

csökkenteni kell, különösen a kis humusztartalmú talajoknál. A nagyon kötött talajoknál a y_1 és $hy^0/0$ alapján kiszámított mézsmennyiség 2—3-szorosát adagoljuk, de számolni kell a kémhatás emelkedésével, ami a lombcsemete-nevelést nem befolyásolja. A megfelelő meszezés a talajszerkezet javításán keresztül a kedvezőbb magágyat és könnyebb művelést biztosítja (a cserepedés megszűnik vagy csökken). A túlmeszezés mindig hátrányos, ezért az adagolandó mézsmennyiséget táblánként átlagpróbából határozzuk meg ($hy^0/0$, y_1 és talajréteg-vastagság alapján). Meszezés után a csemetekert talajának kémhatása 7,0 pH fölé ne emelkedjék.

Nyár anyatelepek trágyázása

Erdőgazdasági viszonylatban a legnagyobb talajkihasználást a nyár anyatelepek mutatják. Ezért csökken 4—5 év múlva jelentősen a vessző mennyiségi és minőségi hozama. Pl. a bajti anyatelepen hektáronként átlagosan 60 q (105 C°-on szárított) szárazanyagot termelnek. Ez átlagosan 63 kg N, 24 kg P₂O₅ és 23 kg K₂O elvonást jelent évenként. Ennek pótlására, ha a talaj tápanyaglekötését nem vesszük figyelembe, mert közben van tápanyagfeltáródás is, évenként 2—3 q pétisót, 1,5—2 q szuperfoszfátot és kálisót kell bedolgozni a talajba. Az ősszel lehullott lomb eltávolítása esetén a szervesanyag- és tápanyagszegényedés még fokozott, amit elsősorban műtrágyával javított komposzttal lehet pótolni. Az anyatelep dugványozásra nem alkalmas jelentős mennyiségű (20—30 q/ha évenként 105 C°-on szárított súly) vékony hajtásokat és hulladékot komposztba kell tenni, mert nagy a tápanyagtartalma.



A fakitermelő kombájnok alkalmazásának eddigi eredményei

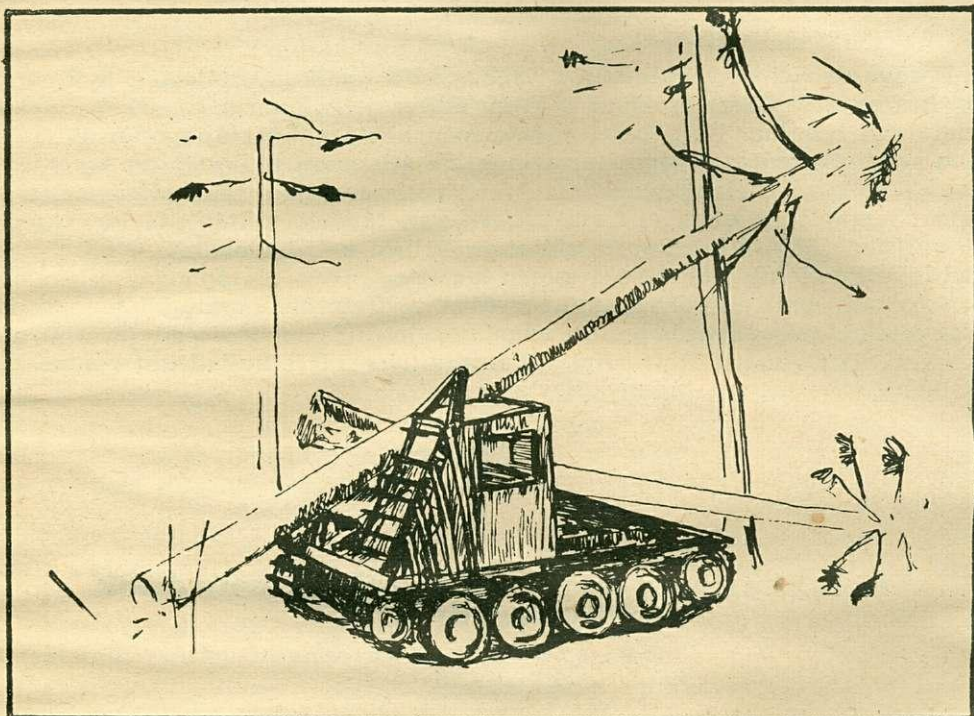
DR. SZEPESI LÁSZLÓ

Mindössze 10—15 éves múltra tekintenek vissza a fakitermelő kombájnnal végzett kísérletek. Az eltelt időszak próbálkozásai, eredményei és sikertelenségei jelenleg már lehetőséget adnak a kísérletezések céljának, a gépek jellemzőinek, az alkalmazott technológiai változatok pontosabb körvonalazásához, valamint a kombájnnal végzett fakitermelés fejlesztési tendenciáinak meghatározásához.

A kísérleteket a legtöbb országban a legnagyobb titokban végezték, nagy összegeket áldoztak a különböző típusfésések kialakítására, valamint az ezekkel végzett kísérletekre. A ráfordítások és eredmények összevetése még ma sem ad egyértelmű választ a kombájnnak alkalmasságának általánosítására, de nincs távol az az idő, amikor a fakitermelés technológiai- és géprendszerében elfoglalt helyük pontosabban meghatározható lesz.

Milyen célok, szempontok vezérelték az egyes országok szakembereit a fakitermelő kombájnnak kialakításakor? A legfontosabb cél természetesen a tőmellelti munkák minimális létszámmal való elvégzése, ami párosult az egy főre eső teljesítmény növelésével, a termelékenység fokozásával és az önköltség csökkentésével. A kombájnnak létrehozásával — főleg a gyéren lakott erdőterületeken — a szükséges munkáslétszám csökkentésére, és több művelet

összekapcsolására törekedtek. Még ma is igen sok országban a tőmelletti munkáknál az egy főre eső teljesítmény 1—3 m³ között mozog, s ezért a nagy feladatokkal rendelkező, gyéren lakott erdőterületeken komoly gondot jelent a szükséges munkáslétszám biztosítása. Hozzájárult ehhez a munkaerőnek az őstermelői ágakból a városba való elvándorlása is, továbbá az a körülmény, hogy az erdei munkának igen nagy konkurenciát jelentettek más iparágak, ahol a dolgozók időjárástól kevésbé kitett helyen, kényelmesebb körülmények között — gyakran még jobb fizetésért is — dolgozhattak.



1. ábra. VTM jelű szovjet fakitermelő-közelítő gép döntés közben

A szakirodalom a fakitermelő kombájnokhoz nemcsak a fadöntő-közelítő gépeket sorolja, hanem a tő mellett dolgozó gallyazó-kérgező, daraboló gépcsoportokat is. Ennek megfelelően a fakitermelő kombájnnal kapcsolatban háromféle géprendszerrel találkozhatunk:

1. változat. Fakitermelés kombájnnal, szállítás hagyományos berendezésekkel.

2. változat. Fakitermelés fadöntő-közelítő kombájnnal, feldolgozás (gallyazás, kérgezés, darabolás, esetleg aprítás) fafeldolgozó kombájnnal.

3. változat. Fakitermelés, közeletés hagyományos berendezésekkel, feldolgozás a 2. változatnál említett fafeldolgozó kombájnnal.

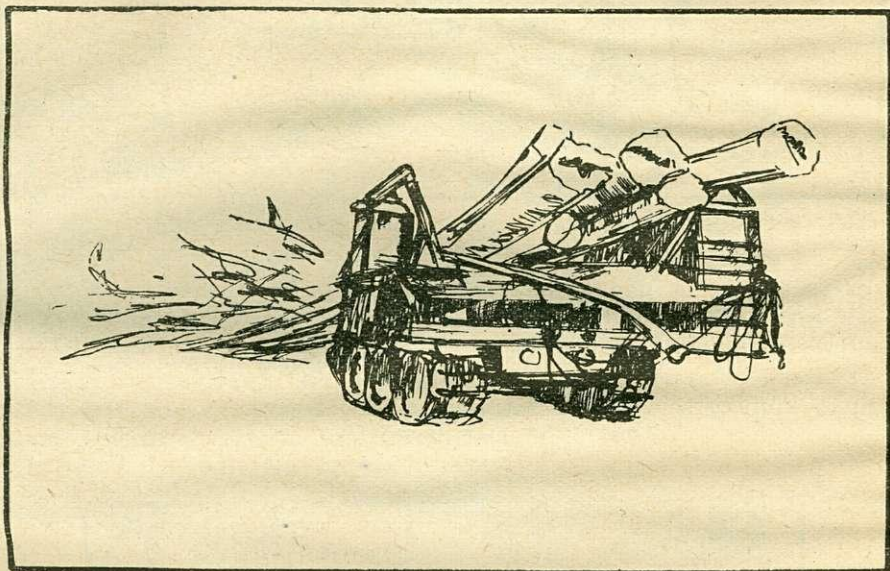
Mindhárom változatnak további kombinációi lehetségesek. A különböző változatok munkaerőszükséglete a hagyományos fakitermelési eljárásoknak csupán 8—16%-a.

Vizsgáljuk meg ezeketán a főbb fakitermelő és feldolgozó kombájntípusok jellemzőit.

Döntő-közelítő (gallyazó) fakitermelő kombájnok.

Legjellemzőbb változatai a Szovjetunióban kialakított döntő-közelítőgépek. Az elmúlt 15 év alatt sok típusféleséget dolgoztak ki, ezek közül a „VTM”, „NATP”, „CPKB”, „CNIIME”, „LTA—CNIIME”, „LTA—LENLESZ” a legismertebbek. Működési elvük közel azonos. A gépek a fát magukra, illetőleg oldalt elhelyezett karokra döntik, s 10—12 m³-es rakomány összegyűjtése után az erdei rakodóra közelítik. Itt a fát vasút, vagy tehergépkocsira rakják át.

A kombájnok az erdő szegélyén haladva 5—6 m-es pásztában dolgoznak. Teljesítményük több, mint kétszeresen múlja felül a legjobb közelítő traktorokét. A vágásterületen a gépkezelővel együtt 1—2 fő dolgozik, így az egy főre eső napi teljesítmény eléri a 25—50 m³-t is.

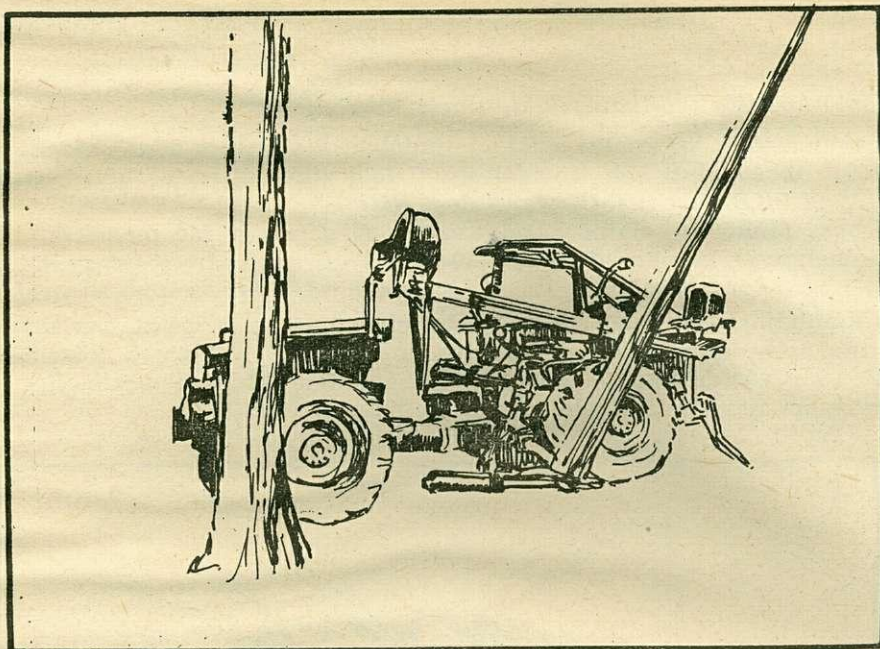


2. ábra. Közelítés VTM jelű kombájnnal

A nyugaton alkalmazott legismertebb döntő közelítőgép a VFB típusjelű (Vit Feller Buncher) kombájnnal. Valamennyi szerkezete hidraulikával működik. Főbb részei: a hidromotor, elosztó, famarkoló berendezés, hidraulikus fűrész, nyereg, leszorító és a magasnyomású csővezeték. A motor teljesítménye 116 LE, a gép gumilánctalpakon halad.

A kombájnnal első menetben megragadja a kidöntendő fát, majd a gyalufogas lánccal ellátott hidraulikus fűrészszel, egy fogásban elvágja. A fát döntés közben hidraulikus markoló irányítja. A nyeregbe helyezett törzsszel a gép a következő fához megy, s egy sorozatban 4—4,5 m³-t dönt magára. Ezzel az erdei rakodóra, vagy a kisszállítóúthoz, illetőleg a feldolgozó kombájnnal indul.

A kísérletek során a gép egy 25—30 cm átmérőjű fát 80 mp alatt döntött ki. A gyártó vállalat 300 m-es közelítési távolságig a 8—9 m³-es óraterjesítményt garantálja. A géppel termelhető maximális átmérő 60 cm, a legnagyobb fahosszúság 30 m. Használható 36%-os emelkedőig, még 1,5 m magas



3. ábra. Döntés Bush Combine jelű kombájnnal

hótakaró esetén is. A gép kiszolgálásához egy személy szükséges, az átlagos napi teljesítmény 30—70 m³. Legkedvezőbb közelítési távolság 200 m. A gép ára 9000 USA Dollár.

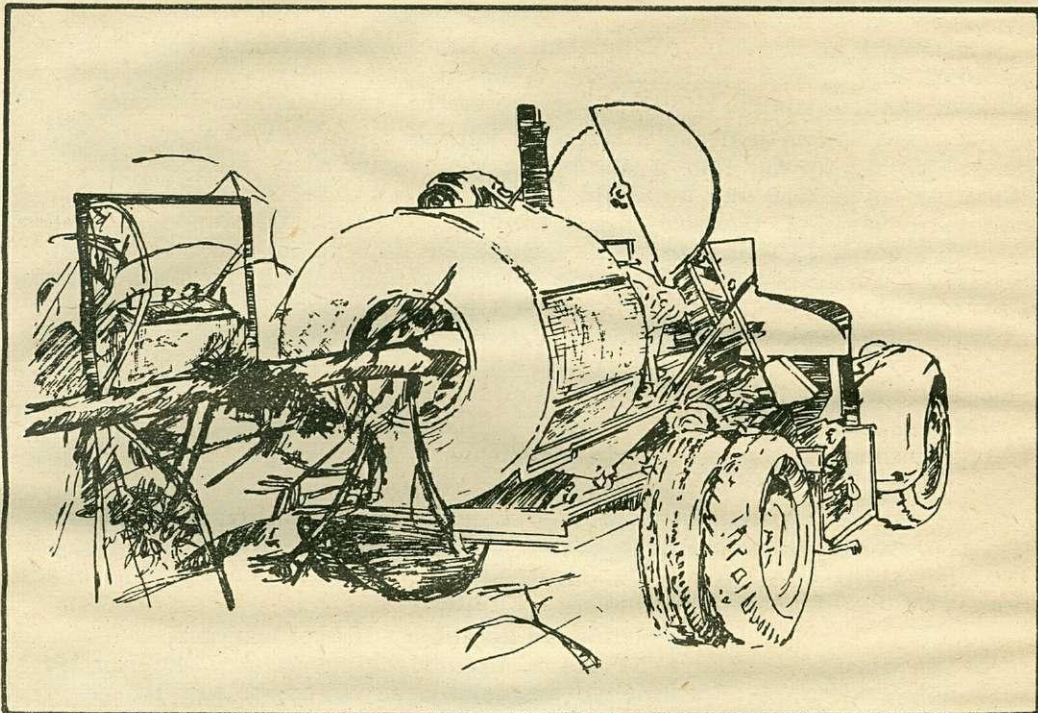
Igen elterjedt, szellemes kiképzésű az amerikai gyártmányú HIABOB jelű fakitermelő kombájn. A gép a fát kidönti, legallyazza, s közelítésre alkalmas rakományt képez. A Caterpillar D-7 lánctalpas traktorra szerelt berendezés



4. ábra. A Bush Combine vágószerkezete

4,5 m hatósugarú gémmel rendelkezik, amelynek végén függőlegesen álló, I alakú tartó van. Ezt 18 m magasra lehet felemelni. A gép az álló törzsön végzi el a gallyazást egy 1 tonna súlyú, függőlegesen mozgó berendezéssel, ezután a korona csúcsát levágja. A törzs elválasztása ollószerkezettel történik, amely a törzs emelése közben támaszul szolgál.

Egy törzs gallyazásának, kivágásának, elhelyezésének idősükséglete mindössze 45 mp. A gép haladási sebessége 3,2 km/óra. Az alsó-tőelválasztó-ollók



5. ábra. Kanadai gyártmányú gallyazó-daraboló gép

56, a felső-koronacsúcsvágó-ollók maximálisan 25 cm átmérő átvágására alkalmasak. Az összes működő részt hidraulikus berendezés tartja üzemben.

A gép teljesítménye 1 kezelővel 80—110 m³/8 óra, a végtermék 18 m hosszú szálfá. Súlya 28 000 kg, üzemanyagfogyasztása 7 liter óránként. Ára 60 000 USA Dollár.

A *Bush-Combine* jelű fadöntő-közelitőgép munkája szervesen kapcsolódik a fafeldolgozó kombájnokhoz. A gép döntőszerszáma a fa törzséhez támaszkodik, s ékszerű késsel vágja el a fát. A kidöntött törzset a gép hidraulikus markoló segítségével a másik kombájnba adagolja, amely azt legallyazza, s papírfaméretre darabolja. Teljesítménye napi 40 m³, 1 fő szolgálja ki, ára 40 000 USA Dollár.

Hasonló ehhez a *POPA* jelű, amerikai gyártmányú kombájn, amely *Caterpillar D-7* jelű, 128 LE-s lánctalpas traktoron nyer elhelyezést. A gép markolóval

fogja meg a fát, majd fűrészsel elvágja. A törzssel 10—15 m-re hátramegy, s azt egy gallyazó-darabológépbe adagolja. A művelet 9%-át a fa megfogása, 15 %-át a döntés, 13%-át a közelítés, s 63%-át a gallyazás és darabolás teszi ki. A napi teljesítmény 40 m³. Ára 10 000 Dollár.

Az utóbb említett típusfélések a 2. változatnál tárgyalt géprendszerekhez tartoznak, bár önállóan, az 1. változatú megoldásban is hasznosan alkalmazhatók.

Gallyazó-daraboló (kérgező-apritó) kombájnok.

Kizárólag az Egyesült Államokban és Kanadában használatosak, túlnyomó részüket papírgyárak alakították ki. A kombájnok végterméke ezért csaknem minden esetben papírfa. Kivitelük legtöbb esetben mobil, ritkán stacionér.

A *Consolidated* jelű gép a törzseket kérgezi és darabolja. A kérgezőberendezés *Cambio* típusú, míg a darabolást két, ingaszerűen működő körfűrész végzi. Az egyik 1550 mm átmérőjű fűrész tárcsa a törzset 2,4, a másik 1,2 m-es darabokra vágja el. Üzemeléséhez 4 személy szükséges, teljesítménye 120—160 m³/8 óra, súlya 35 tonna, az egész komplexum 14,2 m hosszú, 8 kerekű pótkocsin van elhelyezve. A gallyazási és darabolási műveleteket végzi a *Bombardier* jelű, stacionér kivitelű, kombájn. Az 1,2 m hosszú papírfa végtermék számbavétele elektronikus berendezéssel történik. Teljesítménye 120 m³/8 óra. Kezelését 4 fő látja el. Egy másik, mobil változata most van kialakítás alatt, ennek teljesítménye eléri a 33—39 m³-t óránként.

Hasonló elven működik a *Larson* jelű kanadai gallyazó-daraboló gép. A gép végterméke 2,6 m-es papírfa, üzeméhez 2 fő szükséges. A napi teljesítménye 120 m³-t tesz ki.

Az amerikai gyártmányú *Montague* jelű kombájn a darabolás és rakodás gépesítésére alkalmas. A 20 tonnás gép végterméke 2,4 m-es papírfa, amit szállítóeszközre terhel fel. 4 személy szolgálja ki, teljesítménye 350—375 m³/8 óra, üzemanyagfogyasztása mindössze 21 liter.

Az *Utilisator* jelű USA gyártmányú kombájn a törzset lekérgezi és 15 mm-es forgácsra aprítja. Összsúlya 51 tonna, üzemanyagfogyasztása 140 liter/óra, 3 fő szolgálja ki. Napi teljesítménye meghaladja az 500 m³-t. Ára 165 000 USA Dollár.

*

Összefoglalva megállapítható, hogy a fakitermelésben alkalmazott kombájnok igen magas teljesítmény elérését, az erdőben alkalmazott munkáslétszám nagymértékű csökkentését teszik lehetővé. A gépek egyelőre igen drágák.

Az eddigi kísérletek során bebizonyosodott, hogy mind a fakitermelő, mind a feldolgozó kombájnok alkalmazása csak meghatározott törzsméretű, ágasság, fafaj- és terepviszonyok között lehetséges. Az alkalmazás egyik fontos alapfeltétele a kitermelendő és feldolgozandó anyag azonossága. Nagy hatással lehet az alkalmazás határait a talaj teherbíróképessége is. Általában tarvágásokban és olyan esetekben kerülhetnek számításba, amikor egy helyen, azonos vállasztékból nagyobb mennyiséget kell termelni, s ehhez az előfeltételek — az azonos állomány és terepviszonyok — megfelelőek.

