

Erdőfeltárási tanulmányút Franciaországban

BOGÁR ISTVÁN — HAJÁK GYULA

1964. szeptember 22-től október 3-ig Internacional Labour Office ösztöndíjjal módunkban állt Franciaországban az ottani erdőfeltárási problémákat és az ott folyó erdei útépitéseket tanulmányozni. A tanulmányutat az Országos Erdészeti Főigazgatóság felkérésére *J. Venet professzor* készítette elő és szervezte meg igen nagy alaposítással, annak eredményes lebonyolításában pedig *E. Hue mérnök* volt nagy segítségünkre.

Tanulmányutunk programja Nancy-ban, az erdészeti és vízügyi főiskolán kezdődött el. A főiskola gépkocsijával nyolc napos körutat tettünk meg a Dél-, és Magasalpokhoz tartozó Seyne-les-Alpes, Aix-les-Bains, Chambéry, Albertville környéki erdők feltárási problémáinak és munkáinak tanulmányozása céljából. Az igen tartalmas tanulmányutat Nancy-ban fejeztük be.

A tanulmányúton látottakról a következő fejezetekben szeretnénk rövid, egyes kérdések részletes fejtegetését mellőző tájékoztatást adni.

Általános feltárási szempontok

A francia erdőfeltárási munkák jellege véleményünk szerint három fő szempontban tér el hazai viszonyainktól:

- a) tulajdonjogi viszonyok,
- b) domborzati viszonyok,
- c) erdőgazdálkodáson kívül eső érdekek figyelembevétele.

E három szempont mindegyike különállóan is, de még jobban összességükben komoly befolyásoló tényező az erdőfeltárási végrehajtásában.

A feltárási jelentősége az erdőgazdálkodási kereteken belül vizsgálva Franciaországban túlnő a faanyagszállítási problémák egyedüli megoldásán, noha az utak építésének ütemezése ezek figyelembevételével történik. A feltárási hálózat kiépítése során ugyanis az egész erdőgazdálkodási tevékenység intenzívebbé tételére is gondolnak. Kiemelten kell megemlíteni a tanulmányúton látott talajkötési és telepítési munkákat: az Alpok magasán fekvő kopár hegyoldalainak megkötését és beerdősítését, az állományátalakítási tevékenységet: erdei- és feketefenyő állományok lecserélését vörös-, luc- és jegenyefenyő alátelepítéssel. Meg kell emlékezni arról, hogy a francia erdészek az 1860-as évektől napjainkig feltárást, vagyis a terület megközelítésének könnyebbé tétele nélkül is egyedülálló és világviszonylatban is kiemelkedő munkát végeztek a hegyvidékek újraerdősítése terén. (1. kép)

A feltárási hálózat kialakítása sok esetben a birtokhatárok függvénye. Tanulmányutunkon látottak alapján az Alpokban nincsenek összefüggő, egy tulajdonoshoz tartozó, több 10 000 ha nagyságú erdőkomplexumok. Franciaország erdőterülete ugyanis 11,7 millió ha, ebből 15% állami, 20% községi és 65% magánerdő. Így a feltárást egy-két ezer hektár nagyságú erdőterületeken láthattuk.

A nagy szintkülönbségek leküzdésére a magasán fekvő állományok elérése érdekében jelentős erdőn kívüli úthosszakot kell megépíteni, annak ellenére, hogy az országos közúthálózat igen fejlett. E szükségességet használják fel a különböző érdekek és anyagi erőforrások kellő összehangolásával az erdőterületek alatt elterülő, vagy az abba beékelődő mezőgazdasági területek és szétszórt hegyi települések egyidejű bekötésére is. Az idegen érdekek figye-

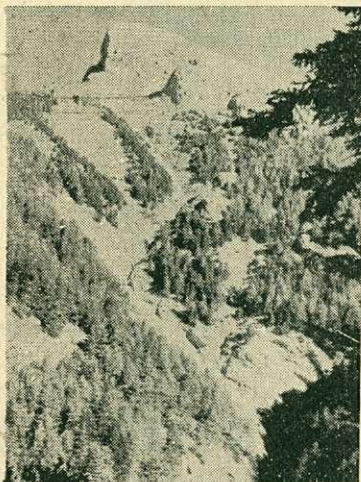
lembevétele az erdei útépitéseknél igen jelentős, gondolni kell itt az alpesi legelőgazdálkodásra, téli sportokra, turisztikára és idegenforgalmi szempontokra.

Ez okokból kifolyólag a megtekintett francia erdőfeltáró hálózatok hazai viszonyainktól eltérő képet mutattak.

Teljes azonosság van azonban az épülő erdei utak típusaiban. Franciaországban is háromféle erdei út épül, az első kettő burkolattal ellátott út — különbség a pályaburkolat teherbíró képességében és kiviteli minőségében van —, a harmadik burkolat nélküli földút.

Erdei utak tervezési munkái

Erdőfeltárási alapterveinkhez — összefüggő erdőgazdasági tájegységekre készülő feltáráshálózati távlati tervek — hasonló tervezéssel nem találkoztunk.



1. kép



2. kép

Kisebb különálló erdőterületekre készülnek feltárási tervek, amelyek előre rögzítik a területen építendő útvonalak helyét és időpontját.

A részletes kiviteli terveket hazai gyakorlatunktól eltérően legtöbb esetben általános mérnökök — nem erdőmérnökök — készítik.

Az erdei utak ívviszonyai a tanulmányúton látottak alapján tiszta körívek. Kanyarulatokban hazai gyakorlatunkhoz viszonyítva kisebb sugárértékeket is terveznek, pl. speciális rönkszállító és pótkocsis tehergépkocsi részére tervezett úton $R_{\min} = 6$ m. A kis sugarú ívekben a terepadta szélesítési lehetőségeket — deponia képzéssel külső szélesítés — a legmesszebbmenőkig kihasználják (2. kép). Az íveket geodéziai módszerekkel tűzik ki.

Az erdei utak emelkedői az alpesi domborzati viszonyok miatt meglehetősen magasak, pl. Seyne-les-Alpes állami erdőekben I–II. o. utakon átlagosan 11%, maximális emelkedő 17%. Tervezésnél az egyes lejtszakaszok közötti átmenetre nem fordítanak különösebb gondot, pl. +5,45% emelkedő után +14,29% emelkedő, illetve +5,44% emelkedő után —2,89% esés következik, a pályaszakasz törések lekerekítését a kivitelezés során azonban gondosan kiképzik.

A keresztmetszelvény méretek általánosságban a hazai gyakorlatunkban al-

kalmazott adatokkal egyeznek meg: keskeny utakat építenek. A földutak koronaszélessége 3,50—4,00 m, burkolt utaké általában 5,00 m. A burkolat szélessége 3,00—4,00 m között váltakozik. A meredek alpesi hegyoldalakban lehetőleg szeletszelvényben tervezik az erdei utak alépítményét. Az útpálya általában a hegyfelé dől, árok a legtöbb esetben nincsen. Veszélyesen meredek helyeken korlát helyett deponiából az útpályaszintnél magasabb padkát képeznek ki a járművek esetleges lecsúszásának megakadályozására (3. kép).

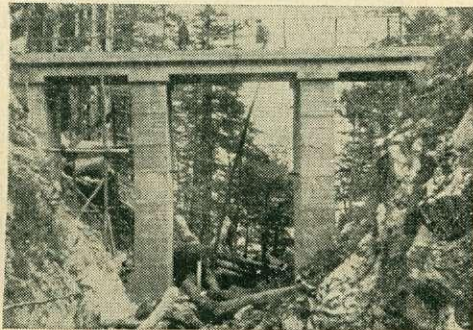
Műtárgyak elsősorban a felszíni vizek el-, illetve átvezetésére készülnek. A csapadékvizet keresztfolyókákkal, illetve töltés alatti áteresztőkkel vezetik át. Nagyobb áthidalásoknál vasbeton hidakat terveznek (4. kép). Külön problémát jelent a csúszásra hajlamos hegyoldalak megfogása tám- és belésfalakkal, övárkokkal stb. A tám- és belésfalakról részletes terv nem készül, csak a helyét jelölik meg a keresztszelvényeken.

Úttest tartozékokat — mellvédfal, korlát, kerékvető stb. — hazai terepeinknél többszörösen veszélyesebb helyeken sem terveznek. Időszerűnek tartjuk erdei útépítéseink tervezésénél e gyakorlat alkalmazását az eddiginél fokozottabb mértékben megfontolás tárgyává tenni. Meg kell jegyezni azonban, hogy

3. kép



4. kép



nálunk elsősorban télen és kora tavasszal folyik rendszeres faanyagszállítás, míg az Alpokban novembertől áprilisig mindennemű erdei munka, így a szállítás is teljesen szünetel.

A tervdokumentáció méret kimutatása, mely a dokumentáció szoros tartozéka, igen pontos és mindenre kiterjedő. Célszerű volna a hazai erdei úttervezési gyakorlatban ennek általános bevezetése.

A földfejtést gépi munkával tervezik, földtömeg számítás mellett a kézi munkákra jellemző földtömeg elosztást a tervdokumentációban teljesen mellőzik. Hossz-szállítást tehát nem terveznek, szeletszelvény kiképzés esetén alpesi terepviszonyok között ez teljesen érthető is. Hazai tervezési gyakorlatunkban a gépi földmunka jelenlegi fokán e téren lényeges egyszerűsítésre van lehetőség.

A költségvetés lényegesen egyszerűbb mint nálunk, ami azonban az ot-tani kivitelezési adottságokból, elszámolási és ellenőrzési gyakorlatból ered. Érdekességgént megemlítjük, hogy pl. a földmunka végrehajtása a költségvetésben egyetlen tételként szerepel.

A tervdokumentáció egyebekben ugyanazon részletterveket, valamint műszaki adatokat tartalmazza, mint a hazai feltáró utak tervdokumentációi.

Erdei utak kivitelezési munkái

Az erdei útépités kivitelezése vállalatba adással történik, ellentétben a nálunk bevezetett és jól bevált házilagós építkezési módszerrel. Az erdőtulajdonosok és az állami erdészet építési tevékenységet Franciaországban nem végeznek. Az útépitéseket kisvállalkozók, sok esetben a fakitermelést bérbevevő vállalkozók hajtják végre saját, illetve bérbevett gépekkel.

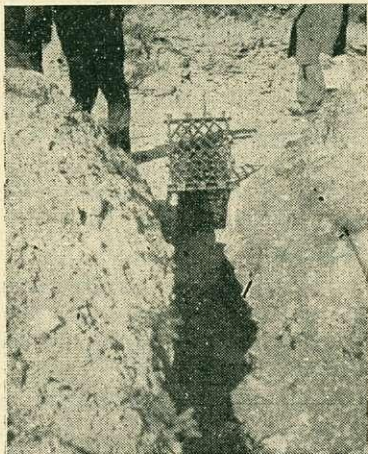
A kivitelezési munkákra jellemző a maximális gépesítettség. Legfontosabb földmunkagépük a különböző gyártmányú, hidraulikus vezérlésű tológép pl. Continetal, CD—6, CD—7 könnyű típusú tológép. Sajnos munka közben tológépet nem láthattunk, a kapott tájékoztatás alapján még a durva profilírozási munkát is elvégzik vele. Alkalmazásuk egyebekben megegyezik hazai gyakorlatunkkal.

Újabban igen széleskörűen alkalmazzák erdei útépitéseknél is az önjáró motorgrédereket. Könnyebb talajokon fő földmunkagéppé lépnek elő, földfejtéstől a burkolati anyag elterítéséig — rézsűvágást is — minden munkát elvégeznek. A földutak karbantartásának legfontosabb munkagépei. Vezérlésük természetesen hidraulikával történik. A látottak alapján célszerűnek tartjuk a motorgréderek alkalmazási lehetőségeinek további kikutatását hazai erdei útépitéseinknél és meglevő földútjaink fenntartásánál.

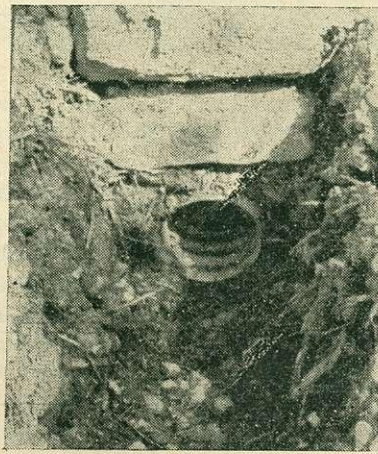
Sziklamunkákat a hazai gyakorlattal teljesen azonos eljárásokkal, de a kompresszoroknál könnyebben mozgatható fúró- és fejtőgépekkel — pl. Cobra — végzik.

Hazai gyakorlatunktól eltérően a rézsű finom kimunkálását sehol sem tapasztaltuk. Meggondolandó kérdésnek tartjuk, vajjon a hazai erdei utaknál minden esetben szükséges-e a munka elvégzése? Kőgörgeteges, mállásra hajlamos rézsűk megkötésére vesszőfonást, *Salix viminalis* alkalmaznak.

5. kép



6. kép

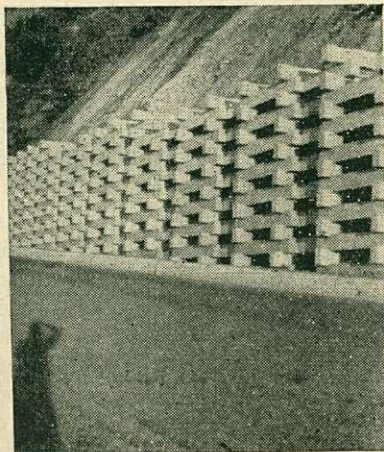


Az Alpok nehéz domborzati és különleges időjárási viszonyai következtében egyes francia alpesi tájak szerint is váltakozva a műtárgyak különböző megoldásait építik be az erdei utakba. A műtárgyak száma és fajtája lényegesen nagyobb, mint hazai legnehezebb körülményeink mellett — pl. Szilvásvárad — épült útjainknál.

Néhány különleges műtárgy-megoldással is találkoztunk:

a) *Vízterelő*: 30×40 cm keresztmetszetű betonvályú, 0,50 m-enként összehajtható öntött vasrács lefedéssel (5. kép). Az út tengelyével 30—45°-ot zár be. A rézsű lábánál és magán az útpályán folyó víz felfogására és elvezetésére szolgál. Kifolyásnál a töltés rézsű burkolása szükséges. Könnyen tisztítható, igen praktikus megoldás. Hazai erdei útépítéseinknél is gazdaságosan és előnyösen alkalmazható.

7. kép



8. kép



b) *Csőáteresztő*: ARMCO rendszerű áteresztő, kör keresztmetszvényű, különböző nagyságú belső nyílással, hullámlemez alumínium ötvözetből, amelyet 2 db félkör alakú lemezből a helyszínen szerelnek össze (6. kép). Gyors beépítést biztosít, különleges alapozást nem kíván, kisebb mérőjegyű töltésben is alkalmazható. Tetszés szerint átépíthető.

9. kép



10. kép



c) *Bélésfal*: Száraz kőakat sodronyháló összefogással. Rétegvizes, csúszásra hajlamos helyeken elsősorban bevágási rézsű biztosítására készülnek, különböző profil-alakkal és méretekkel, önállóan vagy cementhabarcsba rakott természetes fallal együtt (7. kép). A kivitelezés igen egyszerű és gazdaságos, szűk esetén átépíthető. Hazai alkalmazása az erdei útépítéseknél töltés-, és bevágási rézsűk védelme céljából javasolható.

Állami közút hálózatban nagyobb földcsúszások megfogására előre gyártott vasbeton-oszlop elemekből kalodaszerűen összerakott bélésfalakat építenek. A kaloda kitöltése az előzők szerint elkészített száraz kőrakattal történik (8. kép).

A burkolat építése az Alpokban kizárólag a helyi anyagok felhasználásával történik. Kémiai útstabilizációt — bitumen-, cement-, mésztstabilizáció, stb — itt nem alkalmaznak. Az I. o. erdei utakra szórt kő vagy kavics alapra zúzottkő réteget helyeznek el teljes itatással és szükséges lezárással, vagy kötőzúzalékot — aszfaltszőnyeg — záróréteggel (9. kép). A fekete burkolatot megrendelésre e munkára specializált vállalkozók készítik el. a tervezett burkolatot folyamatosan, tehát nem egyszerre, sok esetben több éves megszakításokkal építik ki. A II. o. erdei utaknál a lényegesen kisebb forgalom miatt a feketeburkolati munkák elmaradnak, a szórt alapra vízzel kötött makadám burkolat kerül. A burkolatépítés munkáját teljesen gépesítették.

A mechanikai stabilizációt útalapként a hegyi folyók kavics hordalékának, vagy esetleg egyéb, az építés során nyert helyi anyagok felhasználásával célszerűen alkalmazzák.

A látottak alapján erdei úthálózatunk továbbfejlesztésén, s új úthosszak létrehozásán túlmenően a felújításoknál is nagyobb súlyt kell helyezni a jövőben hasonló útpálya burkolatok létesítésére. A kivitelezésben alkalmazott eljárások egyebekben megegyeznek erdei útépitéseinken alkalmazott hazai gyakorlatunkkal, az egyes munkafolyamatok további gépesítésével azonban a kézi munkák arányát még lényegesen csökkentenünk kell. Gondolunk itt elsősorban a kézi rakodási munkák csökkentésére, azaz az építési anyagok fel- és lerakodási, további elterelési munkáinak ésszerű gépesítésére (10. kép).

Az erdei útépités gazdasági, műszaki és pénzügyi végrehajtása

Az új erdei utak építésének lebonyolítási rendje Franciaországban igen érdekes és véleményünk szerint elgondolkodtató szempontokat adott számunkra, ezért nem érdektelen annak rövid ismertetése.

A tulajdonos — állam, község, majd magánbirtokos — gazdaságossági számítások és távlati tervek alapján, amennyiben ez utóbbiak rendelkezésre állnak, a kivitelezést megelőző évben javaslatot terjeszt elő a feltáróút építésére. A javaslatban a különböző érdekek összehangolása, azok pénzügyi részesedés-vállalása is részletesen kidolgozásra kerül.

Gazdasági, illetve gazdaságossági számításaikban a lábónálló faállomány értékének növekedését szerepeltetik, ami a kitermelés vállalatba adásánál a tulajdonos részére ténylegesen jelentkezik. Tapasztalati adatokra támaszkodó általános vélemény szerint ez az értéknövekedés az Alpokban, ahol tanulmányútunk során megfordultunk, átlagosan 20 NF/m^3 , úttal való feltárás esetében. A Seyne-les-Alpes-i állami erdőkben gyengén feltárt helyeken a lábónálló állomány értéke 14 NF/m^3 , feltárt területen $25\text{--}40 \text{ NF/m}^3$ fafajtól és választéktól függően. A St. Maurice községi erdőben a feltárás következtében 20 NF/m^3 -ról minimum 50 NF/m^3 -re emelkedett az ott található lábónálló állomány eladási értéke. Az egyéb érdekeket szolgáló, vagy pénzben azonnal le nem mérhető gazdasági eredményeket nem veszik figyelembe számításaikban.

Az útépitési javaslatot először a területileg illetékes erdőigazgatóság szakmailag felülvizsgálja és véleményezi. Községi erdők esetén az engedélyt szakvéleményezés után a megyei hatóság adja meg, állami erdők esetében pedig a földművelésügyi minisztérium erdészeti főigazgatósága Párizsban.

A pénzügyi fedezet biztosítása, amennyiben saját erőforrás nem áll rendelkezésre, állami erdők esetében állami költségvetésből, vagy bankkölcsönből, községi és magánerdők esetében bankkölcsön felvételével történik. A beruházásokat finanszírozó bank hitelt 30 éves törlesztéssel 2⁰/₀—2⁰⁰/₀ kamattal folyósít az engedélyezett javaslatok alapján.

Az elkészített tervdokumentáció birtokában a kivitelezési megbízás versenytárgyaláson elfogadott árajánlat alapján történik. A tulajdonos az útépités műszaki ellenőrzésével rendszerint a tervezőt bízza meg, vagy saját maga végzi. Az útépités befejeztével a költségvetés, illetve ajánlati ár indokolt esetben pozitív, illetve negatív értelemben revízió alá kerül. Az út átadás-átvétele azonban ekkor csak ideiglenesen történik meg.

A tulajdonos további kétéves időtartamra a szükséges normál fenntartási költségek biztosítása mellett megbízza a kivitelező vállalkozót az út fenntartásával. A kétéves forgalom után jelentkező összes meghibásodás kijavítása után, beleértve a garanciális javításokat is, történik meg az út végleges átvétele.

Egyéb kérdések

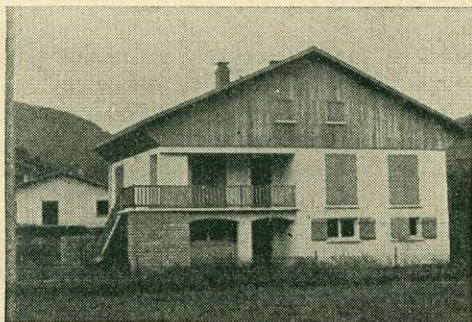
1. Tanulmányútunk végén a Nancy-i Erdészeti és Vízügyi Főiskolán *Chesneau professzorral*, a tereptan és útépités tan szék vezetőjével folytattunk megbeszélést, s ennek során tájékoztatást kaptunk az erdőfeltárási kérdésekkel kapcsolatban a tanszék munkájáról.

Az *útsűrűség kérdését* illetően a jelenlegi francia álláspont szerint az elméleti számítások, valamint jelenleg ismert anyagmozgatási eszközök alapján általában 20 fm/ha útsűrűség elérése az elsőrendű cél. A feltáráshálózaton belül egyes úttípusok megoszlása a következő:

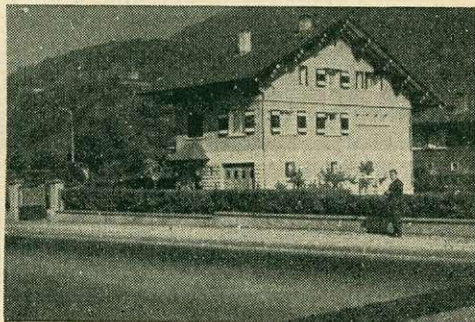
I. o. erdei út	25 ⁰ / ₀
II. o. erdei út	15 ⁰ / ₀
III. o. erdei út	60 ⁰ / ₀

Az adatok hasonlóak hazai tervszámainkhoz. A fenti értékek természetesen az erdőterületen belüli úthosszakra vonatkoznak.

11. kép



12. kép



Az *erdei útépités gazdaságosságának* vizsgálata vonalán a kapott tájékoztatás szerint Franciaországban is megoldásra váró kérdés még a számítás kiterjesztése az erdőgazdálkodás egészére. A faanyagmozgatáson kívül jelentkező előnyöket ugyanis jelenleg tudomásul vesszük, de azok matematikai kifejezése a gazdaságossági számítások eredményében nem jut érvényre.

2. Az erdészeti szakképzésről is tájékoztatást kaptunk nagy vonalakban. A mérnökképzés hazai gyakorlatunktól eltérően kétéves gyakorlati idő után — itt a jelöltek már állami fizetést kapnak —, Nancy-ban az erdészeti és vízügyi főiskolán, valamint Barres-ban az erdészeti iskolán folyik. Az előbbi erdőmérnöki oklevelet, az utóbbi üzemmérnöki képesítést ad. Az üzemmérnökök később kiemelkedő gyakorlati működésük, valamint az előírt államvizsga sikeres letétele alapján megszerezhetik az erdőmérnöki oklevelet.

Az alsóbbszintű szakemberképzés technikumokban és szakiskolákban folyik.

3. Hazai munkakörünkhöz tartozóan Verdaches-ban (11. kép), majd Albertville-ben (12. kép) községi erdészház, illetve erdészeti hivatal szolgálati lakással létesítményeket is megtekintettük. Beosztásuk praktikus, homlokzati megjelenésük erdészjellegűt mutat.

A községi erdészház földszintjén nyert elhelyezést a központi fűtést szolgáltató fűtőberendezés, tüzelőanyag tárolóhely, az erdészkerület számára gépszín és kisebb gépkarbantartó műhely. Az erdészeti hivatal szintén a földszinten helyezkedik el a másik épületben. Lakások az I. emeleti részen vannak.



Rövid beszámolónkban a Franciaországban látottakat esetenként szembeállítottuk hazai viszonyainkkal. Az összehasonlításban a hazai gyakorlatban mutatkozó olyan hiányosságokat említettünk meg elsősorban, amelyeknek kiküszöböléséhez, illetve felszámolásához a tanulmányút tapasztalatai nagy segítséget adhatnak valamennyiünk számára. A tanulmányúton látottak szakmailag igen hasznosak voltak számunka, de ezen túlmenően a francia erdész szakemberekkel felvett személyi kapcsolatot is értékes eredménynek tekintjük.



Adatok a motorfűrészek rezgésének vizsgálati eredményeiből

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

Az utóbbi években egyre több szó esett a motorfűrészek vibrációs ártalmairól. Előfordult, hogy a rezgés miatt egyes gépkezelőket eltiltottak a motorfűrészek használatától. A kérdéssel jelenleg egyre többen foglalkoznak. Sokan joggal vetik fel: *mi okozta a vibrációs ártalmak növekedését, mivel magyarázható, hogy bár a korábbi években is dolgoztak motorfűrészekkel, csak most jelentkezett a vibráció káros hatása?*

A rezgésártalmak erőteljes jelentkezését a motorfűrészek fordulatszámának és lóerőteljesítményének növelése, az önsúly csökkentése okozta. A fűrészek motor-teljesítményének növelését a munkateljesítmény-fokozás lehetősége váltotta ki, s e téren hihetetlen verseny folyt a motorfűrészgyártó cégek között. Ez a teljesítménynövelés elsősorban a motorok fordulatszámának emelésével volt lehetséges. A fűrészek súlyának csökkentését részben fiziológiai (a hordozott súly mértékének minimalása), részben konstrukciós okokból erőltették. A súly csökkentésével egyre kisebb tömeg jutott a motor által ébresztett, vibrációt okozó erők csillapítására, s így azt egyre inkább a gépkezelő karja vette át.