

HUSQVARNA TISZTÍTÓFŰRÉS ZVIZGÁLATA ÉS ALKALMAZÁSI LEHETŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

DR. SZEPESI LÁSZLÓ—HORVÁTH LÁSZLÓNÉ—TÖRÖK GÁBOR—DOBROVITS ANDORNÉ

A tisztítófűrészek használatának gondolata több mint 30 éve merült fel hazánkban. Felhasználásukat a faállományok minőségének javítása mellett az érintett műveletek ergonómiai, teljesítmény- és költségmutatói is indokolták. Ez az igény ma is él. Bár a gazdaságok jelenleg is több száz tisztítófűrészt tartanak, az elkövetkező 5—10 év alatt várható az ezzel kapcsolatos eszközigeny robbanásszerű növekedése.

A legutóbbi időben ismét előtérbe került a tisztítófűrészek szélesebb körű alkalmazásának problematikája. Egyre nehezebbé vált az ilyen improduktív és rendkívül nehéz körülmények között végzendő feladatokhoz szükséges munkaerő biztosítása. Vannak olyan prognózisaink, amelyek szerint pl. a domb- és hegyvidéki erdősitések ápolását jelenleg végző falusi — jórészt női — munkaerő kiöregedése és más, kedvezőbb munkahelyek prioritása miatt igen nagy mértékben fog csökkenni, sőt meg is szűnhet.

Majdnem hasonló, a biomasszát gyakorlatilag alig produkáló, végső soron a pillanatnyi gazdasági érdekek alapján haszontalannak tűnő tisztításokkal is. Így tehát a tisztítófűrészek alkalmazása a jelenlegi és jövőbeni gondjainkat enyhítheti, bízva abban, hogy a pillanatnyi érdekek mellett az erdőgazdaságok közép- és hosszú távú érdekei is egyre inkább előtérbe kerülnek.

A hivatalos statisztikai kimutatások szerint hozzávetőlegesen 400—500 tisztítófűrészt található erdőgazdaságainkban. Az évi beszerzés 40—160 db, s közel hasonló a selejtezett gépek mennyisége is. Az erdőgazdaságok közül a tisztítófűrészeket inkább a hegy- és dombvidékiek használják. Jellemző továbbá, hogy főleg a bükkös, tölgyes, gyertyános, cseres állományokkal rendelkező erdőgazdaságok részesítik ezen eszközöket előnyben. Tapasztalható bizonyos fokú összefüggés az üzemek műszaki-termelési színvonala, technikai-technológiai fejlettsége, valamint az alkalmazandó gépek mennyisége között. A részletes elemzés során talált kivételek ezt az összefüggést nem befolyásolják.

A tisztítófűrészek gazdaságonkénti darabszáma elenyésző töredéke lehet a tényleges szükségletnek. Az Országos Erdőrendezési Szolgálatól kapott információk alapján kiszámítottuk 16 erdőgazdaság 1986—1990 közötti tisztítási feladatát, s azt a lejtviszonyok alapján csoportosítottuk. Az egy évre eső tisztítási feladat széles határok között mozog, s 5000-tól kb. 40 000 m³-ig terjed. Biztos az is, hogy a jelenlegi tisztítófűrészek csupán a feladatok egy részének elvégzésére képesek. Noha elméletileg a tisztítófűrészek használhatósága — bizonyos munkatechnikai fogások révén — elérhetné a 10—12 cm-t is, valójában az esetek többségében nem haladja meg az 5 cm-t. A tisztításra vonatkozó erdőnevelési előírások ismeretében főleg a kemény lombos fafajoknál, alapvetően az első, részben a második belenyúlásról lehet csupán szó, s nem vehető figyelembe a más eszközökkel gazdaságosan végrehajtható alföldi fenyvesek tisztításában sem. Az érintett szakemberekkel folytatott konzultációk alapján a tervezett mennyiség kb. 10%-át végezhetnének tisztítófűrészekkel, elsősorban a tölgyesekben, gyertyánosokban, bükkösökben, alapvetően a természetes felújításokban, így domb- és hegyvidéken.

Am az így végzett becslés is arra enged következtetni, hogy a kedvezőtlen db/tömeg törvény, a minőségi munkára való törekvés és számos más szempont miatt várható szerény produktivitás a jelenleginél jóval nagyobb eszközigenyét indokolná. Nem számoltunk ennek során a domb- és hegyvidéki erdősitések ápolásának (a fászkák körüli gyomok eltávolítása) eszközigenyével, amely megközelítheti a tisztítási munkákat, s azon további munkaterületekkel, ahol a tisztítófűrészeket eredményesen alkalmazhatják.

Megvizsgáltuk a jelenlegi ismereteink szerint gyártott tisztítófűrészek fontosabb műszaki adatait. Az adott forrás alapján 178 különböző gép lökettérfogatát, árát és más mutatóit elemeztük. Bár azóta készült egy újabb összeállítás is, a törvényszerűségek lényegében alig módosultak. Az említett négy adat átlagmutatóit számítógépen, 12—13 szempont szerint értékeltük, s a kapott koefficiensek lehetővé teszik az adathalmaz sokoldalú értékelését.

Egy másik számítógépes program alapján számítottuk ki a lökettérfogat, a tömeg, az üzemanyagtartály-térfogat és az ár átlagértékei mellett a modulus és a

A vizsgált tisztítófűrészek fontosabb műszaki adatai

Megnevezés	Husqvarna		
		244 RX	165 RX
		tisztítófűrészekre vonatkozó mutatók	
1. Furat	mm	42	18
2. Lököt	mm	32	36
3. Lökettérfogat	cm ³	44	65
4. Fordulat	1/min	8000	8000
5. Porlasztó típusa		Walbro WT 17 C	Tillotson HS 121A
6. Keverékarány		1 : 25	1 : 25
7. Áttételi arány		1 : 1,36	1 : 1,24
8. Üzemanyagtartály térfogata	l	0,75	1,00
9. Tömeg	kg	8,54	10,80
10. Kezelők száma	fő	1	1

medián mennyiségét. Kiszámítottuk a lökettérfogat, a tömeg, az üzemanyagtartály-térfogat és az ár adott osztályhatárok szerinti relatív gyakoriságát. Itt már értékelni tudtuk azt is, hogyan illeszkednek a szóban forgó *Husqvarna* tisztítófűrészek a világon gyártott típusok halmazába, s hogyan ítéltető meg ezek felhasználhatóságai lehetőségei erdőgazdaságainkban.

Ezt követően megfelelő számítógépes program alapján (egyváltozós regressziós analízis) végeztük el a lökettérfogat és a tömeg, a lökettérfogat és az üzemanyag-tartály-térfogat, valamint a lökettérfogat és a beszerzési ár összefüggés-vizsgálatát. Bár a professzionális és a hobbi-fűrészek egy halmazban foglalnak helyet, az összefüggés-vizsgálatok jól jellemezték a különböző, említett tényezők kapcsolatát, amiből „visszakérdés” alapján bizonyos irányszámokat képezhettünk.

Megvizsgáltuk két *Husqvarna* tisztítófűrész és összehasonlításukkal a legújabb *Stihl* modell néhány szerkezeti paraméterét. Elemeztük a motorteljesítménnyel összhangban a forgattyústengely fontosabb paramétereit, s ellenőriztük a szilárdságát.

Mérlegeléssel vizsgáltuk a motor fontosabb szerkezeti egységének tömegadatait. Ellenőriztük a vonatkozó ISO, DIN stb. szabványok alapján a fűrészelőréssz kiképzését, a viszonylag szigorú skandináv normák betartását és a gép külső méretei, illetve a tömegadatok alapján számított, ún. „kiegyensúlyozottságot”. Megállapításaink szerint a kapott eredmények összhangban vannak a legkorszerűbb méretezési és biztonsági előírásokkal, így ezekhez nem volt módunk megjegyzéseket fűzni.

Megállapítottuk, hogy a vizsgált gépek alkalmasak hazai viszonyok között — a korábbi pontokban részletezett, meghatározott esetekben — a tisztítási és az ápolási munkák elvégzésére. A gépek alkalmazása nagyobb teljesítményt, ergonómiailag kedvezőbb viszonyokat, korszerűbb munkalehetőségeket biztosít.

Javasoljuk, hogy ezen gépeket a jelenleginél kiterjedtebben használják. Az eddiginél jóval nagyobb gondot fordítsanak a gépek kezelésének betanítására, főleg a megfelelő munkatechnika és karbantartás elsajátítására.

A jelenlegi üzemeltetési rendszerünk és oktatásunk a feladatok ilyen irányú végrehajtására nem látszik elégségesnek. Sajnos ez nemcsak a tisztítófűrészekre, de számos más, ennél értékesebb eszközre is érvényes. Az oktatás fejlesztése és a rendszeres továbbképzés biztosításának érdekében foglalkozni kellene a skandináv erdőgazdaságok gyakorlatához hasonló instruktori hálózat létrehozásával, a szak- és betanított munkások képzésében jól ismert — célra orientált —, progresszív módszerek átvételével. A jelenlegi körülmények között, amikor az eszközállomány pótlására nincs meg a lehetőség, segíthetné a kibontakozást a teljesítményben, a munkatechnikában és a szervezésben meglévő, rendkívül nagy mértékű tartalékok egy részének felszabadítása, felszínre hozása. A tisztítófűrészek példája továbbá mintaként szolgálhatna az e téren foganatosítható intézkedésekhez is.

LKT FORWARDER KIFEJLESZTÉSE ÉS ÜZEMELTETÉSI TAPASZTALATAI

BENKE ISTVÁN — DR. PETHŐ JÓZSEF

1989-ben az „Alacsony értékű faanyag forgácslapgyártásra történő hasznosítási technológiájának kidolgozása” című témában, OMFB-támogatás felhasználásával alakítottuk ki a fakombinátban az ERTI szakembereinek közreműködésével az LKT—6F típusú forwardert.

Az aprítéktermelési rendszerek közelítési munkáinak gépesítésében világviszonylatban jellemzően két fő tendencia érvényesül. Az egyik — ma még elterjedtebb —, úgynevezett *félig függesztéses, vonszolós rendszer*, ahol a mozgatott faanyag 40—60%-a a talajjal közvetlenül érintkezve kerül a vágásterületről a feldolgozás helyére, az aprítógéphez. Ennek a rendszernek jellemző közelítőgépei az energetikailag, ergonómiailag és állománykímélet vonatkozásában is kedvezőtlen csörlős, markolós és szorítózsámolyos vonszoló. Az e gépekkel végzett közelítés során — a módszerből adódóan — az aprításra kerülő faanyag jelentős mértékben szennyeződik, ami nemcsak az apríték minőségére, hanem az alkalmazott aprítógépek teljesítményére és élettartamára is rendkívül kedvezőtlen hatással van. További bonyodalmat jelenthet, hogy a talajjal szennyezett apríték a forgácslapgyártás során tisztítást igényel, hogy megfeleljen a szigorú gyártástechnológiai követelményeknek.

A másik, mindinkább elterjedő módszer a *faanyag teljesen megemelt állapotú, tengelyen történő mozgatása*. Ily módon az anyagmozgatás energiaszükséglete mintegy negyede a hagyományos, vonszolós közelítésnek. E módszer jellemző, korszerű közelítőgépei a kihordó vontatók vagy forwarderek. Utóbbiak alapgépei lehetnek univerzális, kerekes vagy erdészeti, speciális traktorok. A hidraulikus daruval szerelt kihordó vontatók lehetővé teszik mind a motorfűrészes döntés utáni, mind a gépi döntéssel már előzetesen rakásolt vagy rakásolatlan faanyag ergonómiailag kedvező felterhelését és közelítését. A forwarderek alkalmazásának különösen nagy jelentősége lehet az előhasználatokban végzett teljesfás fakitermelés közelítési munkáinak gépesítésében.

A jellemzően kis átlagos térfogatú, mindenekelőtt fenyőállományokból — sematikus vagy kombinált módszerrel — kitermelt, a fakombinát területén évente az üzemtervi adatok szerint mintegy 25—30 ezer köbméterre tehető tisztítási és első törzskiválasztó gyérítési anyag teljesfában történő aprítógéphez közelítésére két lehetséges változatot elemeztünk. Alapkövetelményként jelöltük meg egy 40—60 kNm emelőnyomatékú hidraulikus daruval szerelt és legalább 5 m hosszú faanyag mozgatását biztosító, min. 60 kN terhelhetőségű, s külső méretei alapján a jellemzően 4—4,5 m széles feltároló nyomhálózaton a lábon maradó állomány károsodását nem okozó, s hazailag elterjedt, javítás, karbantartás vonatkozásában jól ismert és igénytelen, speciális vagy univerzális traktor alapgépű kihordó vontató, illetve szerelvény kifejlesztését és kísérleti példányának elkészítését.

Az Erdészeti Tudományos Intézet által, a 80-as évek közepén kifejlesztett, 14—30 kN vonóerőosztályú, univerzális kerekes traktor alapgépű, különböző terhelhetőségű, passzív és hidraulikus segédhajtással ellátott kihordószelvényekkel szerzett fakombináti üzemi tapasztalatok szerint e szerelvények kedvezőtlen külső méretei, valamint fordulékonyosságuk következtében a fent felsorolt alapkövetelményeknek nem felelnek meg. Megoldásként tehát csak egy speciális alapgépű kihordó vontató kifejlesztése kínálkozott. A kihordó vontató kifejlesztése két szakaszban valósult meg, melyek a következők voltak.

Az első szakaszban befejeződött az *LKT—81* típusú, csehszlovák gyártmányú, speciális csörlős vonszoló bázisán egy *KCR 4010* típusjelű hidraulikus daruval szerelt kihordó vontató kialakítása és üzemi próbája. A kísérleti gép üzembe helyezését követően a próbaüzem első időszakában a gépet elsősorban rontott, kis átlagos térfogatú véghasználati erdők kitermelésének közelítésében alkalmaztuk, kedvezőnek mondható teljesítménymutatókkal.

Az átlagos műszakteljesítmény $30—35 \text{ m}^3$ között változott, $600—800 \text{ m}$ közelítési távolságon. A rövid próbaüzem tapasztalatai alapján az *ERTI* és a fakombinát szakemberei közösen határozták meg a kísérleti gép fejlesztésének második lépcsőjében megvalósítandó műszaki célkitűzéseket. Ezek kiterjednek: a vezetőfülke átalakítására (magnagyobbítására), az elfordítható kivitelű kezelőülés kialakítására, az olajtartály átalakítására, az akkumulátortartó áthelyezésére, a tárcsafékek védelmére, a rakoncázat módosítására.

A kihordó vontató műszaki felépítése a következőképpen alakult: A kihordó vontató mellső törzsrésze kisebb módosításokkal megegyezik az *LKT—81* traktor mellső törzsrészeivel. Az orr-részről leszerelésre került a tolólap, a működtető hidraulikus munkahengerekkel együtt. A kabin gyári kialakítása nem biztosította annak lehetőségét, hogy darukezelés közben a gépkezelő kényelmes körülmények között tudjon dolgozni, ezért a fejlesztés második lépcsőjében átalakításra került a kabin hátsó része. Az átalakítás során az akkumulátorok kihelyezésre kerültek az orr-részre, ezáltal lehetőség nyílt az olajtartály átalakítására oly módon, hogy annak térfogata változatlan maradt, de lehetővé vált a kezelőülés elforgatható kivitelű kialakítása.

A forgatható-állítható kezelőülésből a daru kényelmesen kezelhető a kabinban elhelyezett *REX-ROTH* típusú vezérlőblokkal. A daru működtetéséhez szükséges hidraulikus energia a traktor eredeti köréről biztosított. A mellső hídon levő tárcsafékek védelmére durvalemezből készített védőburkolatot szereltünk fel. A mellső részen levő függőleges csuklóhoz csatlakozik az *ERTI* által kialakított hátsó rész, melynek teherbírása 60 kN .

A pótkocsiváz két darab, varrat nélküli acélsőre épített, hegesztett szerkezet. Az acélsővekre hegesztett, dobozolt szerkezetű keresztartók a homlok-rács és a rakoncák rögzítésére, illetve a faanyag megtámasztására szolgálnak. A hosszartó csövek mellső részén helyezkedik el a durvalemezekből hegesztett kapcsolószerkezet, amelyre felfogatható a daru és a hajtáslánc elemét képező kardánfelfüggesztés.

A hosszartó csöveken az ötödik és hatodik keresztartó közé rögzített a futómű, amely az *LKT* traktor hátsó futóműve. A hátsó futómű tárcsafékjei és differenciálzár-kapcsolója durvalemezből készített védelemmel van ellátva. A hetedik keresztartón helyezkednek el a közúti közlekedésben való részvételhez szükséges lámpatestek. A hátsó futóművet két darabból álló kardántengely hajtja. A szerelvény daruzás közbeni stabilizálását a mellső részhez felszerelt két támasztóláb biztosítja. Az *LKT—6F* típusú kihordó vontatót elsősorban véghasználati állományokban célszerű alkalmazni. A kihordó vontató rakoncázata lehetővé teszi különböző méretű választékok szállítását, 1 m-től 5 m-ig . Az elmondottak alapján és az üzemi próbák tapasztalatainak figyelembevételével,

a fejlesztést végző FALCO szakemberei tovább folytatják a kísérleti gép fejlesztését. A fejlesztés harmadik lépcsőjében az alábbi feladatokat tűztük ki:

- a szerelvény rakodás közbeni stabilizálásának megoldása letámasztólábak nélkül,
- az alkalmazott gumiabroncsok kiváltása alacsony nyomású gumiabroncsra.