

A KORSZERŰ FAKITERMELŐ GÉPEK ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI A GYÉRÍTÉSEKBEN

DR. TEMESI GÉZA

Az erdőgazdasági technika utóbbi egy-két évtizedben tapasztalható, gyors ütemű fejlődésének eredményeként a gyérítésekben is egyre nagyobb teret kezdenek hódítani a kézi szerszámokat, motorfűrészeket és egyáltalán, a hagyományos eszközöket felváltó, korszerű fakitermelő gépek. E gépek nagy részét nem teljesen találóan „több célúnak” nevezzük. A következők a korszerű „több célú” fakitermelő gépek gyérítésekben való alkalmazási lehetőségeinek, feltételeinek és perspektívájának főbb kérdéseivel foglalkoznak. Nem általában a fakitermelő gépek vagy a véghasználati gépek esetleges gyérítésbeni használhatóságáról van szó, hanem elsősorban nevelővágásban való alkalmazásra szerkesztett gépekről.

A gyérítés korszerű fakitermelő gépeit — tekintettel a nevelővágások speciális feltételrendszerére — két, alapvetően elkülönülő fő csoportba célszerű sorolni:

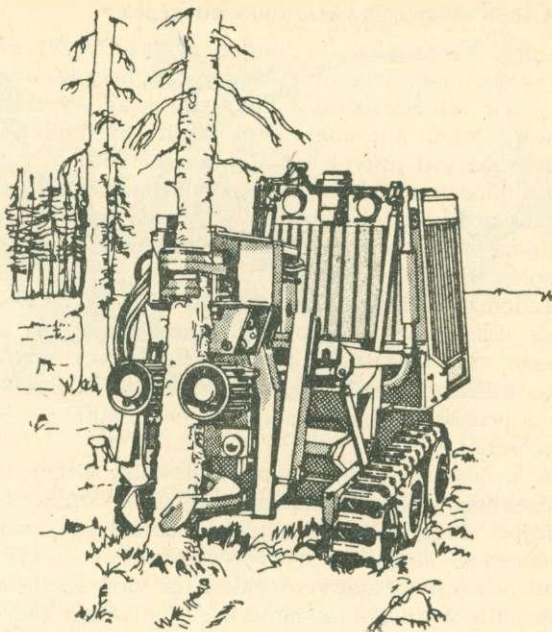
- tőtől való elválasztást is végrehajtó fakitermelő gépek,
- felkészítőgépek.

A tőtől való elválasztást is végrehajtó fakitermelő gépek

E több funkciójú gépek technológiai szempontból értelmezett közös jellemzője, hogy velük fő mellé, a kivágandó fák közelébe kell jutni (a „géppel a fához” elv érvényesül), üzemeltetésük tehát közvetlenül a vágásterülethez kötött. Ez a tény egyrészt kihat e gépek felépítésére, másrészt az állomány- és terepviszonyokon, valamint az állománynevelési követelményeken keresztül korlátokat szab alkalmazhatóságuknak. Szerkezetileg valamennyi típusnál megtalálható technológiai felszerelés a döntőberendezés. Legáltalánosabb csoportosításuk a tőtől való elválasztást követően végrehajtott fakitermelési műveletek alapján történik.

A döntő-rakásolók (feller-buncher) és a döntő-előközelítők (feller-preskidder) elsősorban az egyedi válogatással kombinált sematikus gyérítés gépei. Jellemző típusok: *Clark Bobcat 1075*, *Makeri*, *Timberjack 1700 + Morbark 15*, *Timberjack 1600 FB*, *Timberjack 30 FPb*, *LP-2*, *Marttiini* döntő-előközelítő, *KaVt-25* (fejlesztés alatt) stb. Gyérítésben való alkalmazhatóságukat a terepviszonyok és a kitermelés szelektivitása határolik be elsősorban. Általános elvként kimondható, hogy sík vagy enyhe lejtésű terepen javasolhatók abban az esetben, ha az adott géptípussal lehetséges munkatechnológia és az állomány értékére (ökonómiai osztályra), termőhelyre, fafajra figyelemmel levő biológiai kívánalmak (szelektív, kéméletesség) összhangba hozhatók (vagy legalább a kompromisszum lehetséges), megoldott továbbá a rakásolt faanyag további problémamentes felkészítése. Elsősorban a kis méretű, kollektoros döntő-rakásolók és a *KaVt* típusú döntő-előközelítők bevezetése jöhet szóba, de tág

1. ábra. Makeri harvester



hálózatú nemesnyárasainkban soros (átlós) gyéritésre a többi típus is megfelelhet.

A döntő-közelítők (feller-skidder, feller-forwarder) elterjedését a gyéritésekben korlátozza az, hogy egyrészt csak sematikus belenyúlásra alkalmasak, másrészt pedig a közelítés külön géppel általában gazdaságosabban megoldható. Ezen okokból főleg csak nemesnyárasokban lehetnek célszerűek a megfelelő nagyságú rakomány kialakításáig végzett, ún. technológiai előközelítésre. Jellemző típusok: *Norcar HT—440*, *Sicard FS*, *Franklin*, *Prentice SGL*, egyes szorítószámolyos vonszolók, ill. kihordó vontatók darujukra szerelt döntőfejjel stb.

A teljes kitermelők (harvester) az egyedi válogatással kombinált sematikus és a kifejezetten sematikus gyérités gépei. Alkalmazhatóságukat a terepviszonyok, a kitermelés szükséges szelektivitásának mértéke és a fafaj határolják be.

A hosszúfa-felkészítő harveszterek (tree length harvester) a sematikus gyérités gépei. Legcélszerűbb csatlakozó közelítőgépük a markolós vonszoló. Jellemző típusok: *Timberjack TJ—30*, *Hürtgenwald II*. A hosszúfa-felkészítő harveszterek az adott géptípus által felkészíthető hosszról függő magasságú, szabályos törzsű nemesnyárasok és ültetvényyszerű fenyvesek soros gyéritésére javasolhatók abban az esetben, ha megoldott a faanyag további — lehetőleg csoportos — darabolása, vagy ha a hosszúfatermelés a cél.

A rövidfa-felkészítő harveszterek (short wood harvester) főként az egyedi válogatással kombinált sematikus gyérités gépei. Célszerű csatlakozó közelítőgépük a kihordó vontató. Jellemző típusok: *Timberjack 1900 + Allen Jarck*, *Makeri 33 T*, *Marttiini h.*, *Livab G*, és egyes processzorok, döntőfejjel ellátva. A rövidfa-felkészítő harveszterek fenyő és nemesnyár faállományokban alkalmazhatók ott, ahol az adott géptípussal lehetséges munkatechnológia a konkrét állomány értékére (ökonómiai osztályára), a fafajra és a termőhelyre tekintettel levő biológiai kívánalmakkal összhangba hozható.

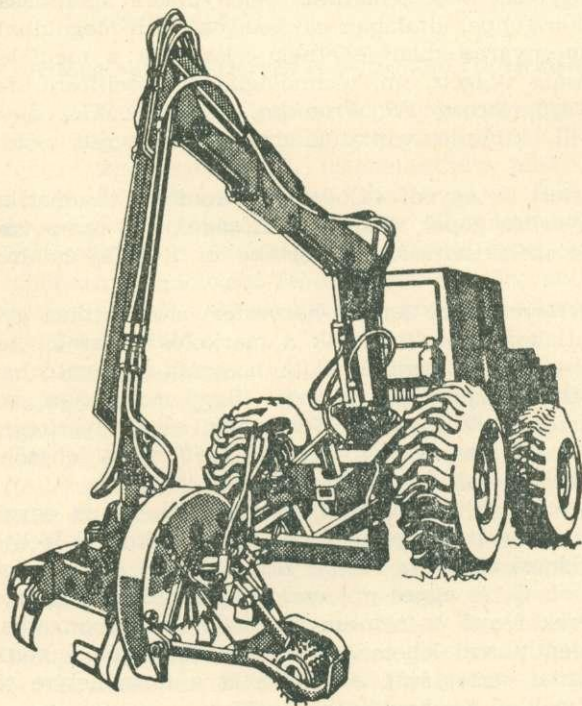
A több műveletet végző felkészítőgépek

E gépek technológiai szempontból értelmezett közös jellemzője, hogy nevelővágásokban a legcélszerűbb üzemeltetési helyük munkanyiladék vagy felkészítőhely, ahova a felkészítendő faanyagot el kell juttatni („fával a géphez”), üzemeltetésük tehát általában nem kötött tő mellé. Legáltalánosabb csoportosításuk a végrehajtott műveletek alapján történik.

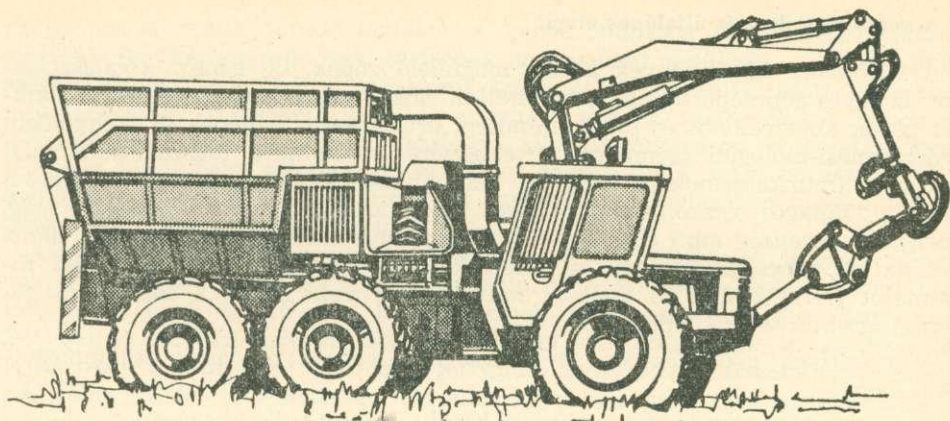
Különösen a Német Demokratikus Köztársaság előhasználati fakitermeléssel kapcsolatos gépfejlesztésére jellemző, hogy a gallyazást különböző kialakítású gallyazó-rakásolókkal törekszenek gépesíteni. Ezek közül a mobil gallyazó-rakásolók az előnyösebbek.

Jellemző típusok: EA—35, EA—20—Z, EPAK—II, OS—16 (funkcionális modell). Elsősorban a mobil gallyazó-rakásolók alkalmazása javasolható (rugalmasan megválasztható az üzemelés helye) fenyő- és nemesnyár-állományokban, a terepviszonyoktól függő üzemeltetési hellyel, de lehetőleg munkanyiladékon, ha a hosszúfatermelés a cél, ill. a további — lehetőleg csoportos — darabolás megoldható.

A processzorok a világon leginkább elterjedt több funkciójú gépeink. Gyéritésekben való alkalmazhatóságuk — miként a gallyazó-rakásolóké is — a fafajtól függ. Csoportosításuk különböző szempontok szerint sokféleképpen lehetséges. A gyéritési processzoroknak a végrehajtható fakitermelési műveletek szerint öt alapvető változata van, szerkezeti felépítés szerint pedig nyolc elterjedtebb megoldás ismert. A hatósugár szerint három, a törzs eltolási elve szerint két csoport különíthető el. Leggyakoribb változatuk a gallyazó-daraboló (-rakásoló) gép. Jellemző típusok: Kockums GP 822, Steyr Stenab—35, Sifer SS 103, Stripper I, II, III, J—380 + FMM 400, Bruunett 578 P, ÖSA 705 G, Gremo + Husquarna SP 30, Marttini p., OKS—25, Riko, F—50, Nisk stb.



2. ábra. Stenab—35 processzor



3. ábra. Valmet TT—1000 F terepi aprítógép

A gyérités termelési folyamatában legsürgetőbb feladatunk a legmunkaigényesebb gallyazás-darabolás gépi megoldása, vagy e műveletek kiiktatása. A végrehajtás gépi megoldását illetően a fenyvesekben és szabályos törzsű nyárasokban alkalmazható processzorok és harveszterek képviselik a technika jelenlegi csúcspontját. A nevelővágásokban a processzoroknak van kiemelten nagy jelentősége azért, mert üzemeltetésükkel általában lehetséges marad a biológiai követelményeknek teljes mértékben megfelelő szelektív kitermelés, s a terepviszonyok sem jelentenek olyan behatóroló tényezőt, mint a harveszterek esetében. Az üzemeltetni kívánt processzortípus megválasztása függ a tervezett fakitermelési technológiától (így a felkészítés helyétől), az állományjellemzőktől (fafaj, sűrűség, törzsméret), az ártól stb. Gyéritésben legelőnyösebbnek mutatkoznak a munkanyiladékon üzemeltethető olyan mobil processzorok, melyek alapgépe megválasztható, a gallyazó-daraboló egység pedig hidraulikus darura szerelhető (pl. *Stenab—35*).

A faanyag felkészítésének új módját jelenti az erdei aprítéktermelés, melynek célja a fitomassza minél teljesebb hasznosítása, a gallyazás (darabolás, kérgezés) minimumra csökkentése, ill. kiiktatása és az élőmunka-termelékenység növelése. Az erdei aprítógépek közül a gyéritésekben teljesfa vagy ágasfa aprítására a darus típusok jöhetnek elsősorban számításba, melyek általában felkészítőhelyen, esetleg munkanyiladékon üzemeltethetők. Jellemző típusok: *Morbark—12*, *Morbark 18/38*, *Trelan C—14*, *LO—63*, *Veco* stb. Az aprító-közeli gépek (gyűjtőtartályos terepi aprítók) e gépcsoport legfejlettebb változatai, ezek beszerzési ára sajnos igen magas. Jellemző típusok: *TT—1000 T*, *TT 1000 F*, *Bruks 800 CT*.

Az aprítógépek alkalmazhatóságát a természeti-biológiai tényezők (fafaj, terepviszonyok stb.) a legkevésbé nehezítik, új problémaként jelentkezik azonban, hogy az erdei apríték felhasználási lehetősége korlátozott. Az apríték bizonyos célokra való feldolgozhatóságát nehezíti a zöldanyag- és kéregtartalom is. Az eddig leírtakból és egyáltalán a gyéritési faanyag gépesített felkészítésének ismert problémáiból következik, hogy az aprítéktermeléses technológiák bevezetése nem a véghasználatokban a legsürgetőbb feladat, hanem a szabálytalan törzsű rudas állományok gyéritéseiben (valamint a vágástéri hulladék és a gallyanyag felkészítésében). Ugyanakkor a kombinált választék-apríték termeléses technológiáknak is nagyobb jelentőséget kellene a gyéritésekben tulajdonítanunk, mint amilyet ma e kérdésnek szánunk.

A gépesítésfejlesztés általános elvei

A különböző körülmények között megfelelő gépek, ill. gépsor kiválasztásakor az egyes gépcsoportoknál ismertetettek előzetes figyelembevételével a konkrét gépek konstrukciós és munkaminőségi értékelésére, a gépek és technológia erdőnevelési-biológiai szempontú értékelésére, valamint a műszaki-ökonómiai mutatók (munkatermelékenység, ill. élőmunka-ráfordítás, fajlagos közvetlen költség, fajlagos eszközérték, fajlagos energiaráfordítás, eszközhatékonyság, energiefelszereltség stb.) előkalkuláció jellegű meghatározására alapozva dönt-hetünk. A gépesítésfejlesztési koncepciókat mindenkor a teljes termelési folyamatot (terméktől a fő melletti műveletekig, vezérgéptől a csatlakozó gépekig) áttekintve kell kidolgozni.

A gyéritések gépesítésében öt lehetséges alapvető tendencia különböztethető meg:

1. hagyományos technika (motorfűrész, közelítőtraktor) alkalmazása;
2. a döntés-rakásolás (-előközelítés) teljes gépesítése, vagyis döntő-rakásoló vezérgép alkalmazása a termelési folyamatban;
3. a gallyazás-darabolás (vagy csak a gallyazás) teljes gépesítése processzor (vagy gallyazógép, ill. gallyázó-rakásoló) vezérgép alkalmazásával;
4. a teljes kitermelési folyamat komplex gépesítése döntő-rakásoló + processzor vagy harvester üzemeltetésével;
5. a felkészítés gépesítése aprítással.

Az irányzatok között természetesen átmenetek, kombinációk lehetségesek.

A természetszerű kemény lombos állományokban az 1. és az 5. irányzat jöhet számításba, ideértve a kettő kombinációját is. A fenyvesek esetében nagy a választási lehetőség, amit azonban a konkrét állomány- és terepviszonyok leszűkíthetnek. Az előremutató tendenciák közül a legáltalánosabban alkalmazhatóak és a legjellemzőbbek a különböző processzorokra alapozott technológiák (3. irányzat). A szabályos törzsű nemesnyárasokban a 4. irányzat jelenti a gépesítés fejlesztésének javasolható útját. A szabálytalanabb törzsű lágy lombos állományokban és az akácokban a 2. és az 5. fejlesztési irányzat mutatkozik bevezethetőnek. Természetesen a hagyományos technika rövidebb-hosszabb ideig még valamennyi állománytípus esetében elterjedt maradhat. Mindezek elsősorban a vastag rudas faállományokra érvényesek, amelyek gyéritése egyébként a leg súlypontosabb nevelővágási teendőnek számít.

A korszerű fakitermelő gépek gyéritésben való alkalmazásának számos *általános előfeltétele* közül ki kell emelni a szakszerű állományfeltárást, a magas szintű munkaszervezést és eszközkiválasztást, az 1 m-es választékosszról (sarangolt választékok) legalább részben a 2 m-es hosszra való áttérés szükségességét, a számbavétel korszerűsítését és nem utolsósorban a gépkezelők minőségi munkában való érdekeltté tételét.

A gyérités gépesítésének *biológiai vonatkozásai* közül két fő témakört szükséges érinteni. Az első a gépesítés szempontjából kedvező sematikus gyérités problematikája. Számos publikáció foglalkozik a sematikus gyérités erdőnevelési optimalizálásának kérdésével. A különböző sémákkal (soros, átlós, sávós, fésűs, szárnyas, félhalszálkás, halszálkás, rácsos stb.) csupán a bonyulási erély változtatható, és a minél egyenletesebb növtérbővítésre törekedhetünk. A válogatás korlátozottsága ezzel nem befolyásolható, ami az ültetvényszerű nemesnyárasok kivételével komoly hátrány. Azt is le kell azonban szögezni, hogy a természetszerű állományokban a mai követelményeknek megfelelő, szelektív gyérités gépesített végrehajtása elsősorban nem technikai, hanem ökonómiai

probléma. A másik fontos témakör a gépek munkája során okozott károk kérdése. A visszamaradó fák törzsének mechanikai sérülései, a gépek járószerkezetének nyomai által előidézett talaj- és gyökérvárosítások különböző intézkedésekkel mérsékelhetők, ill. eltűrhető szinten tarthatók. A gépek és technológia megválasztásán, a megfelelő állományfeltáráson, a javafák megjelölésén kívül nagy jelentősége van ilyen szempontból a jól képzett, lelkiismeretes és a biológiai követelmények maximális betartásában érdekeltté tett gépkezelők foglalkoztatásának is.

Az ismertetett gépeken kívül természetesen más változatok is szóba jöhetnek a gyérítések gépesítésében, a cél azonban a korszerű, több funkciójú fakitermelő gépek alkalmazási lehetőségeinek rövid elemzése volt. Ezek mellett helyet kell adnunk az egyszerűbb gépi megoldásoknak is. A gépesítés fejlesztését fokozatosan, egymásra jól épülő fejlesztési szakaszokban célszerű realizálni. Elsősorban azokban az állományokban szükséges szorgalmazni a komplex gépesítést, amelyekben azt az erdőnevelési-biológiai követelmények, az ökonómiai szempontok és a fafeldolgozó ipar fejlődése lehetővé teszik, az ezáltal felszabaduló munkaerőt pedig a kevésbé gépesíthető nevelővágásokra kell a lehetőségek szerint koncentrálni.

634.0.364.9

APRÍTÉKTERMELÉSSEL A FA TELJESEBB HASZNOSÍTÁSÁÉRT

HUSZÁRNÉ SZÉKELY GIZELLA

A rendelkezésre álló fa nyersanyag minél teljesebb hasznosítása — a világon bekövetkezett nyersanyag- és energiaválság következtében — az 1970-es évek közepétől egyre inkább az érdeklődés középpontjába kerül és hazánkban is megoldandó feladatként jelentkezik. Az első lépés e téren a külföldön jó tapasztalatokat nyújtó teljesfás aprítéktermelés megkezdése volt. A módszer alkalmazása a kevésbé értékes cserállományok elő- és véghasználatára korlátozódott és elsődleges célja az újonnan létesített fufurolüzemek alapanyag-elátásának biztosítása volt.

Az első áttelepíthető aprítógéppel (*Morbark 18—38*) 1977-ben kezdték meg a felkészítést. Az elmúlt négy év alatt a hasonló rendeltetésű gépek száma, s ezzel együtt az erdőn előállított apríték mennyisége is jelentős mértékben megnőtt. A felaprított fa 1980-ban az 1978-as mennyiség 16-szorosa volt. E módszer alkalmazása az élömunka termelékenységének jelentős növekedéséhez vezetett. A kitermelés, felkészítés és feldolgozóüzembe szállítás (40 km-es szállítási távolságot véve alapul) a kisebb átmérőtartományban sem haladja meg az 1,5—1,8 óra ráfordítást m³-enként. Hagyományos felkészítés esetén ez az érték a famérettől függően 3,0—4,0 óra, az 5 cm átmérő alatti részek figyelembevétele nélkül.

A fa koronával együtti felaprítása nagymértékben hozzájárul a kitermelt faanyag teljesebb hasznosításához. A cser fafajra kidolgozott méretcsoportos fatömegtábla szerint az 5 cm átmérő alatti részek aránya 10—50 cm átlagos