

VII. SZEKCIÓ

Erdőgazdasági munkák gépesítése

8. kötet

GÖDÖLLŐ
1983



VII. SZEKCIÓ

Erdőgazdasági munkák gépesítése

Kiemelt témacsoport: Erdészeti gépgyártás

Elnök: POSTA JÓZSEF tud. osztályvezető (ERTI, Budapest)

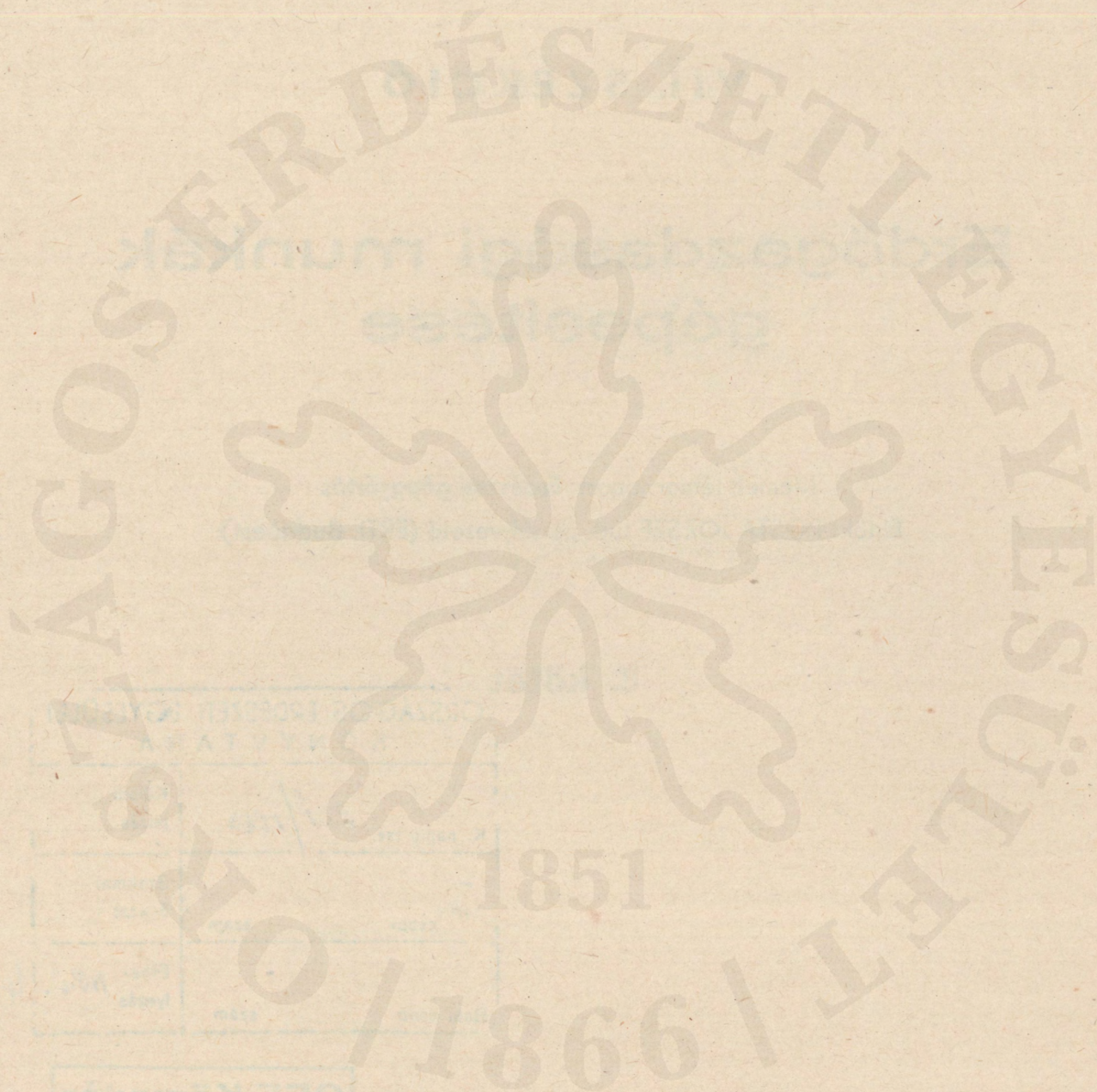
8. kötet

ORSZÁGOS ERDÉSZETI EGYESÜLET KÖNYVTÁRA	
K. napió tsz. 201/1983.	Különl jelzés
II. csop. szám	Szakmai ör. azat
Betu. csop. szám	Elhe- lyezés no. i. 4/3

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2018

GÖDÖLLŐ
1983

Országos Erdészeti Egyesület
KÖNYVTÁRA



1851

/ 1866

ELŐSZÓ

Az MTA-MÉM AGRÁR-MŰSZAKI BIZOTTSÁG,
a GÖDÖLLŐI AGRÁRTUDOMÁNYI EGYETEM MG. GÉPÉSZMÉRNOKI KARA,
a MÉM MŰSZAKI INTÉZET,
a MEZŐGÉPFEJLESZTŐ INTÉZET
és az ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET szervezésében,
a MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKOK NEMZETKOZI BIZOTTSÁGA (CIGR)
MAGYAR BIZOTTSÁGÁNAK

támogatásával a mezőgazdaság gépesítése tárgykörben 1983. február 1-2.-án tudományos ülősszakot rendezett a Gödöllői Agrártudományi Egyetem.

A szervező intézmények tudományos kutatói, fejlesztő mérnökei, s az e munkában résztvevő üzemi szakemberek és külföldi vendégek a mezőgazdasági gépesítési kutatás-fejlesztések 1982. évi eredményeiről adtak számot a Kutatási Tanácskozáson.

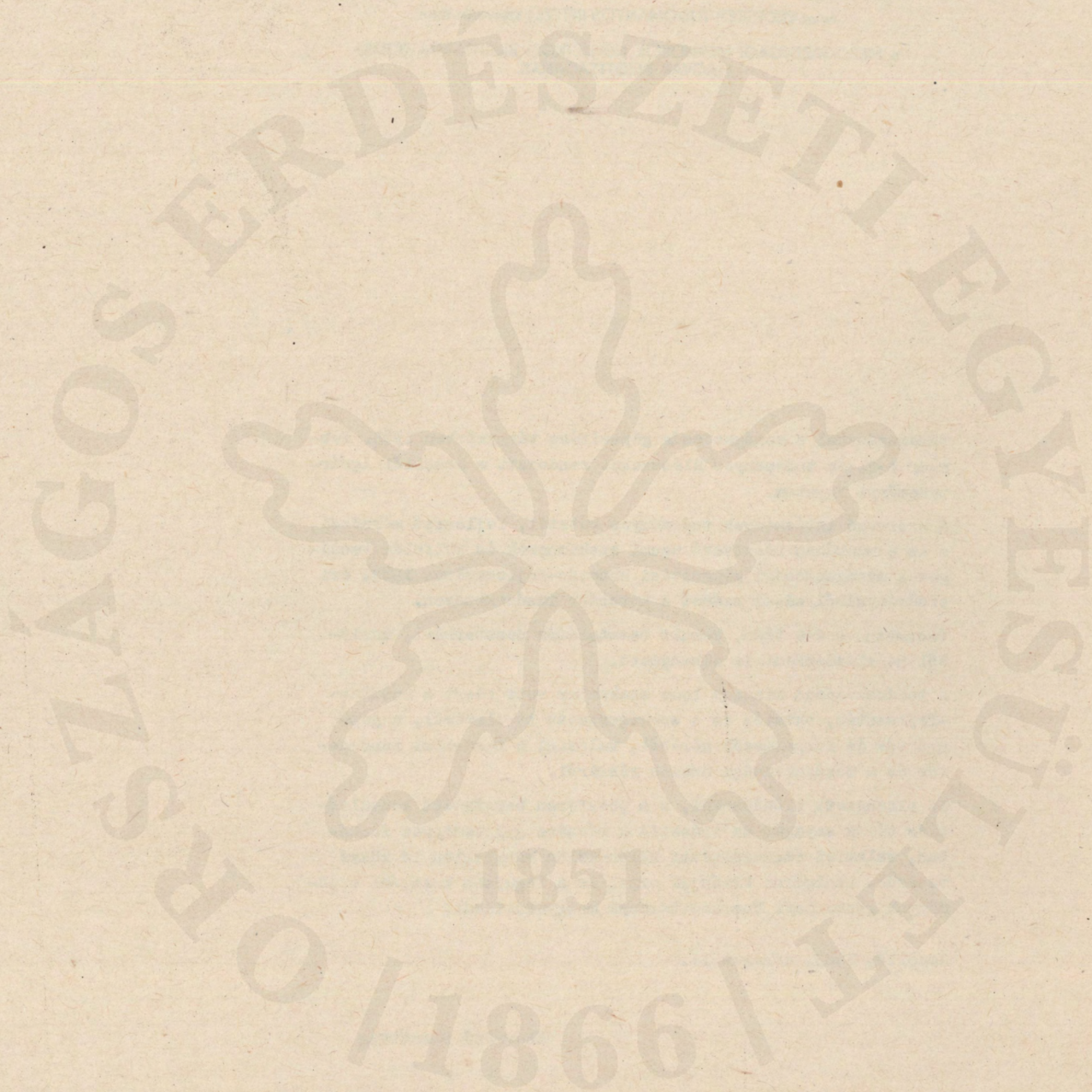
Összesen 240 téma, került bemutatásra poszterként, amelyből 54 előadásként is elhangzott.

A tanácskozáson mintegy 1000 szakember vett részt a kutatás-fejlesztés, oktatás és a szakigazgatás területéről, a gépgyártók és forgalmazók köréből, valamint a termelési rendszerek és a mezőgazdasági üzemek részéről.

Az elhangzott előadásokat, s a poszteren bemutatott konzultációs témák anyagát az érdeklődők részére gyűjteményes formában, valamint szekciónkénti külön-külön kötetekben is közzé tesszük. Szolgálni kívánjuk ezzel is a legújabb kutatási eredmények gyakorlati hasznosításának meggyorsítását.

Gödöllő, 1983. március 11.

Szervező Bizottság



Az erdőművelési munkákhoz napjainkban használatos munkagépeket a felszabadulás óta fokozatosan fejlesztették ki. A korábbi egy-egy gépet megcélzó fejlesztés az 1970-es évek első felében vett fordulatot azzal, hogy teljes technológiai sor gépi megoldását tűzték ki célul. A kialakított munkagépek nagy előrehaladást jelentettek az erdőművelés gépesítésében. Egy ilyen nagyarányú előrehaladás természetes velejárója az is, hogy az erdőfelújítási technológiai sornak nem minden egyes műveletére sikerült egyidejűleg megfelelő új munkagépet kialakítani. Ezért a fejlesztést nem lehetett befejezettnak tekinteni. Szükség volt részint a hiányok pótlására, részint a kialakított gépek továbbfejlesztésére. A teljesség igénye nélkül néhány műveletre, illetve ezek gépi megoldására süríteném mondanivalómat.

Attól függően, hogy milyen fahasználati munkarendszer szerint folyt a fakitermelés, különböző minőségű és mennyiségű vágáshulladék marad vissza. Ennek eltávolítása, azaz a vágástakarítás, nélkülözhetetlen művelet. Van ahol a vágástakarítás gondot nem jelent, mert a lakosság helyi tüzelőanyag szükségletének kielégítése céljából vállalkozik az anyag összegyűjtésére, elszállítására. Van ahol a terep szaggatottsága, meredeksége, géppel való járhatatlansága miatt eleve csak kézi munkaerővel történő vágástakarítás jöhet számításba. A géppel járható vágásterületeken a vágástakarítás problémája LKT traktor bázisán megoldottnak tekinthető. Ilyen megoldások: az import Raumfix berendezés, a Gemenci Erdő- és Vadgazdaságban kialakított ún. Gemenci vágástakarító, a Balatonfelvidéki Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságban LKT tolólapjára szerelt ún. Farkasgyepűi vágástakarító, a Borsodi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságban készített vágástakarító. Közismert viszont, hogy nem rendelkezünk elegendő LKT traktorral, ugyanakkor a vágásterületek jelentős része univerzális mezőgazdasági traktorokkal – ha korlátozott mértékben is – de járható. A vágástakarítási gondok egy részének megoldását jelenthetné egy MTZ traktorral üzemeltethető könnyebb vágástakarító berendezés. Első gondolatunk e vonatkozásban az LKT-ra kialakított Farkasgyepűi vágástakarító MTZ traktorra való adaptálása volt. Több fokozatosan továbbfejlesztett kísérleti gép

készült.

Az egyik kísérleti példány a Borsodi EFAC parasznyai, szendrői és lillafüredi erdészeteiben eddig több, mint 25 ha-on végzett vágástakarítást. Ez a kísérleti munka kifejezett nyuzópróba volt. Nem kiméltük a gépet, hogy a hibák fel tárujanak. A tapasztalatok szerint változtatni kell a rugók elhelyezésén, mert valamennyi eltörtött vagy lepattant. Erősíteni kell továbbá a villákat és a csapokat is. A meglepő az volt, hogy ez a meggyötört, rugók nélküli gép is jó munkát végzett.

A kialakult gyakorlat szerint egy vagy két kiségitő munkaerő jelentősen növeli a munka hatékonyságát. A kiségitő munkaerő irányítja a gépet, egyidejűleg a rosszul fekvő nagyobb ágakat irányba fordítja vagy a gép elé dobja. Két segéderő esetén az egyidejű égetés is megoldható. A teljesítmény műszakonként 0,7–0,9 ha volt. Ez azonban vágásterületenként jelentősen eltérő és nagymértékben függ a tuskómagasságtól, a terep egyenletességétől vagy szaggatottságtól, a fakitermelés végrehajtásától, azaz a vágáshulladék minőségétől, a fafajtól, a traktoros rátermettségétől, a területvezető erdész munkaszervező-készségétől és nem utolsósorban az erőgép típusától és műszaki állapotától. Kielégítően elvégezhető a munka MTZ-50-es erőgéppel is, de a tapasztalat szerint az elsőkerék meghajtással is rendelkező MTZ-82-es típusu géppel lényegesen könnyebben és jobban lehet dolgozni.

Tájékoztatásul annyit, hogy az Erdészeti Gépgyártó Vállalat Szentendrén, folyó év II. negyedében 20 db-os sorozattal megkezdte a lengőkaros vágástakarító gyártását. Típusjele: LKV-1.

A forgatásos, szántásos vagy mélylazított talajokon a gépi ültetés egyszerű hasítékkészítő ültetőgépekkel megoldott. Ahol viszont a termőhelyi körülmények lehetővé teszik, célszerű és jó megoldás a talajelőkészítés nélküli gépi ültetés. Erre hazánkban a tőkés importból származó Quickwood ültetőgépet használják. Ahol a munkát megfelelő gonddal végzik, az eredmény jó. Ez a módszer gyors, gazdaságos. Nem igényel túlzottan gondos vágástakarítást sem. Problémát a tőkés import jelent. A VULHM a

csehszlovák Erdészeti Tudományos Intézet Krtiny kísérleti állomásán kialakított RZS-1 típusu ültetőgépet tanulmányutaink során néhányan láttuk ottani bemutatók alkalmával. Egybehangzóan úgy véltük, hogy ez az ültetőgép nagyon jól lenne használható hazai körülmények között is. Több sikertelen kísérlet után, 1982-ben az intézetek között tudományos-műszaki együttműködés keretében sikerült egy RZS-1 ültetőgépet Zetor 67 47 típusu erőgéppel együtt kölcsönzés formájában Magyarországra hoznunk. Az ültetőgép működésének lényege, hogy a hasítékkészítő csoroszlyája a gép többi részétől függetlenül mozgatható. Az ültetést végző dolgozó a hasítékkészítő helyzetét munka közben változtathatja. Kiemelheti a talajból vagy hidraulika segítségével különböző munkamélységre süllyesztheti.

Ha tuskóhoz érnek, a pedálok működtetésével zökkenőmentesen átemelheti a teljes berendezést önmagával együtt.

A tömörítő hengerek tömege 100-100 kg. A tömörítő nyomást a rásegítő rugók egy kilincsmű segítségével még fokozzák. A kísérleti munkára a zalai és szombathelyi erdőgazdaságokban kerülhetett sor.

Erősen kötött talajon a hasítékot a tömörítő hengerek nem képesek összerázni és dréncső képződik. Ezt el kell kerülni. Az erősen kötött talajok kivételével a gép jól alkalmazható. Egyszemélyes teljesítménye - begyakorlás után - 6-7000 db/műszakiag fokozható.

A Csehszlovákiában sorozatgyártott gép már bármelyik Zetor típusra felszerelhető.

Átmeneti lemez segítségével megoldható az MTZ-re való felszerelés is, de biztosítani kell a megfelelő lassu haladáshoz szükséges áttételt.

A felszíni pásztakészítés gépesítése több módon megoldottnak tekinthető. Elterjedt a gyakorlatban az EPST tárcsával, valamint a Pásztahúzó Waldmeister rendszerű ekékkel való pásztakészítés.

A vértesi EFAG ujitói az ún. láncos pásztakészítővel jelentkeztek. A gép tárcsasora után, a vízszintes forgó tengelyre szerelt láncok oldalra seprik a hulladékot és a felső talajréteget, állítható mélység szerint. A próbamunkák tapasztalatainak hasznosításával a sorozatgyártás előkészítés alatt áll a szentendrei Erdészeti Gépgyártó Vállalatnál. Tapasztalataink szerint az így készített pászta kiválóan alkalmas ültetésre. A biztonságos működés és jó teljesítmény előfeltétele, hogy a tuskók ne legyenek magasak. A bemutatott három gép, azaz a lengőkaros vágástakarító, a láncos pásztakészítő és nyomukban az RZS-1 ültetőgép adott körülmények között már önmagában is megadja egy talajművelés nélküli gépesített vágásfelújítási technológia legfontosabb elemeit.

A nyár mélyültetési módszert kísérleti méretekben sikerült már hazánkban alkalmazni. A mélyfurásos ültetés lehetővé teszi a csemeték részére a határtermőhelyeken mélyen levő talajviznek a hasznosítását. Ez hagyományos ültetéssel nem lenne lehetséges. A mélyfurásos módszer tehát kiterjeszti a nyárfatermesztés lehetőségét. Nagy előnye ezen kívül, hogy intenzívebb gyökérfejlődést segít elő. Az Ellettari cég mélyfurójával - amelyet a jugoszlávok is adaptáltak - sikeresen megoldható a feladat. Itt is a tőkés import kiváltása jelenti a problémát.

Az OMFB által nyújtott támogatás segítségével lehetőség nyílik egy megfelelő hazai berendezés kifejlesztésére. Ezt az intézet Gépkísérleti Állomásán végeztük. Az eddigi kísérleti tapasztalatok a negatívumok mellett is biztatóak. Remélhető, hogy a mélyfurógép sikeres fejlesztésével ezen ültetési mód gépszüksége is kielégítő, illetve megoldható lesz.

Az 1970-ben létrehozott Nagykunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság az átszervezés után megfogalmazott hosszútávú fejlesztési tervében egyik fontos feladatának ítélte műszaki háttérének kialakítását, javító és karbantartó hálózatának megteremtését, az egész Gazdaság műszaki színvonalának jelentős emelését.

A szervizhálózat megteremtése, az Erdőgazdaság egységei karbantartó műhely hálózatának biztosítása tették lehetővé a két központi javító bázis továbbfejlesztését. Ezek ma már az Erdőgazdaság gépfenntartó, szervizelő tevékenységének koordinálásán, folyamatos alkatrész és ipari anyag ellátásán túl speciális, országos szintű szolgáltatásokat nyújtanak /KCR, HIAB-daruk, motorfűrészek, ŐSA gépsor vevőszolgálat, garanciális ellátás, konzignációs raktárak üzemeltetése/.

A Gazdaság termelő ágazatainak igénye - egyes esetekben speciális igénye - a gyártó műveknél országosan érzékelhető kapacitáshiány készítette a Nagykunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságot - megfelelően kialakított műszaki háttér bázisán - új eszközök, adapterek, gépek gyártására. E tevékenység keretében az eddigiek során kialakult az elsődleges, faipar számára készített anyagmozgató berendezések gyártása, speciális erdőgazdasági -mezőgazdasági hasznosításra is alkalmas - adapterek előállítás, valamint a fahasznosítás céljait szolgáló új gépek előállítás. A legutóbbi idők eredménye a kisebb faipari üzemünket kiszolgáló kazán előállítás volt.

Mint említettem, a gyártó kapacitás kialakítását, létrehozását, új gépek, berendezések gyártását minden esetben a Gazdaság termelő egységei igényeinek viszonylag gyors, aránylag olcsó kielégítése ösztökélte.

Az Erdőgazdaság első gyártmányai közül említésre méltó a rönk közelítését, vonszolását szolgáló RV-700-as rönkvonszoló. A berendezés három pont függesztéssel szerelhető MTZ mezőgazdasági erőgépekre. Emelés az erőgép hidraulika rendszerével biztosítható, a markoló nyitása 800 mm, önsúlya 180 kg. Erdőgazdaságunk, és más gazdaságok is hasz-

nálják, évente mintegy 50-100 db-ot gyártunk a rönkvonszolóból.

A többcélu tolólapok /TC-tolólap/ főleg mezőgazdasági hasznosításra alkalmasak. A tolólap felfüggesztése az erőgép elején speciális megoldással történik, hordozó alapgépek: MTZ-50, MTZ-80 és MTZ-82-es mezőgazdasági erőgép. Működtetése az erőgép hidraulikájával történik, állíthatóság 30-30°. Kiegészítő tartozékai a fordítható él, a trágyatépő villa és a rakodólap villa. Önsúlya 650 kg. Az elmúlt esztendőben 170 db TC-tolólapot gyártott az Erdőgazdaság.

A fűz-nyár dugványozógép fűz, nyár vesszők dugványozására szolgál, kötött és laza talajon, kellő előkészítés után használható. Három pont függesztéssel, láncmerekítéssel szerelhető, vonóerő igénye 20 kW-tól felfelé. Vontatási sebesség 400-800 m/óra. Teljesítménye 120.000-160.000 db/óra, a sortáv állítható, a tőtáv 25 cm. Meghajtás talajhajtással, önsúlya 320 kg. Javasolható vonógépek MTZ-k, Zetor erőgépek. Egy egység négy tagból áll.

Suhángültetőgép. Nagyméretű csemeték, suhángok, sorfák ültetésére szolgál, kötött és homokos talajokon is alkalmazható.

Egy menetben vizet, starter műtrágyát és talajfertőtlenítő szert juttat a talajba. Korszerű, habos sorjelzővel van felszerelve. Három pont függesztéssel szerelhető, vonóerő igény 80 kW-tól, javasolható erőgépek: T-150 K, Zetor Christal, Rába Steiger, K-700, K-701. Ültetési mélység 60-100 cm. Tartozékai: víz és folyékony műtrágya adagoló berendezés. Tömörítés hidraulikával szabályozható. Teljesítménye: 1-2 ha/óra.

Jelentős megtakarítás biztosítható a gép használatával. Eddigi tapasztalatok bizonyítják, hogy a megeredési és megmaradási százalék lényegesen magasabb a hagyományos módszerrel szemben.

Külön berendezéssel szerves trágya is juttatható a talajba, főleg gyümölcsfák telepítésénél anélkül, hogy a teljesítmény csökkenne. A talaj öntözéses gyümölcsös telepítésénél az öntöző cső egy menet-

ben jut a talajba az ültetéssel.

A rövid erdei választékok és egyéb szál as anyagok, termékek szállítására, átrakására, ürítésére és tárolására szolgál a Rövidfás konténer, mely acél csővázból hegesztéssel készül, únstabil szerkezet, védőréccsal és ürítés céljából speciális sulyzárral van ellátva. Ürtartalma $1 \text{ m}^3 / 1 \text{ m-es választék esetén}$, mérete $80 \times 100 \times 180 \text{ cm}$, önsulya 72 kg /rúd nélkül/. A berendezés használata lerövidíti a rakodás idejét, m-enként - méréseink alapján - $35-62$, - Ft megtakarítás biztosítható.

A következő eszközökből, berendezésekből még csupán a prototípusok készültek el, próbaüzemelésük most folyik az Erdőgazdaságnál, a teljesség kedvéért említem meg ezeket:

Rezgővillás suhángkiemelő, alávágás mélysége 60 cm -ig állítható, vonóró igénye 60 kW -tól felfelé, felfüggesztése három ponton történik, meghajtás kardántengellyel. Önsulya 480 kg .

HRK-1 rönkvonszoló felfüggesztése három ponton történik, emelés hidraulika segítségével, a markoló nyitása 200 cm , javasolható vonógépek: Zetor Christal, T150 K. Önsulya konzollal 800 kg .

A múlt év végén készült el, s a Gazdaság mkebudai csemetekertje mellett nyert felállítást a tobozpergető. A dob meghajtása fogaskoszoron keresztül történik, feltöltése serleges felvonóval, ürítése csapóajtókon át történik. A berendezés önsulya 3500 kg .

A Gazdaság nyolc esztendeje foglalkozik fűrészüzemi anyagmozgató berendezések gyártásával az elsődleges faipar részére. A berendezések egy, két keretfűrészes, ill. rönkvágó szalagfűrészes üzemek belső anyagmozgatását szolgálják a rönk egyenkénti berendezéstől a kész, ill. félkész árunak a fűrészsarnokból való kiszállításáig.

A rönk egyenkéntező berendezés három egysége: a tároló lánc, a felhordó és az egyenkéntező. A berendezés alkalmas $14-70 \text{ cm}$ átmérőjű, $120-650 \text{ cm}$ hosszúságú rönkök tárolására és a hozzá csatlakozó szállítópályára való egyenkénti átadására.

A tároló lánc feladata a rönkmáglya tárolása és a felhordóra való lassu, egyenletes, lebontott átadása.

A felhordó feladata a tárolólánchról bontva érkezett rönkök fogadása és egyenkénti továbbítása az egyenkéntező berendezésre.

Maga az egyenkéntező a felhordóról átvett rönköt egyenként juttatja tovább a szállító pályára.

Említsre méltó továbbá a jelenleg kivitelezés alatt álló, Nagykőrösön beüzemelő rönktéri osztályozó berendezés gyártása is. Kapacitása: 60.000 m^3 . A berendezés elektronikus vezérlésű rönkosztályozó, melyhez az elektronikát, a hidraulikát, a szilánkkereső berendezést és a fűrészgépet a finn METEX cég szállította, magát az üzemeltetést és a szerelést az Erdőgazdaság végzi. Az osztályozó révén a rönk automatikus osztályozása hossz és átmérő szerint, a technológiai követelményeknek megfelelően valósítható meg.

Az elmúlt esztendő végén készítette el a Gazdaság az első vízszintes hasító szalagfűrészgépét, melynek az a feladata, hogy segítségével széles határok között, változó méretű rönkök - $250-750 \text{ mm}$ átmérő, $1,1-6,0 \text{ m}$ hosszú - hasítása elvégezhető legyen.

Az elmúlt esztendőben helyezte üzembe az Erdőgazdaság az Abádszalóki Fafeldolgozó Üzeme számára fa, faforgács tüzelésű 42 m^2 fűtött felületű kazánját. A berendezés az üzembn keletkezett hulladékból termel hőenergiát.

Mielőtt az erdőgazdaság újabb gépgyártási eredményeit ismertetném, célszerű visszatekinteni arra a tudatos fejlesztési tevékenységre, amelyet Erdőgazdaságunk a nehéz fizikai munkák gépesítése érdekében tett.

A kéregzés gépesítésére irányuló törekvések több mint 20 évre tekintenek vissza. A kísérletek első állomását a rugalmas verőszekszóval működő kalapácsos kéregzőgépek jelentették.

Készültek egy- és kétkocsis kivitelben, robbanómotor- és villanymotor meghajtással egyaránt. Teljesítményük 4-5 szöröse a kézi kéregzésnek és hasított, bordázott és görbe alapanyag kéregzésének ma is nélkülözhetetlen eszköze. Világviszonylatban még napjainkban is egyedülálló abban, hogy favesszeség nélkül kéregz. Több mint 600 db kéregzőgép került legyártásra, melyből közel 100 db-ot exportáltunk Európába, illetve tengeren tulra. A gumikalapácsos egri kéregzőgépről a 60-as évektől szinte a világ valamennyi szaksajtója említést tett, mint újszerű műszaki megoldásról. /World Wood, Holz-Kurier, LES, stb./.

A külföldi példák alapján a forgógyűrűs rendszerű gépek kifejlesztése jelentette a teljesítmények számottevő 10-20-szoros fokozását. A korszerű gépek kialakításához és tulajdonképpeni kéregzési folyamat megismeréséhez segítségül hívtuk a különleges filmtéchnikát.

A Magyar Tudományos Akadémia Műszerügyi és Mérés-technikai Intézet készítette a nagysebességű filmfelvételeket. A film vetítésénél a 40-60-80-szoros lassítás lehetővé tette a szabadszemmel nem látható forgórészek tanulmányozását és értékelését. A koordináta analízátor segítségével szerkesztett fázisgörbék jelentik többek között ma is, a kéregzőgép tudományos alapon történő műszaki fejlesztését.

A fejlesztések során megjelentek az egri forgógyűrűs kéregzőgépcsalád Európában ismert tagjai a KR-1, KR-2, KR-3 típusú kéregzőgépek. A típusokán belül számtalan változat ismeretes. A meghajtás módja szerint készül traktor- és villanymotoros változat, valamint a kettő kombinációja az univer-

zális hajtás. A kiszolgálás tekintetében elterjedt a kézi etetés, de készült darus változat is.

A legújabb KR-3 típusban korszerű hidraulikus elemek javítják a gép műszaki paramétereit. A hidraulikus berendezés lehetővé teszi a kéregzendő alapanyag biztonságos megfogását, annak menesztését. Nagy előnyt jelent, hogy a menesztő hengerek állandó nyomás alatt vannak, 180 mm-nél nagyobb faátmérő esetén kézi működtetéssel a hengereket szükség esetén elő lehet nyitni.

Az előtolási sebesség 11-ről 21 m/min. értékre való növelésével lényegesen megnőtt a műszaki teljesítmény; 40-80 m³/műszak. Egyedülálló műszaki megoldások biztosítják a megfelelő minőségű kéregzést. A kiszolgálás gépesítésével kedvezően egyesíti a stabil és mobil gépek előnyeit. Energia felhasználása együtöde a hasonló nyugati gépekhez, árban az előbbieket egyharmada.

A forgógyűrűs rendszerű egri kéregzőgépből típusonként több száz db került legyártásra és jelentős mennyiség exportra. A korábban rendelkezésünkre álló kéregzőgép típusok kizárólag tökéletes importból kerültek hozzánk és elsősorban fényő kéregzésére készültek. A hazai keménylombos fafajok kéregzése más műszaki megoldást igényelt és a cél megoldását szolgáltatta és szolgálja a hazai gépgyártás.

A KR-2 egri kéregzőgép 1974-ben a BNV nagydíját kapta, 1978-ban daruval összekapcsolt változata a 69-dik OMÉK II. díját nyerte el. Napjainkban a legkorszerűbb KR-3-as egri kéregzőgép az AGROMASEXPO 1980-as szakkiallításán I. helyezést, aranyérmet kapott.

A fűrészüzemi hulladékmentes technológia bevezetése megköveteli az alapanyag kéregzését. Külföldi rönk-kéregzőgép behozatala helyett kifejlesztettük az egri KR-4 rönk-kéregző változatot. A berendezésnél felhasználtuk a korszerű, hidraulika adata lehetőségeket, a behúzó és kihúzó hengerek nyitáshoz, záráshoz. A gép vezérlése elektronikus, elektromos hidraulikus utszelepeken keresztül. A kéregzésre kerülő alapanyag haladása közben fénykapuk közbeiktatásával vezérli a behúzó és kihúzó hengerek nyitását, zárását, valamint a kiszolgáló

berendezés működtetését. A berendezés lehetővé teszi a fűrészipari rönk kérgezését, fafajtól függetlenül 600 mm átmérőig, anyagmozgató sorba beépíthető.

Az előtolási sebesség állítható 18-21 méter/min. értékig. Az országosan végrehajtott fűrészüzemi rekonstrukció sajnos nélkülözte az ilyen irányú fejlesztéseket, pedig a kérgezett bükk, gyertyán és nyár hulladék aprítás után értékes cellulóz-
ipari alapanyag.

A KR-4-es egri rönk-kérgezógép 1981-es fejlesztés, melynél a minősítés és sorozatgyártás megkezdése 1983-ban várható.

A faanyag aprításának gondolata már 1968. óta foglalkoztatta Erdőgazdaságunkat. 1969-ben 3 db tárcsás rendszerű aprítógépet gyártottunk. Etetése gravitációs uton történt és tűzifa méretű alapanyag aprítására szolgált. Gallyanyag aprítását a behúzó szerkezet hiánya miatt még nem tudtuk elvégezni.

1980-ban új fejlesztések eredményeként 5-20 m³ apríték óránkénti teljesítményű behúzóhengeres aprítógépek kerültek kialakításra stabil, mobil kivitelben, kézi- és darus kiszolgálással.

A gépek már vágástéri hulladék aprítására is alkalmasak. Az aprító tárcsa átmérője 1100 mm, fordulatszáma 540 fordulat/min. A kések száma: 3 db.

A vágástéri hulladék aprítással magasabb értékű ipari nyersanyag állítható elő. Az etetőnyílás mérete 40-270 mm. Behúzó szerkezet hajtása traktor-hidraulikáról történik, maximális behúzósebesség 24-55 m/min.

Darus kiszolgálás esetén a teljesítmény növelhető. Valamennyi fafaj aprítására alkalmas.

Az 1982-es évben megkezdett hazai sorozatgyártású egri aprítógépek a mező- és erdőgazdaság nélkülözhetetlen alapgépei. Korábban ezeket is kizárólag tökéletes importból lehetett beszerezni, a kérgezógépekhez hasonlóan többszörös áron.

A mobil változat kisebb mennyiség esetén is gazdaságosan üzemeltethető korona, illetve venyige nyese délnél a mezőgazdaságban, vagy vágástéri hulladéknál az erdőgazdálkodás területén.

A stabil változat kisebb, vagy nagyobb feldolgozási telepeken keletkező hulladék anyag aprítására alkalmas. Stabil változat esetén a villanymotor meghajtás ajánlható.

Természetesen az egri aprítógépeknél is kialakult a kettős meghajtás /villany, illetve robbanómotor/.

A darus kivitelű egri aprítógép a kiszolgálás gépesítésével már nagyobb mennyiségű feladat elvégzésére is alkalmas. A daru a mezőgazdaságban jól ismert UMHZ 750-es csuszógémes átalakításával szolgálja a célt.

Az aprítógépekkel előállított termék, az apríték főbb felhasználási területei: faipari - vegyipari és energetikai. Tehát a korábban is ismert farost, forgács, cellulóz, furfúrol gyártás mellett egyre nagyobb szerep jut az energetikai területen. Igen jelentős felhasználás várható a közeljövőben a fűtőolaj helyettesítésénél. Egy kg fűtőolaj 3-4 kg fa-apritékkal helyettesíthető az előtét-tüzelő berendezésekkel ellátott - korábban csak olajtütüzeléssel működő kazánokban.

Erdőgazdaságunk a hulladékhasznosítás termelési rendszer gazdája.

Fejlesztési tevékenységünk 1982-ben a faanyag hasítás területére is kiterjedt.

Az eddig kifejlesztett hasítógépektől eltérően az acélkupos egri hasítógép traktoradapterként került kialakításra. A fakitermelés és felkészítés során ugyanis gyakori feladat a nagyobb átmérőjű tódarabok hasítása papírfá és tűzifa választékoknál. A gyakorlatban ez a nehéz fizikai munkát igénylő művelet hasítóékkal és bunkóval történik, mely megerősítő munkát és alacsonyabb termelékenységet jelent. A korszerű technikával rendelkező országok nagyobb gondot fordítanak a gépi hasítás kifejlesztésére.

Az egri hasítógépnél a hasító szerszám a geometriai hossz tengelye körül forgatható hasító kupból áll, melynek palástján menet található. Kiemelkedő sajátossága és egyben előnye, hogy a kuposság és a menetemelkedés együttes hatása kevés energiafelhasználással nagy termelékenységet tesz lehetővé. A hasítókup forgatása végezhető villanymotorral, vagy traktorral. Hasításra kerülő alapanyag maximális átmérője 60 cm.

Mobil kialakítása lehetővé teszi erdőben, vagy különböző készletezési helyen a célszerű alkalmazását. Lényeges, hogy géppel lehet megközelíteni a hasítandó alapanyagot, ezért a nehéz fizikai munkát igénylő anyagmozgatás elmarad.

Meghajtásra alkalmas alapgép: MTZ- vagy T-25 típusú traktor, energia igénye csupán 20 kW.

A gépesített fakitermelés negatív hatásaira és azok mérséklési lehetőségeire vonatkozó kutatásaink, valamint gépvizsgálataink eredményeit felhasználva összeállítottam és elemeztem a fakitermelés gépeivel szemben támasztandó erdészeti-biológiai követelményeket, melyek a tágabb értelemben vett erdőtechnikai követelményrendszer igen fontos és szerves részét képezik. Négy témakörbe csoportosítva szeretném röviden felvázolni azokat a főbb erdészeti-biológiai követelményeket, kívánalmakat és szempontokat, továbbá legalapvetőbb összefüggéseiket, amelyek megfontolandók ill. támpontul szolgálhatnak egyrészt az üzemeltetők esetében a fakitermelés gépeinek kiválasztásakor, másrészt a gép-szerkesztők munkájában.

- Megfelelő gépfajták, -tipusok és konstrukciós megoldások a különböző műveletek vagy műveletcsoportok adott körülmények közötti gépesítésére

Ma már nagyrészt tisztázottak az ismert fakitermelő és közelítőgép fajták és típusok hazai alkalmazhatósági lehetőségeinek és feltételeinek alapelvei. A legáltalánosabb elv, hogy a különböző műveletek adott körülmények közötti kiméletes gépesítésére csak meghatározott gépfajták és -tipusok alkalmasak. A számtalan felhozható példa közül egy: szelektív törzskiválasztó gyéritésre szorítószámolyos döntő-közelítő recionálisan és kiméletesen nem használható, tehát ilyen célú gép konstruálása hibás koncepció eredménye. Hazánkban egyébként főleg a kerekes technika erdőművelési feltételek szerint is differenciált bevezetésére kell törekednünk.

A különböző, erdészeti-biológiai szempontból célszerű konstrukciós megoldások közül kiemelném az erőátvitel, a technológiai felszerelés és a csörlővezérlés kérdését. Különösen a közelítőgépek esetében nagy szerepet játszik a talajkárok csökkentésében is a csuszásoscsökkentő /pl. hidrosztatikus/ erőátvitel. A technológiai felszereléssel /hidraulikus daru, gémszerkezet stb./ szemben támasztott legfontosabb követelmény a jó manőverezhetőség, a pontos mozdulatok és a biológiai kívánalmakkal is összhangolt paramé-

terek. A közelítőcsörlők rádiós távvezérlése főként a válogató fakitermelésekben egyre elengedhetetlenebb. A távvezérlésnek nemcsak a termelékenység növelő, hanem a közelítési károkat csökkentő hatása is van.

- Az adott körülményeknek megfelelő kormányzási- és járószerkezet

Az előző témával szorosan összefügg, de külön kiemelve szükséges tárgyalni a kormányzási- és járószerkezet kérdéskörét. A kormányzási- és járószerkezet megoldásának igen nagy szerepe van a kiméletes gépi munkavégzésben, a károsítások megelőzésében. Jelentősen befolyásolja ugyanis a talajtömörítést, a talajra, ujulatra és gyökérzetre gyakorolt káros hatást /nyomkárok/, s több olyan paramétert ill. jellemzőt /pl. fordulási sugár, fordulékonyság, manőverezhetőség, terepjáróképesség, szlip, pontos iránytartás stb./, amelyek hatással lehetnek az állománykárokra és a biotechnikai követelmények be-
tarthatóságára.

A különböző vágásterületi gépeknél, traktoroknál mintegy 20-féle alapvető kormányzási- és járószerkezet megoldás kombináció jöhet számításba. Ezek közül a kerekes un. boggival is ellátott törzskormányzású és a kerekes járószerkezetű hidrosztatikus hajtáskormányzású megoldásokat, valamint az összkerékkormányzást emelem ki, mint előnyöseket.

Közismert, hogy a talajkárosítás, különösen a talajtömörítés nem annyira a gépek abszolút tömegétől, hanem a járószerkezet következő képlettel meghatározható közepes fajlagos talajnyomásától függ:

$$P = \frac{2,8}{Z \cdot F} \cdot \frac{G}{A} \quad \text{ahol}$$

p = a gép közepes fajlagos talajnyomása, /Pa/
 G = a gép üzemműködési tömege, /kg/
 Q = a gép terhelése /rakomány nagyság/, /kg/
 F = a járószerkezet felfekvő felülete, /m²/

Az egyszerűnek tűnő képlet mögött az erdőgépezési talaj-jármű mechanika sokrétűen bonyolult és különösen az elterjedt gumibroncsos járószerkezet esetében részben még megoldatlan problémája áll. A

gumiabroncs felfekvő felülete ugyanis függ a terhelés nagyságától, az abroncsmérettől /átmérő, keresztmetszet, szélesség/, a belső nyomástól, a gumiabroncs szerkezetétől és profiljától, a futófelület mintázatától, s végül a talajjellemzőktől /teherbíróképesség, viszko-elasztikus jellemzők stb./. Néhány fontos gyakorlati következtetés azonban levonható. A gépek számlálójában szereplő tömegének és teherbírójának körülményektől függő csökkentése ill. felső behatárolása mellett cél a járásrendszer felfekvési felületének növelése. Ez elérhető alacsonynyomású, nagyátmérőjű, széles, rádiál és különböző korszerű alacsony keresztmetszetű abroncs típusokkal. Kerekesebb traktoroknál, átlagos körülményeket alapul véve, terheletlenül a 0,07-0,08 MPa alatti fajlagos talajnyomás fogadható el kedvezőnek. E helyütt említenődik a bogácsi szerepe és előnyei is. Az ilyen hibás függesztésű ikerkerekek az akadályok legyőzését illetően kétszeres átmérőjű szimpla kereket helyettesítenek, növelik a keresztirányú stabilitást, és egyéb előnyök mellett csökkentik a fajlagos talajnyomást, egyenletesebbé teszik a talajon való kerékfutást. A fakitermelés gépeinek járásrendszer-vizsgálatára a jövőben nagy súlyt kell fektetni.

- A gépek paramétereinek összehangolása a munka objektumával és feltételeivel

A fakitermelés gépeivel szemben támasztott erdőszettechnikai követelményrendszer számos biológiai szempontokat is erősen érintő gépparamétert tartalmaz. Ilyenek a gép tömege, méretei, kapacitása, teljesítménye, a vonóerő, a csörlő műszaki adatai, az optimális sebességtartomány, a járásrendszer méretezése, belső abroncsnyomása és más jellemzők, amelyeket sokoldalúan össze kell hangolni a faállomány- és terepviszonyokkal, a talajjellemzőkkel, a termőhellyel, a használati móddal, s ezeken keresztül az erdőművelési eljárásokkal és az erdővédelmi követelményekkel. A felsorolt paraméterek ugyanis hatással vannak az erdőművelés szakszerűségére, az állományban okozott törzssérülésekre, a

talaj- és gyökérkárosításra. Nyilvánvaló, hogy a fakitermelés gépeinek szerkesztésekor ill. kiválasztásakor alapvető tekintettel kell lenni az energetikai és különböző speciális igényekre, az erős és váltakozó jellegű igénybevételre, a kellő teljesítménytartalékra, a nehéz terepviszonyokra és a technológiai kívánalmakra. Mindemellett azonban figyelembe szükséges venni az erdőszeti-biológiai szempontokat is, amelyek sokszor az előzőekkel ellentétes irányba hatnak. Az aránytalanul erős túlméretezés általában biológiai szempontból előnytelen vagy káros. Pl. a csörlő vagy a traktor vonóerőjének növekedése kimutathatóan növeli az állományban okozott károkat. Nevelővágásokban mindig a véghasználatokénál kisebb méretű, tömegű, kapacitású és mozgékonyabb gépekre van szükség. Gyakorlati irányadatként szolgálhat, hogy az állomány-átlagtörzs mérete és vonzóerővel közelítő traktor összehangolásakor 0,1 m³/törzs szálfatérfogatra 6-15 kW motorikus teljesítményt és kb. ugyanennyi kN csörlő vonóerőt célszerű alapul venni. A megadott határokon belül a törzstérfogat növekedésével csökken a választandó alapérték és fordítva. A járásrendszer méretezése meg kell hogy feleljen a talaj teherbíróképességének és kártérítési határának. Nélkülözhetetlennek tartottuk mindezekért is különösen a nevelővágások gépeire az erdőtechnikai követelményrendszer részleges kidolgozását, a paraméterek behatárolását.

- A környezetszennyező hatás csökkentése

A fakitermelés és faanyagmozgatás gépesítésével erdeinkben is egyre nagyobb mértékben jelentkeznek a technológiai vonalak mentén a kipufogógázos, zaj- és egyéb szennyezés ugyan lokálisan és időben is korlátozottan ható, nagyrészt mozgó emisszióforrásai, amelyek károsan hatnak a növény- és állatvilágra, csökkentik az erdő immateriális juttatásait. E közismert problémakörrel kapcsolatos szükséges intézkedéseknek hasonló módjai vannak, mint más ágazatok /ipar, közlekedés, mezőgazdaság/ területén.

A téma jelentősége

A faipar területén jelentkező gazdasági nehézségek szükségesség tették a költségcsökkentések lehetőségeinek felkutatását, a piacra orientált termelés bevezetését. A költségcsökkentés lehetőségei között fontos helyet foglal el a termelési feladatoknak megfelelő géprendszer kiválasztása, annak optimális üzemeltetése, az élő munkaerő racionális csökkentése, az üzembiztonság magas valószínűségi szinten való biztosítása. A fenti célkitűzések egy optimalizálási feladat megoldása keretében érhetők el.

A fűrésztelepi munkák gépesítésének optimalizálása céljából az EFE Faipari Géptan Tanszéken széleskörű vizsgálatokat kezdték, figyelembe véve a hazai telepi munkák sajátosságait. Az elméleti és kísérleti adatok feldolgozása a modell alkotás követelményeinek figyelembevételével történt.

A kutatás módszerei

A technológiai rendszerek optimalizálása általában a modellezés segítségével történik. A modellezés célja egy adott vagy tetszőleges technológiai rendszer viselkedésének meghatározása tetszőleges viszonyok között.

A modell általában a következő részekből épül fel:

- a/ A kiinduló adatok rendszere
 - /a feldolgozásra kerülő fa méreteloszlása fafajonként, az elvileg alkalmazható gépek és berendezések adatai, a lehetséges technológiai elrendezések adatai, beruházási költségek, energiaárak, stb./
- b/ Függvénykapcsolatok /alrendszerek/
 - /az egyes gépek és berendezések kapacitása a ható tényezők függvényében, mint pl. a fafaj, a rönk méreteloszlása, a mozgatósi utrossz, az időjárási viszonyok, a kezelő gyakorisága, stb., a gépek és berendezések költségfüggvényei, stb./
- c/ Rendszer modell
 - /speciális vagy általános modell/
- d/ Kijövő adatok rendszere
 - /adott rendszer optimális üzemeltetési paramé-

terei és fajlagos mutatói, optimalizált rendszer technológiai elrendezése, üzemeltetési paraméterei és mutatói/

A modellalkotás fő problémája mindig az a/ és b/ pontok helyes meghatározása. Ezért vizsgálataink során ezek meghatározására fektettük a hangsúlyt, annál is inkább, mivel adat- és függvényrendszerek egyáltalán nem állnak rendelkezésre.

Figyelembe vettük a hazai fűrésztelepi sajátosságokat is, elsősorban a fafajt és méreteloszlást illetően. Ennek alapján három különböző rendeltetésű telepet vizsgáltunk:

- a/ csak lombos fafajok feldolgozása, viszonylag nagy közepes átmérő, osztályozáskor az osztályok szélessége 5 cm,
- b/ fenyő és lombos fafajok feldolgozása, a közepes átmérő változó, az osztályok szélessége legalább 3 cm, vagy ennél nagyobb,
- c/ csak fenyő feldolgozása, kis közepes átmérő, az osztályok szélessége 2 cm.

A kiinduló adatok rendszerét széleskörű felmérés és adatgyűjtés keretében határoztuk meg. Számbevettük a szóbaeső gépeket és berendezéseket, a legkorszerűbb automatikus osztályozóberendezést is.

A függvénykapcsolatok felírása félempirikus és empirikus módszerekkel történt, zömében kísérleti adatok felhasználásával. A kísérleti adatok feldolgozásakor mindig meghatároztuk a középértéket és a σ szórót és ennek alapján megadható a függvények középértéke és a σ értékeknek megfelelő szórómoment.

A függvények mint alrendszerek összekapcsolása adja a teljes rendszer modelljét, amely a kiinduló adatrendszer birtokában megoldható, ill. egyes paraméterek függvényében szélsőértékek kereshetők. A szélsőértékek jelzik az optimumot.

A kutatás eredményei

A különböző telepeken kapott fajlagos mutatók egyszerű összehasonlítása már mutatta, hogy lényeges

Különbségek tapasztalhatók az egyes telepek között mind a költség-, mind a munkaerőráfordításokat illetően. Pl. a fajlagos munkaerőráfordítás 0,75-1,41 h/m², az egy főre jutó évi manipulált mennyiség 1470-2800 m²/év, fő; az egy m² manipulált anyagot terhelő költség 73-195 Ft/m² között változott.

A fajlagos eszközszükséglet ugyanakkor 112-570 Ft/m², év között változott.

A rossz mutatók okai között leggyakrabban a következők szerepelnek:

- az egyes gépek és berendezések kapacitása nincs összhangban, egyes gépek kihasználása az 50 %-ot sem éri el,
- a rendelkezésre álló anyag mennyisége és a telep kapacitása nincs összhangban,
- a telep technológiai elrendezése sem racionális, így sok felesleges munkavégzés és idővesztés adódik,
- a nem kielégítő munkaszervezés növeli az élőmunkaráfordítást s ezen keresztül a költségeket is,
- a megelőző kabrantartás hiánya lényeges termelési kieséseket s ezen keresztül kapacitás csökkenést okoz.

A világ növekvő energiaigénye és hagyományos energiahordozóinak csökkenő készletei az érdeklődés középpontjában állították a bővitve ujratermelhető biológiai – elsősorban növényi – anyagokat. Számos, földünk egészére vonatkozó vizsgálatot folytattak, melyek eredményei közül talán legérdekesebb az a megállapítás /Münich, 1980/, mely szerint a szárazföld növényvilága a fotoszintézissel évente olyan mennyiségű energiát köt meg, amely a világ jelenlegi évenkénti energia szükségletének 17-szerese, vagy táplálkozási-energiaigényének 200-szorosa. Témánkat illetően különösen fontos az a megállapítás, hogy a föld szárazföld-felületének 38 %-át borító erdők az összes növényi energiahordozónak kb. 92 %-át képviseli, és így a fát hosszú távon is a növényi eredetű energiák fő hordozójának tekinthetjük. Így természetes, hogy a fűtőanyag – elsősorban a fűtőolaj – kiváltását célzó energiaracionalizálási programon belül a fának fontos szerep jut.

A fa az ember számára a legősibb energiahordozó, melynek kémiai energiáját közvetlenül /elégetéssel/ vagy közvetve /gázosítás, vegyi bontás, biológiai

bontás stb./ hasznosíthatjuk.

A fa energia célú hasznosítása azonban közel sem olyan egyszerű probléma, mint amilyennek felületesen szemlélve tűnik. Ugyanis a fa mint nyersanyag iránt nemcsak az energiatermelők, hanem egyéb iparágak érdeklődése is nő, amit természetesen ki kell elégíteni. Ha ehhez hozzászámítjuk azt a tényt, hogy Európában a fakitermelés növekedésének üteme jelentősen elmarad a fafelhasználás növekedésének ütemétől, akkor nyilvánvaló, hogy a fa mint energiahordozó nem a hagyományos tűzifa formájában jut jelentősebb szerephez, hanem olyan aprítékként, amelyet alacsony értékű, jelenleg egyáltalán nem hasznosított, egyéb hagyományos ipari célra később is nehezen felhasználható erdei anyagokból, /nevelővágásokból származó kisméretű fák, ágak, gallyak, tuskó stb./ állítanak elő.

A faapríték nagymértékű energiacélú hasznosítása indokolt, hiszen fűtőértéke, a belőle előállítható energia fajlagos költsége kedvező.

Az EGI vizsgálatait szerint a fontosabb tüzelőanyagok jellemzőit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat

Megnevezés	Fűtőérték /MJ/kg/	Hatásfok /%/	Fajlagos költség /Ft/GJ/
Szén	16,6-21	75	85
Tüzelőolaj	41,3	85	230
Fűtőolaj	40,6	85	90
Földgáz	28-40 MJ/m ³	90	155
Villamos energia /kevert/	-	100	390
Szalma	9-14	40-80	460-107**
Kukoricaszár	8-16	40-80	94-23
Faapríték	9,6-14,7	50-80	200-80**

* ipari felvásárlási árral számolva

A fontosabb tüzelőanyagok jellemzői.

Az 1. táblázat adatait átlagos értéken számításba véve az 1985. évre tervezett 460 m³ faanyag felhasználásával nyert kb. 320 ezer tonna aprítékkal 73-75000 tonna fűtőolaj váltható ki hazánkban. Ez az érték 2000-ban a terv szerint kb. 210.000 t-ra nőhet.

A faaprítás előállítására speciális aprítógépekkel történhet, melyek a munkahelyhez kötődést tekintve stabil, félstabil vagy mobil gépek lehetnek.

A stabil aprítógépek állandó helyre telepítettek, így erdei aprításnál nem vehetők számításba.

A félstabil aprítógépek a nagy teljesítőképességű stabil aprítógépek munkahelyváltogatására alkalmasra tett változats, de megtartották a stabil gépek azon tulajdonságait, hogy előkészített munkahelyre telepítve, és a faanyagot anyagmozgató gépekkel az aprítógéphez mozgatva /közelítve/ üzemeltethetők gazdaságosan és megfelelő kihasználtsággal. Hazánkban ilyen gépeket /MORBARK 22 RXL/ véghasználatból és gyártásból származó teljesfa aprítására használják.

A mobil aprítógépek kialakulásuk, üzemi igényeik és üzemeltetési jellemzői szerint

- függesztett vagy szerelt adapterek
 - vontatott munkagépek
 - önjáró célgépek
 - járvaaprítók
- lehetnek.

Hazánkban eddig már valamennyi műszaki megoldás 1-2 típusának kipróbálására volt lehetőség.

Mindenek előtt azt vizsgáljuk, hogy a faaprítás milyen energia-igényű. Megállapítható volt, hogy az aprítási ellenállás az apríték hosszának függvényében jelentősen változik. Ezt a tényt, valamint a különböző apríték-hosszak aprítási teljesítésre gyakorolt hatását is figyelembe véve megállapítható, hogy nagyon kis névleges hosszúságú apríték előállítása nem célszerű. Optimális hosszának a 10 mm körüli tekinthető.

Vizsgáltuk az önjáró aprítógépek teljesítésének változását az apríték közelítési távolságának függvényében. Megállapítható, hogy 300 m-nél kisebb közelítési távolság esetén a gép ciklusteljesítése kedvező ütemben és jelentősen nő a közelítési távolság csökkentésével. 300 m-nél nagyobb közelítési távolság tehát csak kivételes esetben javasolható.

Vizsgáltuk a géppel végzett aprítás teljesítményigényét is olyan aprítógépen, amely semmiféle egyéb berendezéssel /pl. behúzószerszemet, manipulátor stb./ nem volt felszerelve és így megállapítható volt az aprítás és a dobószállítás tiszta teljesít-

ményigénye.

A vizsgálat eredményei azt mutatják, hogy a fajlagos teljesítményigény döntően a fafaj /és nedvességtartalom/ függvénye. Élőnedves fa aprítása közben a fajlagos hajtóteljesítmény-igény számított átlagos értéke 0,0016 m³/s teljesítés mellett 1,15-1,66 kWh/m³ között változott, a teljesítménycsúcsok az előbbi értékek 1,5 : 2-szeresei voltak.

Vizsgáltuk a mobil aprítógépek fajlagos üzemanyag-felhasználását is abból a célból, hogy a gépek aprítórészének viszonylag kis kihasználtsága és a fajlagos energiafelhasználás közötti viszonyt felderítsük. A vizsgálatba vont függesztett és szerelt kisgépek meghajtásához 88 kW névleges motorteljesítményű traktort használtunk.

Kocsánytalan tölgy rudfa aprításánál 3,84 dm³/m³ és KTT gallyanyag aprításánál 7,84 dm³/m³ átlagos üzemanyagfogyasztást mértünk. Az ezekből számítható hajtómunka 9,6 kWh/m³, illetve 19,6 kWh/m³.

A járvaaprító, állományban történő üzemeltetése közben /ROUSSEAU + Zetor 120.45 akác sarjerdőben/ mért üzemanyagfogyasztás 2,80 ... 3,40 dm³/m³ értékű volt. Az ebből számítható hajtómunka 7,0 ... 8,5 kWh/m³.

A mobil aprítógépek energiámérlegének értékeléséhez megvizsgáltuk a félmobil M-22 RXL aprítógép üzemanyagfogyasztását is. Cser teljesfa aprításánál 2,23 dm³/m³ értéket kaptunk, ami megfelel 5,58 kWh/m³ fajlagos hajtómunkaigénynek. Ehhez számítható az átlag 1,2 dm³/m³ közelítéssel összefüggő üzemanyagfelhasználás is, ami a félmobil aprítógépek esetében 8,75 kWh/m³ összes hajtómunka-igényt eredményez.

Vizsgáltuk azt is, hogy az alkalmazott gépek méreteiből /tömegéből/ számítható közvetett energiafelhasználás hogyan alakul.

A Svéd Mezőgazdasági Egyetem vizsgálatai szerint a gépek tömegének 1 kg-ja 32,58 kWh/anyag- és gép-gyártási, valamint javítási-, kenőanyag és pótalkatrész/ egyenértékű munkával vehető figyelembe. A mobil aprítógépek átlagosan 6000 h élettartamát és 5 m³/h teljesítését számításba véve 1 m³ fa aprítása 5,97 kWh/m³ közvetett energiafelhasználással terheltető.

A fa energiatartalma annak vegyi összetételéből és nedvességtartalmából számítható.

$$H_i = E - r \cdot \frac{9H + w}{100}$$

H_i = fűtőérték /kJ/kg/

E = égéshő /kJ/kg/
r = a víz párolgási hője /kJ/kg/ 2000 kJ/kg
H = a fa hidrogéntartalma %/
w = víztartalom %/

/Rechnagel-Sprenger: Taschenbuch für Heizung et
Klimatechnik 1981/82 alapján/

Átlagos fűtőértékként 12,15 MJ/kg /EGI/ vehető figyelembe.

Következtetések

A vizsgálatok eredményéből megállapítható, hogy

- a mobil aprítógépek az erdei aprítéktermelésben nagyobb energiafelhasználással üzemeltethetők, mint a méretes teljesfa aprítására használt fél-mobil gépek
- a mobil aprítógépek aprítórészének kihasználtsága a kis fa- vagy ágmeretek miatt viszonylag alacsony
- 1 m³ kisméretű fa aprítása és az apríték gyűjtése jelentős energiafelhasználást igényel /15,57: 25,57 kWh/m³, ami megfelel 56,05 - 92,04 MJ/m³ értéknek/ de ez csak kis hányadát jelenti a fából nyerhető energiának,
- az ágak és a fakorona aprítása energiaigényesebb, mint a törzsrész aprítása. Ez a törzsrész illetve az ágak eltérő szövetszerkezetével /huzott és nyomott rostok eltérő aránya/ magyarázható
- a járvaaprítóval végzett vizsgálatok kedvező energiafelhasználást mutattak ki.

Összefoglalásként tehát javasolható, hogy

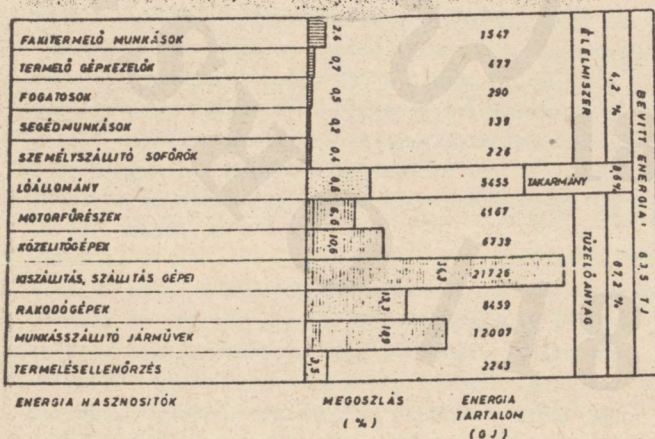
- a félmobil gépekhez viszonyítva viszonylagos magas energiafelhasználásuk ellenére kerüljenek kiterjedt felhasználásra a mobil aprítógépek, mert a többlet energiafelhasználás költségei megtérülnek azzal, hogy lényegesen olcsóbb nyersanyagból állítanak elő aprítékot
- kedvezőbb teljesítések elérése és az aprítórész teljesítőképességének jobb kihasználása céljából csak kényszerbehúzó szerkezettel és etető manipulátorral felszerelt aprítógépek kerüljenek felhasználásra
- figyelemmel a járvaaprító kísérleti üzemeltetése közben szerzett kedvező tapasztalatokra, ezen gépfajta alkalmazására intenzív kutatásokat kell folytatni
- az erőgépről hajtott aprítógépek esetében különös gondot kell fordítani arra, hogy az aprítandó anyag jellemzőivel összhangban legyen a meghajtó alapgép motorteljesítménye, mert a kedvezőtlen leterheltségi tényezővel üzemelő erőgépek jelentősen növelhetik a fajlagos energiafelhasználást,
- az aprítást a fa kedvező nedvességi állapotában kell végezni
- az erdei apríték előállítására felhasznált, illetve az abból nyerhető energia arányából következik, hogy a mobil aprítógépekkel előállított apríték gazdaságosan használható fel energiahordozóként.

Korung "energiadrága" időszakában az ésszerű energiagazdálkodás döntő jelentőséggel bír.

A fakitermelési munkák racionalizálásának elemzésénél célszerűen a bevitt energiák megoszlásából kell kiindulni.

Ezt szemléltetném az 1. ábrán, amely a Zalai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság fakitermelési tevékenységéhez bevitt energiákat szemlélteti %-os megoszlásban és értékben.

A bevitt energia-mennyiségeket a fakitermelésben dolgozók élelmiszerfelhasználásából /felhasználva dr. Szász Tibor idevonatkozó adatait/, a lóállomány által elfogyasztott éves takarmánymennyiségből és a gépekhez felhasznált tüzelőanyag /benzin és gázolaj/ mennyiségéből határoztam meg.



1. ábra

A ZEFAG fakitermelési tevékenységéhez bevitt energiák megoszlása

A vállalatunknál 1982. évben bevitt 63,5 terajoul energia a következő fakitermelési és ahhoz kapcsolódó produktumot eredményezte:

- 300 ezer nettó köbméter fa kitermelése
- 200 ezer nettó köbméter fa gépi közelítése
- 220 ezer nettó köbméter fa fogatos kiközelítése
- 302 ezer nettó köbméter fa kiszállítása, szállítása
- 600 ezer nettó köbméter fa rakodása
- 2 millió km munkaszállítás
- 400 ezer km termelésellenőrzés

A bevitt energiamérlegből a tüzelőanyag hányadot, mint az energiafelhasználás döntő területét "kiemelve" a következő abszolút energiafelhasználási megoszlást kapjuk.

- döntés, darabolás, gallyazás	7,5 %
- közelítés	12,2 %
- kiszállítás, szállítás	39,2 %
- rakodás	15,3 %
- munkásszállítás	21,7 %
- termelésellenőrzés	4,1 %
	100,0 %

Ezek után megpróbálom megvilágítani azokat a lehetőségeket, amelyek a fakitermelési munkák fajlagos energiafelhasználásának csökkenése irányába hatnak.

A lehetőségek kétirányúak:

- munkaszervezési lehetőségek és
- műszaki lehetőségek.

Tanulmányunkban a műszaki lehetőségekkel szeretnék röviden foglalkozni.

Döntés, darabolás, gallyazás.

Ma és még sokáig a döntés, darabolás és gallyazás gépe a motorfűrész. A három művelet bevitt energiája tüzelőanyagban 13,9 MJ nettó köbméterenként vállalatunknál, gondolom az országos átlagérték is ezen belül mozog.

Motorfűrészünk fajlagos üzemanyagfogyasztása konstrukciós oldalról világszínvonalu.

Adott a motorfűrész típuslépcső is, azaz van vá-

lasztási lehetőség az adott munkához legmegfelelőbb típus üzemeltetésére. Ezek ellenére a racionalizálásnak vannak lehetőségei. Mindenekelőtt a gépjárműveknél alkalmazott rendszerhez hasonlóan ki kell dolgozni a motorfűrészek üzemanyag normáit is. A kidolgozott normák birtokában a motorfűrészkezelőket anyagilag lehet ösztönözni a takarékosagra.

Néhány üzemanyagtakarékossági lehetőség:

- kifogástalan fűrészelőréss állapot
- jól beállított porlasztó
- karbantartott légszűrő
- felesleges motorjáratás megszüntetése /távoli átállások alkalmával/.

El kellene azt is érnünk, hogy a javítóműhelyből kikerülő motorfűrészek mért és megfelelő fogyasztás után kerülhessenek ki a termelésbe.

Sajnos ma még nincs ilyen gyakorlat, viszont a felsorolt néhány lehetőség racionalizálhatja a döntés, gallyazás és darabolás energiafelhasználását.

Közelítés

A közelítést országosan:

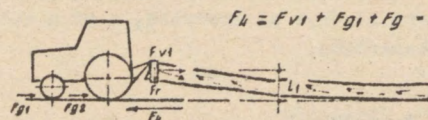
- fogattal
- adapteres /csörlős, markolós/ mezőgazdasági traktorral
- vonszolókkal:
 - csörlőző vonszolókkal
 - markolós vonszolókkal
 - szorítószámolyos vonszolóval
 - kihordókkal
 - többcélu fakitermelő géppel és
 - sodronyköteles berendezésekkel végezzük.

A felsorolt közelítőgépek, berendezések és fogat közül én a hosszúfás felkészítőhelyi munkarendszer vonszolóit emelném ki, mint alapvetően jellemző gépeket.

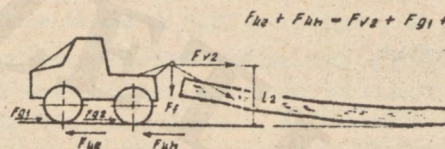
A 2. ábrán három közelítőeszköz sematikus rajza látható. A levezetések és számítások mellőzésével a három típust összevetve a következő megállapítások tehetők:

- azonos motorteljesítmény és közelítőgép tömeg mellett, a leadott vonóerő, ezzel a legjobb fajlagos energiafelhasználás, a szorítószám szolónál érhető el, legkisebb a markolós /adapteres/ mezőgazdasági vontatóval;
- a vonszolóerő támadáspontja legalacsonyabb a mezőgazdasági vontatónál, ez kedvezően hat a gép stabilitására, a másik két közelítőgépnél a támadáspont magasabban helyezkedik el, ezzel a stabilitás csökken tehermenetben;

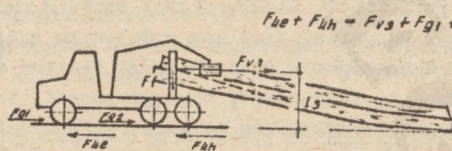
- F_h : keréken leadott vonóerő
- F_g : kerék gördülési ellenállás
- F_v : vonszolóerő vízszintes komponense (vonder)
- F_f : vonszolóerő függőleges komponense
- l : vonszoló támadáspont magassága



$$F_h = F_{v1} + F_{g1} + F_g$$



$$F_{h2} + F_{h1} = F_{v2} + F_{g1} + F_{g2}$$



$$F_{h3} + F_{h1} = F_{v3} + F_{g1} + F_{g2}$$

$$F_{v1} < F_{v2} < F_{v3} \quad l_1 < l_2 < l_3$$

2. ábra

A közelítőeszközök típusainak sémái

- a három közelítőeszköz beszerzési árát és /amely az előállítási anyag, energia és technológiai igényt is tükrözi/ üzemeltetési mutatóit összevetve megállapítható, hogy ma az adapteres mezőgazdasági traktoroknak és a csörlőző, vagy markolós vonszolóknak van helye véghasználati és idősebb koru előhasználati fakitermeléseinknél. Sajnos az előbbiektől általános elterjedése jó adapter hiányában várakozásra vár.

A közelítés energiaracionalizálásánál szót kell ejteni a vonszolást végző gépek tapadási tényezőjéről.

Ismeretes, hogy a vonszolást végző gép által leadható vonóerőt a motorteljesítmény, a gép ún. adhéziós tömegereje és a járószerkezet kapaszkodási képessége határozza meg. Az első két tényező konstrukciós meghatározás kérdése, az utóbbi a pálya állapotának és a járószerkezet, gumibroncs bordázatának kialakításától függ /ez utóbbi is gépenként adott/. A számszerűsített kapaszkodási tényező az ún. adhéziós tényezővel fejezhető ki:

$$\mu = \frac{F_{vmax}}{P_a} = \frac{\text{pályairányban kifejtett vonóerő}}{\text{gép adhéziós súlyereje}}$$

Értéke a pálya minőségétől függően gépenként változó /0,10-0,70/. A gumikerék adhéziós tényezője rossz terepviszonyok /jeges, felázott/ esetén kapaszkodólánc felszerelésével lényegesen javítható.

A téma ismert, mégsem tud elterjedni hazánkban. Pedig hatékony energiamegtakarítást eredményezne. Talán a hazai láncgyártást kellene megvalósítani, mert a tőkés import nem olcsó. Egy biztos, a láncgyártás energiaigénye alacsonyabb, mint a vele elérhető megtakarítás.

Kiszállítás, szállítás

Ez a tevékenység közel 40 % folyékony energiánkat használja fel, fajlagosan 71,9 MJ bevitt energiát köbméterenként.

Nézzük a kiszállítást:

Kiszállítás alatt én készletezett faanyag /választék, esetleg hosszufa/ időjárásbiztos szállítópályára mellé /ut, vasut, uszályrakodó/ történő mozgását értem. Mozdatási távolság 0,8-3,0 km között. Erre a célra országosan mezőgazdasági traktor vontatta pótkocsit, forwardert, tehergépkocsit, fogatot, esetleg sodronyköteles berendezést használunk.

A felsorolt eszközök közül közel jövője a forwardereknek és a mezőgazdasági traktor vontatású fakultatív hajtású pótkocsiknak lehet. A forwarderek a nehéz, az utóbbiak pedig közepes terepviszonyok mellett használhatók jó eredménnyel.

Faanyagszállításunk országosan alapvetően teher-

gépkocsival történik. A tehergépkocsi park összetételét illetően azt lehet megállapítani, hogy a ZIL, mint uralkodó típus mellett a közuti /Skoda, Kamaz, Csepel/ és összerékhajtású /ZIL, MAZ, IFA, Prága, Tatra/ gépkocsik szinte valamennyi típusa megtalálható. Speciális erdészeti célra eredendően alkalmas tehergépkocsi nincs forgalomban és ismerve a rendkívül szűk hazai piacot és előkalkulát magas beszerzési árat, a Csepel erdészeti gépkocsija is kérdéses.

Melyek az energiaracionalizálás területei?

A szállításcservezésen túlmenően az alábbiak:

- a benzinüzemű tehergépkocsik dízelüzeműre történő mielőbbi kicserélése /ez rendeletileg is szabályozott/
- 8-10 tonnás tehergépkocsik mielőbbi rendszerbe állítása
- ahol és amikor az lehetséges, a pótkocsi szállítás megvalósítása valamennyi erdő- és fafeldolgozó gazdaságban
- a szállítóeszközök emelt szintű műszaki ellátása.

Ma egy átlagos erdő- és fafeldolgozó gazdaság éves vásárolt energiája összes költségének mintegy 8-10 %-a /ez 40-50 millió forintba tehető/.

Ugy gondolom, hogy elérkezett az idő, amikor a rendeleti szabályozásokon túl nekünk is többet kell foglalkozni az energiaracionalizálással műszaki és szervezési vonatkozásban egyaránt.

A Kockums Logma 85-41 processzor a nemzetközileg elismert svéd Kockum-cég fakitermelő gépeinek fejlesztett változata. A bázisgép a Logma T 310 mintegy tizenhárom éves gyéritési multra tekint vissza. Az eddig legyártott mintegy 300 db alapvetően hosszufa felkészítésre készült. A közel másféltizedes műszaki fejlesztés során elsősorban a futóművet, erőátviteli szerkezetet magában foglaló alapgépet korszerűsítették, míg a technológiai felszerelés igényekhez alkalmazkodó fejlesztése utólagosan történt, több-kevesebb sikerrel.

Szerkezeti egységenként értékelve a processzor alapgépének jelenlegi fejlesztett változata korszerűnek ítéltető, motorja dízel üzemű, 121 kW-os teljesítménye megfelel az igényeknek - az erőátviteli szerkezet a hidraulikus és a mechanikus egységek célszerű kombinációját képezi. A futómű és a meghajtó hidraulikus egységek helyes megválasztását igazolja a gép kiváló terepjáróképessége.

A bázisgép geometriai méreteivel, tömeg és főbb teljesítmény paramétereivel állja a versenyt a jelenleg ismert, más rendszerű típusokkal.

Több kifogás merül fel azonban a gép felépítményével, a technológiai felszereléssel kapcsolatban. A szerkezeti kialakítás alapvetően az első kivitel tradícióit követi, amikor a technológiai felszerelés hosszufa felkészítésre, gyakorlatilag csak gallyazásra készült. A megoldás sajátos, eltérő a jelenleg ismert konstrukciótól. Ennek lényege a következőkben foglalható össze: a törzsbefogás rögzített, a gallyazás a munkaeszköz szakaszos előtolásával történik. A befogó-gallyázó szerkezet megoldásában egyszerű, a rögzített befogással jobban érvényesíthetők a gallyazáshoz rendelkezésre álló húzó-előtoló erőtartalékok a folyamatos előtoláshoz viszonyítva /pl. ÖSA processzor/. Ebből fakadóan az alkalmazási terület némileg bővíthető, vastagabb oldalágakkal rendelkező erdei- és feketefenyő állományokban is sikerrel alkalmazható a gép, sőt a gyártó cég a processzort keménylombos fajok felkészítésére és ajánlja.

Az egyszerű szerkezeti megoldás hátránya, hogy a gallyazás több időráfordítást igényel, mint a folyamatos előtolású processzorok. További hátrányt

jelent a törzsbefogás-manipulálás megoldása a gallyázó késekkel, ami elsősorban az osztályozás nehézségeiben jelentkezik.

Nem tekinthető kedvezőnek, hogy a kezelőfülke egybeépített a gallyázó-daraboló berendezéssel, így ennek mozgását követi, a törzsbefogás - manipulálása esetén fellépő dinamikus erőhatások áttevődnek a gépkezelőre.

Külön említést kell tenni az utólagosan felszerelt egységekről: daraboló fűrész a meghajtó egységekkel, fotócella hossztoláshoz. A rövid üzemeltetési időszak alatt is érződött ezeken a szerelvényeken az utólagos rászerelés minden velejárója, kisebb-nagyobb üzemzavar lépett fel. Működésük nem tekinthető kielégítőnek /pl. a hosszmérettartás ingadozása/, másrészt nem komplex szerelvények skálája. Így pl. a gép processzorként való üzemeltetéséhez feltétlenül szükséges lenne a különféle választékok elkülönítésére, szortírozására szolgáló szerkezet.

A gép általános műszaki értékelésével összefügg az alkalmazási terület behatárolása. A vizsgálatok és a rövid üzemeltetési tapasztalatok alapján megállapítható, hogy a gép optimális kihasználása az elsődleges rendeltetés - gallyazás ill. hosszufa felkészítés - körülményei között várható fenyő /beleértve erdei- és feketefenyő fajokokat is/, esetleg lágylombos állományokban.

Keménylombos állományokban /így a vizsgálat helyén is/ a vizsgálat helyén csertölgyesekben is/ a hatékony üzemeltetés kérdéses. A megfelelő állományok /sűrű állású, kevés oldalágakkal, elfogadható térgörbesség stb./ kiválasztása nagy körülmények között igényel; a megfelelő teljesítménnyel kecsgetett törzsméretek nagyon igénybe veszik a gépet /főleg a kiegészítő szerelvényeket/; munkaminőségileg a 10 cm-nél vékonyabb ágak eltávolítása nem kielégítő; a nagy ellenállás hatására a gallyázó kések szétnyílnak és átesznek az ágcsonkokon; az osztályozási lehetőség hiánya különösen keménylombos állományokban érződik hátrányosan, ahol több választék méretet termelnek és általában a rövidebb választékok dominálnak.

A mérések alapján a gép munkateljesítménye a gally-
lyazási, darabolási és átdállási idő, valamint 70 %-
os produktív időarány figyelembevételével közepes
törzsméretű keménylombifajta állományokban /átl.
0,7 m-es törzsméret/ 8 órás műszak alatt 80-90 m³
között várható. Méretes törzsu állományokban
/törzstérfogat 1,0-2,0 m/ 100-140 m³-es teljesítmény
is elérhető ha a kísérletekhez hasonlóan két választé-
köt termelnek.

A gép várható évi teljesítménye kedvező állomány-
viszonyok között /0,7-1,0 m³ törzstérfogat/ mint-
egy 14-15 ezer m³, ha 70 %-os produktív időarányt
vesszük figyelembe. Méretes sűrűn tartott véghasz-
nálati cser-állományokban, megfelelő technológiai
előkészítés esetén /irányított döntés; 8-10 cm-nél
vastagabb ágak eltávolítása/ 16-18 ezer m³ is el-
érhető.

A processzor teljesítmény vizsgálatával összefü-
gésben mértük a hossztolás-darabolás méretpontos-
ságát. Megállapítható, hogy a szabványokban előírt
mérettartományt a 2,20 m választékhossz esetében
48,6 %-os részarányal sikerült teljesíteni, míg a
szabványokat meghaladó méreteltérések 51,4 %-ot

képviselnek. Ebből 42,4 % a túlméretezett választé-
kok aránya.

A 2,0 m-es választékhossz esetében kedvezőbb a mé-
rettartás, a szabálynak megfelelő méret 61 %-ban
fordult elő, és mintegy 49 %-ot képviselnek a
szabványtól eltérő mérethosszak.

A gép teljesítményét alapvetően befolyásolja az
előállított választékok száma. Törekedni kell a
választékszám csökkentésére /lehetőleg két választé-
k kialakítására/ és minél hosszabb választékok
előállítására.

A processzor hazai viszonylatban a rövidfás és
teljesfás munkarendszerek következő technológiai
változataira javasolható:

- a./ Motorfűrészkes döntéssel végzett rövidfás
termelés, előkészítés nélkül.
- b./ Teljesfás munkarendszer, erdei ut melletti
felkészítéssel.

A Varuta 62 kihordó-vontató /forwarder/ prototípusát a KÖZGÉP /Közuti Gépellátó Vállalat/ tervezésével, a Szentendrei Gépgyár közreműködésével a KÖZGÉP ceglédi kísérleti telepén készítették el 1982-ben.

A Varuta 62 /Variábilis Utépitő Alapgép/ jellemző műszaki adatai:

Mérete:

hosszúság, mm	8720
szélesség, mm	2490
magasság /a daru szállító helyzetében/ mm	3930
nyomtávolság, mm	1950
tengelytávolság, mm	5000
minimális szabadmagasság, mm	520

Motor:

tipusa	SW 400/C8, hathengeres víz-hűtéses Dizel motor
motorteljesítmény, kW	80,1

Hidraulikus daru:

tipusa	Granab 45-55
emelőnyomatéka, kNm	50
maximális kinyúlás, mm	5550
tömege, kg	1200
markoló hasznos keresztmetszete, m ²	0,35

Kerekek:

mérete	18.000-25"	28 PR
--------	------------	-------

A gép menetkész tömege, kg	12300
A gép hasznos terhelése, kg	7700
Maximális össz. tömeg, kg	20000

Sebességtartomány előre-hátra, km/h

terepfokozatban	0-9,2
országuti fokozatban	0-22
Maximális vonóerő, kN	75,6

A Varuta forwarder kialakításában rendeltetésének megfelelő. Korszerű egységei, alkotóelemei, valamint a gondos kialakítás tartósan biztosítja a gép zavartalan üzemét.

A Varuta 62 a középgepkategóriájú forwarderek cso-

portjába tartozik, és ott az alacsonyabb teherbírásuak egyik képviselője. Ennél fogva a Varuta első sorban véghasználati fakitermelésben alkalmazható, de előhasználati fakitermelésben való használata sem kizárt. A forwarderrel 2-5, esetleg 6 m-es hosszúságú választékokat is szállíthatunk, azonban a 6 méteres hosszúság nem ideális, mivel a rakomány szinte teljes egészében a hátsó tengelyre esik és annak terhelhetőségét maximálisan kihasználja. Ezért 6 m-es választéknál mérsékelt méretű rakomány kialakítása indokolt.

A Varuta mint kihordó-vontató rövidfás munkarendszerben alkalmazható /hagyományos módon végzett, kézi motorfűrészszel történő fő melletti felkészítést követően vagy gallyazó-daraboló gép után/. Az univerzális traktorhoz épített kihordó szerelvény-nel szemben nehéz terepen is használható /árterület, dombvidék, hegyvidéken max. 25 %-os lejtésig/.

A gép különböző munkafeltételek mellett a következő teljesítményeket érte el.

- Tisza árterület, 4 méteres fagyártmány és rönk kiszállításakor: 800 méteres átlagos közelítési távolságon és 8 m³-es átlagos rakománynagyság mellett a produktív idő alatti teljesítmény 7,0 m³/h.
- Tisza árterület, 2 méteres papirfa kihordásakor: 850 méteres átlagos közelítési távolságon és 3,8 m³-es fordulónkénti rakománynagyságnál a produktív idő alatti teljesítmény 3,1 m³/h.
- Hegyvidéki munkahelyen, növedékfokozó gyéritésben /az átlagos választékhosszúság 5 m/: 750 méteres átlagos közelítési távolságon, 5,2 m³-es rakománynagyságnál a produktív időre vetített teljesítmény 3,1 m³/h.

A munkafelvétel eredményei szerint 800 méteres közelítési távolságon, 6-8 m³-es rakománynagyság mellett műszaidőre vonatkoztatva 4,2-5,6 m³/h produktív időre vetítve 6-8 m³/h teljesítmény a forwarderrel elérhető. Véghasználati fakitermelésben a várható teljesítmény 6500-8500 m³/év.

A gép üzemóra költsége számítás szerint 700-750 Ft/h, körül várható.

A kényelmesebb, biztonságosabb és a termelékenyebb munkavégzés érdekében a prototípuson a következő módosításokat célszerű elvégezni:

- magasbordázatu, alacsony-nyomásu gumiabroncs a speciálisan rakodógép abroncs helyett
- 3,78 N/kg /maximális vonóerő és az össztömeg aránya/ fajlagos vonóerő növelése 5,0 N/kg értékre
- a rakfelületen az 5 rakonca helyett 4 db elhelyezése a következő elosztásban: 0,35-1,30-1,10-1,30 m
- 5,55 m maximális kinyúlásu daru helyett 6,0-6,3 méteres kinyúlásu változat alkalmazása
- a daruvezérlés kényelmesebbé tétele a vezérlőkarok jobb elhelyezésével

- a fülke áttervezése elsősorban a jobb kilátás érdekében.

Megjegyezzük, hogy a készülő új gépnél ezeket a vizsgálati eredményeket a tervező figyelembe vette, és a sorozatban gyártott gépek műszaki színvonalban, valamint teljesítőképességben is a nemzetközi követelményeknek megfelelnek.

Javasoljuk a Varuta 62 első törzsrésznél felhasználásával a következő speciális közelítőgépek kifejlesztését:

- csúrlós
- markolós
- és szorítószámolyos vonszoló

A Kockums GP-822 gallyazó-daraboló - /előközelítő-rakásoló/ gép, melyet fenyő és lágy lombos állományokban a nevelővágások, közelebből a gyéritések végrehajtásánál lehet célszerűen alkalmazni. Ennek a meglehetősen nagy élőmunkát igénylő és nagymennyiségű erdészeti feladatot jelentő munkának valamilyen mértékű gépesítése, már komoly eredményt jelenthet. Ezen megfontolásból került kipróbálásra és üzemi technológiaként alkalmazásra a processzor hazánkban.

A Kockums GP-822 processzor alapgépe a 79 kW motor- teljesítményű Kockums 822 típusjelű törzskormányzá- su traktor, melynek hátsó keretrészére építették a gép technológiai felszerelését képező, szakaszoló előtolású, teleszkópgémes gallyazó-daraboló berendezést. A gallyazás a daru teleszkóp mozgását ki- használva szakaszoló előtolás elvén működik. A da- ru nagy hatósugara következtében a technológiai nyiladékon mozgó gép egyúttal rövid távolságu elő- közelítést is végez. A közelítési távolság növel- hető a processzorra szerelhető csörlő segítségével. A hossztolás illetve darabolás kézi szabályozással történik.

A processzort csaknem két éve üzemelteti a Nyugat- magyarországi Fagazdasági Kombinát /NyFK/ 30-40 éves fenyvesek gyéritésénél és véghasználatánál.

A processzorral gyéritésben alkalmazott technoló- gia

25-40 éves erdei- és feketefenyvesek gyéritésénél az állományt technológiai nyiladékokkal tárják fel, melyek tengelytávolsága kb. 20 m, szélessége 3-4 m. A technológiai nyiladékokra merőlegesen pedig kb. 5 m-enként keskeny kb. 3 m széles folyósókat vágnak, hogy a processzor mozgását megkönnyítsék. A processzor először a technológiai nyiladékok helyén majd a pásztákban ledöntött fákat dolgozza fel. A döntés motorfűrészszel, a processzor szem- pontjából célirányosan történik a pásztákban és a technológiai nyiladékokon egyaránt. Ezzel a tech- nológiával az állomány fatömegének kb. 30-40 %-át távolítják el. A processzor teljesítménymutatója: 1,7-2,4 m³/üzemóra, éves viszonylatban 3500-4500 m³. Tapasztalatok a processzor munkájával és gyé-

rités minőségével kapcsolatban:

- A belenyúlás mértéke túlságosan erőteljes volt /Az állomány stabilitása romlott/.
- Számítottévó törzssérülés nem történt a megmaradó állományban.
- A processzor gallyazási munkája elfogadható mi- nőségű.
- A darabolás pontossága hibahatáron belüli.
- A választékok rakásolása, némi kézi utánigazi- tást követel.

A processzorral tarvágásban alkalmazott technoló- gia

Fiatalabb, még gyéritési korban lévő hótörést szen- vedett fenyvesek véghasználatánál is alkalmazták a processzort. /Az állomány átlagos mellmagassági át- mérője 13-14 cm, átlag magassága 10-11 m körüli/.

A technológiai nyiladékok tengelytávolsága 20 m, szélessége 3,5-4 m. A technológiai nyiladékokra me- rőlegesen 40 m-enként 4 m széles kiszállító nyiladé- kokat készítenek. A processzor pásztánként dolgoz- za fel a motorfűrészszel korábban célirányosan le- döntött fákat. A processzor számára ebben az eset- ben jóval kedvezőbb feltételek állnak rendelkezés- re, ami a teljesítménymutatóban is megnyilvánul. /3-5 m³/üzemóra között ingadozott a teljesítmény- mutató a d_{1,3} fűvvényben/.

Egy átlagos állományviszonyokat reprezentáló erdő- részlet véghasználatára esetében /Ostffyasszonyfa 8B/ konkrét és részletes méréseket végeztünk a proces- szor teljesítményének meghatározásához. A kiértéke- les végeredményeként az alábbi összefüggést kaptuk:

$$t = 1,4806 \cdot v^{0,9620} \cdot n^{0,0972} \cdot \frac{100}{p}$$

$$R^2 = 0,9106$$

ahol t = 1 m³ nettó választékhoz felhasznált gép- idő percben

v = feldolgozott fa bruttó köbtartalma

n = választékok darabszáma törzsenként

p = időkihasználás %-ban

R^2 = többszörös determinációs koefficiens.

A processzor óránkénti átlagteljesítménye ebben az esetben 3,57 m³ volt, ez megfelel kb. 6000-7000 m³/év teljesítménynek. Figyelembe véve 1400-1500 Ft/üzemóra költséget 1 m³ nettó választék önköltsége 390-420 Ft körül alakul.

A tapasztalt negatív jelenségek kiküszöbölésére szükség van bizonyos technológiai módosítást végrehajtani a gyérítések esetében. Ennek lényege a következő:

Fenyvesek esetén a technológiai nyiladékok egymástól való távolságát tágitani kell 60-100 m-re az állomány korától függően. A nyiladékok szélessége legfeljebb 4-5 m legyen. Először a nyiladékokon lévő majd a pásztákban lévő fákat kell kiönteni mo-

torrúrésszel. A döntés irányával kapcsolatos előírások teljesen azonosak a jelenlegi technológiánál alkalmazottakkal. A processzor először a nyiladékokon majd a hatósugarán belül fekvő fákat dolgozza fel. A készválasztékok kikészítése után a nyiladékoktól távolabb lévő fákat külön csörlővel kell kikészíteni a processzor hatósugarába. /Ezre a célra önálló vagy traktorra szerelt csörlő egyaránt szóba jöhet/.

Tághálózatú nemesnyáras gyérítése /sematikus/ viszonylag egyszerű feladatot jelent a Kockums processzornak. Ebben az esetben előkészítő eszköz nem szükséges a gyérítés végrehajtásához.

A nagyteljesítményű erdőgazdasági gépek fogalomkörébe mindenekelőtt a többcélu fakitermelő gépek sorolhatók. Utóbbiak két vagy több művelet elvégzésére alkalmasak, technikailag a hagyományostól bonyolultabbak és mind a kezelés, karbantartás, mind az üzemeltetés szempontjából igényesebb eszközök. A hazai erdőgazdaságokban első képviselőik a hetvenes évek második felében jelentek meg.

Az első gépek megjelenésétől eltelt időszakban felhalmozódott tapasztalatok ma már lehetőséget adnak arra, hogy ha csak megközelítően is, körvonalazzuk a nagyteljesítményű erdőgazdasági gépek helyét, szerepét és lehetőségeit az egyre növekvő fakitermelési feladatok sikeres megvalósításában.

Jelenlegi ismereteink szerint a többcélu fakitermelő gépeket öt nagy csoportba sorolhatjuk:

- döntőgépek
- gallyazógépek
- darabológépek
- gallyazó-darabológépek
- teljes kitermelők.

Fenti csoportosítás nem tartalmazza ugyan, de mindenképpen említésre méltók a különböző kialakítású és rendeltetésű aprítógépek is.

A döntőgépek között egyszerű döntőgépeket, döntő-rakásolókat és döntő-közelítő gépeket különböztethetünk meg. Műszaki megoldás vonatkozásában egyrészt az exkavátor rendszerű, darus /daru végén döntőfej/ másrészt a törzseket ugyan egyenként megközelítő, de több törzs összegyűjtésére alkalmas ún. kollektoros megoldások emelhetők ki. A tőtől való elválasztásra hagyományosan hidraulikus ollót, ujabban a törésszárosodás kiküszöbölésére különböző elrendezésű hidraulikus meghajtású láncfűrész alkalmaznak. Rendkívül figyelemre méltók a Kanadában legújabban kifejlesztett körfűrészkes döntő-rakásoló berendezések igen kedvező első üzemi tapasztalatai is.

A gallyazógépek közül elsősorban a döntő-gallyazó-rakásológépek /hosszúfás harvestererek/ találtak nagyobb arányú elterjedésre. Nem nevezhető jellemzőnek a kifejezett darabológépek térhódítása sem,

mivel mind ezeket, mind a gallyazógépeket a gallyazó-darabológépek sikerrel helyettesíthetik.

A gallyazó-darabológépek /processzorok/ számitanak ma a legjellemzőbb többcélu fakitermelő gépnek. Egyes változataik rakásolásra, sőt kérgezésre is alkalmasak. Utóbbi időben terjedőben van a több törzs egyidejű feldolgozására alkalmas processzor-változat is.

A döntést, gallyazást, darabolást olykor közelítést is végző teljes kitermelők /harvesterek/ térhódítása az utóbbi években kezdődött. Mind a mai napig nem eldöntött szélesebb mértékű létjogosultságuk, mivel kérdéses, hogy helyettesítésük döntőgépéből és processzorból álló együttessel mind teljesítményi, mind üzemeltetési és ökonómiai változásban nem kedvezőbb-e?

A távlati lehetőségek alapján hazánkban - elsősorban a nemesnyárasok és a fenyvesek kitermelésében - jelentős szerep várhat a többcélu fakitermelő gépekre. Alkalmazási arányuk a teljes felfutás után elérheti a teljes kitermelt mennyiség 10-12 %-át.

A többcélu fakitermelő gépek alkalmazásakor fontos követelmény, hogy azokat elsősorban egymással, másrészt a nagyteljesítményű /choker nélküli/ közelítőgépekkel kombináltan, optimális munkahelyi viszonyok és üzemeltetési előfeltételek mellett lehet csak alkalmazni. Különös gondot kell tehát fordítani az így kialakítandó gépsorok összetételére, teljesítményeinek az összehangolására, a műveletek csatlakozására. A gépek körültekintő kiválasztása és az üzemi-üzemeltetési körülmények kialakítása önmagában is meghatározó jelentőségű. Egy minden tekintetben jól megválasztott gép ugyanis, ha nem hátráltatják szervezési okok, ha nem romlik a megbízhatósága a szakszerűtlen kezelés következtében, vagy a karbantartásnál elkövetett hibák mulasztások miatt be fogja váltani a hozzá fűzött reményeket. Hogy ez bekövetkezik-e és milyen mértékben a gép megválasztásán túl főképp azon múlik, hogy az üzemi-üzemeltetési feltételek megfelelnek-e annak a műszaki színvornak amit a gép képvisel.

Ágazatunkban - hasonlóan a népgazdaság más ágazatai-

hoz - a géposítás fejlesztése általában jóval megelőzi az üzemi-üzemeltetési feltételek megteremtését. E késedelem káros következményei fokozottabban jelentkezhetnek a nagyteljesítményű erdőgazdászati gépeknél, már csak azért is, mert szinte kivétel nélkül importból - javarészt tőkés relációból - származnak.

Hazai viszonyok között - jelenlegi ismereteink szerint - a többcélu fakitermelő gépek két csoportja jöhet számításba: az egyik az előhasználat, a másik pedig a véghasználat - lehetőség szerint a tavágás elvégzésére. A megoldási kombinációk nagy száma miatt a következőkben csak a jellemzőbbek kerülnek felsorolásra:

- döntőgép + markolós vonszoló + gallyazó-daraboló

- döntőgép + gallyazó-daraboló + forwarder
- döntő-gallyazógép + markolós v. szorítózsámolyos vonszoló
- döntő-rakásológép + gallyazógép + markolós v. szorítózsámolyos vonszoló + csoportos daraboló
- döntőgép + vonszoló + processzor
- harvester + forwarder.

A munkahely jellemzőinek ismeretében, figyelembe véve az üzemeltetési és üzemfenntartási rendszer sajátosságait az egyes gazdálkodó egységeknek egyedileg kell meghatározni, hogy az adott viszonyok között a gépek milyen együttese adja a legkedvezőbb termelékenységű, ökonómiai mutatókat, illetve a legnagyobb hatékonyságot.

Az LKT-120 A csörlős-kerekes vonszoló az ERTI az 1981-es év folyamán funkcionális vizsgálatnak vetette alá, melynek célja a hazai alkalmazási terület és a felhasználhatóság megállapítása volt.

A középnehéz kategóriába sorolható traktort hazánkban 1980-ban kezdték üzemeltetni, az Ipolyvidéki EFAG területén, vizsgálatunk is itt folyt.

A királyréti erdészethél végzett időelemzés szerint a gép napi átlagteljesítménye 28-29 m³ volt, ez éves szinten 6340 m³-nek felel meg, 60 %-os időkihasználás mellett. Ezt a teljesítményt összehasonlítva az EFAG területén dolgozó LKT-80-as gépek 4380 m³-es teljesítményével, 45 %-os növekedést tapasztalhatunk. A gép 1981. januárjában 951 m³-t közelített 1000 m-es távolságon, s ez éves teljesítményt nézve azt jelenti, hogy kedvező körülmények között a traktor 10-12.000 m³ teljesítésére képes.

A teljesítményt befolyásoló tényezők, melyekre figyelni kell:

- A lejtsszög max. 40 %-os lehet. A fordulókban az út megfelelő szélességű legyen, nehogy a rakomány fennakadjon.
- A gazdaságos közelítési távolság 1500 m-ig terjed. Ennek 500-m-es növelése a teljesítmény cca. 20 %-os csökkenését eredményezheti.
- A rakomány fel- és lekapcsolásához több készlet bekötőkötél szükséges /egy vágásterület és egy felkészítőhely esetén 5 készlet használata célszerű/.
- A gép gazdaságosan 1,5 m³ átlagos törzsméretű állományban, véghasználatban üzemeltethető. Fenyőállományban a teljesítmény 25 %-kal nagyobb, mint lombosban.
- A géppel dolgozó komplex brigád javasolható összetétele: 2 fő dönt, gallyaz, 1 fő gépkezelő, 1 fő áaraboló-hasító, a géppel utazó fel- és lekapcsoló 1 fő.
- A rakomány nagyság 5-10 m³ között változhat az átlagos törzstér fogattól függően.
- Jelentősen növelhető a gép teljesítménye több vágásterület egyidejű kiszolgálásával. Nagy fa tömeget biztosító, koncentrált vágásterületen ajánlott a gépet a brigádtól függetleníteni, külön felkészítő és döntő brigádot kialakítani. Ez esetben célszerű függetleníteni fel- és lekapcsolót alkalmazni.

- Csuccsal haladási irányban történő közelítéskor lényegesen nő a rakomány nagyság, s csökken a csúskerfelhasználás is.
- Az ujjulat megóvása szempontjából szintén a csuccsal való közelítés az előnyös.

Néhány javasolható technológia:

Keskeny-pásztás kitermelés esetén a közelítőnyomot a kitermelés megkezdése előtt kialakítják, a gallyakat a nyomon hagyják. A pásztán a döntés valamely nyom irányában történik, a döntés szöge 20-30°. Az átállás egyik rendje, hogy az elsőről a negyedikre, a másodikról az ötödikre áll át a brigád. Egy másik átállási változatnál az egy irányú döntést a félpásztá teljes hosszában elvégzik, majd ugrópásztá közbeiktatásával átállnak a következő félpásztára, s az utolsó után ismét az első pásztá következik, csak a másik fele. Az ujjulat védelmét szolgálja az a mód is amelynél a fákat mindkét oldalról a nyom irányába döntik, a csúcsokat levágják, és a megkötéshez feltisztítják a törzset. A traktor nem áll le a közelítőnyomról. Ez alacsony teherbírásu talajokon, vékony közepes állományban javasolható. Nagyobb erdőrészek letermelésekor, ha a párhuzamos nyomrendszer feleslegesen növelné a közelítési távolságot, átlós hálózatot alkalmazhatunk. A döntés, átállás hasonlóképpen történik, mint az előzőekben. Azokon az erdőrészekben, ahol nem kell az ujjulatot óvni, használhatjuk a széles-pásztás módszert. A kitermelést 40-50 m széles pásztákon végzik, a fákat nyom irányába döntve. A nyomhoz közeli részekben a fák dőlésszöge 20-25°, a távolabbiakon 35-40°. A brigád egyszerre 3 pásztán dolgozik: az elsőn döntenek, a másodikon gallyaznak, a harmadikon közelítenek. A gallyakat itt is a nyomra hordják.

A hegyvidéki erdőkben a vágástéri munkák rendje a következő: a vágástéri nyiladékok lejtirányban, cikk-cakkban alakítják ki. A pásztákat a szintvonalak irányába jelölik ki, így helyezik al a nyomokat is. A döntőpárok az alsó pásztán kezdik el a munkát, a többiek közben a nyomokat alakítják,

közelítenek. A döntés lejtirányu, a nyomra $30-45^\circ$ -os $10-15$ fa letermelése után megkezdik a gallyazást, és a traktor megkezdí a közelítést, melynél nem jár le a nyomról. Majd a döntők újabb facsoportot termelnek ki stb. Később átállnak a felső pásztára.

A kerekkes közelítő traktorok kisebb mértékben rongálják a nyomot, mind a lánc talpasok, s ezzel az erózió veszélye csökken.

A hazai gyakorlat számára- különösen a jelenlegi gazdasági viszonyok között - létfontosságú az LKT traktorok használata, az újabb típusok fokozatos bevezetése. A közeljövőben a következő, az alapgép

bázisán kifejlesztett többcélu fakitermelő gépek elterjedése várható:

- LKT-120-ra szerelt döntő-rakásoló szerkezet / $0,5-1,5$ t/m²-es törzsekre, puha- és keményfára, $40-65$ cm-es átmérőig/,
- LKT-120-ra szerelt gallyazó-daraboló szerkezet /maximum 15% -os görbültségű, $0,5-1,5$ t/m²-es törzsekre, puha- és keményfára, $30-40$ cm-es átmérőig/,
- LKT-120-ra szerelt markoló-daraboló egység / $0,5-1,5$ t/m²-es törzsekre, puha- és keményfára, $60-65$ cm-es átmérőig; a markoló keresztmetszete $0,5-0,75$ m²/.

A technikai forradalom első hulláma az utóbbi 15-20 év alatt futott végig a mezőgazdasági termelésben. A mechanizáció, az erdőgazdasági munkák gépesítése napjaink realitásával vált. Nagyjából elfogadott, hogy míg az ötvenes évek a motorfűrészek, a hatvanas évek az anyagmozgató gépek elterjedési időszakának foghatók fel. A hetvenes években indult be nagyobb mértékben a speciális erdőgazdasági traktorok, majd gyors hullámokban a többcélu fakitermelőgépek, végül az aprítógépek terjedése. A konvencionális technika és géprendszerek mellett különböző bonyolultsági szintű, szervezés- és háttérigényű gépek születtek és álltak munkába. Ez jellemzi jelenleg mind a külföldi, mint a hazai helyzetet is.

Az energiaválságot és árrobbanást követő világváltság, pangás, érezhetővé vált az erdőgazdasági gépek fejlesztésében, gyártásában, s alkalmazásában is. Ma olyan képpel találkozunk, mintha a fejlődés korábbi dinamikus tempója lelassult volna, sőt tapasztalható egyes területeken a teljes megtorpanás is. A régi vagy akár a közelmúlt elfogadott irányelvei, tézisei mintha kicsit veszítettek volna erejükből, megfakultak volna. Ez nem kizárólag hazai jelenség, hanem világméretűben is tapasztalható vonás.

A kérdés az, hogy végső soron milyen irányban keresik a kibontakozást, milyen szintű és összetételű technika alkalmazására törekednek, s milyen új vonások tapasztalhatók, amelyek korábban talán nem jelentkeztek ennyire egyértelműen?

Az újabb irányzatok már érzékelhetők a nagyobb nemzetközi gépbemutatókon, a szakirodalomban, egyes országok, vállalatok gyakorlatában. Nehéz megítélni, ezek tartós tendenciák-e, vagy a világhelyzettel kiváltott ideiglenes jelenségek, de a ma gyakorlatának jellemzéséhez mindenképpen hozzátartoznak.

A fejlesztés egyik meghatározója - az energiainség. Mindenki számol a felhasznált energiával, illetőleg azt különböző mutatókra vetíti. Kezdi a gépeket, a technológiákat, sőt teljes géprendszereket az energiaigény alapján értékelni, rangsorolni.

Általános elv, hogy a legkifizetődőbb beruházás az energia-takarékosság. Ennek megjelenési formája az egyszerűbb gépekben, technológiákban van, a racionalitás fokozásában, a műveletek jobb összehangoltságában, s nem kismértékben magában a szervezésben.

Vajon visszalépés-e az egyszerűbb /olcsóbb/ szerkezetek felé való törekvés? Inkább nevezhető az utóbbi időszakban kissé elhanyagolt fejlesztési területek előtérbe való kerülésének, a "nagygépek" és a "nagytechnika" diadalmas előretörését követő - ezek szükségességét és létjogosultságát nem tagadó - józan irányzatnak. Más nyelven szólva, például a többcélu fakitermelő gépek mellett fejleszteniünk kell az olcsóbb, univerzális erőgépre alapozott technikát, gondosabban kell szétválasztanunk az univerzális és a speciális gépek területét, s mérlegelnünk kell az egyes feladatok megoldásának különböző alternatíváit. Természetes azonban, hogy a kérdés jóval összetettebb, szerteágazóbb, s a tartalmak feltárásának itt is számtalan lehetősége nyílik.

Felül kell hát vizsgálnunk, s szükség szerint tökéletesíteniünk a korábbi, egyszerűbb technikai eszközöket, új értelmet, formát és tartalmat adni azoknak, s azt a megbecsülést, odafigyelést, amelyet jelen körülményeink között jogosan igényelnek. Ez a korszerűség fokozása mellett a hatékonyság növekedésében is éreztetni fogja a hatását.

Az anyag- és eszköz-, valamint energiatakarékosság diktálja azt a követelményt is, hogy jobban "szét kell néznünk" a hasonló szakterületek eszköztárában, s amennyiben megfelelő gépeket találunk - esetleg kisebb változtatásokkal is - céljainkra alkalmassá kell tenni. Távolról sincs kimerítve a mezőgazdaság, az anyagmozgatással foglalkozó ágazatok, s olykor egészen idegennek tűnő szakterületek adaptációs lehetőségei. Elég a szaporítóanyag-termesztés és a kertészeti, vagy a növény és az erdővédelem, az erdészeti rakodás, szállítás más területekhez való összehasonlítására gondolni. Sokszor a legmeglepőbb gépi megoldások így jönnek létre. Lehet utalni a NISULA megoldásra, amelynek az ipar valamelyik ága adhatta az ihletet. Minden jel arra mutat, itt még nagyon sok a lehetőség.

Az erdőgazdaság - a maga sokrétű tevékenységével - kezd egyre nyitottabbá válni más területek számára. A biomassza hasznosítása, valamint az energia-hordozókkal való nagyobb takarékosság igényli a nyitást a lakossági felhasználás, illetőleg más területek felé is. Ma még ugyan nem egyértelműen gazdaságos, de sok területen bizonyított az olajnak, részben a szénnek felváltása tüzfával, aprítékkal, eddig hulladékba menő faanyagának a hasznosításával. Itt főleg a fa gazifikálásának volna nagy jelentősége. Egyes adatok szerint az energiában szegénynek nem mondható USA is 4-5 éven belül a fa révén kívánja megszüntetni olajimportját. Itt is jelentkeznek a változás, a fejlődés előjelei, s a progresszív tapasztalatok várhatóan végül nálunk is terjedni fognak. Az eddig olajat használó üzemek "átállítása" mellett talán nagyobb lehetőséget rejt a lakossági igények kielégítése, a fa újra "divatba hozása". Ez jellemezte az 1982. évi, müncheni, ismertebb nevén az INTERFORST erdészeti gépkiallítást is. Könnyű arra is következtetni, hogy mindennek számos gépesítésfejlesztési konvenciója is van, mind a gépek skálája, mind nagyságrendje tekintetében.

A gépek és géprendszerek egyszerűsítésének irányzata nem feledtetheti el a speciális erdőgazdasági technika, ezen belül a többcélu fakitermelő gépek, aprítógépek problémakörét. Itt a megbízhatóság, a minőség javítása, a teljesítmény- és termelékenységi mutatók fokozása, az emberi tényező, a környezetvédelmi és egyéb szempontok figyelembe vétele fontos feladat. Ez történhet a mikroelektronika

szélesebbkörű alkalmazásával, a véges határokkal rendelkező emberi eselsékvés egy részének robotokkal való felváltásának stb. Ugy tűnik, az erdőgazdasági "nagytechnika" ezeket nem nélkülözheti, éppen úgy mint azt az optimális miliőt, háttérrel, amely ezek hatékony felhasználását biztosítja. Itt kell szólni arról, hogy minden technikai szintnek van egy megfelelő tartalmu és színvonalu háttérigénye, s ezt teljesíteni kell, a kettőnek feltételeznie kell egymást, vagy az egyiket a másikhoz kell szabni az eredményesség érdekében. Ma ez nem mindig evidens, az iparban, sőt a mezőgazdaságban magától értetődő. A végső soron megoldást jelentő magasabb szintű technikai egységek bevezetéséhez azonban végig kell járni a sokak által jól ismert nehéz utat.

Az erdőgazdasági technika fejlesztésének jelenlegi szakaszában a mennyiségi szempont a döntő. Ez alatt a gépesítettség növelését, a teljesítmény fokozását, a hatékonysági mutatók javítását érthetjük mindazon korlátozásokkal, amelyekről az előzőekben szó esett. Az eddig összegyűjtött ismeretek, tapasztalatok, s a mennyiségi fejlesztés időszakában való megerősödés, az alapok szilárdítása azonban jó hatással lehet, ha újabb minőségi ugrásra, a tapasztalatok szélesebbkörű realizálására kerül sor. Ez annál hamarabb következik be, minél jobban és rugalmasabban tudunk igazodni a mai kényszerítő körülményekhez, ha látszólagos visszatéréssel is a régihez, de már magasabb fokon. Utóbbi pedig a fejlődés évezredes velejárója, ismert törvényszerűsége.

A motorfűrészek sokszor megjósolt eltűnését valószínűleg tovább lassítja a világszerte jelentkező gazdasági recesszió. A vásárlók inkább választják a sokszor nagyságrendekkel olcsóbb fűrészgépet fakitermelési feladataik megoldására mint az igen drágának mondható processzorokat, harvesztereket vagy egyéb megoldásokat.

Többször tettünk már említést a különböző típusu motorfűrészek összehasonlításakor, hogy a cégek gyártmányai igen közel állnak egymáshoz, a technikai újítások általában "kérészerűek". Mivel a különbségek csekélyek, ezért a gyártók kényszerítve vannak arra, hogy termékük megfelelő színvonalu, üzembiztos, kényelmes kezelhetőségű, és biztonságos legyen. Ennek érdekében az új típus előállításakor igen magas műszaki háttérrel kell rendelkezniük, mely a követelmények teljesítését lehetővé teszi. A korábban bevált gyakorlat, miszerint márklin módszerrel is lehetett motorfűrész gyártani idejét multá. Döntő fontossága a különböző alkatrészek, fontosabb egységek összehangolása. Ezeknek az elvégzése ma a komputeres korában nem jelenthet nehézségeket. Pontosan ismertek azok az összefüggések, melyekkel statikusan és dinamikusan is megfelelően kiegyensúlyozhatók a gépek.

A fűrészgép motorjának mint rezgést indukáló egységnek, önmagában is kiegyensúlyozottnak kell lennie. Ezután összhangot kell teremteni a motor és a fogantyúrész tömege között is. A gépkezelőt terhelő vibráció mértéke annál kedvezőbb, minél nagyobb arányt képvisel a fogantyú tömege. Különböző megoldásokat hozott a közelmúlt a motorok rezgésének csökkentése terén /Wankel motor, stb./ a legújabb próbálkozás mindenképp említést érdemel. A japán ECHO cég létrehozta kéthengeres, fekvő elrendezésű, ellendugattyús motorját. A gyári mérések szerint a vibráció igen kedvező. Az említett megoldások figyelembevételével döntöttünk a motorfűrészek biztonsági követelményeit előíró szabvány /MÉMSZ-08 0627-82/ megalkotásakor, hogy a hazánkban megengedhető vibrációs szintet 30 m/sec^2 maximáljuk. Tudjuk, hogy ez nem kis fejtörést okozhat a gyártóknak, de munkásállományunk egészségének megóvása érdekében ez látszott célszerűnek.

A motorok megbízható, üzembiztos működését hivatott elősegíteni az elektronikus gyújtás elterjedt alkalmazása. Ez kiküszöböli a korábban oly gyakran előforduló gyújtáspanaszokat és meghibásodásokat. Ezek a berendezések már közel lehetnek a tökéleteshez, alkalmazásuk követelmény lehet.

A motorfűrész fával érintkező része, mint potenciális veszélyforrás jelentkezik. A megfelelő fűrészlánc karbantartásról és annak fontosságáról kötetnyi tanulmányok íródtak. Vibrációkeltő- és életlen lánc esetén fizikai terhelést adó hatásán kívül a visszacsapódás által okozott sérülések, ártalmak a legjelentősebbek. Ennek elkerülése, vagy csökkentése érdekében védőberendezéssel kell ellátni a fűrészeket. Ennek kivitele igen eltérő lehet. Legáltalánosabban a láncfék terjedt el, mely megfelelő karbantartás, esetleges utánállítások elvégzése mellett kielégítő védelmet nyújt. Találkozhatunk a gyakorlatban igen egyszerű készülékkel is. Erre talán a legjobb példa a HOMELITE cég biztonsági "T csucs"-a, melyet a vezetőlemez elejére lehet csavarral rögzíteni és ez lefedi a lemez "orr részét" ahol a visszacsapódás indukálódik. A fűrészláncgyártók is részt vesznek a "kick-back" elleni harcban. Az ún. biztonsági fűrészláncok kialakításával és forgalmazásával jelentősen csökkentették a visszacsapódás lehetőségét. Az említett szabványban úgy rendelkezünk, hogy hazánkban a biztonsági fűrészlánc és a láncfék együttes megléte a kívánalom.

A fűrészlánc anyaghibája, vagy túlzott elhasználtsága szakadáshoz vezethet. Mivel ilyenkor a lánc a fűrészelés síkjában előre repül, veszélyezteti a gép környezetében dolgozókat. Ennek megakadályozására szerelték fel a gépeket olyan "láncelkapó berendezéssel", mely a láncot összegyűjti a meghajtórész burkolatán belül.

A fogantyút fogó kéz védelmét kell biztosítani a felcsapódó gallyak, forgács és egyéb sérülést okozható tárgyak ellen. Ezt megfelelően látják el a kézvédők, melynek kivitele az elhelyezéstől függően különböző. A mellő fogantyúnál általában a láncfék is működtető kivitelben készül, míg há-

tul az alsó rész kiszélesítésével érik el a védőhatást.

A fűrészek által okozott zaj is messze meghaladja az ártalmassági határgörbét. Mivel a preventív védkezés alig vagy talán nem is nagyon kivitelezhető, ezért a gépkezelők hallásvédelmét úgy kívánjuk biztosítani, hogy szabványban rögzítettük a fűrészeknél mérhető maximális zajszintet 100 dB-ben. Ezentul egyéni védőeszköz használata kötelező.

A motorfűrész munkája komfortosabbá tétele és a Raynaud szindróma /vibrációs betegség/ megelőzése érdekében készülnek a gépek jelentős része fűthető fogantyúval. Az elektromosan melegített fogantyú elősegíti a kéz és az ujjak jobb vérellátását. Ez a berendezés lényegében a borítás és a csőfogantyú között elhelyezett ellenálláshuzal, mely az energiát a lendkeréken belül elhelyezett generátortól kapja. A generátor kis tömege alig emeli a fűrész össztömegét, mintegy 10-15 ákg-ra tehető. A megfelelő hőfok biztosítását bimetall vezérli. A működési feszültség 12 V, mely biztonságtechnikai szempontjából megfelelő.

A fűrészgéppel való mozgás a munkaterületen csak álló fűrészlánc mellett engedélyezett. Mivel a gépek röpsúlyos tengelykapcsolóval vannak ellátva, a motor fordulatszáma vezérli azt. A véletlen gázadás megakadályozásával elkerülhető a fűrészlánc akaratlan megindítása. Ezt a biztonsági gázkar beszerelésével érték el. Így a dolgozó a gázkart egy retesz előzetes nyitása után tudja csak működtetni. Ez nem okoz kényelmetlenséget, vagy többletmunkát, mert a fogantyú markolásakor tenyérrel hozza működésbe.

A fűrészgép munkában való biztonságos irányítását rönktámasz teszi könnyebbé. Ezek száma a gép tömegétől függ. Általában eggyel szerelik, de a robosztusabbaknál kettőt találunk. A fa hosszirányára merőleges vágást mindenképpen jobban segíti elő a párban elhelyezett rönktámasz.

A felsorolt műszaki biztonságtechnikai követelményeket a korábban említett szabvány, mely 1982. május 1-én lépett hatályba részletesen tartalmazza.

A motorfűrészek használata az erdőgazdasági termelésben, mezőgazdasági és ipari üzemekben, a termelés legkülönbözőbb helyein egyre szélesebb körű. Ujabban sokan vásárolnak motorfűrészre hobbi célra is /Mc Culloch, Black and Decker, Skil stb./. Így a felhasználók részéről egyre több igény merül fel a motorfűrészek ismeretével kapcsolatban.

A motorfűrész munkavégző eleme a fűrészlánc. Ez végzi a forgácsolást, s magától értetődően elhasználódik is ezért legjobban van kitéve. A fűrészláncot lánckerék hajtja meg, s munka közben vezetőlemezen fut. Így ezek intenzív elhasználódása a szerkezeti részek érintkezése és kopása miatt szintén kézenfekvő.

Irodalmi utalások számos helyen említik, hogy a fűrészláncok, s ezzel összefüggésben a vezetőlemezek és a csillagkerekek elhasználódása igen nagy mértékű. Hazánkban is igen tekintélyes összeget fordítanak évről-évre a fűrészlánc-szükséglet megvásárlására. Ez az összeg növekvő, s mennyisége és tendenciája nagyjából a következőkkel magyarázható:

- a./ Bizonyos - olykor talán jelentéktelennek látszó - eltérések tapasztalhatók az egyes fűrészlánc-típusok között. Az alapanyagminőségben tulajdonképpen itt szerepet játszik az alkalmazott gyártástechnológia, s általában a láncok élettartósságát befolyásoló különböző beavatkozások.
- b./ A fűrészláncok karbantartási szintje rendkívül alacsony. A mai helyzet rosszabbnak ítéltető, mint a hatvanas években tapasztalt szint. Ez összefügg a munkáshiánnyal, a kiképzés, továbbképzés színvonalának esésével, másrészt azzal is, hogy a láncok utánpótlására a kereskedelmi szerek igen nagy súlyt helyeztek, s a viszonylagos bőség nem ösztönöz a takarékosságra.
- c./ A magánkézben lévő motorfűrészek lánc- és alkatrészellátása - a különböző kapcsolatrendszeren át - sokszor az üzemi kontingensből kerül biztosításra. Ez növeli az abszolút és relatív értelemben számított láncfogyasztást, s a költségfelhasználást is.

Alapvető gond azonban a lánckarbantartás alacsony színvonala, az élesítés szakszerűségének hiánya. Gond az is, hogy ezzel a kérdéssel a központi karbantartó helyeken /javítóműhelyekben/ sem foglalkoznak. A rosszul karbantartott lánc elhasználódása többszörösére gyorsul. Nagyobb veszélynek van kitéve a kezelő is, mivel 40-60 %-kal emelkedik a fűrész vibrációja.

A fűrészláncok gyártástechnológiai sajátosságainak megállapításához a következő vizsgálatokat célszerű végezni:

1. A fűrészláncok laboratóriumi vizsgálata
 - 1.1 A fűrészláncok ötvözelemeinek vizsgálata
 - 1.2 A gyalufogak vágófelületén lévő krómréteg vizsgálata
 - 1.3 A fűrészláncok keménységének vizsgálata
 - 1.4 A láncok szakítóvizsgálata
2. A fűrészláncok vágásteljesítményének és energetikai mutatóinak vizsgálata
 - 2.1 A fűrészláncok vágásteljesítménye motorfűrészben
 - 2.2 A fűrészláncok vágásteljesítménye próbapadon
 - 2.3 A fűrészláncok energiaigényének vizsgálata
 - 2.4 A fűrészláncok belógásának /nyúlásának/ vizsgálata
3. A láncok gyártástechnológiai vizsgálata

A fűrészláncok korábbi összehasonlító vizsgálata a láncok méretében, alapanyagában, keménységében, az alkalmazott ötvözőelemek mennyiségében, a szakítószilárdságban, a krómréteg vastagságában nem mutatott lényeges különbségeket.

Jelentős eltérést tapasztaltunk ennek ellenére a fűrészláncok vágásteljesítményének, energiaigényének vizsgálatakor. A motorfűrészben és próbapadon kapott vizsgálati eredmények nagy mértékben hasonlítottak az üzemi tapasztalatok során feltárt eltérésekhez.

Az eltérések okainak pontos feltárásához további részletes vizsgálatokra volna szükség. Az alapvető okot az alkalmazott gyártástechnológia különbségében lehet keresni.

A láncok makroszkópikus és mikroszkópikus ellenőrzése, a gyártástechnológia minőségének vizsgálata azt mutatta, hogy a Stihl láncoknál – az Oregonnal szemben – préselés után még utómegmunkálást is alkalmaztak. Valószínűsíthető, hogy a Stihl gyárban a az alkatrészeket egyengetik, sorjazzák, s a vezetőszem furatait mindkét oldalról súllyesztik. Ennek előnye, hogy az olaj a furatokba jóval könnyebben hatol be.

Eltéréseket tapasztaltunk az összeszerelt kész láncoknál is. A Stihl láncokon a vezetőszem és az összekötőszemek között oldalanként – minden láncagnál egyformán – 0,25 mm-es hézagot hagynak, amely biztosítja a tagok egymáshoz viszonyított könnyű elfordulását, s a láncraolaj akadálytalan behatolását a csapokhoz. Ez segíti az esetleges szennyeződések könnyebb eltávolítását is. Az Oregon láncokon a vezető- és az összekötőszem közötti hézag mindössze 0,04–0,08 mm között változik. Ide olaj csak nagyon kis mennyiségben, vagy egyáltalán nem jut be, ami a csapok erős kopásához, vagy berágódásához vezet.

Mindezekon túl, az alapanyagok látszólagos hasonlósága ellenére, elképzelhetők olyan különbségek, amelyek minőségi eltérést eredményeznek. Korábbi vizsgálatainkban tapasztaltuk, hogy ugyanazon átlag

lagadatok /pl. átlag- keménységi adatok/ mellett nem különböznek ezek szórásmezejének szélessége. Más szóval – azonos átlagmutatók mellett az egyik alapanyag lehet jóval homogénebb a másiknál.

További eltéréseket deríthetnek fel a részletes mikroszkópiai vizsgálatok is. Egy másik korábbi tapasztalatunk azt bizonyította, hogy nem kellő gondossággal előkészített gyártás során a szegecseken, vagy a láncok egyes részein mikroszkópikus repedések keletkezhetnek. Ezek nagymértékben felgyorsítják az elhasználódás ütemét, vagy időelőtti szakadáshoz, rendellenes üzemhez vezetnek.

Az említettek miatt feltétlenül szükséges, hogy a fűrészláncok ellenőrző laboratóriumi és egyéb vizsgálatát – a minőség megtartása és az optimális élettartam-mutatók elérése céljából – rendszeresen, de legalább szűrőpróbaszerűen ellenőrizzék. Ugyanazon gyártónál előfordulhat a minőség rosszabbodása, vagy sokszor olyan körülmény, amire olykor a gyártó sem figyel fel időben. S ezek az eltérések végső soron jelentős anyagi és egyéb többletfordítással, az ergonómiai körülmények romlásával járhatnak, amit célszerű – minden adott esetben – lehetőleg a legrövidebb időn belül kiküszöbölni.

Az Erdészeti Tudományos Intézet gödöllői Kísérleti Állomásán 1982. novemberében elvégeztük a csehszlovák gyártmányú RZS-1 típusu ültetőgép funkcionális vizsgálatát.

Az erdőültetésre alkalmas idő rövidsége és az erdőgazdaságok egyre súlyosbodó munkaerőhiánya miatt ismét sürgetőbbé válik az erdészeti ültetőgépek kifejlesztése ill. beszerzése. Az általunk vizsgált RZS-1 ültetőgép is egy ilyen próbálkozás nagyszemélyű eredménye.

A vizsgált ültetőgép csemeték soros kiültetésére alkalmazható, mely üzemeltethető sík és mértékelt lejtős terepen, valamint tuskózott és tuskózatlan területen. Tuskózatlan területen történő ültetés-kor egyetlen követelmény az, hogy a tuskók maximális magassága 350 mm lehet, ami a ZETOR 6748 típusú traktor szabad magassága. A szabad magasság a traktor aljának védelmére felszerelt technószerű védőlemezzel értendő.

A gép használható szabad, vagy burkolt gyökérzetű csemeték ültetésére, amennyiben a csemeték nagysága 10 és 60 cm közötti. A csemeték behelyezése az ültetőgépbe kézzel történik.

Az ültetőgép főbb részei

a./ Felfogólap

A felfogólap a traktor hátsó hidjára van felerősítve 10 db M16-os csavarral. Az ültetőgépet tartóoszlop alkalmazásával lehet felszerelni a felfogólapra. A tartóoszlophoz csatlakozik a munkavégző rész váza. A munkavégző rész egy négycsuklós paralelogramm mechanizmus, melyre a ferdeélű osztott nyitócsoroszlya és a rugóval feszített tömörítő kerék pár van felszerelve.

b./ Tartókeret

A hárompont felfüggesztésű hidraulikus kerethez csatlakozik a tartókeret, mely egyben a kiszolgáló egység váza is. Jobb oldalán a csemetéket tartalmazó ládák tárolására szolgáló keret van kialakítva.

Az ültetőgép bal oldalán helyezkedik el az ültetőmunkás ülése, felette védőtetővel, mely egyúttal csemetetároló hely is. A kezelőülés mellő részén található a lábbal működtetett hidraulikus vezérlőtomb, melynek segítségével az ültetőmunkás végzi a gép vezérlését /emelését és süllyesztését/.

Hidraulika rendszer tartozékokkal

Az ültetőgép üzemeltetése a traktor hidraulikarendszeréről történik. Az ültetőmunkás és hidraulikus vezérlőtomb állításával változtathatja az ültetési mélységet, valamint kiemelheti és süllyesztheti a nyitócsoroszlyát egy hidraulikus munkahenger mozgatásával. A hidraulikarendszerhez 4 db nagynyomású tömlőt alkalmaztak.

Az ültetőgép adatai:

hosszúsága	2500 mm
szélessége	2090 mm
magassága	1650 mm
Kiszolgáló személyzet	traktorvezető + 2 fő
Ajánlott munkasebesség	0,4-1 km/h

Az ültetőgép üzemeltetéséhez szükséges vonóerőmérése

A vonóerőmérést a Gödöllői Arborétumban végeztük el 1982. november 23-án.

Erdőréz: 21/A
Talaj: kötött-középkötött, sík terep
Tárvágást 1980-ban végeztek.
Állomány: akác-cser /70-30 %/
Erőgép típusa: ZETOR 5748
- leltári száma: 36450
Ültetési mélység: 35 cm

Átlagos vonóerő:	$F_{\text{átl.}} = 9,32 \text{ kN}$
Vonóerő csúcs:	$F_{\text{max.}} = 12,95 \text{ kN}$
Vonóerő minimum:	$F_{\text{min.}} = 0,687 \text{ kN}$
Vonóerő viszony:	$F_{\text{max.}} / F_{\text{min.}} = 18,8$

Az adatokból látható, hogy az üzemeltető ZETOR 5748 típusú erőgép vonóereje nem elegendő minden esetben az ültetőgép üzemeltetéséhez, hiszen méréseink folyamán mértünk 13,20 kN értéket is, ami a traktor

névleges vonóerejénél csak 0,80 kN -al kisebb. A minimális vonóerőértékek kiemelt gép esetén adódtak.

A gép által végzett munka értékelése

Az ültetőgép által végzett munka értékeléséhez végeztünk gyökérfeltárásokat, melyeknél kb. 15 %-ban nem volt elfogadható a tömörítés, légüreg keletkezett. A légüreg keletkezése véleményünk szerint a tömörítőkerék állíthatóságával jelentősen csökkenthető lenne.

A gép munkájának minősítése végett megmértük a csemeték kihuzásához szükséges erőt. Vizsgálatainkhoz 2 éves burkolt gyökérzetű lucfenyő csemetéket használtunk. A csemeték kihuzásához szükséges erő 27-52 N között volt.

Műszakteljesítmény: 35 cm ültetési mélységnél

- tuskós területen 4500 db/8 h
- előkészített területen 7500 db/8 h

Az ültetőgép összefoglaló értékelése

A vizsgálatok során bebizonyosodott, hogy a gép számos jó tulajdonsággal rendelkezik, ezek a következők:

- kezeléséhez 1 fő ültetőmunkás és 1 fő kisegítő szükséges
- tuskós területen is alkalmazható
- talajelőkészítést nem igényel
- gépi vágástakarítás után azonnal alkalmazható
- a mélység beállítását az ültető maga végzi, akár menet közben is

- akadályok esetén az ültetőgépet az ültetőmunkás emeli át, így a gép kezelőjének erre nem kell figyelnie,
- a magasság állító vezérlőtömb pedálját nem kell állandóan kezelni
- a gép kezelése egyszerű, a csemeték adagolása balesetmentesen végezhető
- munkateljesítménye nem marad el más hasonló, pl. Quickwood ültetőgépektől.

Fejlesztési javaslatok

A vizsgált RZS-1 ültetőgép az extenzív hazai erdőfelújítás gépe lehet bizonyos továbbfejlesztés esetén. Ezért javasoljuk a következő módosítások elvégzését:

- A tömörítőkerék állíthatóságának megoldása nagymértékben növelné a tömörítést és csökkenne a légüregek előfordulása,
- Javítani kell a kezelőülés ergonómiáján és célszerű megvizsgálni az irányítótömb más helyre történő elhelyezését a kényelmesebb munkavégzés érdekében.

Ajánlás

A funkcionális vizsgálat tapasztalatai alapján javasoljuk az RZS-1 ültetőgép hazai alkalmazását. ZETOR 5748 és MTZ-82 típusú traktorokra adaptált változata a hazai erdészeti géppark eredményesen használható gépe lenne.

A munkavédelemről szóló 47/1979/XI.30. minisztertanácsi rendelet a legfontosabb munkavédelmi rendelkezéseket a népgazdaság valamennyi területére kiterjedő hatállyal új keretbe foglalta.

A rendelet a munkavédelmi minőségtanúsítás és minősítéssel kapcsolatban egyértelműen lerögzítette:

- " - Munkavédelmi minőségtanúsítás nélkül termelőeszközt gyártani, forgalmazni, felhasználni, valamint használatba venni nem szabad.
- A termelőeszközöknek, technológiai folyamatoknak, eljárásoknak az ágazati miniszter által meghatározott körét az erre kijelölt szervezet munkavédelmi szempontból minősíttetni kell.
- A munkavédelmi minősítés követelményeit külön jogszabály és állami szabvány tartalmazza."

A mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter a minisztertanácsi rendelet végrehajtására a 12/1981/VII.17/MÉM számú végrehajtási utasítást adta ki.

Az ipari miniszter kijelölése alapján a MÉM felügyelete alá tartozó intézetek közül az ERTI és MÉM Műszaki Intézete jogosult az erdészeti és faipari gépek munkavédelmi minősítésére.

A rendelet meghatározza a minősítésre kötelezett hazai gyártású és import gépek jegyzékét.

1981. január 1-én hatályba lépett az MSZ 63-80. számú "A termelőberendezések munkavédelmi vizsgálatának alaki és tartalmi követelményei" című állami szabvány, amely egységesíti a különböző ágazatok munkavédelmi minőségvizsgálatának és minősítésének gyakorlatát.

Meghatározza a vizsgálatok fajtáit:

- munkavédelmi minőségvizsgálat,
 - kiegészítő gépvizsgálat,
 - azonosító gépvizsgálat,
- és azok alkalmazásának körülményeit.

A vizsgálatokat jellegük szerint csoportosította, és ezzel rendezte a szabvány megjelenése előtti gyakori vitákra okot adó állapotot.

- Így géptípus-vizsgálatot kell végezni ha a vizs-

gálat időpontjában ismeretes, vagy valószínű, hogy a gép több példányban készült,

- Egyedi gépvizsgálatot kell végezni egyedileg átalakított vagy gyártott gép esetében,
- Telepítettgép-vizsgálatot kell végezni, ha a telepítés körülményeiből eredő veszélyes, ártalmas termelési tényezők értékelése szempontjából döntők.

Az 1982. évi munkánkat már a megváltozott jogszabályok alapján szerveztük.

A vizsgálatok túlnyomó részét típusvizsgálatok alkották, minthogy a vizsgálatok tárgyát képező gépeket általában külföldön sorozatban gyártották, illetve itthon hazai sorozatgyártásra tervezték.

A vizsgálatok eredményeinek összefoglaló értékelésére és közzétételére a MEGFELELT, ÁTALAKITVA MEGFELELT, ELTÉRÉSI ENGEDÉLYEL MEGFELELT, illetve NEM FELELT MEG kifejezéseket alkalmaztuk. Figyelembe véve, hogy az esetek többségében pótlásra, javításra, átalakításra, illetve eltérési engedélyre van szükség, ezek elvégzésére, beszerelésre 6 hónapos határidőt javasoltunk.

Intézetünk 1981-82-ben fokozott tevékenységet fejtett ki az erdészeti és elsődleges faipari vállalatok munkavédelmi ellenőrzése terén.

E tevékenységünket nem a 47/1979/XI.30./MT rendelet végrehajtására kiadott 12/1981/VII.17/MÉM rendelet hatályba léptekor kezdtük meg, hanem már azt megelőzően - intézetünk és az EFH kezdeményezéseként - miután megállapítottuk, hogy a vállalatok a munkavédelmi vizsgálatot követően a jegyzőkönyvek átvételével, a javítások-pótlások elhagyásával, részükről lezártak tekintik minősítési teendőiket.

A Gazdasági Minősítő Tanács rendkívüli értekezletén a minősítésekben érdekelt néhány vállalat képviselőjét is bevonva, vizsgáltuk a negatív minősítések okait.

Ezt követően két évre visszamenőleg felülvizsgáltuk a hiányosságok pótlását. Ennek keretében végigjártuk a gépek üzemeltetőit, a helyszínen jegyző-

könyveztük megállapításainkat és a teendőket.

A vizsgálat hatására az üzemeltetők többsége /megpróbálva bevonni a gép forgalmazóját is/ lehetőségei szerint javította a hiányosságokat, illetve szervezési intézkedést hozva - intézetünkön keresztül, véleményünket csatolva - felmentési kérelemmel fordult a főhatósághoz. A felmentések megadása után, bár sajnos nem a gépeket üzemeltetők kezdeményezésére, hanem késztetésünkre az 1979-1980-ban negatív eredménnyel zárult minősítések zöme rendeződött.

A függőben maradt ügyek tisztázására 1982. májusában az EFH néhány vállalatot ismét felszólított és felkérte intézetünket az ellenőrző utóvizsgálatok elvégzésére.

Ennek keretében az ERDÉRT, a Vértesi EFAG, a Pilisi ÁPEG, a NEPAG, a Nyugatmagyarországi Fazagdasági

Kombinát, a Soproni Tanulmányi Állami Erdőgazdaság, a Kisalföldi EFAG és a Fűrész-Lemez- és Hordóipari Vállalat üzemében az utóvizsgálatokat elvégeztük.

A vizsgálat során megállapítottuk, hogy a Nyugatmagyarországi Fazagdasági Kombinát, a Soproni Tanulmányi Állami Erdőgazdaság, a Kisalföldi EFAG és a Fűrész-Lemez- és Hordóipari Vállalat eleget tettek javítási kötelezettségüknek.

Az ERDÉRT, a Vértesi EFAG, a Pilisi ÁPEG és a Nagykunsági EFAG az utóvizsgálat idejére sem pótolta a hiányosságokat.

Az itthon gyártott, illetve forgalomba hozott, minősítésre kötelezett erdészeti és faipari gépek minőségtanúsításának ellenőrzése a leirtakon kívül csak közvetve, a minősítésekre vonatkozó megrendeléseken ill. az intézet licencia átadási szerződésin keresztül történt.

VII. szekció

dr. Lengyel György:	Új erdőművelő gépek alkalmazásának tapasztalatai	5
Török László:	A Nagykunsági Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság eredményei az erdőgazdasági gépek gyártásában	7
Kovács Jenő:	Az egri kérgező-, aprító- és hasító gép fejlesztésének újabb eredményei	9
dr. Temesi Géza:	A fakitermelés gépeivel szemben támasztott erdőszeti-biológiai követelmények	11
dr. Sitkey György:	Fűrésztelepi munkák gépesítésének optimalizálása	13
dr. Marosvölgyi Béla:	Mobil aprítógépek alkalmazása az energiaracionalizálással kapcsolatos aprítéktermelésben	15
Mátrabérczi Sándor:	A racionális energiagazdálkodás lehetősége az erdőgazdasági munkák gépesítésében	18
dr. Walter Ferenc:	A Logma processzor vizsgálatának tapasztalatai	21
Silló Ferenc:	A Varuta forwarder vizsgálati eredményei	23
Kovács Lóránt:	A Kockums GP 822 processzor tartós üzemi vizsgálatának tapasztalatai	25
Posta József:	A nagy teljesítményű erdőgazdasági gépek alkalmazásának sajátosságai	27
ifj. Finta István:	Az LKT-120-A vizsgálati eredményei	29
dr. Szepesi László:	Újabb irányzatok az erdőgazdasági gépek fejlesztésében	31
Gébert Pál:	A motorfűrészek műszaki-biztonságtechnikai követelményei	33
Török Gábor:	A korszerű fűrészláncok gyártástechnológiai sajátosságai	35
Bóta József:	Az RZS-1 ültetőgép funkcionális vizsgálatának eredményei	37
Németh István:	Az erdőgazdasági gépek munkavédelmi minősítésének legújabb tapasztalatai	39



ISBN 963 01 4676 2

Felelős kiadó: dr. Bánházi Gyula
Készült a MÉM Műszaki Intézet sokszorosító Üzemében, Gid:113 - 4122/83





