

d) Azokban az állományokban, amelyekben kevés a jó fa, már az első gyérítések során tartósan meg kell jelölni a javafákat.

e) A tartós megjelöléshez minél előbb a gyakorlat rendelkezésére kell bocsátani olyan festéket, ami nem ártalmas a kéregre, és hosszú ideig megmarad a fán. Ugyancsak szüksége van a gyakorlatnak olyan eszközre, vagy gépi felszerelésre is, ami a kézi festést felváltja, a munkát meggyorsítja, és az önköltséget is csökkenti. A durva kérgű fák tartós megjelölésére igen jól bevált a Sóth-féle kéregkaparó. (Sóth Ervin erdőmérnök újítása.)

Mindezeket azoknak a gyakorlati szakembereknek a részére fektettem a papírra, akiknek nem állt módjukban eddig faállományszerkezeti vizsgálatokkal foglalkozni, azzal a biztos tudattal, hogy ez a rövid dolgozat felkelti az érdeklődésüket ezen igen fontos erdőrendezési és erdőművelési téma iránt.



## **Egyszemélyes munka a fakitermelésben**

RADÓ GÁBOR — dr. CSŐRE PÁL

Az utóbbi években a fakitermelés gépesítésének erőteljes üteme figyelmünket a gépi munkák szervezésének kérdései felé irányította. Azonban a térben erőteljesen szétszórt állományápolási munkák fokozottabb felkarolása és ezzel kapcsolatosan a kézi szerszámok jelentőségének felismerése mellett szükségessé vált, hogy a kézi munka szervezésének kérdéseivel is behatóbban foglalkozzunk. A nagyobb létszámú, vagy a nálunk már nagyon régen kialakult kétszemélyes munkacsapatokról eddig is sok szó esett. Nem vizsgáltuk azonban eléggé az egyszemélyes munka kérdését.

Az egyszemélyes fakitermelési munka az utóbbi időben sokat vitatott kérdés. Ez a munkamódszer nem a mai idők találmánya. Az északi államokban már régóta kiterjedten alkalmazzák. Másutt — szűk keretek között ugyan — főleg sűrű, rudas állományok tisztításainál, vagy a balesetveszély csökkentése végett a széldöntések feldolgozásánál dolgoztak egyszemélyes fűrészekkel.

A fakitermelésben a kézi eszközökkel dolgozó nagyobb létszámú munkacsapat tevékenységében a műveletek időben rendszerint eltolódnak, minek következtében veszteségi idők és kényszerű várakozások lépnek fel. Ezért a dolgozók egy része időlegesen kevésbé termelékeny mellettevékenységet végez. Ennek kiküszöbölésével jöttek létre a kéttagú munkacsapatok, amelyben a műveletek már elhatároltak. A kétszemélyes munka azonban még mindig nem tette lehetővé a munkamennyiség egyenlő elosztását. Ezért az erdei szerszámok fokozatos tökéletesítésével az ésszerűsítés célja az egyszemélyes munka lett, amelyben egy ember végzi egymásután a döntés, gallyazás, kérgezés, darabolás, sőt közelítés műveletét is.

Ez a munkamódszer főleg a nyugati erdőgazdaságokban kezd terjedni és egyre többen javasolják annak kiterjedtebb alkalmazását.

Az egyszemélyes munka alkalmazásának lehetőségeit és gazdaságosságának kérdéseit ezekben az államokban tudományos vizsgálat tárgyává tették. Ennek során kimutatták, hogy a munka menete egyszerűbb és

zavartalanabb, miáltal bizonyos adott körülmények között mind a tű-, mind lomblevelű állományokban főleg a vékonyfa választékok termelésénél jelentős időmegtakarítás érhető el.

Az egyszemélyes munka tanulmányozása során az alábbi kérdések merülnek fel:

1. Milyen állományokban alkalmazható?
2. Milyen munkamenetet kíván és ahhoz milyen felszerelés szükséges?
3. Milyen megtakarítás érhető el a kétszemélyes munkával szemben?
4. Melyek az egyéb előnyei, illetve hátrányai?

Megállapították, hogy az egyszemélyes munka alkalmazhatóságának elsősorban az egyes törzsek mérete, az állomány sűrűsége és a terep hajlása szab határt. Bizonyos méreten felüli törzs esetében egy személy vagy egyáltalán nem tudja elvégezni a munkát segítség nélkül, vagy csak meg nem engedhető erőfeszítéssel. Különösen a döntés az a művelet, amelyet egy bizonyos meghatározott tőátmérőn felül egy dolgozó nem tud elvégezni. Ez a munkamódszer nem alkalmazható olyan sűrű, vékonyabb állományokban sem, amelyekben a döntésnél fennakadó törzset egy ember képtelen különösebb nehézség nélkül lehúzni. A terep erős hajlása pedig az egyszemélyes munkában a törzs feldolgozását befolyásolhatja hátrányosan olyan mértékben, hogy alkalmazása kérdésessé válik.

Egyes kutatók a törzsek tő-, illetve mellmagassági átmérőjében, mások az átlagos tömör köbtartalomban határozzák meg az egyszemélyes munka lehetőségének felső határát.

Frérich szerint	18—20	cm	tőátmérő
Lamp	„	25	„ törzsátmérő
Mächler	„	30	„ „
Steinlin	„	40	„ mellmagassági átmérő
Auer	„	36	„ „ „
Klein	„	0,6 m <sup>3</sup>	átlagos köbtartalom.

Az osztrák Mariabrunn-i kutatóintézet (Dürr) 25 cm tőátmérőben állapította meg az egyszemélyes munka eredményes végrehajtásának felső határát.

Ez adatok értékelésénél azonban vegyük figyelembe, hogy az egyes kutatók eredményeiket főleg fenyőállományokban, eltérő viszonyok között, különböző típusú szerszámokkal végzett munka vizsgálataiból merítették.

A munkafolyamatnak minden esetben az állomány- és a terepviszonyokhoz kell alkalmazkodnia. Az egyszemélyes munkában a munkás teljesen önmagára van utalva, ezért ahhoz több tapasztalat és körültekintés szükséges. A munkafolyamat műveleteit és azon belül az egyes munkaelemek sorrendjét még a jól képzett szakmunkásnak is előre át kell gondolnia és munka közben állandóan szem előtt kell tartani, mert a munka folyamatossága egyedül a munkás helyes munkabeosztásától függ.

Helyesen kijelölt állományokban nagy általánosságban a műveletek sorrendje a következő:

A kijelölt törzset fel kell keresni. Ezután a döntés irányának megállapításához tekintetbe kell venni az újulatot, a terephajlást, a közelítési és szállítási lehetőségeket. A szerszámokat gondosan kell elhelyezni. A

munkahely szabadbá tétele után következik a hajkolás. Erősebb törzseknél hűrirányú, gesztig hatoló hajkot kell vágni, míg a gyengébb törzseknél elég néhány, szijácsba hatoló bevágás. A fűrészelés megkezdése után, mihelyt lehet, az ékeket azonnal hajtani kell addig, amíg a törzs már jelzi a dőlés irányát és csak azután kell tovább fűrészelni a hajkig. A törzset fennakadása esetén a helyzetnek megfelelően el kell csavarni, vagy forgatni és csak ezután lefűrészelni, vagy fejszével levágni. A szakáll eltávolítása fejszével, vagy fűrésszel történik, aszerint, hogy milyen vastag. A gallyazást fejszével vagy kérgező vassal, esetleg mindkettő alkalmazásával végzik. Ha a törzs vastag és sűrűn ágas, csak a fejszét használják, viszont három centiméternél nem vastagabb gallyak esetén kérgező vassal, a kérgezővel egyidejűleg végzik el.

A munka további folyamata igen különböző lehet és mindig a törzs alakjához, a terephez és a feldolgozás igényeihez alkalmazkodik. A törzs felső harmadában rendszerint két ágcsontot hagynak meg, hogy azzal a törzset forgatni lehessen. Kérgezés után a törzset megegyeszer oda-vissza menve meg kell szemlélni, miközben mérővesszővel a bemérést végzik el. Ezt követi a darabolás. A munkafolyamatot a közelítéssel és a sarangolással fejezik be.

Az egyszemélyes munka kézi eszközökkel történő elvégzéséhez a következő felszerelésre van szükség:

Könnyű kengyeles vagy róka fark-fűrész, könnyű fejsze, háromélű kérgezővas, capin, rönkfordító, döntő és daraboló ékek, mérővessző, háromlábú bak és sebkötöző csomag.

E munkaeszközök célszerű kialakítását még csak részben oldották meg. A 60 cm hosszú, 830 g súlyú „Iltisz“ fejsze mindenütt jól bevált. Az egyszemélyes fűrészeknél azonban még eltérőek a vélemények. A közönséges kengyeles fűrész a munkások kevésbé szeretik, mert erősen kell a fához nyomni, azonkívül vízszintes fűrészelésnél a kengyel vezetése is erőt igényel. A gyalufogas róka fark-fűrész vastagabb törzseknél előnyben részesítették, amelyet ha már egyszer a fába hatolt, csak mozgatni kell, azonban ezt is még a fához kell szorítani. Az előbbiekkal szemben az „Iri“ fűrész már rövid használat után megszerették és dicsérték. Ez jóval könnyebb és kezesebb, mint az eddig ismert kengyeles fűrészek. A fűrésznek kaszaformája van (görbületi sugár 1200 mm), ezért nem szükséges a fához szorítani, így azzal nagyobb teljesítmény érhető el. A fűrész 60 cm hosszú, kónikus szelvényű, a fogaknál 1 mm vastag. Fogantyúja állítható. A fogak húzásra vannak állítva, ezért vékony fűrészlapot lehet alkalmazni. A fogak lépcsőzetes elrendezése könnyebbé tette azok munkáját. Ezzel a fűrésszel döntésnél percenként 250—525 cm<sup>2</sup> teljesítményt értek el (9—25 cm átmérőjű vágáslapnál) és ez már túlszárnyalja a róka fark-fűrész teljesítményét ugyanezen átmérőknél. Függőleges vágásokra azonban az „Iri“ fűrész már kevésbé alkalmas, mert igen könnyű.

H. Gläser foglalkozott azzal a kérdéssel, hogy különböző létszámú munkacsapatok közül melyiknél esik nagyobb termelési mennyiség egy főre. Eszerint a kisebb létszámú munkacsapatok általában termelékenyebbek, mint a nagyobbak, a párosak, mint a páratlanok. Ez utóbbi alól azonban szerinte is kivétel az egyszemélyes munka, amelynél a teljesítmény a legnagyobb. Ha egy fő teljesítményét az egyszemélyes munka esetén 100-nak vesszük, akkor

- 2 fős munkacsapatnál 84 az egy főre eső teljesítmény mértéke
- 3 fős munkacsapatnál 65 az egy főre eső teljesítmény mértéke
- 4 fős munkacsapatnál 78 az egy főre eső teljesítmény mértéke
- 5 fős munkacsapatnál 46 az egy főre eső teljesítmény mértéke
- 6 fős munkacsapatnál 60 az egy főre eső teljesítmény mértéke

Az egy- és kétszemélyes munkamódszerek teljesítményének összehasonlításában az egyes kutatók különböző többletet mutattak ki az egy-személyes módszer javára. Így:

Egger- és Jungwirt	46 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Mächler	32 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Klein	23—31 <sup>0</sup> / <sub>0</sub>
Platzer és Unterberger	10 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> *
Steinlin	20 <sup>0</sup> / <sub>0</sub> -ig.

Ezeknek az adatoknak a megítéléséhez előzetesen néhány kérdés tisztázása szükséges.

Az egyszemélyes munkákkal szemben a több személy által végzett munkákat csoportmunkának nevezzük. Ilyen csoportmunka a kétszemélyes munkacsapat által végzett fakitermelési munka is. A csoportmunka lehet oszthatatlan és osztható. Oszthatatlan csoportmunkában csak több munkás együttesen képes elvégezni a feladatot, pl. kétszemélyes fűrész kezelését. Az osztható csoportmunkát egy személy is elvégezheti, csupán szervezési, vagy gazdaságossági okok teszik indokolttá több fő alkalmazását, mint pl. gallyazás, kérgezés. A kéttagú munkacsapatban a döntést közösen, míg pl. a gallyazást, kérgezést rendszerint külön-külön végzik. Utóbbi esetben sokszor csak abban van eltérés az egyszemélyes munkától, hogy az önállóan dolgozók munkáját közösen számolják el. Ha így vizsgáljuk a fakitermelést, akkor azt kell megállapítanunk, hogy csupán a döntés és a darabolás, esetleg egyes választékok közelítési művelete lehet oszthatatlan csoportmunka. A többi művelet a kétszemélyes (vagy nagyobb) munkacsapat munkájában osztható csoportmunka, amelyeket egy személy önállóan végezhet. Tehát lényegében ezeknél a műveleteknél a munkás ugyanúgy dolgozik, mint az egyszemélyes munkában, ezért látszólag nem jelentkezik a két módszer között az egyik javára megtakarítás. Azonban a gyakorlatban még a kétszemélyes munkában is ritkán következik be az egyes műveletek veszteségmentes összekapcsolása. Ha az egyik dolgozó a munkáját a másik előtt fejezi be, rendszerint a várakozás alatt kevésbé hasznos munkát végez. Ezért az osztható csoportmunka műveletei az egyszemélyes munkában hoznak már bizonyos időmegtakarítást.

Más a helyzet azonban az oszthatatlan csoportmunkáknál. Ezeknél a műveleteknél a kétszemélyes munkákkal szemben addig lehet időmegtakarításról szó, amíg az egyszemélyes munka időtartama a kétszemélyesnek kétszeresét el nem éri. A döntés és darabolás művelete kézi eszközökkel végzett termelés esetén lombfánál egy átlagos munkafolyamatnak nálunk mintegy 50 százalékát teszi ki. Ha azt akarnánk, hogy az egyszemélyes munka ugyanannyi időfelhasználás mellett 46 százalékkal (amint az Eggert és Jungwirt kísérletei alkalmával volt) nagyobb teljesítményt érjen el, mint a kétszemélyes, akkor nagy részben a döntés-, darabolásnál lehetne

\* 3 fős munkacsapattal szemben 23%

szó a teljesítmény fokozásáról. Ezeknél a műveleteknél kellene tehát közel olymértvű időmegtakarítást elérni, hogy az egész munkafolyamat teljesítménye 46 százalékkal a kétszemélyes fölé emelkedjék. Ehhez viszont az szükséges, hogy az egyszemélyes munkánál a döntés és darabolás teljesítménye közel háromszorosa legyen a kétszemélyes munka egy főre eső teljesítményének.

Más vizsgálatok szerint a többi műveleteknél is érhető el megtakarítás az egyszemélyes munkánál a kétszemélyessel szemben. A goldbergi erdei szakmunkásképző iskola ezirányú kísérletsorozata szerint, különböző törzsvastagságok mellett az egyszemélyes munkában a kétszemélyes munkához viszonyítva a kitermelés időszükséglete a következő volt:

1. táblázat

	Átlagtörzs	
	0,02—0,045 m <sup>3</sup>	0,08—0,09 m <sup>3</sup>
1. Járás .....	53% (48—73)	53%
2. Törzs szabadlátétele .....	76% (60—80)	100%
3. Fűrészelés .....	92% (57—141)	125%
4. Döntés .....	78% (56—110)	111%
5. Gallyazás, kérgezés, ill. gyűrűzés	96% (77—111)	87%
6. Bemérés, darabolás .....	Később a rakodón folyt	67%
7. Közelítés .....	89% (69—111)	81%
Összesen ....	76% (62—86)	81%

Az egyes műveleteknek az összes időszükséglethez viszonyított százaléka az alábbiak szerint alakul:

2. táblázat

	Átlagtörzs			
	0,02—0,045 m <sup>3</sup>		0,08—0,09 m <sup>3</sup>	
	1 személyes	2 személyes	1 személyes	2 személyes
	munka		munka	
1. Járás .....	10	16	6	12
2. Törzs szabadlátétele .....	6	8	4	5
3. Fűrészelés .....	8	8	10	7
4. Döntés .....	5,5	5	7	5
5. Gallyazás, kérgezés .....	62	55	54	50
6. Bemérés, darabolás .....	(csak egy esetben végezték)		6	10
7. Közelítés .....	8	8	19	20

A kísérletsorozatot nagyjából egyenletes törzscsoportok, normális egyszerű viszonyok és 20 m közelítési távolság mellett végezték. Az egyszemélyes munkában egy szakmunkás végezte az egymásután következő műveleteket, aki kengyeles, vagy róka fark-fűrészsel, fejszével, kérgezővassal és háromlábú bakkkal volt felszerelve. A kétszemélyes munkát párosan végezték, egyszerre hat törzssel dolgoztak. Az egyik munkás a törzseket szabadlátétele tette, ketten fűrészelték, a másik döntötte a törzset, majd külön-külön dolgozták fel és közelítették a törzseket fele-fele arányban. Felszerelésük ugyanaz volt, mint az egyszemélyes munkát végzőé, azzal az eltéréssel, hogy 110 cm-es kétszemélyes kengyeles fűrész használtak.

A fenti kísérletnél az osztható csoportmunkák esetében mutatkozó időmegtakarítás abból adódik, hogy az egyszemélyes munkánál jobban kihasználható a mellék- és veszteségidő, mint a kétszemélyes munkánál. H. Steinlin megállapításai — aki a legalaposabb kutatást végezte ezen a téren, — nem mutatnak ilyen kedvező adatokat az egyszemélyes munkára nézve. Közül néhány olyan kísérleti eredményt, amelynél a kétszemélyes munka mutatkozik előnyösebbnek. Ilyen például a bükkállományban végzett kísérlet, amely 23 cm mellmagassági átmérőnél a kétszemélyes munkát mutatja gazdaságosabbnak.

Ilyen megvilágításban kétkedéssel kell fogadni egyes kutatóknak, különösen Eggernek és Jungwirthnek fent ismertetett, az egyszemélyes munka előnyöségét feltüntető túlságosan magas adatait. Ezzel szemben el kell fogadnunk azt a megállapítást, amellyel úgyszólván valamennyi kutató egyetért, hogy bizonyos meghatározott állományviszonyok között az egyszemélyes munka időmegtakarítást jelent bármely több személyből álló munkacsapattal végzett munkával szemben.

Az időmegtakarítás mellett azonban figyelembe kell venni azt is, hogy milyen különbséget jelent testi igénybevétel szempontjából az egyszemélyes munka a kétszemélyessel szemben. Itt ismét a döntés és darabolás művelete jöhet elsősorban számításba, mert itt mutatkozik kézzelfoghatóan a különbség a kétféle módszer között. Mindkét műveletben a fűrészelés munkaelemét kellett vizsgálat tárgyává tenni. Ezt G. Kaminsky végezte el. Az ő kutatásai alapján az egyszemélyes fűrészrel való munka döntésnél 39 százalékos, darabolásnál 25 százalékos kalóriafelhasználás-többlet igényel  $\text{cm}^2$ -ként a kétszemélyes fűrészrel való munkával szemben. Az egyszemélyes munka okozta nagyobb igénybevételt az érvérés-gyakoriság vizsgálatok is alátámasztják. Mächler kísérletei során viszont a kétszemélyes munkával szemben a 32%-os többletet elérő munkások kijelentették, hogy munkaerejük nem volt jobban igénybe véve, mint a kétszemélyes munkában.

Az egyszemélyes munka előnyeit elsősorban a munkafolyamat kedvező alakulása teszi lehetővé. A járkálással eltöltött idők minimálisra csökkennek. Az egyszemélyes munkában kevesebb a zavaró akadály és minden műveletet részben öntudatlanul is úgy végeznek el, hogy az a következőt megkönnyíti. A munkások egymástól függetlenül dolgoznak, ezért egymást nem zavarják és kizárólag saját számlájukra dolgoznak. Az egyszemélyes munkánál az egyes műveletek egymásutáni váltakozása mérsékli a testi igénybevételt és munkalélektanilag is kedvezően hat a dolgozóra. Ennek kedvező hatását legjobban a közelítésnél figyelték meg, jóllehet a közelítés az egyszemélyes munkában még nagyrészt megoldatlan problémát jelent a szükséges eszköz hiánya miatt.

Az egyszemélyes munka könnyen áttekinthető és egyszerű szerkezete miatt különösen alkalmas erdei szakmunkások képzésére.

Az egyszemélyes munka viszont nem alkalmazható azokban az állományokban, ahol egy ember a szokásos erő kifejtéssel nem tudja elvégezni a műveleteknek akár csak egyikét is. A munkások nagy része munkatársával beszélgetni is szeret és időnként rászorulnak egymás kölcsönös megsegítésére. Ezért egymástól hallótávolságra igyekeznek dolgozni, így lehetővé válik a szomszédos munkatárs odahívása, ha erre szükség van. A munkások egy része az egyszemélyes munkát nagyobb erő kifejtéssel járó-

nak, ezért részére hátrányosnak találja. Azonban abban mindenki egyetért, hogy bizonyos feltételek között az egyszemélyes munka racionálisabb a csoportmunkánál.

Az egyszemélyes munka végzésekor a munkásban kialakul az a tudat, hogy munkateljesítménye és ezen keresztül keresete kizárólag saját munkájától függ. Ezért a nagyobb teljesítmény, tehát jobb kereset ösztönzőleg hat szaktudásának, tapasztalatainak gyarapítására is. A kevésbé képzett és nem szorgalmas dolgozó már eleve elutasítja magától ezt a munkamódszert, mert kizárólag önmagára van utalva és keresete csak saját munkájához igazodik.

Azt a kérdést, hogy az egyszemélyes munkát érdemes-e és milyen körülmények között érdemes bevezetni hazai viszonyaink között, tudományos módszerekkel szükséges felderíteni. Bevezetése azonban főképpen attól függ, hogy meg lehet-e a dolgozókat afelől győzni, hogy az új munkamódszer rájuk nézve hasznos lesz. A munkások általában szívesebben dolgoznak vastag állományokban. Minthogy az eső és a hó sűrű, vékony állományokban többnyire kellemetlen állapotot jelent, ezért meg kell majd adni a lehetőséget, hogy a vékony állományokban az egyszemélyes munkát főleg nyáron végezzék.

Ha lehetséges lesz hazánkban is az egyszemélyes munka előnyeit hasznosítani, abban az esetben is nagy elővigyázattal és körültekintéssel kell meghonosítani és csak fokozatosan célszerű végleg bevezetni.

Ha a dolgozók a vékony állományokban a munka előnyeiről egyszer meggyőződnek, akkor már saját maguktól törekednek arra, hogy ezeket az előnyöket egyre nagyobb területre terjesszék ki.

Ehhez a munkához a megfelelő munkaeszközöket gondosan kell majd kiválasztani, az új munkamódszert pedig szakmunkásképző tanfolyamokon kell oktatni.

Az egyszemélyes motorfűrészszel végzett munka vizsgálata annyi részletkérdés elemzését teszi szükségessé, hogy ezzel külön tanulmány keretében célszerű foglalkozni.

#### FELHASZNÁLT IRODALOM:

1. H. Gläser: Die Ernte des Holzes.
2. A. Kelin: Einmannarbeit im Hauungsbetrieb.
3. H. Mächler: Die Einmannarbeit bei der Durchforstung im Gebirge.
4. Frerich: Einführung der Einmann-Arbeit.
5. H. Steinlin: Einmannarbeit in Buchen und Fichten-Tannen Baumholzbeständen.
6. J. Egger—K. Jungwirt: Die Einmannarbeit.
7. H. B. Platzer—W. Unterberger: Einmannarbeit im Fichten Schwachholz.
8. Auer—Zehnder—Strom: Untersuchungen über Holzhauerei im Gebirge bei Verwendung des Fuchsschwanzes im Filiser.
9. G. Kaminsky: Der Energieverbrauch bei der Arbeit mit Hand- und Motorsäge.

