

STABILIREA INDICILOR DE CONSUM SPECIFIC DE COMBUSTIBILI ȘI LUBRIFIANȚI LA TRACTOARELE RUTIERE

Colaboratori:
ing. SV. ROMANENCO
ing. M. STEGARU
ing. I. STAN
I. SUȘELESCU

Problema stabilirii unor consumuri specifice cât mai apropiate de realitate și determinarea influenței diverșilor factori asupra acestora, în vederea găsirii de metode pentru reducerea consumurilor, este una din cele mai actuale probleme ce se pune în țara noastră în toate domeniile de activitate.

În sectorul forestier, de fapt ca și în alte sectoare de activitate, consumul specific de combustibili și lubrifianți face parte din grupa consumurilor specifice care intră cu o pondere destul de mare în prețul de cost (10—15%) și asupra căruia se poate acționa în vederea reducerii.

Dată fiind introducerea în lucrările din pădure a unui număr destul de mare de utilaje noi sau din alte sectoare, nu s-a reușit pînă în prezent încă la toate aceste utilaje să se stabilească pe baze științifice consumuri specifice de combustibili și lubrifianți.

Printre aceste utilaje introduse destul de recent în sectorul forestier se numără și tractoarele rutiere UTOS-26.

Stabilirea indicilor de consum specific de combustibili și lubrifianți la aceste tractoare constituie obiectul prezentei lucrări.

Cercetările executate au urmărit două obiective și anume:

— stabilirea unor indici de consum de combustibili și lubrifianți în condiții medii;

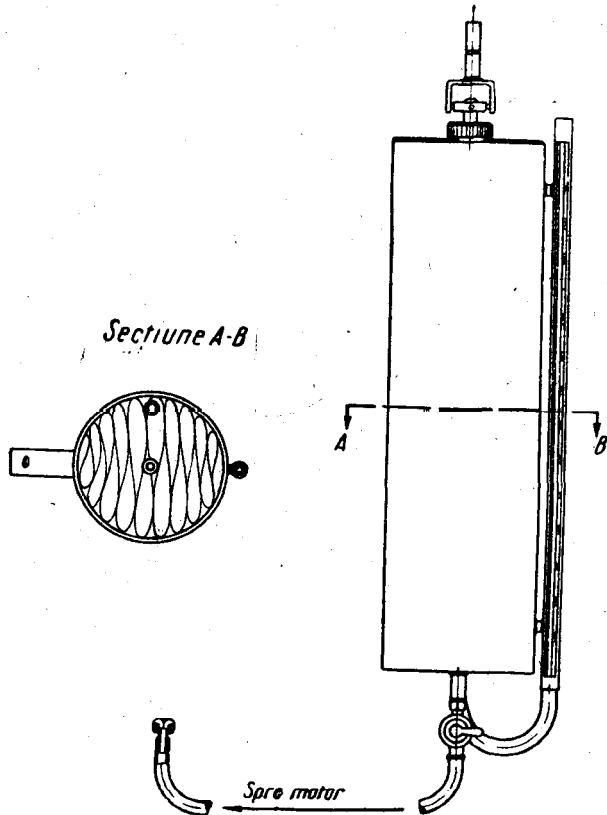


Fig. 1. Dispozitiv de măsurat consumul de combustibil la tractoare

— stabilirea influenței diversilor factori asupra consumurilor specifice. Ca metodă de lucru la culegerea datelor s-a utilizat în general metoda măsurătorilor directe fie prin executarea „plinului“, fie cu ajutorul unui dispozitiv de măsurat consumul de combustibil la tractoare (fig. 1).

Dispozitivul este alcătuit dintr-un vas cu o capacitate de 14 l care comunică cu un tub de sticlă gradat.

Vasul s-a fixat de tractor prin intermediul unei legături cardanice care-i permite păstrarea poziției verticale, indiferent de poziția ocupată de tractor, pentru a nu înregistra erori la citirea nivelului.

Pentru ca suprafața lichidului să nu fie agitată de trepidațiile motorului, în vederea executării unor citiri juste, s-a creat o compartimentare verticală a vasului, folosindu-se tabla de cupru.

Datele culese în cadrul cercetărilor au fost verificate prin calculul statistic, indicele de exactitate rezultat înscriindu-se în limitele 1—5%, fapt care demonstrează că numărul măsurătorilor executate a fost suficient.

Pentru stabilirea indicilor de consum specific în condiții medii s-au făcut măsurători pe șase tractoare UTOS-26 în cadrul IART — Brașov, Bacău și IF — Stîlpeni. Din aceste tractoare, trei au lucrat cu remorci monoaxe și trei cu remorci biaxe.

Condițiile medii în care s-au executat măsurătorile au fost:

— lungimea traseului	8 km
— panta medie	5%
— categorie de drum	L—E;
— tractoare de uzură medie	

(Prin tractoare de uzură medie se înțelege un tractor care se găsește la jumătatea intervalului de timp între starea nouă și prima reparație medie, sau un tractor care se găsește la jumătatea intervalului între o reparație medie și o reparație capitală).

La stabilirea consumului specific de combustibili pentru condiții medii s-a ținut seama și de anotimpul defavorabil (15 noiembrie — 15 martie), când circulația pe drumurile de exploatare este foarte mult îngreunată din cauza noroiului profund, a patinării tractoarelor la cele mai mici rampe cu noroi, zăpadă sau gheață.

Din cercetările și măsurătorile executate a rezultat că nu se poate scoate în evidență o deosebire dintre indicii de consum specific pe cele două tipuri de remorci. Avantajul dat de capacitatea mai mare de încărcare a remorcii monoaxe este anihilat din punct de vedere al consumului specific, de greutatea acesteia mai mare decât a remorcii biaxe (2700 kg față de 1500 kg).

Măsurătorile și cercetările executate în cadrul lucrării au condus la următorii indici de consum specific (I. cm. sp.) pentru tractorul UTOS-26 în condiții medii de exploatare:

1. I. cm.sp. motorină 0,274 l/tkm (rezultat din ponderarea în proporție respectivă a indicelui de consum specific pentru vară, care este 0,243 l/tkm — și a indicelui de consum specific pentru anotimp nefavorabil, care este de 0,388 l/tkm).

2. I. cm, sp. benzină amestec..... 0,0079 l/tkm (rezultat din media aritmetică a indicelui de consum specific pentru vară, care este 0,0031 l/tkm și indicelui de consum specific pentru iarnă, care este 0,0126 l/tkm).

3. I. cm. sp. ulei..... 6,76 l/100 l mot. (la stabilirea acestui indice s-a ținut seama atât de consumul prin ardere, cât și de consumul rezultat din schimbul uleiului).

4. I. cm. sp. valvolină 1,70 l/100 l motorină.

5. I. cm. sp. unsoare consistentă 0,911 kg/100 kg motorină.

★

Indicii de consum specific de combustibili și lubrifianți la tractoarele UTOS-26 folosite în transporturile forestiere sînt influențați de o serie de factori. Date fiind condițiile foarte variate în care lucrează tractoarele UTOS-26 în sectorul forestier, numărul acestor factori este mare.

Stabilirea influenței diverșilor factori asupra indicilor de consum specific are o importanță deosebită, întrucît va putea sta la baza fixării normelor de consum diferențiate, în funcție de condițiile locale ale regiunilor sau ale întreprinderilor respective, unde lucrează tractoarele.

De asemenea, stabilirea influenței diverșilor factori asupra indicilor de consum va permite să se tragă concluzii și să se facă recomandări privind măsurile ce trebuie luate în vederea reducerii consumurilor specifice, mării productivității muncii și reducerii prețului de cost.

Din cercetările executate a rezultat că printre factorii care au o influență mai mare asupra indicilor de consum specific sînt: rampa medie a drumului, starea drumului, distanța de transport, încărcătura transportată, temperatura mediului ambiant.

Față de cele arătate s-a studiat influența factorilor după cum urmează:

— influența rampei, a stării drumului, a distanței de transport, a uzurii și a încărcăturii transportate asupra indicelui de consum specific de motorină;

— influența distanței de transport, a uzurii tractorului și a temperaturii asupra indicelui de consum specific de benzină;

— influența uzurii tractorului asupra indicelui de consum specific de ulei.

Pentru determinarea influenței diverșilor factori asupra indicilor de consum specific, s-a lăsat să varieze numai factorul respectiv, a cărui influență se urmărea să se stabilească, păstrîndu-se ceilalți factori neschimbați.

Variația indicilor de consum sub influența diverșilor factori a fost exprimată în diagrame, în care în abscisă s-a înscris variația factorului ce influențează indicele respectiv, iar în ordonată variația indicelui de consum.

Materializarea variației indicilor de consum în funcție de diverși factori, s-a făcut prin trasarea curbelor respective de variație.

Pentru a se putea stabili influența rampei asupra indicelui de consum specific de motorină s-au executat măsurători pe drumuri cu rampe medii diferite de 1%, 4% și 8%, păstrînd restul condițiilor neschimbate.

În figura 2 este prezentată diagrama variației indicelui de consum specific de motorină în funcție de rampă.

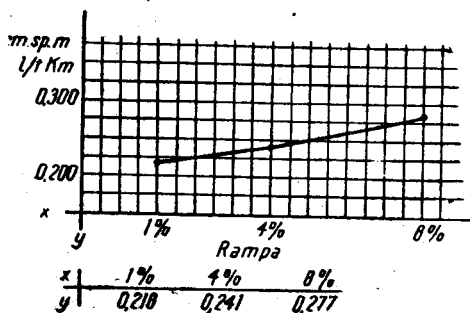


Fig. 2. Diagrama variației indicelui de consum specific de motorină raportat la tkm, în funcție de rampa medie a drumului

Variația indicelui de consum specific de motorină în funcție de rampă, după cum rezultă din diagramă, se exprimă printr-o curbă foarte apropiată de o linie dreaptă.

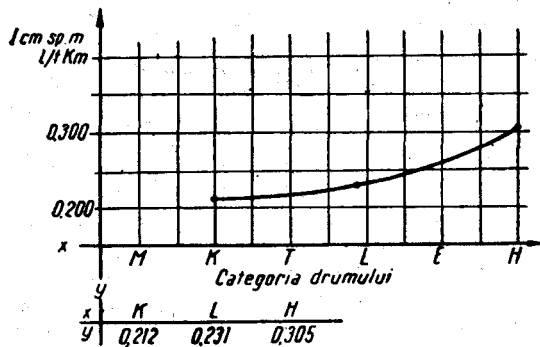


Fig. 3. Diagrama variației indicelui de consum specific de motorină la tkm, în funcție de starea drumului

Analizând diagrama, rezultă că indicele de consum specific de motorină crește o dată cu creșterea rampei. Totuși, această creștere este destul de puțin pronunțată, întrucât o parte din consumul în plus realizat la ducerea la deal a remorcii goale pe rampa mare, se compensează cu reducerea consumului la coborîre cu sarcină.

Un alt factor care influențează consumul specific de motorină este starea drumului.

Pentru a se scoate în evidență influența stării drumului asupra indicelui de consum specific de motorină s-au făcut măsurători pe diverse categorii de drumuri (K, L și H) păstrînd celelalte condiții neschimbate.

În figura 3 este prezentată diagrama variației indicelui de consum specific de motorină, în funcție de starea drumului.

Variația indicelui de consum specific de motorină în funcție de natura drumului, după cum rezultă din diagramă, se exprimă printr-o curbă.

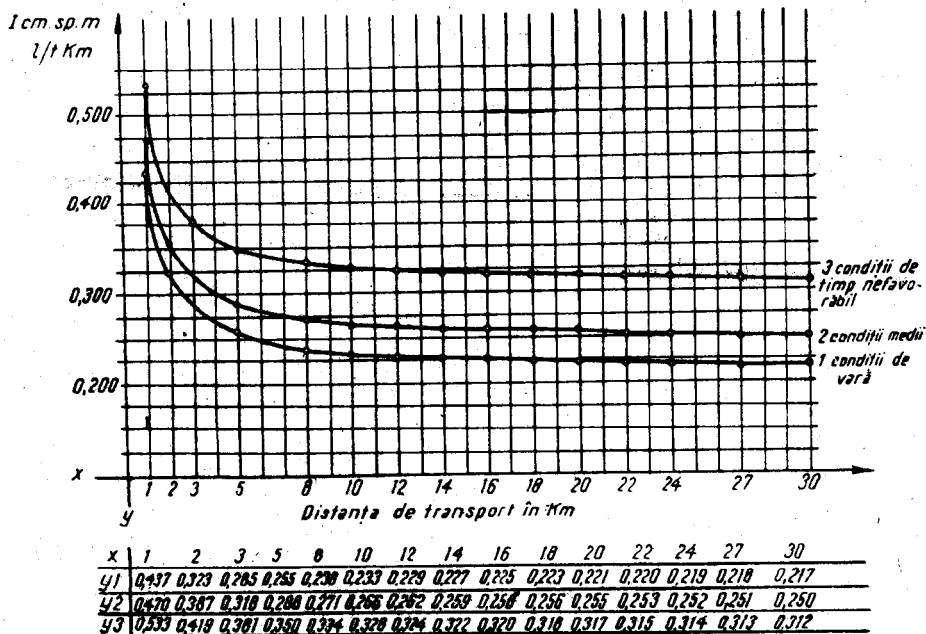


Fig. 4. Diagrama variației indicelui de consum specific de motorină, raportat la tkm, în funcție de distanța de transport

Analizînd această diagramă, rezultă că indicele de consum specific de motorină crește pe măsura înrăutățirii stării drumului, fiind maxim la drumurile de categoria H.

Unul din factorii care are influență destul de mare asupra indicelui de consum specific de motorină este distanța de transport.

Cu cît distanța este mai redusă, indicele de consum specific de motorină crește.

Acest lucru rezultă din diagrama prezentată în figura 4.

Din diagramă rezultă că variația indicelui de consum specific de motorină, în funcție de distanța de transport, reprezintă o curbă, care la distanțe mici de transport are o pantă pronunțată, ca apoi pe măsură ce distanța crește (de la 5 km în sus) tinde să devină paralelă cu axa X-lor.

Acest lucru ne arată că în forma în care se utilizează astăzi tractorul, la distanțe sub 5 km, folosirea lui nu este rentabilă sub aspectul consumului specific de combustibil.

Uzura tractorului este un alt factor, care influențează indicele de consum specific de motorină.

Cu cît gradul de uzură, în general al tractorului și în special al motorului, este mai mare, cu atît indicele de consum specific de motorină crește.

Pentru determinarea influenței uzurii tractorului asupra indicelui de consum specific de motorină s-au executat măsurători pe un tractor nou, pe unul de uzură medie și altul cu uzură înaintată.

În figura 5 este prezentată diagrama variației indicelui de consum specific de motorină, în funcție de uzura tractorului.

Gradele de uzură considerate au fost: tractorul nou, cu circa 200 ore funcționare; tractorul de uzură medie, aflat la mijlocul intervalului între data intrării în producție ca nou și data reparației mijlocii sau la mijlocul intervalului între data reparației mijlocii și reparației capitale și tractor uzat, înainte de a intra în reparație mijlocie sau capitală.

Din diagramă rezultă că indicele de consum specific de motorină, în funcție de uzura tractorului, variază după o curbă care arată că indicele de consum la tractorul nou nu este cu mult mai redus față de un tractor de uzură medie. În schimb, la tractorul uzat, acest indice de consum crește foarte mult.

Un alt factor, a cărui influență asupra indicelui de consum specific de motorină s-a studiat, este încărcătura transportată.

La încărcături mici, tractorul lucrînd sub indicele său normal de utilizare, consumul specific de motorină crește.

În figura 6 este prezentată diagrama variației indicelui de consum specific de motorină, în funcție de încărcătura transportată în cursă.

Din diagramă rezultă că indicele de consum specific de motorină descrește pe măsura creșterii încărcăturii, atîngînd valoarea minimă de 0,174 l/tkm la o încărcătură de 6,6 t.

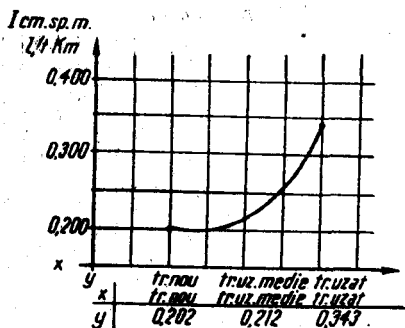


Fig. 5. Diagrama variației indicelui de consum specific de motorină raportat la tkm, în funcție de uzura tractorului

lui UTOS-26, sub aspectul consumului specific, pe distanțe mai scurte de 5 km.

Alt factor a cărui influență asupra indicelui de consum specific de benzină s-a studiat este uzura tractorului (uzura motorului Diesel și a servomotorului).

Cu cât uzura acestor motoare este mai înaintată, cu atât timpul pentru pornirea motorului Diesel este mai mare; deci și consumul de benzină (amestec carburant) este mai mare.

Pentru a ilustra acest lucru, pe baza măsurătorilor executate s-a întocmit diagrama din figura 8.

Din diagramă rezultă că indicele de consum specific de benzină crește după o curbă, pe măsura creșterii uzurii tractorului.

Alt factor care are o influență destul de hotărâtoare asupra indicelui de consum specific de benzină este temperatura mediului ambiant, în care se face pornirea tractorului.

Cu cât această temperatură este mai scăzută, cu atât pornirea motorului durează mai mult și ca atare consumul de benzină crește.

Pentru demonstrarea acestui lucru, pe baza datelor culese s-a întocmit diagrama din figura 9.

După cum rezultă din diagramă, curba reprezentativă are două ramuri cu inflexiunea la 0°C și cu o pantă pronunțată în intervalul $+10^{\circ}\text{C} - 0^{\circ}\text{C}$.

Acest lucru dovedește că în acest interval se produce o creștere simțitoare a indicelui de consum specific de benzină; în afara acestui interval, creșterea indicelui de consum, în raport cu scăderea temperaturii, este mai puțin pronunțată.

Indicele de consum specific de ulei, la rîndul său, este influențat de mai mulți factori; factorul hotărîtor și care a fost studiat este uzura motorului.

Influența uzurii motorului s-a determinat prin măsurători de consumuri de ulei executate la tractoare noi, de uzură medie și de uzură înaintată.

Cu ajutorul datelor culese și pentru a ilustra variația indicelui de consum specific de ulei, în funcție de uzura motorului, s-a întocmit diagrama din figura 10.

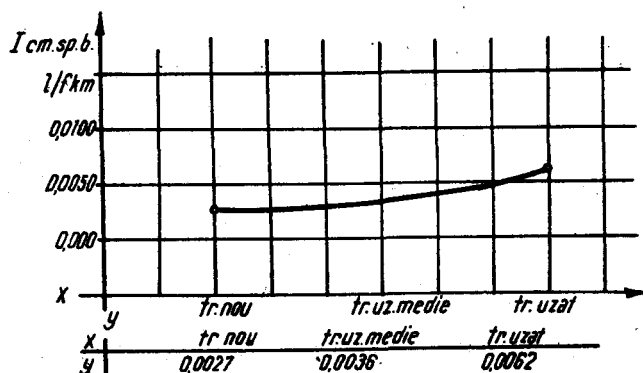


Fig. 8. Diagrama variației indicelui de consum specific de benzină raportat la tkm, în funcție de uzura motoarelor

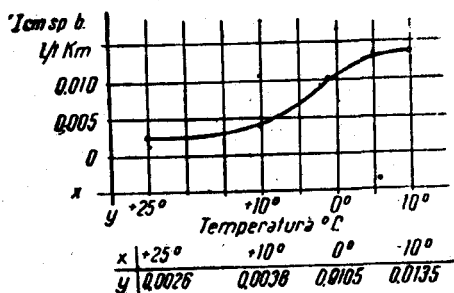


Fig. 9. Diagrama variației indicelui de consum specific de benzină raportat la tkm, în funcție de temperatură

În diagrama prezentată indicele de consum specific de ulei este exprimat în 1/100 l motorină.

De aici rezultă că indicele de consum specific de ulei crește cu puțin la tractorul de uzură medie față de tractorul nou; în schimb, la tractorul uzat această creștere este mult mai pronunțată.

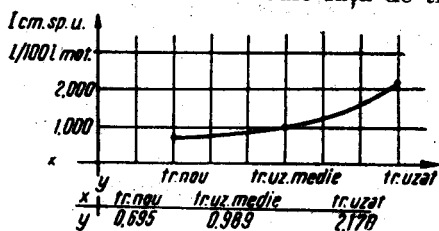


Fig. 10. Diagrama variației indicelui de consum specific de ulei, în funcție de uzura motorului

Față de rezultatele obținute din cercetările executate se pot enunța următoarele concluzii și recomandări de ordin practic:

a) Starea drumului are o influență considerabilă asupra consumului specific de combustibil atât datorită rezistenței diferite întâmpinate la înaintarea tractorului pe diverse categorii de drumuri, cât și datorită productivității diferite realizate. Sînt numeroase cazurile pe teren în care datorită unui singur loc necorespunzător pe traseu (noroi profund, gheață pe pantă etc.), scade foarte mult productivitatea tractoarelor, fapt care conduce la mărirea consumului specific.

În general, starea drumului are o influență mare asupra indicilor tehnico-economici realizați de tractorul UTOS-26 și datorită unei insuficiente aderențe, în condiții de lucru din sectorul forestier a acestuia.

Din cele arătate, rezultă necesitatea unei preocupări mai mari a întreprinderilor din producție, pentru menținerea stării drumurilor în cele mai bune condiții în tot timpul anului.

De asemenea, rezultă că tractorul UTOS-26 pentru a lucra cu mai mult randament, în sectorul forestier, trebuie adaptat acestuia, unele dispozitive în vederea mării aderenței și deci a forței de tracțiune, pentru anumite situații speciale de lucru.

În ce privește remorcile utilizate pînă în prezent, se menționează că pentru sectorul forestier sînt necesare remorci cu o capacitate mai mare de încărcare și dotate cu sistem de frinare acționat de pe tractor.

b) Uzura tractorului în general și a motorului în special, are o influență considerabilă asupra tuturor indicilor de consum și în special asupra celui de ulei prin ardere.

Sînt destul de numeroase cazuri cînd tractoarele, datorită unei proaste întrețineri, ating un stadiu de uzură și necesită a fi reparate înainte de a împlini numărul de ore de funcționare necesar intrării în reparație și ca atare conduc la creșteri considerabile ale consumurilor specifice.

Față de cele arătate, rezultă necesitatea menținerii în stare tehnică cât mai bună a tractoarelor în general. O atenție deosebită trebuie acordată schimbării segmentilor, pistoanelor, cilindrilor și reglării corecte a injectoarelor, în vederea reducerii consumurilor specifice.

c) Un alt factor care are o influență mare asupra indicelui de consum specific de combustibil, după cum s-a văzut, este distanța de transport. Din diagrama prezentată, reiese că nu este recomandabilă folosirea tractorului din punct de vedere al consumurilor specifice în sistemul de lucru actual, pe distanțe mai scurte de 5 km.

Pentru a elimina influența dăunătoare ce o are distanța de transport asupra consumurilor specifice, respectiv asupra productivității tractoarelor, se recomandă a se folosi în loc de o remorcă pentru un tractor, trei remorci (una la încărcare, una la descărcare și una pe parcurs).

Se elimină astfel timpii morți la încărcare și descărcare, timpii care în special la distanțe scurte au o influență dăunătoare.

Dintr-un calcul economic făcut a rezultat că acest sistem de lucru este rentabil în intervalul 2—10 km și este cel mai avantajos pe distanțe de 5 km, când timpul de încărcare și descărcare este egal cu timpul de parcurs.

d) În ceea ce privește încărcătura transportată, aceasta are o influență considerabilă asupra consumurilor specifice și asupra productivității.

Din acest punct de vedere se recomandă, în condițiile în care traseele și starea drumului permit, să se folosească tren de două remorci. În față se va atașa remorca monoaxă tip Brașov și după ea remorca biaxă Tudor Vladimirescu.

Folosirea în față a remorcii monoaxe conduce la mărirea forței de tracțiune a tractorului.

Dintr-un calcul economic făcut rezultă că acest sistem de lucru este rentabil de la 5 km în sus.

Cele arătate mai sus au fost doar câteva din numeroasele surse de rezerve de economii care există în sectorul forestier și descoperirea cărora trebuie să fie o sarcină permanentă a tuturor lucrătorilor din domeniul forestier, în vederea micșorării consumurilor specifice, a creșterii productivității muncii și reducerii prețului de cost al produselor.

УСТАНОВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УДЕЛЬНОГО РАСХОДА ГОРЮЧЕГО И СМАЗОЧНЫХ ВЕЩЕСТВ ДЛЯ ДОРОЖНЫХ ТРАКТОРОВ

Резюме

В работе излагаются результаты исследований относительно установления показателей удельного расхода горючего и смазочных веществ в средних условиях эксплуатации для тракторов УТОС-26 при лесозаготовках. Также устанавливается влияние различных факторов на показатели расходов и даются указания для сокращения расходов.

FESTSETZUNG DER KENNZIFFERN DES SPEZIFISCHEN VERBRAUCHES AN BRENN- UND SCHMIERSTOFFEN BEI WEGSCHLEPPERN

In dieser Arbeit werden die Ergebnisse der Forschungen bezüglich Festsetzung der Kennziffern des spezifischen Verbrauches an Brenn- und Schmierstoffen in mittleren Nutzungsverhältnissen, für UTOS-26 Traktoren,

in den Waldnutzungen angegeben; gleichfalls wird der Einfluss der verschiedenen Faktoren auf die Verbrauchskennziffern festgesetzt und die Einschränkung des Verbrauches empfohlen.

ESTABLISHMENT OF INDICES FOR SPECIFIC CONSUMPTION OF FUEL AND LUBRICANTS BY ROAD TRACTORS

Summary

The paper presents the results of the research work with a view to establishing indices for the specific consumption of fuel and lubricants in average conditions of exploitation with UTOS-26 tractors in logging operations. At the same time was determined the influence of different factors on consumption indices; there are also suggestions as to reducing consumption.