2)$$

kde: - preklz

100 - dĺžka skúšobnej dráhy v (m) odpovedajúca prejdenej dráhe s uvažovaním preklzu kolies

s - dráha, ktorú by koleso prešlo bez uvažovania preklzu, pre jej výpočet platí vzťah (1).

### 3. VYHODNOTENIE SKÚŠOK

Cieľom bolo zistenie tiahových charakteristík v podmienkach podobných v lešníctve a zároveň umožňujúcich vzájomné porovnanie jednotlivých typov transmisie.

Maximálna tiahová sila bola zisťovaná pri zatažovaní až do úplného zastavenia LPKT 40. Najväčšia tiahová sila bola nameraná pri redukovanej rýchlosťi. Bez bremena činila táto sila 52 kN, s bremenom 300 kg 49 kN a s bremenom 600 kg 45 kN. Pod tiahovou silou sa rozumie horizontálna zložka tiahovej sily.

Preklz kolies bol osobitne meraný pre predné a zadné kolesá pri rôznych rýchlosťných stupňoch a zatažovacích bremenných. Medzi preklzom predných a zadných kolies nie je významnejšieho rozdielu. So zvyšovaním zatažovacieho bremena preklz zadných kolies mierne klesá a preklz predných kolies naopak stúpa. Pri zatažovacích silách do 30 kN nepresahujú hodnoty preklzu 5 %.

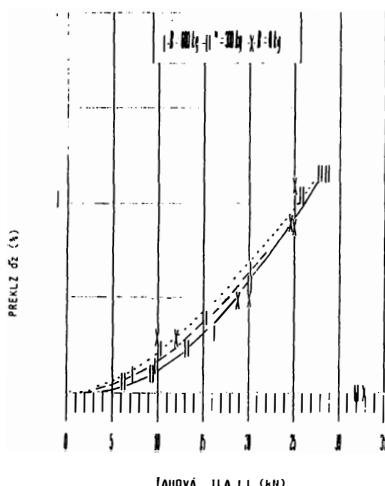
### 4. LITERATÚRA

1. Danko,M. a kol.: Optimalizácia parametrov základného stroja pre adaptéry tiažbových prác pri rešpektovaní ekológie lesa. Správa etapy vedeckého projektu AL-I-03/03, Zvolen, 1993
2. Danko,M., Štollmann,V.: Meranie tiahových charakteristik traktorov s aparátúrou riadenou optosnímačom. Zborník prác konferencie "NOVTECH 95", Žilina, 1995

Danko Milan, Doc.Ing.CSc.  
 Technická univerzita, Lesnícka fakulta  
 Katedra lesnej ťažby a mechanizácie  
 Masarykova 24  
 960 53 Zvolen  
 Slovakia

Rečenzent: Doc.Ing.Ján Oswald,CSc.

TAHOVÉ CHARAKTERISTIKY TPKT AD v.z. 109



TAHOVÉ CHARAKTERISTIKY TPKT AD v.z. 601

