

JÁRVA RAKODÓ GÉPTÍPUS KIVÁLASZTÁSA ERDÉSZETI RAKODÁSHOZ

KAUFMANN JÓZSEF

Erdészeti rakodás célját elsődlegesen szolgáló járva rakodógépet szocialista viszonylatban csak Magyarország gyártott (FRAK—B3). Nyugati relációban a *Bühler Mia SL—14* géptípus az egyedüli, mely kimondottan a fenti célból készült. Az igen magas beszerzési költsége miatt a számításba vehető típusok közül eleve ki kellett hagynom. Az előbbi okok miatt csak építőipari és földmunkák céljára gyártott géptípusokból választhatjuk ki azt a gépet, amely — átalakítás után — erdészeti faanyagrakodásra a legalkalmasabb lesz.

A típus kiválasztásához az alább felsorolt gazdaságossági és műszaki szempontokat együttesen kell figyelembe venni, így pl.:

- mennyi a gép beszerzési költsége;
- szocialista, vagy nyugati relációból szerezhető be,
- van-e a típusnak szervezett anyagellátása, javítóhálózata,
- mibe kerül a gép átalakítása,
- termelékenysége alapján mennyi az egy m³-re vetített költsége,
- különböző terepviszonyok közti rakodási alkalmassága, helyszükséglete, üzemi sebessége.

A felsorolt szempontokat optimálisan kielégítő típus sem biztosíték arra, hogy a legjobb lesz, ha nem az erdészeti követelmények tükrében vizsgáljuk a gép műszaki és egyéb paramétereit. Ennek megfelelően tárgyalom a gépek működési rendszerét, jellegét, paramétereit.

A *hidraulikus erőátviteli rendszer* lehet: merev, szabályozott és összteljesítmény-szabályozott rendszer.

A merev rendszernél a szivattyúk állandó mennyiségű olajat szállítanak — függetlenül a munkaciklus energiaigényétől — mint a *Poclain, Volvo, T—174* stb. típusoknál. Ennél a rendszernél az állandó folyadékszállítás ellenére is lehet a ciklusidőket — különösen az üresjáratokat — felgyorsítani több szivattyú szükség szerinti összekapcsolásával. Ezt alkalmazzák az *Atlas, Warynski, EO 3322* típusú gépeknél. A merev hidraulikus rendszerek egyszerűek és üzembiztosak.

Szabályozott és összteljesítmény-szabályozott rendszernél a szivattyúk, a munkaciklus energiaigényének megfelelő olajmennyiséget szállítanak, mely a motor optimális kihasználását segíti elő. Ilyen a *Castor, P 403, Jumbo* típusú gépek hidraulikus rendszere.

A *hidraulikus nyomás* szerint van:

- kisnyomású rendszer — 100 kp/cm²-ig — nagy átmérőjű csöveket és hidraulikus hengereket igényel. A *Volvo* és *EO 3322* típusú gépek kisnyomásúak,
- középnyomású rendszer 101—160 kp/cm²-ig, ilyenek a *T—174, Jumbo, Atlas, Warynski* típusú gépek,

— nagynyomású rendszer 161—300 kp/cm², a P 403 és *Poclain* típusnál alkalmazták.

A középnyomású rendszer valamivel nagyobb szerkezeti méretet igényel, mint amelyet a nagynyomású rendszer alkalmaz, de ez utóbbi lényegesen kényesebb a tömitésekre és a kopások miatti veszteségekre. A középnyomású rendszer mellett szól, hogy a hozzá szükséges hidr. alkatrészek olcsóbbak, könnyebben beszerezhetők mint a nagynyomású rendszereké.

A járómű lehet három- és négykerék elrendezésű. Háromkerékű a *Poclain TY—45*, és a csehszlovák *Poclain Tees TY 45* típus. A háromkerék elrendezésű járómű kedvezőtlen számunkra, mert a kormányzott harmadik keréknek — földutak esetében — a bakháton kell haladni, és csak kétkerék hajtású. A kedvezőtlen stabilitás miatt járva rakodásra nem alkalmas. Meghajtás szerint vannak kétkerékűhajtásúak, ilyenek a *TY 45*, *Volvo*, *BM 621*, *UN 050* típusú gépek és négykerékűhajtásúak, mint a *T 174*, *Warynski*, *Castor*, *Atlas*, *Jumbo*, a *Poclain* többi típusai, valamint az *EO 3322 típus*. A futóműnél lengő tengelyeket, merev hidakat, vagy e kettő kombinációját alkalmazzák. A *T—174* típusnál alkalmazott lengőtengelyes futómű és merevhíd méretezése a gyakorlati tapasztalatok szerint nem kielégítő. A többi típusnál merev hidakat alkalmaznak, melyek jól terhelhetők. A felsorolt gépek fékszerkezetét hidraulikus vagy pneumatikus úton működtetik. A munkagép kategóriájú sebesség miatt a követelményeknek mindegyik típus eleget tesz.

Az erőátvitel lehet: mechanikus, hidro-mechanikus és közvetlen hidraulikus hajtás.

A mechanikus erőátvitelnél a nyomaték a tengelykapcsolón, kettős szöghajtóművön, osztóművön stb. keresztül hat a kerekre. Előnyük, hogy különböző útviszonyok közt is az üzemi sebességük a traktorokét megközelítik, de még a munkagép kategóriába tartoznak. Különösen ki kell emelnem a *Poclain* típusú gépek kiváló terepjáró képességét, amit többek közt a kerek agyában elhelyezett véglehajtómű tesz lehetővé. A mechanikus erőátvitel hátránya, hogy a tengelykapcsoló és sebességváltómű kezelése járva rakodás esetében fárasztóvá válik, ami a teljesítmény rovására megy. Szerkezetük a hidraulikus erőátvitelnél komplikáltabb. Ilyen erőátvitelt alkalmaznak a *T 174*, *UN 050*, *Jumbo 3945*, *Ifron 204 D* és *Poclain* típusú gépeknél. Sajnos a *T 174* típusú gép ezt az előnyt a kevés LE-szám miatt nem tudja kihasználni.

A hidro-mechanikus erőátvitelnél a nyomatékot hidraulikus úton viszik az alvásban elhelyezett hidromotorral hajtott sebességváltóhoz, ahonnan az erő további útja a mechanikus rendszerével azonos. Előnye, hogy a hidromotor lehetővé teszi a haladási sebesség — egyes tartományokban — fokozat nélküli szabályozását. Az irányváltás egyszerű, tengelykapcsoló nincs, mely a járva rakodásnál kényelmes kezelést biztosít. Hátránya, hogy az általában alkalmazott axiáldugattyús meghajtó hidromotor nyomatéka kevés. E miatt az üzemi sebességük — a *Volvo* kivételével — a legkisebb útegyenetlenség esetében is a gyárilag megadott adatokénál kisebb lesz. Ezt a rendszert alkalmazzák a *P 403* és *Warynski K 406* típ. gépeknél.

A közvetlen hidraulikus hajtásnál a véglehajtás elé, vagy a kerek agyába beépített nagynyomatékú radiáldugattyús hidromotorok hajtják a kerekeket. A legkorszerűbb rendszer, mely 60%-os kapaszkodást is lehetővé tesz. Sajnos a számításba vehető típusok közt ilyen nincs. Az *EO 3322* és az *Atlas AB 1302* típ. gépek kerekeit kisnyomatékú hidromotorok hajtják.

A hidraulikus kitámasztást a közepes igénybevételű faanyagrakodás nem igényli a gyakorlati tapasztalatok szerint, különböző rendszereit nem részletezem.

A kormány lehet hidraulikus és orbitrol hidraulikus szerkezetű. A hidraulikus kormány szerkezetek szervó- és kormány munkahengerét a központi hidraulikarendszer működteti. Hibája esetében a gépet még kézi erővel sem lehet kormányozni. A KPM utasítása szerint ezek a gépek közötti forgalomban még vontatva sem vehetnek részt. Sajnos az igen kedvező műszaki paraméterű *Poclain* gépek ilyen kormány szerkezetűek. Az *Atlas* és *EO 3322* típusú gépek ugyancsak ilyen kormány megoldásúak. Az orbitrol hidraulikus kormány rendszer a közúti szabályoknak és biztonsági előírásoknak egyaránt megfelel, ugyanis különálló szivattyú működteti a kormányhidraulikát, meghibásodása esetében ez a kormány műve nem válik kormányozhatatlanná. Ilyen kormány szerkezet van a *Jumbo*, *Warynski*, *Castor*, *P 403*, *Volvo* típusú gépeknél, a *T 174* típusú gép kormány műve ugyancsak megfelel a követelményeknek.

Felsőváz a homlokrakodógépeknél külön nincs. A gép oldalirányú mozgását a jármű nagy fordulékonyságával biztosítják. A fordulási sugár pl. a *Volvo BM 621* típusnál 3,25 méter. Az álló felsővázú forgógémes darunál a kezelőnek szemmel, vagy elfordulással kell követni a markolószerkezetet, mint a *FRAK—B*, *UN 050*, *Bühler Miag*, *SL 14* típusú gépeknél. A forgó felsővázú daruknál a kezelő együtt forog a kezelőfülkével, aki így mindig — azonos helyzetből — a munkaterületet jól láthatja. Ilyenek: a *Poclain*, *Jumbo*, *P 403*, *EO 3322*, *Warynski*, *T 174*, *Atlas* típusú gépek.

A kezelőfülkék általános kialakítása olyan, hogy lehetőleg a legkedvezőbb munkakörülményeket biztosítsák a kezelőnek. Ergonómiai szempontból azonban nem mindegyik géptípusnál sikerült ezt maximálisan megvalósítani, mert pl. a kezelőkarok elhelyezése, illetve száma is befolyásolja a darukezelő munkáját. A többkaros rendszernél a kezelő figyelme megoszlik. A többkar elhelyezése a vezető kilátását is zavarja. A *Poclain*, *Jumbo*, *T 174*, *EO 3322* és *Volvo* típusú gépek többkaros megoldásúak. A korszerű kétkaros rendszer, a zavar-talan kilátás mellett, a kezelőnek olyan testtartást tesz lehetővé, amely a legkényelmesebb, így minden figyelmét a munkaműveletre összpontosíthatja. A *P 403* és *Warynski* kétkaros vezérlésű.

A gémszerkezetek lehetnek: merevek (*Jumbo*, *Volvo*, *Ifron* stb.); állíthatók (*Warynski*, *Castor*) és toldhatók (*Poclain*, *UN 050*). A különböző típusú gémszerkezeteket az univerzális munkavégzés céljából alakították ki. A faanyag rakodásnál az állítható, vagy toldható gémszerkezetek egyaránt megfelelnek, kivétel az *UN 050* típusú gémszerkezet, mert ez olyan rövid — bár toldható —, hogy nem javasolható alkalmazása. Az alapgém (gémház) emelése egy vagy két hidraulikus hengerrel történik. Ez utóbbi megoldásnál könnyebben deformálódhatnak a dugattyúrudak, melyet a *FRAK* és *T 174* típusú gépeknél a gyakorlat bizonyított. Az alapgémet egy hengerrel üzemeltetik a *Castor P 403*, *Warynski*, *Poclain*, *Jumbo* típusoknál.

Az *önsúly*, *főbb méretek*, *LE-teljesítmény*, *beszerzési ár is lényeges*. Az önsúly kihatással van a gép mozgékonyására, tengelynyomására, méreteire, beszerzési és üzemeltetési költségeire. A gyakorlati tapasztalatok szerint 10 Mp-nál nagyobb önsúly nem kívánatos. A méretek közül egyedül a nyomtáv, illetve a gumibroncsok külső részén mért teljes szélesség a mérvadó. Ez utóbbi azonban nem jelent problémát, mert a gyártó vállalatok általában a közúti járművek szélességi méreteihez igazodnak. A felsorolt géptípusok néhány főbb adatát a túloldali táblázat szemlélteti.

Emelőképesség szerint az eddig tárgyalt gépek közül a *T—174* típus a 6.3 Mp-dal a legkisebb, s így a *Hiab 670* darutípus teherbírásával egyenértékű. A kotró-rakodók általában 6—7000 mm gémhosszúságúak és nagy 9—10 MP teherbírásúak, ez érthető, mert hegybontásra és mélyásásra vannak méretezve.

A géptípusok főbb adatai

A gyártmány	Szélesség cm-ben	Önsúly MP-ben	Lőerő LE	Beszerzési ár millió Ft-ban	
<i>Atlas</i>	249	10,0	63	2,70	
<i>Castor P 403</i>	247	9,1	40	0,92	—40%
<i>EO 3322</i>	264	12,7	75	1,60	—40%
<i>Jumbo</i>	247	11,5	62	2,60	
<i>Poclain</i>	241	10,1	48	2,50	
<i>Poclain Tees TY—45</i>	248	10,1	52	1,00	
<i>T 174</i>	250	6,0	36	0,80	—40%
<i>Volvo BM 641</i>	235	7,4	75	1,70	
<i>Warynski K 406 A—1</i>	223	8,0	54	0,78	—40%

Az alkalmazott markolóvillák nagysága a termelékenységet jelentősen befolyásolja. A *Poclain* és *Volvo* 0,9 m² hasznos keresztmetszetű gyári adapterrel rendelkezik. Sajnos az utóbbi típus faanyagmarkoló villája csak átalakítva alkalmas rövid választékra. A 0,8 m² hasznos keresztmetszetű markolóvillák a *Zil* tehergépkocsik fel- és leterhelésénél már nagynak bizonyultak, ugyanis a villa kinyitáskor a tehergépkocsi teljes szélességét igényelte, illetve az oldalak a villa működését lehatárolták. Az utánfutós, vagy rakoncázott gépkocsiknál ilyen probléma nem jelentkezik. A nagy, hasznos keresztmetszetű markolóvillák vasúti rakodásnál igen termelékenyek. Az előbbiekből következőleg a gép legfontosabb részével a markolóvillával kissé részletesebben szükséges foglalkozni. Elsősorban meg kell határozni a vele szemben támasztott követelményeket:

- a markoló nagysága olyan legyen, hogy használja ki a gép emelőképességét,
- a villa rönkanyagot és rövidválasztékot egyaránt lazulásmentesen fogja át drótköteles segédlet nélkül,
- a villa kialakítása biztosítsa, hogy markoláskor a teljes keresztmetszet kitöltődjön,
- a markoló felfüggesztését a lehető legkevesebb csuklóval és a legrövidebb szerkezeti kialakítással kell megoldani, mert rövidválaszték rakodása esetében a markoló irányítása határozatlanná válik.

A felsorolt szerkezeti problémák a homlokrakodó markoló villájánál ugyan nem jelentkeznék, de ezért olyan hátrányokkal kell megfizetnünk, amely a gép használhatóságát lényegesen csökkenti. Így nem gazdaságos és nem termelékeny a rövidválaszték fel- és leterhelése a gépjárműveknél, rövidválaszték vagonba rakásánál, de a hosszú anyagokat is kíméletlenül terheli, ezért szívesebben alkalmaznak ilyen munkákra darukat.

A felsorolt géptípusok műszaki paramétereit elemezve megállapíthatjuk, hogy követelményeinket csak részben elégítik ki, pl. az igen jónak értékelt *Poclain* típusú gépek közötti forgalmi eltöltése miatt alkalmazásuk nem javasolható, beszerzési költségük is igen magas. A *Jumbo H 60* típusú gép ugyan közötti forgalomban részt vehet, de az egy órára vetített amortizációs költsége 250 Ft. Ezt az alábbi indokok miatt sem tudjuk kigazdálkodni.

Az előbbi két legkorszerűbb géptípus vezérlési rendszere, a vezérlőkarok elhelyezése, a munkaciklusok sebessége, ennél fogva termelékenysége a rakodási munkákban semmivel sem jobb, mint a KGST-relációban gyártott lényegesen

olcsóbb P 403, K 406 gépeké. A két géptípus műszaki paramétereit közel azonosak, de a P 403 nagynyomású hidraulika-rendszerrel dolgozik.

Gazdaságunk egyik évi 4000 m³ forgalmú vasúti rakodóján 1975 óta *Warynski* típusú gépeket alkalmazunk, melyeket rotátorral és markolóval felszerelve daruvá alakítottunk. A daruk teljesítménye 120—200 m³/műsz. Üzemóra költsége pedig 1977-ben 140,— Ft/óra volt. Ezt a típust erdei rakodókon is alkalmazzuk. Üzemeltetünk *Volvo* típusú gépeket is, azonban — a jelen és előző tanulmányomban említett előnyök és hátrányok egybevetése alapján erdészeti alkalmazását csak kivételes helyeken — nagy vasúti rakodókon belső anyagmozgatásra — javaslom.

Meg kell említenem, miután megérdemel egy pár szót a *Vörös Csillag Traktorgyár* által régebben gyártott *FRAK B* típusú rakodógép, amely egyszerű konstrukciójával, terepjáró-képességével, olcsó üzemeltetésével sokat lendített előre az erdészeti rakodás gépesítésében. Bizom abban, hogy előbb-utóbb, hazánkban is szükségesnek fogják tartani az erdő- és mezőgazdasági rakodás célját egyaránt szolgáló járvarakodó daru kialakítását, akár önálló, vagy koope-rációs gyártásban.

Dr. Bondor Antal: Erdészeti talaj-előkészítés
Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1978.

A fatermesztés fejlesztésének egyre fokozott mértékben alapja az erdősítések megtefelelő talajelőkészítése. A szerző a hazai erdőművelési adottságok átfogó ismeretébe építve adja meg az erdészeti talajelőkészítés technológiáit, erő- és munkagépeit. Külön ki kell emelni kitűnő fogalommeghatározásait, amelyekből az alapvető: „Talajelőkészítés néven foglaljuk össze mindazt a tevékenységet, amelyet valamely területen az erdősítés előtt az erdősítés céljából végzünk.”

Az erdészeti talajelőkészítés ma is, de a jövőben szinte kizárólagosan gépesítéssel oldható meg. Ezért a szerző a gépesítés jelenlegi helyzetének áttekintése után a traktor- és talajelőkészítő munkagépek fejlesztésének irányzatait rendkívül reálisan adja meg.

Az egész erdőművelés, ezen belül fokozott mértékben a talajelőkészítés mennyisége és minősége az erőgépek függvénye. A könyvből valamennyi ma, a magyar viszonyok közt az erdészetben alkalmazott és a közeljövőben alkalmazásra kerülhető traktorokról világos műszaki és feladatokra alkalmassági ismertetést kapunk.

A legnagyobb terjedelmű és kiemelkedően legnagyobb értékű a talajelőkészítés munkaműveleit és munkagépeit tárgyaló 130 oldal. A munkaműveletek áttekintését a 15. ábra szemlélteti olyan jól, hogy elsajátítása minden erdész számára elengedhetetlen. A munkagépek leírását, műszaki jellemzését és értékelését szerencsésen egészítik ki a nagyon jól szerkesztett rajzbrák. A munkagépekről megtudjuk mindazt, ami szükséges, de a szerző mértéktartó és reális az értékelésben. A szakembereket nem akarja befolyásolni, de mindent megad ahhoz, hogy helyesen tudjanak választani. Az erdősítések trágyázásával ma már foglalkozni kell, ezért helye van a könyvben, de megérdemelne önálló fejezetet. Annál is inkább, mert elvileg nem tartozik a talajelőkészítés fogalomkörébe.

A talajelőkészítés technológiája fejezetben olyan alapot ad a szerző, amelyre a gyakorlat ráépítheti terveit, szervezését, kivitelezéseit. Pl. ha valamelyik gazdálkodó szerv adaptálja a különböző talajelőkészítési technológiák megoszlását (31. táblázat) a saját viszonyaira, a munkaműveletek gépjegyzékének (32. táblázat) segítségével egész talajelőkészítési munkáját meg tudja tervezni, szervezni és végre is tudja hajtani.

A különleges talajelőkészítést igénylő területek művelésével és javításával nagyon röviden foglalkozik a szerző, ezért a súlyozásra, értékelésre és a teljességre nem volt mód, kiegészítését várjuk a második kiadásban. Ugyanez írható a talajelőkészítés gazdaságosságáról. Több és mélyrehatóbb elemzés kívánatos lenne a mai egységáros erdősítési rendszer keretében.

Igen nagy áttekintésű erdész szakember adott a gyakorlati szakembernek olyan könyvet, amely gondolkodást kíván, de ehhez alapot nyújt. Nehéz lesz a helyzete az „Erdőművelési sorozat” következő szerzőjének, mert a mérce nagyon magasra került.

Dr. Járó Zoltán