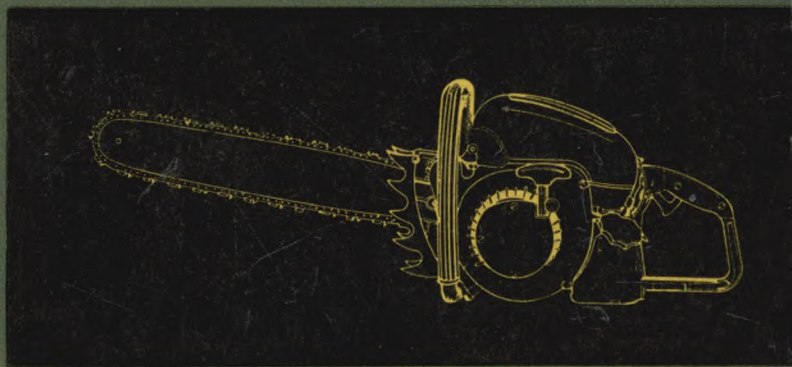


A MONOGRAPH OF THE FISHES OF ALABAMA

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

A MOTORFŰRÉS



ORSZÁGOS ERDÉSZETI FŐIGAZGATÓSÁG
KIADVÁNYA



A MOTORFÜRESZ

Országos Erdészeti Egyesület Wagner Károly Erdészeti Szakkönyvtár	
Költési szám:	198/2019
Csoport szám:	I.
Raktári jelzet:	S.V-VI

OEE Könyvtár
Áll.Ell. 2021

ORSZÁGOS ERDÉSZETI FŐIGAZGATÓSÁG
KIADVÁNYA

DR. SZEPESI LÁSZLÓ

A MOTORFŰRÉS

MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
1963



ELŐSZÓ

Úgy tartják, ha valaki előszót ír, mentegetőzni akar könyve hibáiért, magyarázni kívánja a hiányosságokat.

Úgy érzem, a mentegetőzésnek nálam is helye van. Olyan dolgokról kell írnom, amelyeknek nincs nagy múltja, s amelyek napról napra változnak, fejlődnek. A motorfűrészek fejlődése ugyanis minden képzeletet felülmúlt — az ezelőtt 10 évvel készített megoldások ma már nevetségesnek tűnnek —, s ki tudja, a jelenleg használt gépek hány éven belül válnak műszakilag és technológiailag nevetségessé?

Éppen ezért eddig nagyon kevesen vállalkoztak hozzávetőlegesen összefoglaló munka készítésére a motorfűrészekről. Európában mindössze 3 könyvet tartanak számon, amely a motorfűrészekről szól, s ezek is 6—8 évvel ezelőtt jelentek meg. Ezek *Douda*: „Rětězové pily” (Prága, 1955), *Hache*: „Die Motorkettensäge” (Berlin, 1954), *Patalas*: „Mechaniczna scinka i wyrzynka drewna” (Varsó, 1954). A 3 könyvvvel szemben több ezer tanulmány jelent meg a szakfolyóiratokban, s ez híven tükrözi a motorfűrészek fejlődésének dinamikáját.

Mivel az időszerűtlenné válás, az erkölcsi kopás, a jelenlegi motorfűrészeket is állandóan fenyegeti, nehéz volt olyan anyagot gyűjteni össze, ami időálló, hiszen a szerkezeti megoldások mellett a munkatechnika és a munkaszervezés is állandóan fejlődik. Ezért igyekeztem kerülni a szerkezeti leírások részletezését (főleg a gépek szerelésének, szét-szedésének módjait); azok a kezelési utasításokban megtalálhatók, s inkább csak a meglevő szerkezetek sajátosságait, összefüggéseit és fejlődési tendenciáit próbáltam bemutatni. A fejlődési tendenciák ugyanis eléggé nyilvánvalóak, s ezek ismerete segítséget nyújthat a később megjelenő korszerűbb gépek kezelésének könnyebb elsajátításához.

Hasonlóképpen jártam el a munkaszervezés fejezetének megírásakor. A technológiai sémák és variációk mellett munkaszervezési megoldások alapjait, a gépek teljesítményét, teljesítményalakulásuk törvényszerűségeit, valamint munkafiziológiai kihatásait ismertetem. Ezek alapos ismeretében az újabb megoldású fűrészek munkaszervezési kihatásait könnyebben elsajátíthatjuk, s helyesebben igazodhatunk el az újabb szervezési változatok kidolgozásánál.

A munkatechnikának alapvető eleme a döntés irányának megválasztása, a fa statikai, dinamikai, térbeli és más tényezőinek értékelése. A lehetséges munkatechnikai változatokat is ezek figyelembevételével mutatom be.

Kitérek röviden a rakodói daraboláshoz szükséges gépekre és az ott alkalmazott technológiai sémákra. Remélem, hogy a megoldásokat vagy azok egyes elemeit felhasználják azok a gazdaságok, amelyeknél lehetőség adódik ilyen munkaszervezésekre.

Felvetődött az is, hogy kik részére készült a könyv: mérnököknek, technikusoknak vagy szakmunkásoknak? A sémákon és az előírásokon túlmenően a problémák alapjait, összefüggéseit úgy mutatom be, hogy ismeretük mindenkinek előnyös legyen. Ezért a könyvet mérnökök, technikusok, és szakmunkások egyaránt használhatják.

Sajnos nem lehetett mindenre kiterjedő munkát készíteni. Bízom azonban abban, hogy a munka többé-kevésbé kifejezi, visszatükrözi a motorfűrészekkel kapcsolatos problémákat, s azokból sokra választ is ad. A hiányzó válaszokat részben meghozza az idő, a műszaki megoldások, a munkatechnika, a technológia további fejlődése és a gépesítési szakszemélyzet szakképzettségének emelkedése.

Elöljáróban köszönetet mondok mindazoknak, akik munkámban segítettek, tapasztalataikkal hozzájárultak az egyes fejezetek kidolgozásához. Külön megemlítem *Szász Tibor* és *Radó Gábor* erdőmérnököket, akiknek eddigi munkái nagy segítséget adtak az egyes fejezetek anyagának megválasztásában.

A szerző

A MOTORFŰRÉSZEK ELTERJEDÉSÉNEK, FEJLŐDÉSÉNEK ÁTTEKINTÉSE

1. MIÉRT VÁLT SZÜKSÉGESSE A FAKITERMELÉS GÉPESÍTÉSE?

A fakitermelés a legnehezebb fizikai munkák közé tartozik. Napi energiaszükségletét *Lundgreen* (1948), *Gläser* (1953), *Samset* (1950), *Lehman* (1953), *Hilf* és *Kaminsky* (1953) 5—6000 kalóriában állapították meg. Mivel az összkalória-fogyasztásból 20% jut az emésztésre, a fakitermelés közben vesztett energia a többi foglalkozáshoz viszonyítva a következőképpen alakul:

irodai munka 50 kal/óra

feldolgozó, megmunkáló ipar 140 kal/óra

kézi fakitermelés 300—350 kal/óra.

Lehman szerint 6000 kal/nap az a maximális energiamennyiség, amit az ember egészségére nézve még ártalmatlannak tekinthetünk. Ezért *Gläser* szerint a fakitermelő munkája mindig közel áll az emberi szervezet fiziológiai teljesítőképességének felső határához.

A fakitermelés gépésztésének célja elsősorban a nehéz fizikai igénybevétel csökkentése, a munkateljesítmény növelése, a mostoha terep- és éghajlati viszonyok között dolgozó fakitermelő munkások számának csökkentése volt. Ezek a tényezők a munka meggyorsulását, a kedvező fakitermelési időszakok jó kihasználását eredményezték és nem utolsósorban a fakitermelési munkák költségeinek csökkentését is elősegítették.

2. A MOTORFŰRÉSZEK KIALAKÍTÁSÁNAK, ELTERJEDÉSÉNEK TÖRTÉNETE

A motorfűrészek kialakulásának, elterjedésének kezdete a múlt évszázadra nyúlik vissza. Az Egyesült Államokban a „The Timberman” című erdészeti folyóirat 1897. évi számainak egyikében találták meg az első motorfűrész rajzát. A rajzon levő motorfűrész ismeretlen elv alapján működött. Sokkal konkrétabb egy másik adat: 1905-ben Kaliforniában bemutattak egy benzinmotoros láncfűrész-t. Ez, valamint a később előállított és bemutatott motorfűrészek azonban a kézfűrészeknél lényegesen lassabban fűrészelték. Más források szerint az első ismert motorfűrész-t *A. Ransome* készítette 1878-ban Angliában.

Ez még gőzhajtással működött. Az első láncfűrész — amelyet nem fakitermelésben, hanem fémmegmunkálásnál alkalmaztak — A. v. Westfelt készítette Svédországban. A korabeli sajtó kiemelte Westfelt gépének művészi kivitelét.

A Szovjetunióban, sőt a cári Oroszországban is jelentős kezdeményezések történtek a fakitermelés gépesítésére. Az első világháború vége felé olyan kísérletről adtak hírt, amelynél villanyárammal izzásba hozott huzallal próbálták a fákat ledönteni. A Szovjetunióban a kisteljesítményű, belsőégésű motorok tökéletlenségét felismerve — a legheylesebb utat —, a villanymotoros fűrészek fejlesztését választották. A „Bolsevik” és a „PEP—3” típusú villanymotorfűrészek nagyobb szériában 1935 táján jelentek meg, s velük már a második világháború előtt üzemszerű fakitermelés folyt. A villanymotoroknak (különösen magasabb frekvenciával) a belsőégésű motorokhoz viszonyított kisebb súlya, megbízhatósága, üzembiztonsága és egyszerűsége a fakitermelés gépesítésének meggyorsításához vezetett.

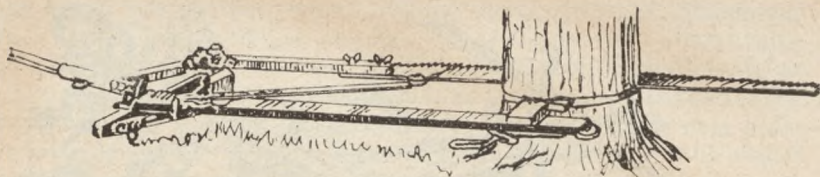
Más országokban a motorfűrészek sokkal nehezebben terjedtek. Bár Németországban 1942 óta, Svájcban, az Egyesült Államokban, Kanadában és sok más országban a második világháború előtt is dolgoztak motorfűrészekkel, munkájuk — Gläser szerint — alig volt gazdaságos.

Az 1951—52-ben készült FAO jelentések már beszámolnak a motorfűrészek széles körű alkalmazásáról az Egyesült Államokban, Svédországban, Angliában, Finnországban, Németországban, Norvégiában, Ausztriában, Dániában, Franciaországban, Olaszországban és számos más országban a nagy munkaerőfelesleg miatt nem fektettek súlyt a motorfűrészek bevezetésére.

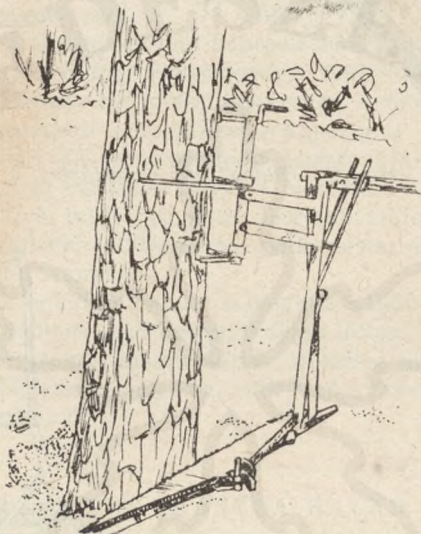
A háború utáni gazdasági depressziót felváltó konjunktúra megszüntette az őstermelői ágak munkaerőfeleslegét és azt a közönyt, amely a motorfűrészek alkalmazásával szemben éveken keresztül fennállt. Svédországban például 1946—48-ban még arról vitatkoztak, hogy a motorfűrész „nem illik az erdőbe”, s rá 6—8 évre már 21 000 motorfűrész dolgozott. Másutt felvetették, hogy a motorfűrész zavarja az erdő vadjait, s a megváltozott fauna az erdővédelemben érezteti káros hatását. A vadak és madarak azonban hamar megszokták a szokatlan zajt és alkalmazkodtak hozzá.

A motorfűrész elterjedését a munkaerőhiányon, a béremelkedésen túlmenőleg nagymértékben elősegítette a műszaki fejlődés is. Különösen vonzó hatást gyakorolt a fiatalabb generációra, amely egyébként is fokozottabban érdeklődött a technika iránt. A lélektani hatás még abban is megmutatkozott, hogy a nehéz testi munkát végző erdei munkást a motorfűrész az ipari dolgozó szintjére emelte.

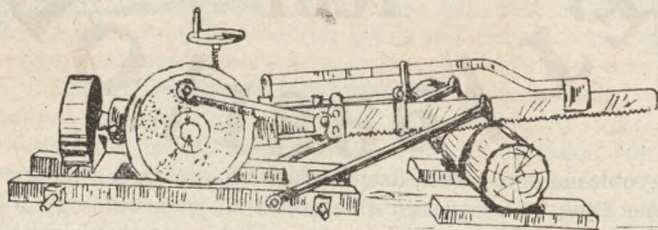
Fokozatosan elhárultak tehát az objektív és szubjektív akadályozó tényezők, s az 1955—56. években már csaknem mindenütt — így nálunk



a

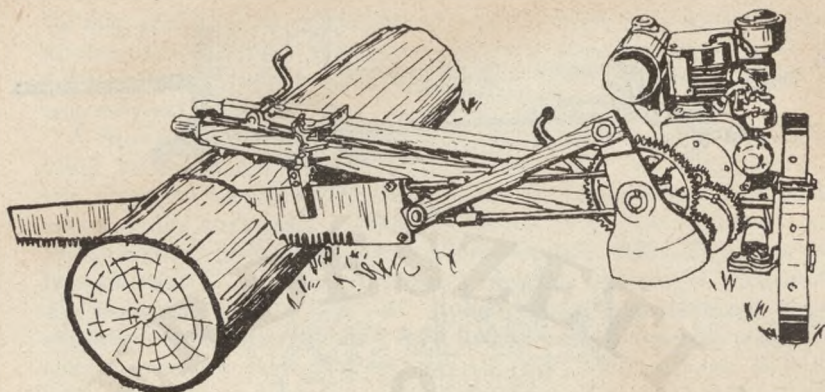


b.



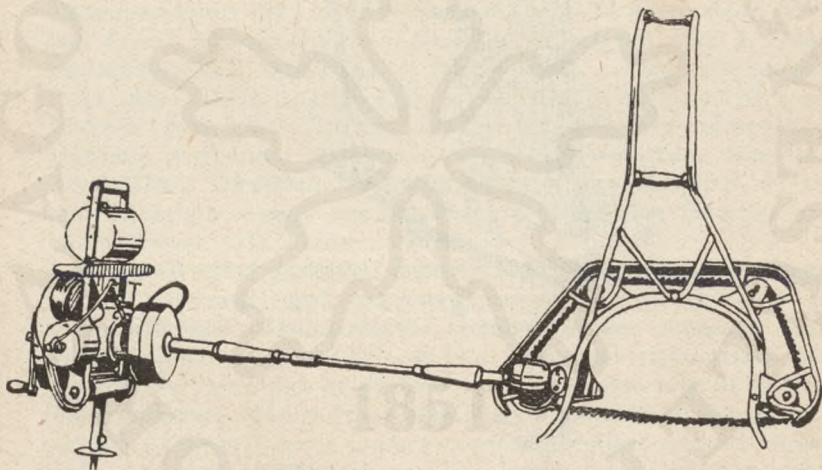
c.

1. ábra. A „Fagestra” (a), „Telles” (b) és „Kirchner” (c) jelű motorfűrészek
(Duoda után)



2. ábra. Az „Ottawa” jelű motorfűrész

(Douda után)



3. ábra. A „Sector” jelű motorfűrész

(Douda után)

is — nagyobb mennyiségben, üzemszerűen alkalmazták a motorfűrészeket. Felmerültek az üzemszerű alkalmazásnál jelentkező egyéb problémák: kié legyen a fűrész, hogyan oktassák ki az erdei munkásokat a motorfűrészek legcélszerűbb használatára stb.? A fűrész tulajdonjogával kapcsolatban hangzottak, hogy karbantartási szempontból előnyösebb, ha a gépek magántulajdonban, munkaszervezésileg pedig, ha üzemi

vagy állami tulajdonban vannak. Néhány évvel ezelőtt pl. Finnországban a motorfűrészek 60%-a magán-, 40%-a üzemi vagy állami tulajdonban volt. Hasonló volt a helyzet Németországban és Svédországban is. A magánvásárlások propagálására állami hitelt, részletfizetéseket stb. biztosítottak. A fűrészek magántulajdona azonban sokszor nem hozta meg a várt magasabb teljesítményt, ezért jelenleg a fűrészek több országban csaknem kizárólag üzemi vagy állami tulajdonba kerültek vissza. Nem hozott teljes értékű eredményt — talán a skandináv államok kivételével — a fűrészek magántulajdonának munkaszervezeti kialakítása, az egyszemélyes munka sem.

A motorfűrészek alkalmazásával kapcsolatban valamennyi országban felmerült a speciális oktatás szükségessége. Külföldön jelenleg számos szakmunkásképző iskola működik, amelyeken a motorfűrészkezelőket 2—3 hetes vagy hosszabb tanfolyamokon képezik át. Nálunk az 1950-es évek királyréti, 1953—54-es pusztavacsi, pusztavámi tanfolyamai után Ásotthalmán, jelenleg Sárváron folyik a motorfűrészkezelők kiképzése, 2, illetőleg 3 hónapos tanfolyamokon. Legjobb motorfűrészkezelőknek bizonyultak a megfelelő fakitermelési gyakorlattal és technikai érzékel rendelkező erdei munkások.

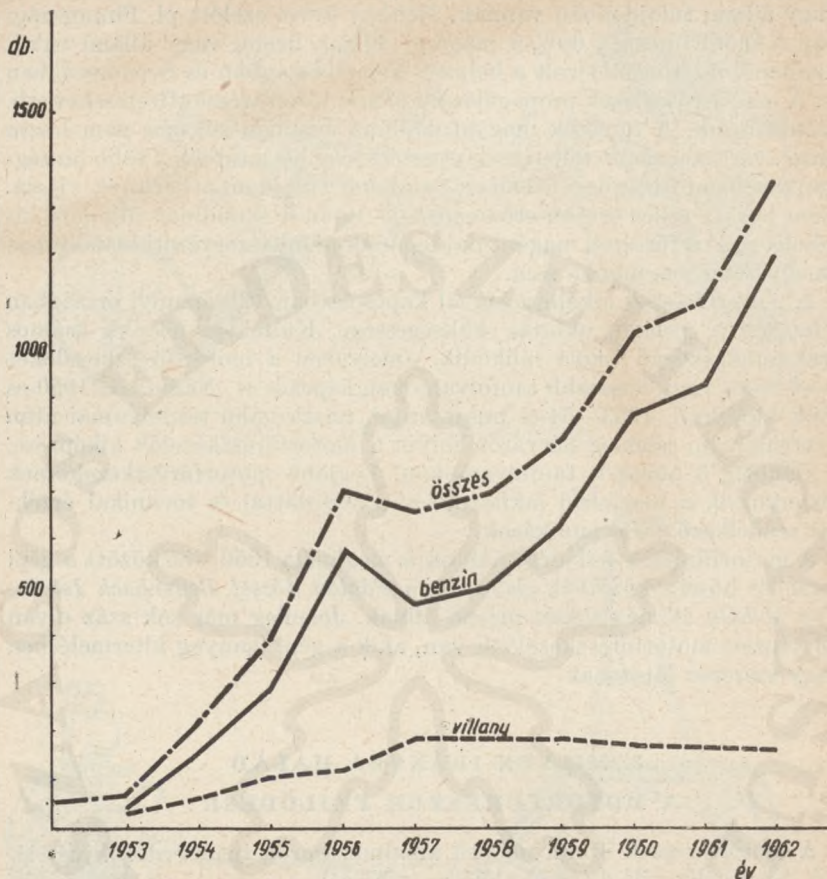
A motorfűrészek fejlődése nálunk is meghozta 1950—55 között a gépi termelés hőseit, közöttük első helyen *Fábián József*, *Bettenbuch István*, *Vas Mihály* és még sokan mások állnak. Jelenleg már sok száz olyan jól képzett motorfűrészkezelőnk van, akik a gépi faanyag kitermelésben nagy szerepet játszanak.

3. MILYEN IRÁNYBA HALAD

A MOTORFÜRÉSZEK FEJLŐDÉSE ?

A motorfűrészek üzemi méretű alkalmazásáról, ipari erdők kivételével, a második világháború előtt nem beszélhettünk. A gépek műszaki kiképzése, üzembiztonsága huzamos munkára nem volt megfelelő. Számos országban (Olaszország, Ausztria, Dánia stb.) az alacsony bérszint, a viszonylagos munkaerőfelesleg és a gépek tökéletlensége miatt még a második világháború befejezése után is csak elenyésző mennyiségben, inkább kísérleti jelleggel alkalmaztak motorfűrészeket. Az erősebb fejlődés 1950—53 után indult meg, s 1956—57-re az országok túlnyomó része a motorfűrészek széles körű alkalmazásáról számolhatott be.

Külföldön általában arra hivatkoznak, hogy a motorfűrészek rohamos elterjedését az őstermelői ágakban jelentkező munkaerőhiány mellett az intenzív városba özőnlés, még a háborúban részt nem vett államokban, Svédországban is, a bérek emelkedése, a technikának a fiatal munkaerőkre gyakorolt vonzó hatása okozta. Ezek mellett azonban nem feled-



4. ábra. A motorfűrész darabszám-alakulás hazánkban 1953—1962 között
 — benzínmotoros, — — — villanymotoros fűrészek, — · — · — összes darabszám

kezhetünk meg arról sem, hogy a technika — főleg az alacsony lóerőszámú OTTO-motorok területén — rendkívül sokat fejlődött, s az 1945—50 években általánosnak mondható 50—60, sőt 70—80 kg-os motorfűrészek mellett sor kerülhetett egyre nagyobb mennyiségben a könnyű, 10—12 kg-os, egyre üzembiztosabb, egyszemélyes motorfűrészek használatára.

A gyártott motorfűrész-típusok száma az utóbbi évek során megsokszorozódott. Mennyiségét tekintve a Szovjetunióban évente 40 000 db

fűrészt gyártanak. Az Egyesült Államokban több mint 40 cég foglalkozik motorfűrészek előállításával. Az utóbbi 2—3 évben a nyugati motorfűrészipiacon gyökeres változás állott elő. Míg konstrukciós és önköltségi szempontból korábban az amerikai motorfűrészek vezettek, jelenleg az Egyesült Államok is igen sok nyugat-európai, főleg nyugatnémet motorfűrészt importál. A világon legjobbnak ismert „Mc Culloch”, „Homelite”, „Mall” amerikai típusok mellett egyre inkább előretörték a „Stihl”, a „Dolmar”, a „Solo” típusú nyugatnémet, valamint a svéd, a norvég és más európai gyártmányú motorfűrészek.

A motorfűrészek számának gyors előretörése önkéntelenül felveti azt a problémát: milyen fejlődési tendenciák tapasztalhatók az elmúlt évek motorfűrészkialakítása terén, s milyen irányba halad a motorfűrészek fejlesztése?

Első szembeszökő körülmény, hogy a jelenleg gyártott motorfűrészek túlnyomó része benzinüzemű. Míg a gépesítés kezdeti éveiben a villanymotoros fűrészek nyújtották a megfelelő üzembiztonságot, a technika fejlődése, a munkások szakképzettségének növekedése a villanymotoros fűrészeket még a tarvágásos üzemmóddal dolgozó államokban is az ipari árammal ellátott rakodókra szorította vissza. A villanymotoros fűrészek ugyanis — az áramfejlesztővel termelt áram magas költsége miatt — több, mint 50%-kal voltak drágábbak a benzinmotoros fűrészeknél.

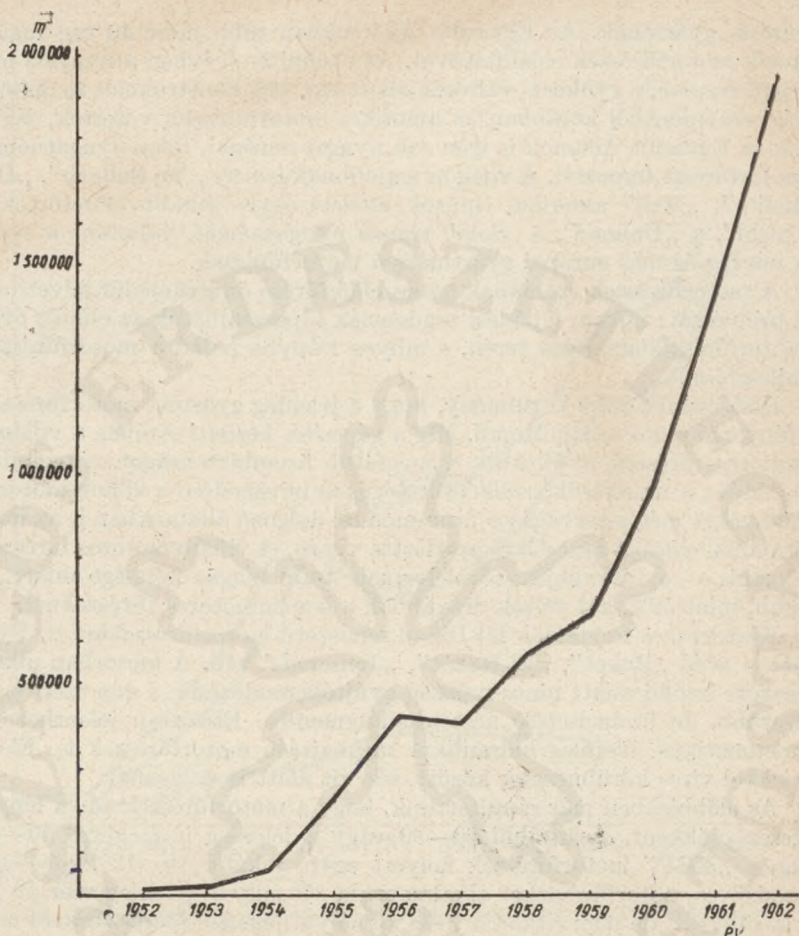
Kísérleteket folytattak fél-Diesel rendszerű motorfűrészekkel is. Ilyenek a svéd „Raket”, „El-Raket”, „Jonsereds” stb. A motorban alkalmazott izzófej miatt nincs szükség gyújtóberendezésre, a gép ezért egyszerűbb, de üzemeltetése nem akadálymentes. Elszórtan jelentkeznek pneumatikus, illetőleg hidraulikus meghajtású motorfűrészek is. Előbbiekkel vizes körülmények között, sőt víz alatt is dolgoznak.

Az előbbieken már rámutattunk, hogy a motorfűrészek súlya lényegesen csökkent. A korábbi 60—80 vagy a jelenleg is meglevő 40—42 kg-os „MRP” motorfűrészek helyett egyre inkább 10—12 kg-os egysebműves motorfűrészeket alkalmaznak, sőt súlyuk jelenleg már 10 kg alá süllyedt, de nem ritkák a 7—8 kg súlyú, jelentős lóerőszámmal rendelkező motorfűrészek sem.

Nőtt a gépek lóerőtjeljesítménye, a motorfűrészek teljesítőképességének fő mutatója. Az egysebműves motorfűrészek teljesítménye jelenleg (1963) 2—8 LE, a kétszemélyeseké pedig 5—12 LE között ingadozik. Egyre nő az egy kg gépsúlyra vetített lóerőtjeljesítmény is.

Az alkalmazott motorok tökéletesebbek, nagyobb hatásfokúak. Az egysebműves motorfűrészek lökettérfogata általában 100 cm³ alatt van, sőt közeledik a 60—50 cm³-es értékek felé. A „Homelite” 5—20. és 17. típusok 50,5, illetőleg 45 cm³-es hengerűrtartalmúak, s 5, ill. 3,5 LE-t teljesítenek.

A lóerőtjeljesítmény növelését a motorok tökéletesítésén, a kompresz-



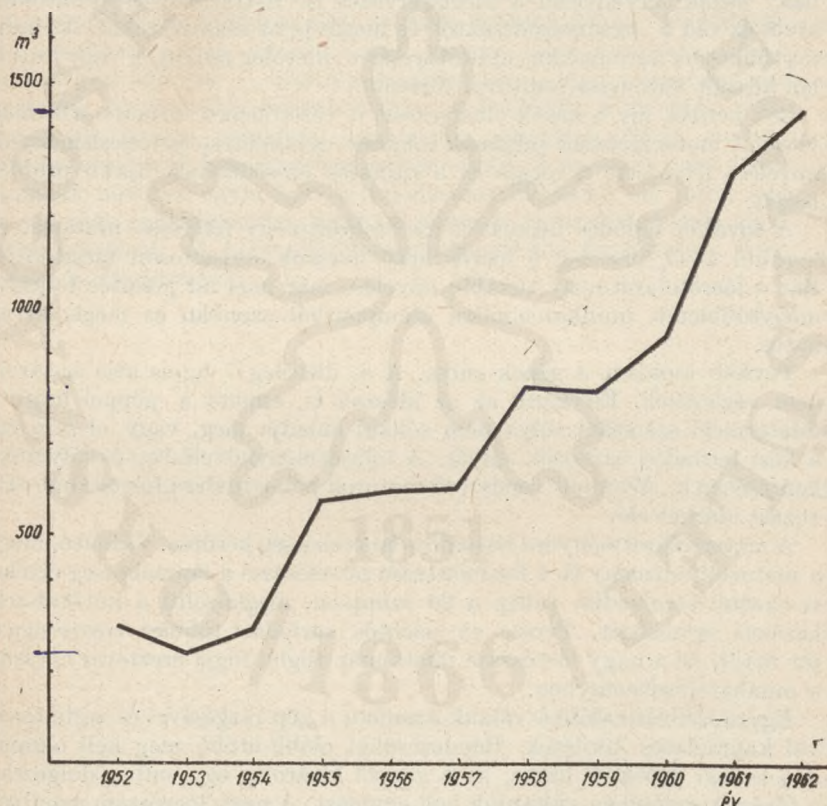
5. ábra. A motorfűrészekkel termelt fatömeg mennyiségének alakulása 1952–1962 között

szió fokozásán, az üzemanyagadagolás szabályozásán túlmenőleg elsősorban a motorok fordulatszámának emelésével biztosították. Míg a korábbi években a belsőégésű motorral rendelkező motorfűrészek fordulatszáma 2000–4000 ford/perc között ingadozott, ma már nem ritka a 6–7000, sőt ennél nagyobb fordulatszámú gép sem.

Nagy lépést jelentett az áttétel nélküli motorfűrészek elterjedése, ami a láncsebességnek a hagyományos 4–5 m/mp-ről 12–18 m/mp-re való

felemelésével járt. A nagy láncsebességet az anyagok minőségének javulása, s az intenzív olajozórendszerek alkalmazása tette lehetővé.

A jelenleg gyártott motorfűrészek túlnyomó része egyszemélyes. Bebizonyosodott, hogy a kétszemélyes fűrészekkel maximálisan csak a vezetőlemez hasznos hosszúságával egyenlő átmérőjű fák vághatók át, az egyszemélyesek azonban a vezetőlemez kétszeres, sőt háromszoros hosszúságának megfelelő fák döntésére is alkalmasak. Az a tény, hogy az egyszemélyes motorfűrészek lóerőteljesítménye a korábbi kétszemélyes típusok teljesítménye fölé emelkedett, gyakorlatilag fölöslegessé tette a kétszemélyes motorfűrészek gyártását.



6. ábra. Az egy motorfűrészrel termelt fatömeg mennyiségének alakulása 1952—1962 között

Javult a belsőégésű motorral rendelkező motorfűrészek üzemanyag ellátása is. Az úszóházas porlasztókat a membrános rendszerűek váltották fel, s így a motorfűrész minden helyzetben kielégítő munkát tud végezni. Nem ritkák azonban a befecskendezős, vagy más megoldású gépek sem. Vannak olyanok, amelyek zavartalan üzemanyagellátását a tankban levő túlnyomás biztosítja.

A láncok fejlődése is számottevő. A szakítófogas fűrészláncok helyébe lépő gyalufogasok világszerte tért hódítanak. Segítségükkel megoldódott a terpeszek levágása, általában a gyorsabb és termelékenyebb munka a törzs olyan részeiben, ahol a rostok szabálytalan elhelyezkedése miatt a szakítófogas láncok igen alacsony teljesítménnyel dolgoztak.

Változott a fűrészek külső kiképzése is. Zártabbak, „áramvonalasabbak” lettek; érvényesül a formatervezés is. Esztétikai szempontokon kívül ez véd a szennyeződésektől és megóvjá az alkatrészeket. Az indítás többnyire automatikus indító tárcsával, illetőleg műanyag vagy huzalból készült automata indítóval történik.

Sok kérdés, így a karok elhelyezése, a vezetőlemez formája stb. még vitás. A motorfűrészek súlyának rohamos csökkentése és teljesítményük növelése felvetette a rezgés és a zajhatás erősödésének újabb problémáját.

A további fejlődés irányát a lóerőteljesítmény fokozása mutatja. A korábbi 4—5, illetőleg 6 lóerős felső határok sorozatosan megdőlték. Bár a lóerőteljesítmény további növelése már nem ad jelentős teljesítménytöbbletet, munkatechnikai szempontból azonban ez mégis kívánatos.

Tovább csökken a gépek súlya. A 8, illetőleg 7 kg-os alsó határok nem véglegesek. Elérkezik az az időszak is, amikor a géppel hajtott fakitermelő szerszám súlya nem sokkal haladja meg, vagy el sem éri a kézi termelési eszközök súlyát. A teljesítménynövelésben és súlycsökkentésben a „Wankel” rendszerű motorok felhasználása forradalmi változást idézhet elő.

A motorteljesítményhez hasonló a láncsebesség kérdése. Várható, hogy a motorteljesítmény és a fordulatszám növelésével a láncsebesség értéke is tovább emelkedik, túllép a 20 m/mp-en, megközelíti a körfűrészek kerületi sebességét. Persze ez jelentős surlódási többlet veszteséggel jár majd, de a nagy lóerőszám miatt már aligha fogja éreztetni hatását a munkateljesítményben.

Egyre nyilvánvalóbbá válnak azonban a gép rezgésével és zajhatásával kapcsolatos kérdések. Rendezésüket előbb-utóbb meg kell oldani. A jelenlegi gépeknél káros, ha a géppel kizárólag egy ember dolgozik; a fűrész kezelésében váltaniuk kell egymást. A nagy lóerőszám azonban itt is lehetőséget ad már a megoldásra, nem lesz nagy baj, ha a kipufogás zajának csökkentése miatt csökken a lóerőteljesítmény, s hasonló

képpen ha a rezgéscsökkentő megoldások beépítésén keresztül a súly kissé növekszik.

A motorfűrészek a fakitermelési munkák — a döntés, darabolás, gallyazás — ellátása mellett egyre inkább alkalmasak lesznek más műveletek elvégzésére is. A jelenleg alkalmazott munkafej (adapter)-megoldások száma meghaladja a 20-at. Nincs kizárva ezek számának további növekedése, s ezzel a motorfűrészeknek egész éven át való folyamatos üzemeltetése. Már jelenleg is kérgező, gödörfúró, talajművelő, áramfejlesztő, csónakmotor-csörlő, tuskófúró, sorközművelő, bozótirtó, fűkaszáló, tűzifa daraboló, rakodó, köszörű, szivattyú és egyéb adapterek meghajtására használják a motorfűrészeket. Mindezekből látható, hogy a motorfűrészek egyre inkább az erdőgazdasági üzemek univerzális kisgépeivé alakulnak át.

A motorfűrészek fejlődése előtt további távlatok állnak. Fejlődésüknek, alkalmazásuknak körlátot szab viszont az a körülmény, hogy munkateljesítményük — bizonyos határon túl — már jelentősen nem növelhető. A döntésnél, a darabolásban az átállások, átmenetek, valamint a biztonságos munkával kapcsolatos előkészítő jellegű munkák időbefektetése csak kismértékben csökkenthető. A motorfűrészek lóerőszámának növelése egyre kisebb teljesítménynyomással fog járni, ami egy idő után szükségszerűen magával hozza a motorfűrészeknél minőségileg fejlettebb, új, korszerű fakitermelő eszközök kialakítását, bevezetését és elterjesztését.

1. táblázat

A meglevő fontosabb motor-

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
1	P 54	Anglia	Aspin	benzin	1	5,0	132	3000/3800	16,4
2	P 56	"	"	"	1	5,0	132	3000/3500	13,5
3	Sankey 54	"	"	"	1	5,5	132	—	16,5
4	Avon	"	Kanavon	"	—	3,5	—	—	254—305
5	Junior	"	Danarm	"	1	4,0	98	—	19
6	1955	"	"	"	1	3,0	78	—	15
7	Whipper	"	"	"	1	3,0	78	—	12
8	Fury	"	"	"	1	4,0	98	—	16
9	2 mar.	"	"	"	2	11,0	250	3000	—
10	28 B	"	"	"	2	11,0	350	—	—
11	Villiers (Junior)	"	"	"	—	1,5	—	—	—
12	Sabra	"	Liner Ltd	"	1—2	4,5	125	—	19—23
13	SPARK	"	"	—	1—2	6,5	—	—	58
14	SPOKE	"	"	—	2	8,0	—	—	80
15	T 20	"	Tarpen	villany	1	0,5	—	—	6,6
16	Little Griant	"	"	"	—	—	—	—	4,1
17		"	Targer Co	"	—	3	—	—	4,5
18	D 77	"	Teles	—	—	3,5	—	—	11,5
19	Little Tiger	"	Teles Ltd	—	1	—	—	—	14,5
20	Junior	"	"	—	2	4,5	—	—	32
21	Super Light Weight	"	Teles S.Ltd	villany	—	4,0	—	—	31
22	I—III	"	"	"	—	5,5—10	—	—	—
1	Minor	Ausztrália	—	—	1	4,1	—	—	15
2	Major	"	—	—	2	8	—	—	55
3	Elektric	"	—	—	2	7,5	—	—	70
4	Miboleo	"	Mobile Ltd	benzin	—	7	—	—	118
5	B	"	—	"	—	7	—	—	95

fűrésztípusok főbb jellemzői

Vezetőlemez hossza/cm	Láncsebesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lóerő súly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
56—102	3,75/4,40	szakítófo- gas gya- lufogas	1,25	3,3	38,0	Áttétel : 2,38 : 1 mem- bránporlasztó direktmeghajtás
40	5,62/6,55	gyalufogas	1,25	2,7	38,0	Membránporlasztó direktmeghajtás
—	—	—	—	3,0	41,6	—
—	—	—	—	72—84	—	Kocsival hordozható
—	—	—	—	4,8	41,0	—
—	—	—	—	5,0	38,5	—
40— 75	—	szakító gyalufogas	—	4,0	38,5	—
57— 97	—	”	—	4,0	41,0	—
97—122	—	”	—	—	44,0	—
122—210	—	”	—	—	31,5	—
50	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4,2—51	—	—
—	—	—	—	8,9	—	—
—	—	—	—	10	—	—
—	—	—	—	13,2	—	—
10	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	1,5	—	—
30, 40, 56	—	—	—	3,2	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	7,1	—	—
—	—	—	—	7,8	—	—
—	—	—	—	—	—	Mozgó körfűrész
—	—	—	—	3,6	—	—
—	—	—	—	6,85	—	—
—	—	—	—	9,3	—	Elektromos fűrész
—	—	—	—	16,8	—	Kocsival hordozható
—	—	—	—	13,6	—	Körfűrész

1. táblázat folytatása (2)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljestítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
1	USS 50	Ausztria	Lies Ltd	—	1	3,0	—	—	—
2	USD 65	"	"	—	1	4,0	—	—	—
3	USD 80	"	"	—	2	5,0	—	—	—
4	USD 125	"	"	—	2	5,5	—	—	—
5	USL 125	"	Lies	—	1	6	—	—	—
6	USL 100	"	"	—	1	3,5	—	—	—
7	USL 80	"	"	—	1	5,0	—	—	—
8	USL 65	"	"	—	1	4,0	—	—	—
9	USSE 50	"	"	—	1	3,0	—	—	—
10	Prinz E—E—3	"	"	—	1	3,0	—	—	15
1	Pionier NU 17	Csehszlovákia	—	—	—	—	90	—	8,9
2	Pionier Super	"	—	—	—	—	102	—	9,3
3	Prototype	"	—	benzin	1	2,2	—	—	9—11
4	JMP—54	"	—	"	—	2,0	71,5	5500	13
5	MP—50	"	—	—	—	5,5	—	3800	40
6	Orava	"	—	—	—	3,6	100	—	12,8
7	Pionier	"	—	—	—	1,8	93	6000	18,3
8	Rinco	"	—	—	—	2,2 kw	—	2880	32—35
9	6—20	"	Pionier	—	—	—	100	—	—
10	410 S	"	"	—	—	—	90	—	—
11	600 S	"	"	—	—	—	—	—	—
12	JB	"	—	—	—	7,5	—	—	—
13	RA	"	—	—	—	6,0	—	—	—
1	Kita III. 50	Finnország	Valmet Oy	—	2	2,2	—	—	21
2	Kita III. 75	"	—	—	2	3,0	—	—	27
3	Hyry	"	—	—	—	6,0	90	6000	11,5
1	955	Franciaország	Chanbon	—	2	6,5—8	—	—	43—53
2	956	"	"	—	2	11,0	—	—	46—52
3	956	"	"	—	2	11,0	—	—	60—66
4	01	"	Grullet	—	2	7,0	—	—	50
5	DE	"	Mirault	—	2	8—10	—	—	50—70

Vezetőlemez hossza/cm	Láncsebesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Léörgő súly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	—	—	Elektromos fűrész
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
125	—	—	—	—	—	—
100	—	—	—	—	—	—
80	—	—	—	—	—	—
65	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—
40, 50, 60	—	—	—	5,0	—	Automatikus lánckenés
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4,0—5,0	—	—
—	—	—	1	6,5	27,9	Automata indító
80	—	—	2,2	7,3	—	—
—	8	—	1,4	3,6	36,0	Kéthengeres
47,5	7,5	—	0,7	—	19,3	—
60, 80—100	6,5	—	—	14,5	—	Elektromos
41, 50, 61, 71	—	gyalufogas	—	—	—	—
31, 41, 51	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
107	—	—	—	—	—	—
51, 66, 81,	—	—	—	—	—	—
102	—	—	—	—	—	—
41, 51, 61,	—	—	—	—	—	—
71, 81	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	9,5	—	Elektromos láncfűrész
—	—	—	—	9,0	—	—
45	1—3	—	—	1,91	66,6	Membránporlasztó
—	—	—	—	6,6—6,7	—	Elektromos láncfűrész
—	—	—	—	4,2—4,7	—	2 átemű motor
—	—	—	—	5,45—6	—	—
—	—	—	—	7,1	—	Elektromos
—	—	—	—	6,25—7	—	—

1. táblázat folytatása (3)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerfartartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
6	T	Franciaország	Mirault	—	2	4,0	—	—	50—62
7	TL	"	"	—	2	5,0	—	—	25
8	PPK 25	"	Quick	—	1	2	50	—	11,0
9	PPU 40	"	PPK	—	1	5,5	175	—	18,0
			Quick						
10	52	"	ET 7	—	1	2	52	—	12,0
			PPK						
11	99	"	"	—	1	4	—	—	—
12	125	"	"	—	1	7	—	—	—
13	175	"	"	—	1—2	5	—	—	—
14	200	"	"	—	2	8	—	—	—
15	350	"	"	—	2	12	—	—	—
16	350 T	"	"	—	2	12	—	—	—
17	500 T	"	"	—	2	15	—	—	—
18	BS	"	Rexo	—	1	5	—	—	27—29
19	SL	"	"	—	1	14	—	—	64—72
20	RS	"	"	—	2	11	—	—	44—52
21	ST	"	"	—	—	11	500	—	41—49
22	BM	"	"	—	1	4	—	—	25—27
23	KS	"	"	—	1	4,5	—	—	13,0
24	LS	"	"	—	1	2	—	—	13,5
25	DS	"	"	—	2	10	—	—	32
26	IT	"	"	—	1	—	—	—	8,0
27	EL	"	"	—	1—2	4	—	—	25,0
28	NM	"	"	—	2	6,5	—	—	—
29	Couquette	"	Sylvain	—	1	3	—	—	90,0
30	2 H	"	Varno	—	—	—	—	—	—
31	X	"	"	—	—	—	—	—	—
32	B 5 V	"	"	—	—	—	—	—	—
33	Bellette F 600	"	—	—	—	2	—	—	12,0
1	CL—11	Japán	Fuji Heavy I	—	1	3	76	—	18

Vezetőlemez hossza/cm	Láncbeszegetés m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lóerő súly kg/LE	Liter teljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	12,5—15,5	—	Elektromos
—	—	—	—	5,0	—	—
—	—	—	—	5,5	40	—
—	—	—	—	3,3	31,4	—
—	—	—	—	6,0	38,4	—
—	—	—	—	3,25	40,8	—
—	—	—	—	2,6	56	—
—	—	—	—	4,2	28,6	—
—	—	—	—	4,36	32	—
—	—	—	—	3,76	34,2	—
—	—	—	—	4,6	34,2	—
—	—	—	—	4,65	30	—
—	—	—	—	5,4—5,8	—	—
—	—	—	—	5,1—4,5	—	—
—	—	—	—	4 —4,7	—	—
50, 65, 80, 100, 125, 150	—	—	—	3,7—4,4	22	—
—	—	—	—	6,25—6,75	—	Elektromos
—	—	—	—	2,88	—	—
—	—	—	—	6,75	—	—
—	—	—	—	3,2	—	—
—	—	—	—	—	—	Elektromos
—	—	—	—	6,25	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	30	—	Tisztító fejjel 30 mm, láncfűrész fejjel 250 mm
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6,0	3,98	—

1. táblázat folytatása (4)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
1	MA	Kanada	IEL	benzin	1	—	85	—	10,5
2	PG	"	"	"	1	—	170	—	23
3	DC	"	"	"	1	—	85	—	13
4	HC	"	"	"	1	3,5	100	—	—
5	RA	"	"	—	1	5,5	100,5	—	—
6	PH Twin	"	"	—	2	—	171,4	—	16,8
7	HM	"	"	—	1—2	5,5	85,7	—	14,0
8	JB	"	"	—	1	—	126,0	—	14,1
9	P 7 Twin	"	"	—	2	—	171,4	—	16,8
10	07—3600	"	Mall	—	1	3	75	—	20
11	Modell A	"	Mall Ltd	—	1	3,5	81,5	—	11,5
12	Modell B	"	"	—	1	5	105	—	11,8
13	Racket	"	Power Ltd	—	1	4	—	—	13
14	Torpedo	"	"	—	1—2	6	—	—	16
15	Electro BOSS	"	"	—	1	1,75	—	—	12,7
16	19 A	"	"	—	1	5,5	100	—	14,5
17	Canadien	"	"	—	1	5,5	82	—	12
18	P	"	Precision P. Ltd	—	1	3,5	—	—	16,3
19	B 10	"	Smarts	—	1	3	74	—	13
20	Canadien	"	—	—	—	6	—	—	9
1	UOB 35	NDK	Werkzeug	—	1—2	4	—	—	26
2	UOB 50	"	"	—	1—2	4	—	—	28
3	Union-Faun	"	"	—	1—2	6	198	4500	32
4	UOA 60	"	"	—	2	4	—	—	32
5	UOA 80	"	"	—	2	4	—	—	34
6	UEB 35	"	"	aggregátor	1—2	2,2 kw	—	—	32
7	UEA 60	"	"	"	2	"	—	—	34
8	UEA 80	"	"	"	2	5 kw	—	—	56
9	Akco	"	—	"	—	5	294,6	3000	44
10	Akco	"	—	—	—	1,5 kw	—	—	—
11	Akco	"	—	—	—	3,5 kw	—	—	—
12	UEB 50	"	Werkzeug	—	1—2	2,2 kw	—	—	34

Vezetőlemez hossza/cm	Láncsebesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lőrő súly kg/LE	Literreljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	—	—	Direktmeghajtású
—	—	—	—	—	—	"
—	—	—	—	—	—	Kéthengeres
—	—	—	—	—	35	—
—	—	—	—	—	54,7	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2,54	64	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6,7	40	Direktmeghajtású
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3,28	42,9	—
—	—	—	—	2,36	47,6	—
—	—	—	—	3,25	52,6	Direktmeghajtású
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2,66	—	Kéthengeres
—	—	—	—	7,25	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2,62	55	—
—	—	—	—	2,18	67	—
—	—	—	—	4,65	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	4,33	40,4	—
36, 45, 60, 75, 90	—	—	—	1,5	—	Röpsúlyos
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6,5	—	Kengyeles
—	—	—	—	7	—	"
8—100	—	—	—	5,33	30,3	—
—	—	—	—	8	—	—
—	—	—	—	8,5	—	—
—	—	—	—	14,5	—	Elektromos, kengyeles
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	15,4	—	—
—	—	—	—	11,2	—	Elektromos
75, 85, 100	—	—	2,5	8,8	16,9	Keverési arány: 1: 25
—	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	Áttétel: 2: 1
—	—	—	—	—	—	—
75, 85, 100	—	—	—	—	—	Áttétel: 1: 2
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	15,4	—	Elektromos, kengyeles

1. táblázat folytatása (5)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia- forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtar- talma cm ³	Fordulatszám/ perc	Súly/kg
1	BP 49	NSZK	Baker & Poll	benzin	2	7	—	—	40
2	BP 50	"	"	"	2	9	—	—	48
3	CP 40	"	Dolmar	"	2	4	100	—	14
4	CB 32—50	"	"	"	1	5,5	—	—	26—28
5	CLB 60	"	"	"	—	8	—	—	40
6	D 50, D 65	"	"	aggre- gátor	—	2,6	—	—	26
7	D 80, D 100	"	"	"	1—2	—	—	—	8,4—74
8	D 125, D 280	"	"	"	—	8,7	—	—	68
9	4228	"	"	"	—	—	—	—	—
10	CP	"	"	"	1	3,5	—	5000	14
11	CB—35	"	"	"	—	2,5	—	—	26
12	CL	"	"	"	—	8	—	—	41—49
13	CK	"	"	"	—	5,5	—	4000	23—24
14	D 150	"	"	"	—	11,2	—	—	70
15	D 200	"	"	"	—	11,2	—	—	74
16	D 175	"	"	"	1	11,2	—	—	76
17	5150/250 C	"	"	benzin villany	—	24	—	—	—
18	CF	"	"	benzin	1	4	—	—	10
19	Talfun	"	"	—	1	7	—	—	—
20	DZ—28	"	"	villany	1	1,4	—	—	13
21	DE 40/60	"	"	—	1	2,7	—	—	17
22	80/125	"	"	—	2	7,1	—	—	44—50
23	DS 150—200	"	"	villany	—	14,3	—	—	—
24	CX—11	"	"	—	—	—	—	—	—
25	KS 43	"	Festo	benzin	2	8,5	—	—	42
26	B 2	"	Herion	"	2	—	—	—	29 41
27	OH 1	"	"	aggre- gátor	2	1,6—4	—	—	19—30,5
28	OH 2	"	"	—	1—2	1,6—3	—	—	19—26,5
29	B 50	"	Magfam	—	1	4	125	—	14,5
30	M 1962	"	Remington	—	—	—	—	—	—
31	A 55	"	Scheff- nacker	—	—	5	—	—	12
32	Rex	"	Solo	—	1	8	125	4600	—

Vezetőlemez hossza/cm	Láncbesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lőerőstűly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	5,7	—	—
—	—	—	—	5,33	—	—
—	—	—	—	3,5	40	—
—	—	—	—	4,71—5,09	—	Kengyeles
—	—	—	—	5	—	—
50	—	—	—	10	—	Elektromos
—	—	—	—	—	—	—
125	—	—	—	7,82	—	—
—	—	—	—	—	—	—
40—60	—	—	1	4	—	—
35	—	—	—	10,4	—	—
50, 65, 80, 100, 125, 150	—	—	—	5,12—6,12	—	—
60, 80	7,9	—	—	4,18—4,36	—	—
150	—	—	—	6,25	—	—
200	—	—	—	6,6	—	—
175	—	—	—	6,8	—	—
150, 200, 250	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	2,5	—	—
—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	9,28	—	—
40—60	—	—	—	6,3	—	—
80, 100, 125	—	—	—	6,2—7	—	—
150, 175, 200	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	Adapterek: körfűrész, kengyelesfűrész, ta- lajmaró, szivattyú
—	—	—	—	4,95	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	11,8—7,6	—	Elektromos
—	—	—	—	11,8—8,89	—	"
—	—	—	—	3,6	32	—
—	—	—	—	—	—	—
43, 53, 63	—	gyalufogas	—	2,4	—	Membránporlasztós
—	—	—	—	—	64	—

1. táblázat folytatása (6)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalom cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
33	70	NSZK	Solo	—	—	1	6	—	—
34	Solo 10	"	"	—	—	5	—	5500	10
35	Solo 7	"	Solo	benzín	—	7	—	—	12
36	RBB	"	Stihl	"	1	5,5	—	—	20—21
37	REB	"	"	aggregátor	2	2,7	—	—	23—24
38	EK	"	"	"	2	3,6	—	—	32—34
39	ED	"	"	"	2	6,1	—	—	39—43
40	EG	"	"	"	2	9,5	—	—	56—58
41	EF	"	"	"	1	13,5	—	—	—
42	LP	"	"	pneumat	—	4,5	—	—	15
43	KS 43	"	"	benzín	—	8,5	4500	4500	36—39
44	EFS	"	"	—	1	—	—	—	—
45	Contra	"	"	benzín	1	6	—	7000	12,2
46	BLK	"	"	"	1	4,5	105	5500	11,5
47	ESL	"	"	elektro	—	2,5	—	—	15
48	Junior 57	"	"	—	—	—	—	—	—
49	B 50 A	"	"	—	1	4	125	—	15,5
50	Knirps	"	"	—	1	3,5	90	—	13
51	S 150/250 D	"	"	—	—	—	—	—	—
52	EBL	"	"	—	—	2,2	—	—	16
53	07	"	"	—	—	—	—	—	—
54	ECN	"	"	villany	—	—	—	—	—
1	Viking	Norvégia	JO-Bu	—	1	5	93	—	11,4
2	Tiger	—	"	—	—	5	—	500	10
3	Jo-Bu-Junior	—	"	—	1	3	76	—	11,5
4	Jo-Bu-Senior	—	"	—	1	4,5	125	—	18
5	Bamse	—	Sagbald-fabrik	—	—	—	94	—	11
1, 2	Timberline	Olaszorsz.	Catena	—	—	—	—	—	—
3	47, 58, 81	"	FIAP	—	—	—	—	—	17
4	Ardita	"	"	—	—	—	—	—	—
5	SC 300	"	Paronitti Gr. A	—	—	—	—	—	15
6	Parosa	"	—	—	2	6—8	—	—	41—50
7	Smet 50	"	Paronitti Gr. A	—	2	2,5	—	—	26

Vezetőlemez hossza/cm	Láncbesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Légerősül kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—
43, 53, 63	—	gyalufogas (oregon)	—	1,7	—	—
—	—	—	—	3,63—3,81	—	—
40, 50, 60	—	—	—	8,51—8,88	—	—
—	—	—	—	—	6,39—7,04	—
—	—	—	—	5,89—6,1	—	Direktmeghajtású
—	—	—	—	—	—	—
40—60	—	—	2,4	3,34	—	—
—	—	—	m ³ /perc	—	—	—
60—80—100	—	—	—	4,23—4,58	—	—
—	—	—	—	—	—	—
40, 50, 60, 80	12—16	—	—	2,03	—	Membránporlasztós
30, 40, 50, 60	—	—	0,75	—	42,8	—
30, 40, 50, 60	—	—	—	6	—	220/380 V
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3,88	32	—
—	—	—	—	3,7	38,8	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
56	11—13	—	—	2,38	53,7	Automatikus kenés
56	—	—	—	2	—	Direktmeghajtás
46	—	gyalufogas	0,75	3,82	39,4	—
—	—	—	—	4	—	—
—	—	—	—	36	—	—
40—80	—	—	—	—	—	Membránporlasztós
—	—	—	—	—	—	Pneumatikus láncfűrész
—	—	—	—	—	—	5,5—6 atm.
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	6,85—6,25	—	—
—	—	—	—	10,4	—	Elektromos láncfűrész

1. táblázat folytatása (7)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
8	S0—100	Olaszorsz.	Paronotti Gr. A	—	—	—	—	—	—
9	120—150	"	"	—	—	—	—	—	54—57
10	Alpina	"	Rosamai	—	—	6	—	1500	12,5
11	SAS	"	Santilli	benzin	—	4,5	—	—	19
12	Kalo-He	"	Scara-vatti	villany	—	—	—	—	2,2
13	Erio-Laudini	"	"	—	—	4	—	—	—
1	Universal	Svájc	—	—	—	6	130	—	—
2	SKB	"	Hilte-brand	—	1—2	6—8	—	—	53—65
3	SKE	"	"	—	1—2	4—6	—	—	52—60
4	BKS	"	"	—	1—2	6—7	—	—	—
5	EKS	"	"	—	1—2	3,5	—	—	—
	FE—1,4	Románia	—	—	1	1,4	200	—	11
1	Raket XA 19	Svédország	—	—	1	2,5	50	4500	9,2
2	Raket XB 19	"	—	—	1	3	62	4500	9,8
3	Raket	"	Como	—	1	2,5	50	—	11
4	El-Raket	"	"	—	1	3	62	—	12,3
5	Bebo	"	Holm	—	1	4,7	125	—	19
6	Partner	"	—	—	1	4,25	98	—	13
7	Comet	"	—	—	—	1,4	—	5000	10
8	XO	"	Jonsereds	—	1	—	—	—	—
9	XB 19	"	"	—	1	4	—	—	—
10	XF	"	"	—	1	7	110	—	10,4
11	XD 19	"	—	—	—	5,5	—	—	—
12	Husqvarna	"	—	—	—	—	—	—	—
13	HF	"	Jonsereds	—	—	7	110	—	10,4
14	P 11	"	Partner	—	—	5	90	—	10
1	Altí—1	Szovjet-unió	Altí	—	—	1,4	—	12000	9
2	Altí—2	"	"	villany	1	1 kw	—	—	8,4
3	Altí—3	"	"	"	1	1,3 kw	—	—	8,5

Vezetőlemez hossza/cm	Láncbeeség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lőrő súly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	—	—	—	—	—	—
50, 55	15	—	—	2,68	—	Tengelykapcsoló röp- súlyos, 7—8 változ- tatható sebesség
—	—	—	—	4,22	—	Átvágható átmérő 30— 100 membrán por- lasztós
30	—	—	—	—	—	Gallyazó
20—200	—	—	—	—	—	—
50— 90	—	—	—	—	—	Röpsúlyos tengelykap- csoló
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	7,85	70,0	—
48	—	gyalufogas	2,2	3,68	50	Befecskendező pumpa porlasztó nélkül
48	—	”	2,2	3,29	48,3	—
—	—	—	—	4,4	5	Fél-Diesel-motor, izzó- fejes karburátor
—	—	—	—	4,1	48,3	Izzófejes karburátor
560	—	—	—	4,01	37,6	—
—	—	—	—	3,06	43,3	—
450	—	—	—	7,15	—	—
—	—	—	—	—	—	Befecskendező szivattyú
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	1,49	63,6	—
—	—	—	—	1,48	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	63,6	—
46, 56	—	—	—	2,0	55,5	—
55	6,2	—	—	6,4	—	—
—	6,5	—	—	6,53	—	—
—	5,2	—	—	6,53	—	—

1. táblázat folytatása (8)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
4	CNIIME K—5	Szovjet-unió	CNIIME	—	—	1,8	—	12000	9,5
5	CNIIME KB 2	"	"	—	—	3,5	—	4750	17
6	Vakopp	"	"	—	—	1,6 kw	—	3000	20
7	CNIIME K—6	"	"	—	1	2	—	—	8,1
8	Vakopp—3	"	"	villany	2	2 kw	—	—	17
9	JALP	"	Likinszkij szkij Zavod	"	1	1 kw	—	—	8,8
10	LC PD—1 VCs	"	LTA	"	1	1,5 kw	—	—	9
11	KP—1 „Karelka”	"	MLTI	"	1	1,6 kw	—	—	8,5
12	Pep 2	"	—	"	2	3 kw	—	—	25,2
13	Ural	"	—	—	2	3	—	3000	32
14	Vörös Ural	"	—	—	—	3,5	93	4880	14,8
15	Zvezda	"	—	—	—	3,5	—	—	11,7
16	Druzsha	"	—	—	—	3,2	94	4800	10,5
17	Star	"	—	—	1	3,5	125	—	11,7
18	Alte Px—3	"	—	villany	1	1,6 kw	—	—	9
1	200 E	USA	Barker	—	1	3,6	—	—	32
2	Rimcircle Saw	"	"	—	1	2,8	—	—	38
3	IEL	"	Blue Streak	—	1	—	—	4500	13,5
4	3 A 3	"	Clinton	—	1	3	56	—	13,5
5	5 A	"	"	—	1	5	62	—	13,5
6	D 2	"	"	—	1	—	73	—	13,5
7	D 304	"	"	—	1	—	94	—	13,5
8	577	"	"	—	1	—	94	—	17,5
9	323 A	"	"	—	1	—	73	—	17,5
10	Sally Saw	"	Cummings	—	1	1,5	—	—	31,3
11	DO—101	"	Disston	—	1	3,5	87	—	17
12	DA—211	"	"	—	1—2	9	180	—	25
13	Kutz-all	"	Generall Farm	—	—	—	—	—	14
14	S	"	Hausen	—	—	4	—	—	54
15	N	—	"	—	—	4	—	—	50
16	5—20	USA	Homelite	—	1	5	50,5	6500	9,5
17	17	"	"	—	1	3,5	45	5800	10

Vezetőlémez hossza/cm	Láncesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lóerőteljesí- mény LE/ kg/LE	Literfogyas- tás LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
—	5,4	—	1,4	5,27	—	Elektromos
—	9,5	—	0,8	4,85	—	—
70	5—6	—	—	12,5	—	Villany
—	—	—	—	4,05	—	Elektromos
—	4,4	—	—	8,5	—	—
—	6,6	—	—	8,8	—	—
—	7,3	—	—	6	—	—
—	6,6	—	—	5,8	—	—
—	6,6	—	—	5,8	—	—
75	—	—	—	10,7	—	—
—	5,5	—	—	4,23	37,6	—
—	5,5	—	—	3,34	—	—
440	4,5	—	1,7	3,28	34	Membrán karburátor
—	—	—	—	3,34	28	—
—	—	—	—	5,62	—	Elektromos, kengyeles
—	—	—	—	8,9	—	Körffűrész
—	—	—	—	13,6	—	”
50	12,5	gyalufogas	—	—	—	—
—	—	—	—	4,5	53,5	—
—	—	—	—	2,7	80,5	—
—	—	—	—	—	—	Direktmeghajtású
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	20,8	—	Körffűrész
—	—	—	—	4,85	40,2	—
—	—	—	—	2,78	50	—
—	—	—	—	—	—	Traktor vontatta
—	—	—	—	—	—	körffűrész
—	—	—	—	13,5	—	Körffűrész
—	—	—	—	12,5	—	—
35—50	4,2	gyalufogas	2,5	1,9	99	—
35—90	3,6	”	3—3,1	2,86	77,6	—

1. táblázat folytatása (9)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
18	5—30	USA	Homelite	—	1	5,5	70	4800	13,5
19	26	"	"	—	1	4	108	—	12
20	D—600	"	"	—	—	6	—	—	8,5
21	EZ	"	"	—	1	5	81	—	11,5
22	7—29	"	"	—	2	7	130	—	16
23	6—22	"	"	—	1	6	—	—	13,5
24	EZ—6	"	"	—	1	6	—	—	13,5
25	7—19	"	"	—	—	6	—	—	9
26	7—21	"	"	—	—	6	—	—	10
27	Zip	"	"	—	—	3,5	—	—	8
28	C 60 2 X	"	Kut-Kwick	—	1	6	—	—	—
29	C 80 2 X	"	"	—	1	8,25	—	—	—
30	C 85 2 X	"	"	—	1	8,5	—	—	—
31	Hurrikáne	"	"	—	1	8,5	—	—	—
32	Cyclone	"	"	—	1	6	—	—	—
33	22—4	"	Little Giant	—	—	22	—	—	533
34	12—IX	"	"	—	—	12	—	—	309
35	14—2	"	"	—	—	14	—	—	476
36	30	"	Lombard	—	1	3	—	—	11— 13,5
37	C	"	Lowther	—	1	6	—	—	—
38	44	"	Lombard	—	1	3,5	77	—	13
39	DD—3	"	"	—	—	—	—	—	—
40	46	"	"	—	1	3,5	77	—	13,4
41	D—64	"	"	—	—	—	—	—	—
42	Super—6	"	"	—	1	6	—	—	—
43	GP	"	Lowther	—	1	5	—	—	10,2
44	OMG	"	Mall	benzin	1	3,5	82	6000	13,9
45	1—MG	"	"	"	1	3,5	82	4500	17,1
46	2 MG	"	"	"	1	5,5	105	6000	16,6
47	3 MG	"	"	"	1—2	5,5	105	6000	18,9

Vezetőlemez hossza/cm	Láncbesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Ízerősség kg/LE	Litereljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
45—105	3,8	gyalufogas és klasz- szikus is	2	2,46	78,5	—
—	—	—	—	3	37	—
42, 52, 62	—	gyalufogas	—	1,42	—	—
—	—	—	—	2,3	6,7	—
—	—	—	—	12,8	53,8	—
—	—	—	—	2,25	—	—
—	—	—	—	2,25	—	—
—	—	—	—	1,5	—	Dieseles meghajtás
—	—	—	—	1,66	—	—
—	—	—	—	2,28	—	Dieseles meghajtás
—	—	—	—	—	—	Önhajtású körfűrész
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	Nem önhajtású kör- fűrész
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	24,4	—	Önhajtású körfűrész
—	—	—	—	25,7	—	Traktor vontatta körfűrész
—	—	—	—	34	—	—
—	—	—	—	3,68—4,5	—	—
—	—	—	—	—	—	Korongon futó kör- fűrész
—	—	—	—	3,72	45,5	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3,82	45,5	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2,04	—	Korongon futó körfü- rész és kerti traktor
30—105	5,5	gyalufogas és klasz- szikus is	2	4,25	42,7	—
45—105	5,5	—	2	4,9	42,7	—
45—135	5,75	gyalufogas és klasz- szikus is	2	3,02	52,2	Membránporlasztóval is
45—135	7	—	2	3,44	52,4	—

1. táblázat folytatása (10)

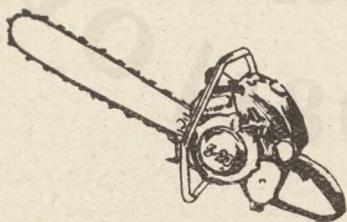
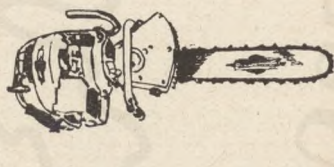
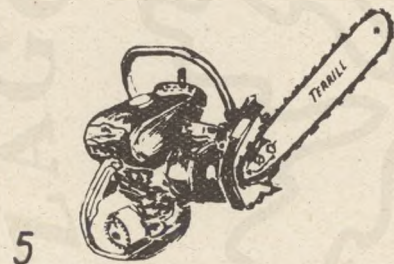
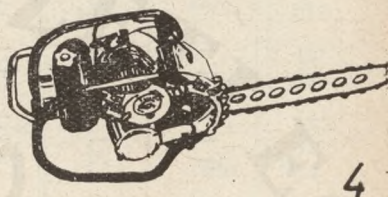
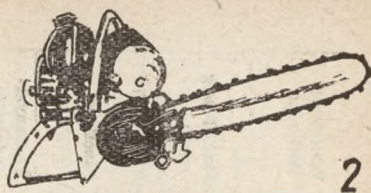
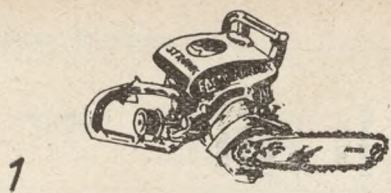
Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
48	4 MG	USA	Mall	benzin	1—2	5	105	6000	15,3
49	5 MG	"	"	"	2	10	220	4750	31,5
50	2 MGP	"	"	"	1	5	97	—	13
51	12 A	"	"	"	1	3,5	81	—	15
52	33 B	"	McCulloch	—	1	2	52	4500/7000	9
53	Super 33	"	"	—	1	2,5	52	—	10
54	47	"	"	—	—	13	75	3800/5000	13
55	4—30	"	"	benzin	1	4	82	4500/6500	14
56	73	"	"	"	1	—	114	4500/7000	15
57	99	"	"	"	1—2	9	153	4500/7500	25
58	79	"	"	"	1—2	7	155	—	25
59	1/41	"	"	—	—	—	—	—	—
60	35	"	"	—	1	3	—	—	9
61	Super 39	"	"	—	1	4,5	—	—	10
62	D 44	"	"	—	1	5	—	—	9
63	77	"	"	—	1	—	—	—	13,2
64	Job Dokter	"	Musgrave	—	—	3	—	—	73
65	A	"	Ottawa	—	1	5	—	—	—
66	B	"	"	—	—	6	—	—	—
67	Rochlin	"	Rochlin	—	1	—	—	—	56
68	Bwer Saw Eager Beaver	"	Strunk	benzin	1	2,5	74	3600	12,5
69	Spee Demon	"	"	"	1	3,5	74	3500	11,3
70	Spee Demon Deluxe	"	"	"	1	3,5	74	3500	11,3
71	Busy Beaver	"	"	"	1—2	4	74	3600	12,5
72	Custon Pro	"	"	"	1—2	4	74	3600	21,1
73	Big Timber	"	"	"	1—2	5	74	3500	12,1
74	Big Timber Pro	"	"	"	1—2	5,5	—	3600	13,1
75	P 319	"	"	"	1	3,2	74	—	12,5
76	T 50	"	Terril	—	1	3	87	—	—
77	30	"	Titan	—	1	3	68	4000	12,2
78	35	"	"	—	1	3	68	—	13,2
79	Sportsman	"	"	—	1	3,5	68	—	13,7
80	45	"	"	—	1	3,5	68	—	14,2
81	65	"	"	—	1—2	6,5	86	—	15,7

Vezetőléchez hossza/cm.	Láncsebesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lőerőszűly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
37—60	14	"	2	3,06	47,7	Direktmeghajtású
60—80	5	"	2—2,5	3,15	45,5	—
—	—	—	—	2,6	50,4	Kengyeles
—	—	—	—	4,28	43,2	—
20—65	4	gyalufogas	—	4,5	38,4	—
30—65	4	"	—	4	45,2	—
35—105	4	"	—	1	173,3	—
35—105	4,2	"	—	3,5	48,7	—
35—105	5	"	—	—	—	—
50—170	4	"	—	2,78	58,8	—
—	—	"	—	3,58	45,7	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	3	—	—
—	—	—	—	2,22	—	—
—	—	—	—	1,08	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2,44	—	Körfűrész
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	Traktor vontatta körfűrész
40—47	13,8	gyalufogas	—	5	33,7	12 automatikus fokozat
40—47	10,5	gyalufogas	—	3,2	47,3	—
40—47	10,5	"	—	3,2	47,2	—
40—60	3,8	"	—	3,12	54	—
40—75	3,8	"	—	3,02	54	—
40—60	10,5	"	—	2,42	67,5	—
40—75	3,8	"	—	2,38	—	—
—	—	—	—	3,92	43,2	—
—	—	—	—	—	34,4	—
35—55	—	gyalufogas	—	4,8	44,1	—
45—90	—	"	—	4,4	44,1	—
45—65	—	"	—	3,9	51,5	—
45—110	—	"	—	4,06	51,5	—
95—150	—	"	—	2,42	75,5	—

1. táblázat folytatása (11)

Sorszám	Modell	Előállító ország	Gyártó cég	Energia-forrás	1 vagy 2 személyes	Teljesítmény LE	Hengerűrtartalma cm ³	Fordulatszám/perc	Súly/kg
82	Automatic Blue Streak	USA	Titan	—	2	10	162	—	27
83	LM—1	"	Wade	—	—	4,5	—	—	118
84	LM—1	"	"	—	—	3,5	—	—	85
85	Faller	"	Woodsman	—	1	5	—	—	43
86	2 Cyl	"	"	—	1—2	5	—	—	19
87	Merril	"	"	—	1	3	—	—	13
88	GS 218	"	Wright	—	1	3	71	5200	11,2
89	Series 40	"	—	—	1	5	73	—	16

Vezetőlemez hossza/cm	Láncsebesség m/mp	Lánc típus	Üzemanyag- fogyasztás liter/óra	Lóerő súly kg/LE	Literteljesít- mény LE/ 1000 cm ³	Megjegyzés
90—380	—	gyalufogas	—	2,07	61,5	—
—	—	—	—	2,62	—	Traktorral hordozható körffűrész
—	—	—	—	22,8	—	—
—	—	—	—	8,6	—	Traktorral hordozható körffűrész
—	—	—	—	3,8	—	—
—	—	—	—	4,35	—	—
44	160	—	—	3,72	42,2	Vezetőlemez direkt- meghajtásos (lánc nincs)
—	—	—	—	3,2	68,5	—

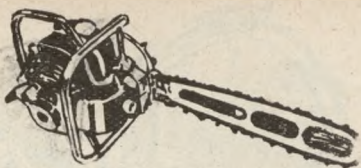


7. ábra. Különböző motorfűrésztípusok

1. „Strunk Eager Beaver”, 2. „Aspin P 50”, 3. „Dolmar CP”, 4. „Aspin Sankey P 54”, 5. „Terrill FA”, 6. „Rite-Way”, 7. „Homelite 5—20”, 8. „Mc Culloch 47”,



9



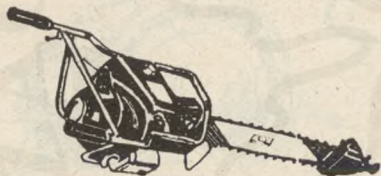
10



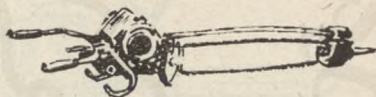
11



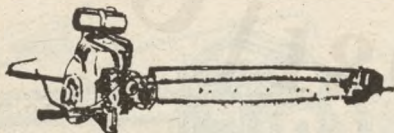
12



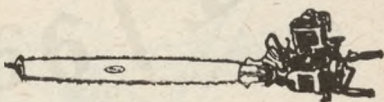
13



14

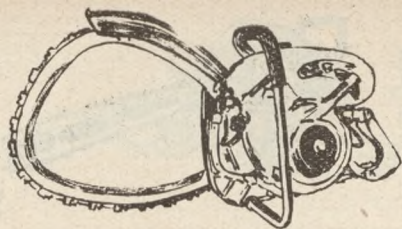


15

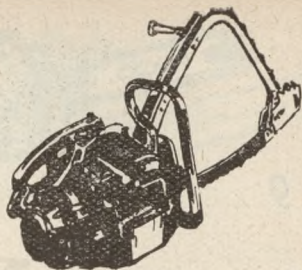


16

9. „Jo-Bu Junior”, 10. „Raket XA 19”, 11. „Mc Culloch 99”, 12. „Paronitti Parosa”, 13. „Mall 5 MG”, 14. „Festo”, 15. „Danarm 28 B”, 16. Titan Automatic Blue Streak”,



17



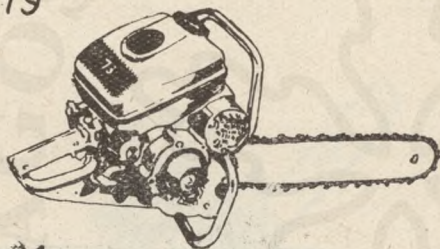
18



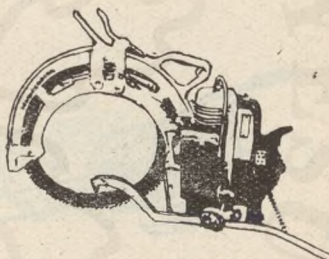
19



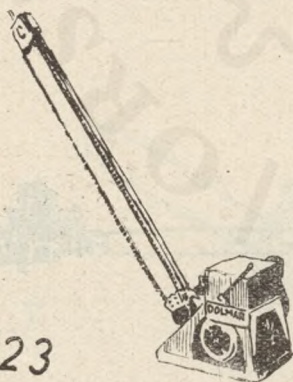
20



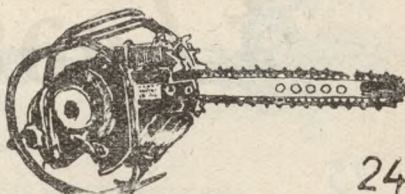
21



22

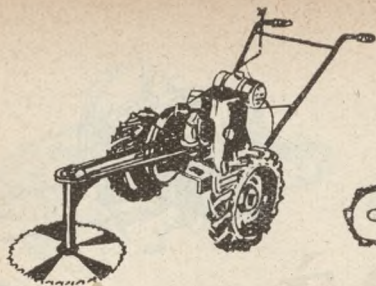


23

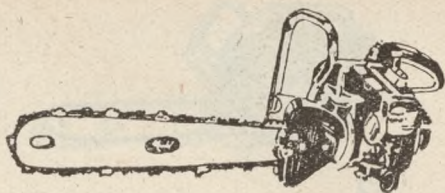


24

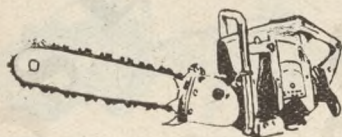
17. „Disston DO 101—16”, 18. „Mall 2 MGP”, 19. „Homelite 5—30”, 20. „Fiap Ardita”, 21. „McCulloch 73”, 22. „Barker 200 E”, 23. „Dolmar”, 24. „Sankey”



25



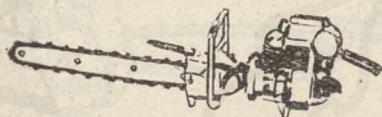
26



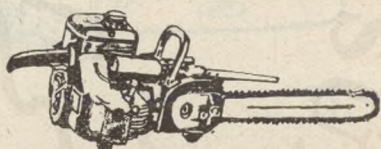
27



28



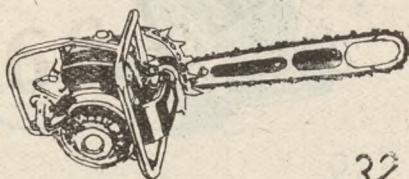
29



30

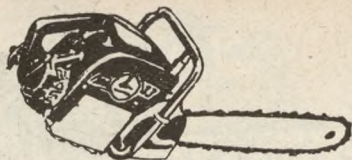


31

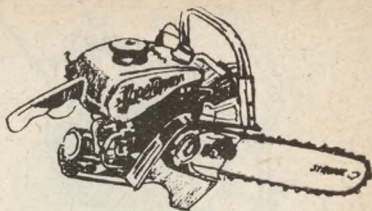


32

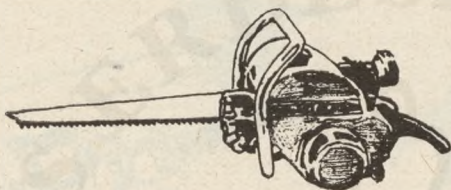
25. „Kut kwik”, 26. „Mall 2 MG”, 27. „Mo Culloch 88 B”, 28. „Titan 45”, 29. „Danarm Whip-
per”, 30. „Stihl BLK”, 31. „Stihl Contra”, 32. „Raket XB 19”.



33



34



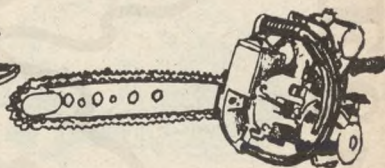
35



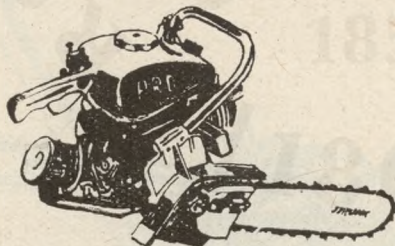
36



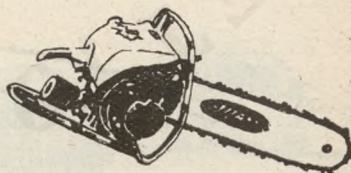
37



38

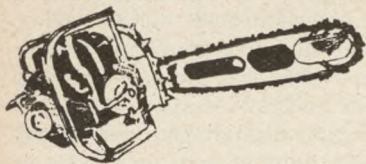


39

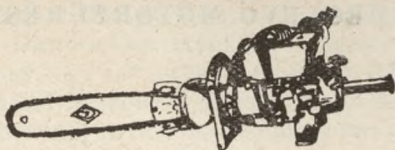


40

33. „McCulloch Super 33”, 34. „Strunk Spee Demon”, 35. „Wright”, 36. „Mail 3Mo”, 37. „Titan 35”, 38. „K Jo-Bu Junior”, 39. „Strunk Big Timber Pro”, 40. „Titan 30”.



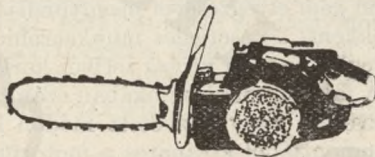
41



42



43



44

41. „Raket”, 42. „Titan”, 43. „Magfari B 50 A”, 44. „Mall 2 MG”

A motorfűrész célgép. A fakitermelésben egy vagy néhány művelet-elem gépi elvégzésével meggyorsítja a munkát, fokozza a teljesítményt, csökkenti az esetleges munkaerőhiányt, mérsékli a testi igénybevételt, s végül, de nem utolsó sorban korlátozza az önköltséget.

A fakitermelési munkában számtalan olyan tényezőt találunk, amely közvetlen vagy közvetett módon hat a munka teljesítményére. Ezek szempontjából kíváncsok a motorfűrész típusok értékelése, a motorfűrész egyes jellemzőinek mérlegelése a rendelkezésre álló viszonyok összevetésével. A jellemzőket külön-külön és együttesen kell megvizsgálnunk és döntenünk az egyes megoldások mellett vagy ellen.

A következőkben a meglevő motorfűrész egyes jellemzőinek értékelésére térünk ki a hazai és a külföldi tapasztalatok figyelembevételével.

1. ENERGIAFORRÁS

A meglevő motorfűrészeket energiaforrás szempontjából feloszthatjuk:

- a) benzinmotoros („MRP”, „Druzsba”, „Stihl Contra” stb.),
- b) izzófejes, fél-Diesel („Raket”, „El-Raket”, „Jonsereds” stb.)
- c) villanymotoros („ERP”, „CNIIME—K5” stb.),
- d) pneumatikus („Ardita”, „SC—300”, „SMET—50” stb.),
- e) hidraulikus és
- f) egyéb meghajtású motorfűrészre.

Nálunk, s túlnyomórészt külföldön is, a benzin- és villanymotoros fűrész a legelterjedtebbek. A pneumatikus meghajtású motorfűrészket Olaszországban, ezenkívül nedves, mocsaras körülmények között, vagy vízalatti munkáknál használják. A hidraulikus motorfűrészket kísérletileg Franciaországban, az izzófejes fél-Dieseleket üzemszerű méretekben Svédországban alkalmazzák. Mivel a benzin- és villanyüzemű motorfűrészeken kívül levő megoldások részben kísérletileg üzemelnek, részben speciálisak, az összehasonlítást a benzin- és villanyüzemű motorfűrészre korlátozzuk. Az elemzést a felhasználási lehetőség, a lóerő-súly, a teljesítmény, a költségkihatás, az üzemeltetési és a fiziológiai kihatások, valamint a balesetvédelem szempontjából végezzük.

Felhasználásuk lehetőségére nagy hatást gyakorol a döntési és darabolási munka koncentrációja. A fakitermelési munkára jellemző, hogy a faanyag koncentrációja alacsony, egy m^2 területre általában $0,005-0,05 m^3$ faanyag esik. Ezért nem helyhez kötött jellegű; munka közben fától-fáig, vágástól-vágásig kell haladni. A döntést és darabolást összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy a darabolási munkaközpont magassága magasabb. Egy törzsön több vágást kell végezni, míg döntésnél általában egyet.

A munka „vándorló” jellegének összevetése a motorfűrészek alkalmazhatóságával választ ad azok felhasználási lehetőségére is. A benzinmotoros és fél-Diesel üzemű motorfűrészek helyhez nem kötöttek, az erőforrás a munkagépben foglal helyet. Ezzel szemben a villanymotoros és a pneumatikus rendszerű fűrészek kívülálló áramfejlesztőtől vagy kompresszortól kapják az energiát. Ezért utóbbiak lényegesen kevésbé mozgékonyak, s folyamatos munkájukat zavarja a nehezen mozgatható vezeték, amelyre a fa is ráeshet.

Míg 1948—52 között az üzemszerű gépi fakitermelésnél a villanymotorfűrészek voltak túlsúlyban, a benzinmotoros fűrészek előretörésével számuk egyre csökkent. Míg 1953—54 táján nálunk is a villanymotoros fűrészek voltak többségben, addig 1955—56-ban már a motorfűrész-állomány kisebb részét képviselték. Ma már alig találkozunk alkalmazással itthon és külföldön egyaránt.

Az energiaforrások alkalmazására igen nagy hatással volt a motorfűrészek lóerősúlyának alakulása. A lóerősúly mutatja meg, hogy egy lóerőt teljesítményre mennyi hasznos súly esik. Míg a villanymotoros fűrészek lóerősúlya általában $5-8 \text{ kg/LE}$, addig a benzinüzeműeké $1,5-4,0 \text{ kg}$ között mozog. Ez vitathatatlanul tette a robbanómotoros megoldások nagyobb hatékonyságát.

A különböző motorfűrészek fűrészelési teljesítményének vizsgálatánál a lóerőt teljesítményből lehet kiindulni. Mivel a gépek felső súlyhatára korlátozott, a benzinüzeműek ezért jobb lóerősúlyaránytal s magasabb lóerőt teljesítménnyel következetesen nagyobb fűrészelési teljesítményt nyújtanak.

A különböző energiaforrással rendelkező motorfűrészek üzemképességét vizsgálva, kétségtelen, hogy a villanymotoros fűrészek a benzinüzeműeknél nagyobb üzemképességgel rendelkeznek. Ez következik a villanymotorok egyszerűbb kiviteléből, továbbá, hogy az áramfejlesztőknél nem kellett a súlyt minimálisra csökkenteni, mint a benzinmotoros fűrészek motorjainál. A benzinmotoros fűrészeknél a súlycsökkentés következtében alkalmazott anyagok, szerkezeti kiképzések nem biztosítják minden esetben a szükséges szilárdságot és megbízhatóságot.

Fenti körülmények miatt — főleg kevesebb szakképzett motorfűrészkezelővel rendelkező helyeken — szívesebben alkalmazzák a villany-

motoros fűrészeket. Ezek igen alkalmasak arra, hogy a fakitermelés gépesítésének beindulását elősegítsék. A gépkezelők szaktudása, s a belső-égésű motorok fejlesztésével a benzinmotoros fűrészek üzemképessége egyre inkább megközelítette a villanymotoros fűrészekét.

A különböző energiaforrású fűrészek összehasonlításánál nem közömbös a gépet kiszolgáló személyek száma sem. A benzinmotoros fűrészekhez csak a fűrészt kiszolgáló személyzet szükséges. A villanymotoros és a pneumatikus motorfűrészek áramfejlesztőből, illetve kompresszorból nyerik az energiát, s ehhez általában külön kezelő szükség.

Nem becsülhető le az a szempont sem, hogy a benzinmotoros fűrészek kezeléséhez nagyobb szakképzettségű dolgozókra van szükség.

A különböző energiaforrású motorfűrészek üzemköltségét vizsgálva általánosan megállapítható, hogy a benzinmotorosok a külön energiaforrással táplált villany- és pneumatikus motorfűrészeknél 40—60%-kal olcsóbbak. Ha teljesítményüket ugyanannyinak vesszük, az egy m³ teljesítményre eső önköltség a villany és a pneumatikus üzemű gépeknél 50—100%-kal magasabb.

A fiziológiai hatások szempontjából, a súlyt vizsgálva, nyilvánvalóan a kisebb súlyú benzinmotoros fűrészek előnyösebbek. A rezgést, a zajhatást, a kipufogó gázok káros hatásait nézve viszont a benzinmotoros fűrészek kétségtelenül alul maradnak. Villanymotoros fűrészekkel egész napon át lehet dolgozni, míg benzinmotorosokkal — a zaj, a rezgés és az egyéb tényezők, gyakran rejtett, káros kihatásait figyelembe véve — nem ajánlatos.

Balesetvédelmi szempontból a motorfűrészek értékét a gép súlya, hordozhatósága és zajossága befolyásolja. A súly és a vezetékek megnehezítik a dolgozó mozgási lehetőségét, míg a motor zaja csökkenti a figyelmeztető jelzések észrevételét. Az előbbi szempontok alapján a villanymotoros, utóbbiak alapján a benzinmotoros fűrészek hátrányosabbak. A speciális baleseti források figyelembevételénél igen nagy súllyal szerepel a villanymotorfűrészek áramütésveszélye is.

Az energiaforrással kapcsolatos vizsgálatokat összegezve megállapíthatjuk, hogy felhasználási lehetőség, löerőssúly, a kiszolgáló személyek száma, teljesítmény, költségkihatások és balesetvédelem szempontjából döntésben és darabolásban a benzinmotoros fűrészek lényegesen előnyösebbek a villanymotoros vagy a pneumatikus fűrészeknél. Villanymotoros fűrészek alkalmazása csak hálózati árammal ellátott vágásterületeken és rakodókon kifizetendő. Előnyösen lehet a villanymotoros fűrészeket olyan helyeken alkalmazni, ahol hiány van szakképzett kezelőkben. A pneumatikus üzemű motorfűrészek alkalmazása a levegővezeték érzékenysége és rossz hatásfoka miatt csak speciális feladatoknál előnyös.

2. A GÉPET KISZOLGÁLÓ SZEMÉLYEK SZÁMA (EGY- VAGY KÉTSZEMÉLYES MOTORFŰRÉSZ?)

A motorfűrészek a kiszolgáló személyzet számát tekintve egy- és kétszemélyes motorfűrészekre oszlanak. Egy időben sok vita volt arról, vajon melyik előnyösebb, illetőleg egyik és másik típus milyen arányban szükséges. Vizsgáljuk meg ezért mindkét megoldás előnyeit, hátrányait felhasználhatóság, teljesítmény, mozgékonyság, költségkihatás, munkafiziológiai, szervezési és balesetvédelmi szempontból.

Az egyszemélyes motorfűrészekkel döntést, darabolást, gallyazást, terpeszlevágást, sőt külön munkafejekkel egyéb műveleteket lehet végezni, míg a kétszemélyesekkel gallyazás és egyéb munkaművelet (néhány kivétellel, mint pl. gödörfűrés stb.) nem végezhető. Ezért az egyszemélyes motorfűrészek sokoldalúbbak. Az átvágható faátmérőt tekintve — korábbi véleményekkel szemben, amelyek szerint a kétszemélyesek vastagabb törzsekre alkalmasak —, az utóbbi években bebizonyosodott, hogy az egyszemélyes motorfűrészekkel ügyes gépkezelő a hasznos vezetőlemez kétszeres, sőt háromszoros hosszának megfelelő átmérőjű törzseket is ledönthet, és kétszeres vezetőlemez hosszúságúakat darabolhat. A kétszemélyes motorfűrészekkel átvágható átmérő ezzel szemben legjobb esetben a vezetőlemez hasznos hosszával egyenlő. Ezért az egyszemélyes motorfűrészek, figyelembe véve azok nagyobb mozgékonyágát is, felhasználási lehetőség szempontjából alkalmasabbak a kétszemélyeseknél.

A lóerő- és a fűrészelési teljesítmény tekintetében a korábbi években a kétszemélyes motorfűrészek vezettek. Általában azért volt szükség a nagyobb súlyú, kétszemélyes motorfűrészekre, hogy több lóerőt biztosíthassanak. A nagyobb lóerőszám nagyobb súlyt, erősebb kivitelt feltételezett, amelyet már egy személy nem bírt el. Jelenleg azonban a kismotorok fejlődése olyan mérvű, hogy a nagyobb lóerőt teljesítmény kisebb súllyal is biztosítható. Közismert példa az „MRP” és a „Stihl Contra” motorfűrészek különbsége. Előbbi 42 kg-os súllyal 248 cm³ hengerűrtartalommal 5,5 LE-t, utóbbi 12,6 kg súllyal 106 cm³ űrtartalommal 6 LE-t ért el. Egy LE-re előbbinél 7,6 kg súly és 45 cm³ hengerűrtartalom, utóbbinál 2,1 kg és 17,6 cm³ esik.

Az egy- és kétszemélyes motorfűrészek közül költségkihatás szempontjából kétségtelenül az egy fővel, tehát kevesebb személlyel dolgozó egyszemélyes motorfűrészek előnyösebbek.

A két megoldás üzemképességének összehasonlításánál vitathatatlan a lóerőt teljesítmény növelése céljából magasabb fordulatszámmal rendelkező egyszemélyes motorfűrészek kisebb üzemképessége. A nagyobb sebesség, a kevésbé szilárd felépítés nagyobb mérvű kopást, elhasználódást eredményez. Várható azonban, hogy e tekintetben is az egysze-

mélyes motorfűrészek előbb-utóbb elérik és megelőzik a kétszemélyeseket.

A két megoldásnak munkatechnikai lehetőségei az egyszemélyes gépek előnyét bizonyítja. Az egyszemélyes motorfűrészek „szúrovágással” híd-ban fekvő törzseket is beszorulásmentesen darabolnak. Ugyancsak szúrovágással megoldható az erősen kihajló törzsek döntése, valamint olyan munkatechnikai fogások alkalmazása, amelyekkel a legnehezebbnek látszó esetekben is dönthetünk, darabolhatunk.

Minél kisebb a munkacsoport, annál egyszerűbb az egyszemélyes motorfűrészek munkaszervezése, hordozásuk azonban, az egy főre eső súlyt tekintve nehezebb. A kétszemélyeseknél a baleseti lehetőség nagyobb, mivel nehezebben mozgathatók, s a veszélyeztetett zónában egyidejűleg két fő dolgozik. Az egyszemélyes motorfűrészeknél előforduló speciális baleseti veszély viszont az, hogy a kezelő fűrészelés közben egy irányba fordul, nem veszi észre az oldalról vagy hátulról fenyegető baleseti lehetőségeket. Közvetett balesetveszélyt jelent még az is, hogy az egyszemélyes motorfűrészekkel való munka nagyobb szaktudást, ügyességet, és megfigyelőképeséget kíván a kétszemélyessel szemben.

Az egy- és kétszemélyes motorfűrészek előnyeit és hátrányait összefoglalva megállapítható, hogy a vizsgált szempontok alapján az egyszemélyes motorfűrészek előnyösebbek. A jelenlegi műszaki színvonalon — egyes speciális eseteket kivéve — nincs szükség kétszemélyes motorfűrészre, mivel az egyszemélyesekkel nagyobb átmérőjű törzseket is ugyanolyan teljesítménnyel, kisebb költséggel lehet dönteni és darabolni. Az egyszemélyes motorfűrészek munkafiziológiailag, balesetvédelmi szempontból és munkaszervezésileg is előnyösebbnek ítéltetők.

3. AZ ÜTEMEK SZÁMA

A belsőégésű motorral meghajtott motorfűrésznel két-, illetve négyütemű motorokat alkalmaznak. A gépek zöme azonban kétütemű, a négyütemű megoldásokat 1945—50 között és azután csak kísérleti jelleggel alkalmazták.

A kétütemű motorok csaknem kizárólagos uralmát az ugyanolyan dimenzióesetében cca 30—40%-kal több lóerőteljesítmény biztosította. A kétüteműeknél kétfő, a négyüteműeknél négy ütem ad egy munkaciklust. A kétüteműek hátránya a négyüteműekkel szemben az, hogy a hengerek feltöltése nem tökéletes, nagyobb a fajlagos üzemanyagfogyasztás.

Mivel a motorfűrészek fejlesztésében a súlycsökkentés és teljesítménynövelés volt a legfontosabb két szempont, a könnyebb kétütemű motorok terjedtek el.

4. A HENGEREK SZÁMA

A meglevő fűrésztipusok túlnyomó része egyhengeres. Több ízben folytattak azonban kísérleteket kéthengeres motorral rendelkező fűrészek kialakítására. Ilyen volt a csehszlovák gyártmányú „Orava”, vagy a szovjet „Káma 2”.

Két henger alkalmazásával nagymértékben csökken a káros rezgés-hatás, viszont a hengerek számával nő a hibalehetőség, s ugyanolyan hengerűrtartalomra nagyobb súly esik. Ezért a kéthengeres megoldások mindezekig nem jutottak el a sorozatgyártásig, de várható, hogy a kísérleteket tovább folytatják.

5. A MOTOROK FORDULATSZÁMA

A teljesítménynövelés egyidejű súlycsökkentéssel nem képzelhető el a motor fordulatszámának fokozása nélkül. Bár a fordulatszám növelése a hengerek tökéletlenebb feltöltését, a fajlagos üzemanyagfogyasztás bizonyos növelését hozza magával, a megoldás nagyobb lóerőteliességben kamatozik. A korábbi motorfűrésztipusoknál 3500—4500 ford/perc volt az átlagos fordulatszámterület. Jelenleg 4500—7500 között mozog a motorfűrészek fordulatszáma, s nem ritkák az ennél lényegesen magasabb fordulatszámúak is.

A fordulatszámnövelés, ugyanolyan anyagminőségnél a megnövekedett kopások miatt hátrányosan hat a gép élettartamára. A nagy számszámosságú kihatnak az üzembiztonságra, hamarabb használnódnak el egyes elemek, s ha a kenés nem kielégítő vagy a keverék nem megfelelő, könnyen komolyabb hiba is keletkezhet.

Nehéz arra felelni, folytatódik-e a fordulatszámnövelés. A célszerűbb anyagok megválasztásával, ésszerűbb szerkezeti elrendezéssel a fordulatszám fokozásában lehetőségek rejlenek.

6. A HENGER ÜZEMANYAGELLÁTÁSA

Mivel a döntést és darabolást különböző motorhelyzetben kell végezni, s ezenkívül ferde vágásoknál (mint pl. a hajktető kivágása) a fűrész is ferde helyzetben áll, fontos kérdés a henger folyamatos üzemanyagellátása. A korábban alkalmazott úszóházas porlasztókkal felszerelt motorfűrészeknél a kérdést vagy a vezetőlemez („MRP” stb.), vagy a porlasztó megfordításával („JMP—54”) oldották meg. A megoldás tökéletlenségét bizonyítja, hogy a terpeszek levágásánál a ferde hajktető kivágásánál, illetőleg a vízszintes átfűrészelési sík kiképzésénél a vezetőlemez vagy a porlasztót állandóan forgatni kellett.

A megoldást a repülőgépeken alkalmazott membrános porlasztók elterjedése hozta. Ezek segítségével bármilyen helyzetben lehetett a motor leállításának vagy teljesítménycsökkenésének veszélye nélkül dolgozni.

Másik, jelenleg is alkalmazott megoldás a henger folyamatos üzemanyagellátása az üzemanyagtartályban létesített túlnyomás segítségével. Található membrános és túlnyomásos kombináció is.

A henger üzemanyagellátásnak sajátos területe a „Raket”, „El-Raket” és „Jonsereds” svéd fűrészeknél az izzófejes megoldással együttjáró befecskendezés.

Bár a membrános porlasztók uralma a jelenlegi motorfűrészeknél kétségtelen, mégis készítenek úszóházas porlasztóval ellátott új motorfűrészeket is. A „Dolmár” cég egyes típusai jelenleg is úszóházas porlasztóval rendelkeznek. Egyszerűbb kivitelük, kisebb hibalehetőségük miatt sok helyen előnyben részesítik a membrános porlasztókkal szemben.

7. LEVEGŐSZŰRÉS

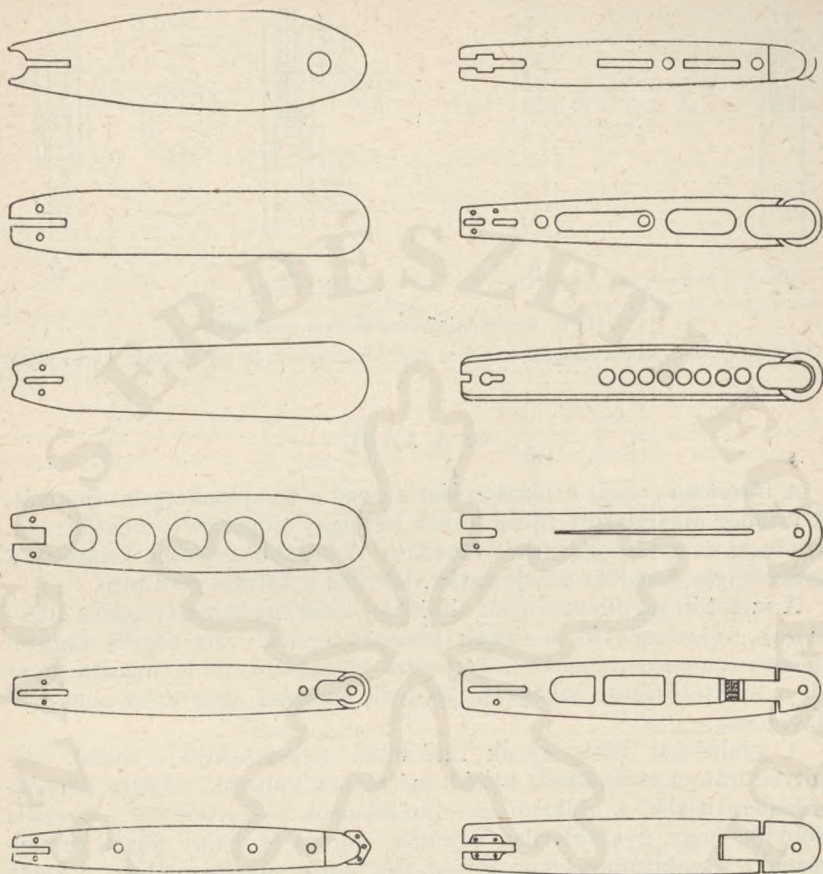
A keverékhez felhasznált levegő tisztasága nagymértékben befolyásolja a motorfűrész üzemképességét, élettartamát. Ez a motor fordulatszámának megfelelően mind nagyobb szerepet játszik. Közrejátszik az a körülmény, hogy fűrészelésnél a motort a forgácsolásból származó finom fűrészporfelhő veszi körül. Ilyen szempontból előnyösebbek a nagyobb forgácsot képező és kisebb port okozó gyalufogas fűrészláncok.

A korszerű motorokon a levegőszűrő kivezetését úgy oldják meg, hogy minél távolabb essen a kirepülő forgácsoktól. A szűrők kétszeres, sőt háromszoros biztosítással készülnek, de gyakori tisztításuk így is elengedhetetlen.

8. A VEZETŐLEMEZ FORMÁJA

A jelenlegi motorfűrészeken megkülönböztetünk ív alakú, parallelogramma, elliptikus és egyéb alakú vezetőlemezeket. A lemezek szerkezeti kiképzése is különféle. A lemeznél fennálló fontosabb követelmények: szerkezeti szilárdság, rugalmasság, minél kisebb súrlódás és a lánc jó vezetése. A lánc futásának egyenletessége szempontjából jól beváltak az elliptikus vezetőlemezek.

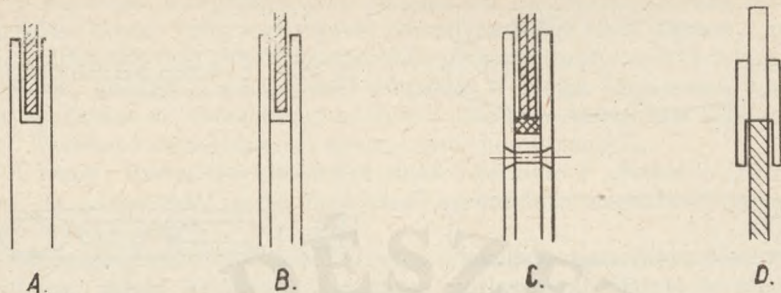
Fontos követelmény — főleg az egyszemélyes motorfűrészek vezetőlemezeivel szemben — a szúróvágásra való alkalmasság. A korábbi típusokon a vezetőlemezek végén rugós lökhárítókat iktattak be a lánc futásának kiegyensúlyozása, illetőleg a láncban fellépő feszültségek kiegyen-



8. ábra. Különböző motorfűrész vezetőlemez formák

lítése céljából. Az ilyen megoldású vezetőlemezek szűrővágásban kevésbé váltak be az egy darabból kialakított vezetőlemezekhez viszonyítva.

A kengyeles megoldáshoz hasonlóan kiképzett motorfűrészek vezetősinje vékony, s így lehetőséget ad vékonyabb láncok alkalmazásához, ami a fűrészelés teljesítmény-növeléséhez vezet. Ezek azonban csak darabolásban, elsősorban rakodókon váltak be.



9. ábra. Különböző vezetőlemez metszetek

A) egy darabból, B) három darabból, C) három darabból, szegecselt, D) egy darabból, horony nélküli

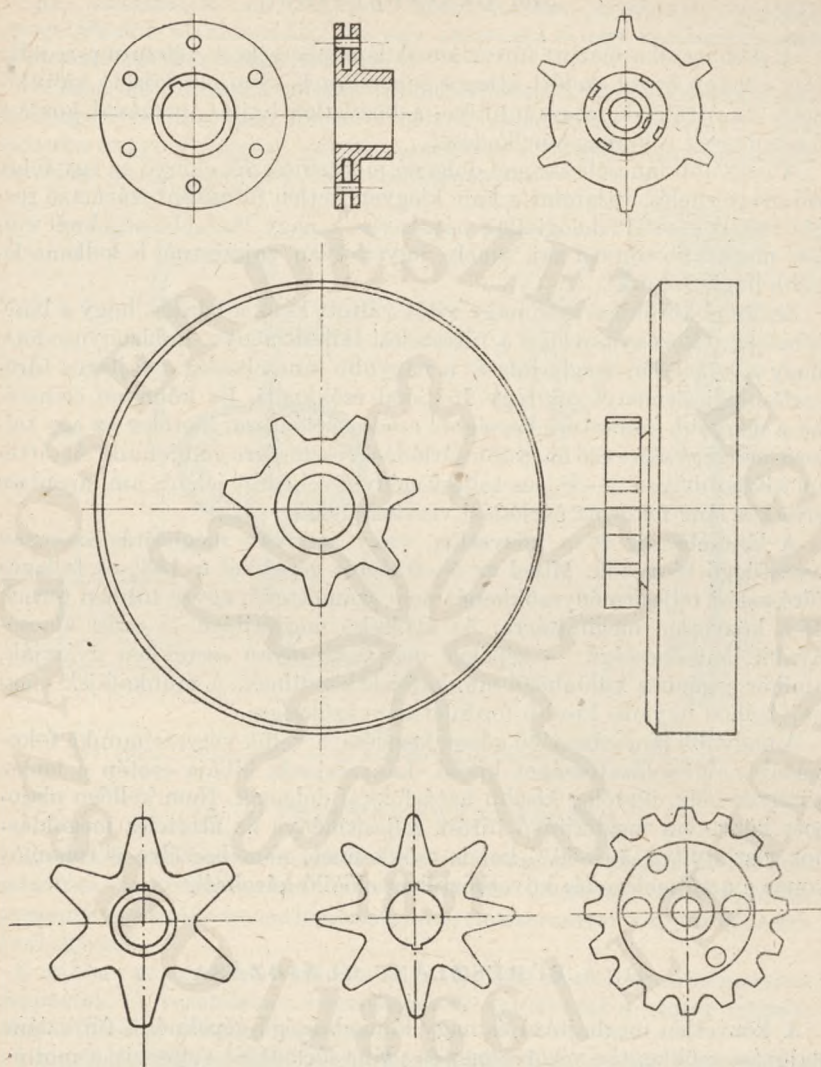
9. A LÁNC

A fűrészlánc végzi a forgácsolást s ezzel a tulajdonképpeni munkát. A jelenleg alkalmazott fűrészláncok két nagy csoportra oszthatók: szakítófogas és gyalufogas fűrészláncokra. A korábbi években kizárólag a szakítófogas láncokat alkalmazták, jelenleg a helyzet fordított.

A szakítófogas fűrészláncok általában kizárólag keresztvágásra alkalmasak, teljesítményük a rostok keresztirányától való eltérés függvényében rohamosan csökken. Terpeszek levágására, ferde vágásra (mint pl. a hajkötő ferde kiképzése, gallyak levágása stb.) ezért nem gazdaságosak.

A gyalufogas fűrészláncok fűrészelési teljesítménye a rostok bármilyen irányú átvágásánál kisebb mértékben változik, s tiszta keresztvágásban is eléri a szakítófogas fűrészláncok teljesítményét. További előnyük, hogy gyakorlatilag egyfajta jobbos és balos foggal rendelkeznek, a szakítófogas láncok 2—3-féle fogtípusával szemben. A fogak száma a gyalufogas fűrészláncoknál kb. 75%-kal kevesebb, ezért azok élesítése, karbantartása egyszerűbb. Könnyebb az alkatrésztűtánpótlás is, mert egyidejűleg kevesebb alkatrészféleségből kell tartalékot képezni.

A hazai és a külföldi kísérleteknél bebizonyosodott, hogy a gyalufogas fűrészláncok darabolásban a szakítófogas fűrészláncokkal azonos, döntésben a szakítófogasoknál 20—50%-kal magasabb teljesítményt biztosítanak. Élettartamuk — megfelelő karbantartásnál — elérheti a 600—900 m³-t is.



10. ábra. Különböző láncajtó kerékformák

10. LÁNCSEBESSÉG

A jelenleg alkalmazott fűrészláncok láncsebessége 4—20 m/mp-re nőtt, míg néhány évvel ezelőtt átlagos sebessége 4—8 m/mp között váltakozott. Az áttételek megszüntetése, a közvetlen hajtás, magával hozta a láncsebesség rohamos emelkedését.

A nagyobb láncsebességgel dolgozó motorfűrészek előnye az egy fogra eső megterhelés, valamint a lánc kiegyenlített futásából származó rezgés csökkenése. Fiziológiailag hátrányos a nagy láncsebességeknél előálló magasabb tónusú zaj, amely ugyanolyan zajszintnél is kellemetlenebb hatást okoz.

Szakmai körökben igen nagy vitát váltott ki az a kérdés, hogy a láncsebesség fokozása növeli-e a fűrészelési teljesítményt. Bebizonyosodott, hogy a közvetlen meghajtás és a nagyobb láncsebesség a fajlagos fűrészelési teljesítményt mintegy 15%-kal csökkenti. Ez könnyen érthető, ha a nagyobb szerszámsebességből eredő súrlódásra, illetőleg az egy teljesítményegységre eső nagyobb súrlódási veszteségre gondolunk. Az áttétellel kiküszöbölése 2—3%-os teljesítménynövekedést jelent, ami azonban elvész a lánc fokozott súrlódási veszteségében.

A láncsebesség és a közvetlen, vagy áttételes meghajtás szorosan összefüggő tényezők. Mivel az 5—6 lóerős gépeknél a 15%-os fajlagos fűrészelési teljesítménycsökkenés nem számottevő, egyre többen térnek át a közvetlen meghajtásra. Az áttételes meghajtású — ezért alacsonyabb láncsebességű — gépeket már csak olyan esetekben gyártják, amikor a géphez különböző munkafajok készülnek. A munkafajok meghajtásához ugyanis kisebb fordulatszám szükséges.

A nagyobb láncsebességű gépek kezelése, a velük végzett munka fokozottabb elővigyázatosságot kíván. Láncolajozás hibája esetén a lemez könnyen elég, illetőleg kisebb hatásfokkal dolgozik. Nem kellően olajozott közvetlen meghajtású fűrész teljesítménye az áttételes megoldáshoz viszonyítva 30—50%-kal is csökkenhet, nem beszélve a rohamos kopás s a túlmelegedés következtében előálló károkról.

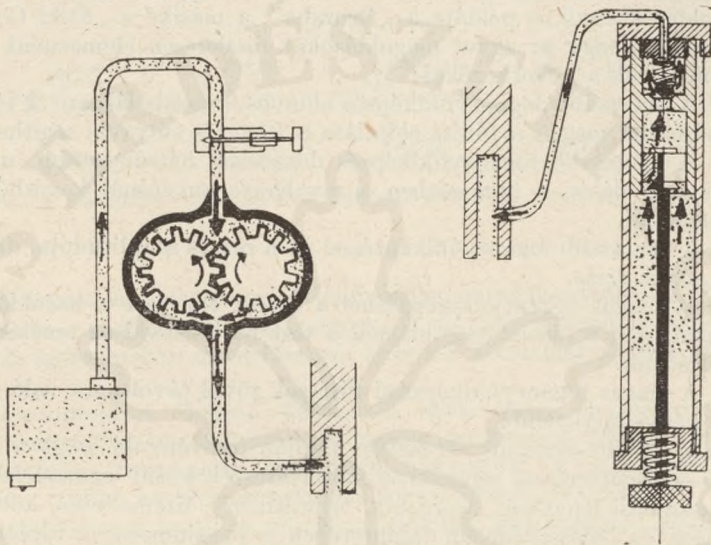
11. A FÜRÉSZLÁNC OLAJOZÁSA

A közvetlen meghajtású és nagy láncsebességű gépeknél a fűrészlánc olajozása csökkenti a vezetőlemez és a lánc súrlódását s elősegíti a motor teljesítmény jobb kihasználását.

A meglévő motorfűrésztipusokon megkülönböztethetünk automatikus kéziszabályozású és kombinált olajozóberendezéseket. Az automatikus megoldásoknál az olaj adagolása egyenletesen, vagy a fordulatszám, illetőleg a megterhelés függvényeként történik,

Az amerikai és sok európai motorfűrészben kombinált olajozási megoldásokat alkalmaznak, ami egy automata és egy kézisabályozási olajozóberendezés beépítését jelenti.

A lánc olajozása számottevő többletet jelent a motorfűrészek üzemköltségében. Ezért igen fontos a helyes olajadagolás betartása. Csökkentése nagyobb kopást, súlyos esetekben a vezetőlemez elégetését, növelése pedig anyagpazarlást eredményez.



11. ábra. A kényszer és az automatikus láncolajozás kiképzése

12. A VEZETŐLEMEZ HOSSZA

A vezetőlemez hossza meghatározza az átvágható faátmérőt. Ez kétszemélyes motorfűrészeknél a vezetőlemez hasznos hosszúságával, egyszemélyeseknél a lemez hosszúságának kétszeresével, sőt háromszorosával egyenlő.

Korábban az egyes motorfűrészekhez többféle méretű vezetőlemezeket készítettek. A vezetőlemez hosszúságának határt szab a motor teljesítménye, illetőleg a lemez berezgése.

A munkatechnika fejlődése azonban csökkentette a lemez hosszúságának változatait. Általában 40–60, maximálisan 80 cm-es hosszúságú vezetőlemezek az egyszemélyes motorfűrészeknél tökéletes eredményt adnak. A kétszemélyes motorfűrészekhez lehet ennél jóval hosszabb lemezeket készíteni. Ezeknél nem ritka a 200 cm és annál hosszabb megoldás sem.

13. A MOTORFŰRÉS Z FOGANTYÚINAK ELHELYEZÉSE

A munkafiziológiai szempontból a karok, a fogantyúk megfelelő elhelyezése munkacsökkentéssel jár. A kerékpárkormányhoz, illetőleg a revolveres kiképzéshez hasonló megoldások vitája még nem zárult le. Mindkét megoldásnak megvan a maga tápora. A kerékpárkormányhoz hasonló megoldás klasszikus példája a „Druzsba”, a másiké a „Stihl Contra”.

Anélkül, hogy az egyes megoldásokat részletesen elemeznénk, megállapíthatjuk a következőket:

a) A magasabb fogantyúkiképzés előnyös a darabolásban. A test kevésbé hajlik meg, s a fűrész eltolása a felsőtest súlyával segíthető.

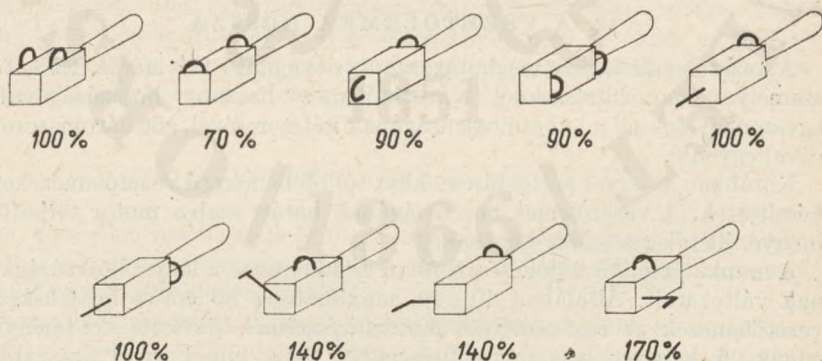
b) A magasabb fogantyúkiképzés döntésben hátrányosabb, mivel a fűrész eltolását a vágásrésben a revolverfogantyúnál kevésbé lehet szabályozni.

c) A magasabb fogantyúkiképzéssel nő a rezgés amplitúdója, de csökken annak ereje.

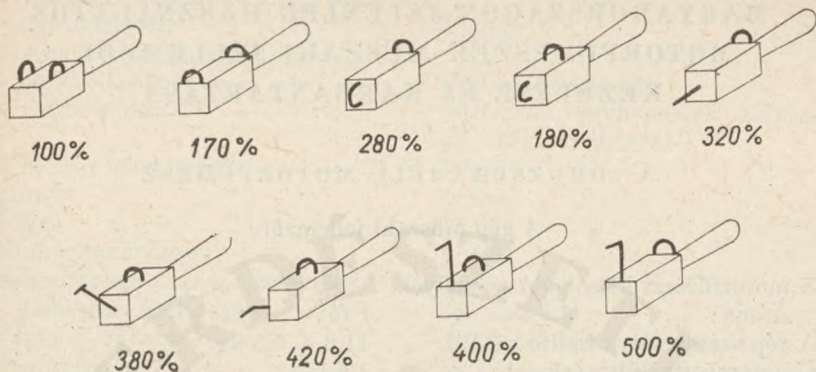
d) A magas fogantyúkiképzésnél a fűrész emelését a karokkal kell végezni, míg a másik megoldásnál a test hajlításával az emelésbe beegíthetünk.

e) A magas fogantyúkiképzésű fűrészek rövid távolságra való hordozása kényelmetlenebb.

A motorfűrésztípusok értékelése alapján nyilvánvaló, hogy a különböző energiaforrással rendelkező motorfűrészek közül legmegfelelőbbek felhasználási lehetőség, lóerőszű, teljesítmény, üzemeltetés, költségkihatások és balesetvédelem tekintetében a benzinmotoros fűrészek. A



12. ábra. A különböző fogantyúelhelyezéseknél kifejezhető függőleges erő aránya
(Schilling után)



13. ábra. A különböző fogantyúelhelyezéseknél kifejtendő vízszintes erő aránya
(Schilling után)

gépek felhasználási lehetősége, teljesítménye, mozgékonyasága, költségkihatása és a munkafiziológiai szempontok alapján ugyancsak vitathatatlan az egyszemélyes motorfűrészek előnye a kétszemélyesekkel szemben.

A benzinmotoros fűrészek kétütemű, egyhengeres, magasfordulatszámú motorokkal rendelkeznek, a henger üzemanyagellátását általában membrános rendszerű porlasztóval biztosítják. A nagy fordulatszám és a munka körülményei gondos levegőszűrést kívánnak.

A vezetőlemezek közül az elliptikus alakúak, szúróvágásra pedig az egy darabból készült megoldások váltak be. A lemezeken a gyalufogas fűreszláncok adták a legjobb teljesítményt, sebességük elérte a régi láncsebesség háromszorosát. A nagy láncsebesség szükségessé tette a lánc és a lemez bő olajozását, amelyet automatikus és kéziszabályozású olajozókkal oldanak meg.

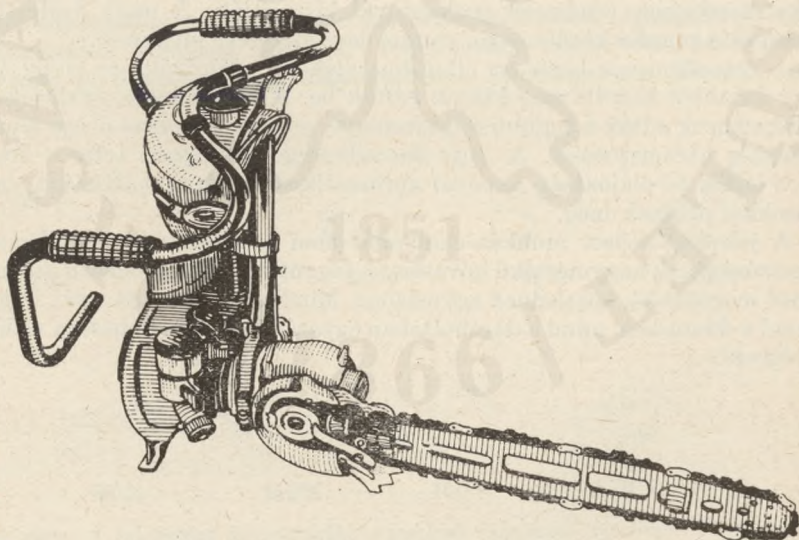
A jelenlegi fejlett munkatechnikánál nem szükséges a vezetőlemez hosszúságának nagymértékű növelése. A fogantyúk kiképzésénél a különböző megoldások közelednek egymáshoz. Mindkét esetben az a cél, hogy mind a döntésben, mind a darabolásban egyaránt könnyen lehessen velük dolgozni.

MAGYARORSZÁGON JELENLEG HASZNÁLATOS MOTORFŰRÉSZEK MŰSZAKI JELLEMZŐI, KEZELÉSE ÉS KARBANTARTÁSA

A „DRUZSBA” JELŰ MOTORFŰRÉSZ

A gép műszaki jellemzői

A motorfűrész kezelő személyek száma:	1 fő
A gép száraz súlya indító nélkül	11,3 + 0,5 kg
Üzemanyagtartály térfogata	1,5 l
A fogantyú magassága a fűrészelési síkhoz képest	450 mm
A fűrész mozgása döntésben	jobbról balra
A fűrészelési sík minimális magassága a talajtól, döntésben	50 mm
A gép fűrészelési teljesítménye cca	
fenyőben	2500—2700 cm ² /perc
tölgyben	1500—1700 cm ² /perc



14. ábra. A „Druzba” benzinmotoros láncfűrész

A fogantyúk helyzete döntésben és darabolásban	állandó
A vezetőlemez helyzete döntésben és darabolásban	90°-os elfordítással
A motor típusa	belsőégésű, egyhengeres, kétütemű, forgattyúházzal
A henger lökettérfogata	94 cm ³
Furat	48 mm
Löket	52 mm
Kompresszióviszony	1:5,5
Teljesítmény a lánchajtókeréken 4800/perc fordulathoz	3,0—3,2 LE
Üzemanyagfogyasztás	550 g/LE óra
Keverékarány	15:1
Motor kenése	olaj-üzemanyagkeverék szórásával
Fogaskerékház kenése	magas olvadási gőzszírral
Porlasztó	úszóház nélküli, membrános
Üzemanyagtovábitás módja	„KMP—100 A” típusú
Henger hűtése	ejtőtartály
Gyújtás módja	légűtőventillátor segítségével
Előgyújtás	mágneses-lendkerékes
A motor indítása	rögzített, 30° a felső holtponthoz
A motor üzemének szabályozása	előtt
Fűrészlánc	leszerelhető húzalos indítóval
Vágásrészszélesség	a jobbkaron elhelyezett gázadagolóval
Vezetőlemez típusa	„PC—15 M” szakítófogas vagy
A vezetőlemez hasznos hossza	„PCU—1” gyalufogas
A fűrészlánc hajtása	7,0—7,7 mm
A fűrészlánc be-, kikapcsolása	konzolos, rugós amortizátorokkal
Láncsebesség	440 mm
A fűrész hossza	fogaskerékátvételen át, áttételi
A fűrész szélessége	arány 0,319
A fűrész magassága	önműködő centrifugális dörzstengely kapcsolóval
Gyártja	4,5 m/mp
	830 mm
	445 mm
	485 mm
	Szovjetunió

A motorfűrész szerkezeti felépítése

A motorfűrész motoros részből és fűrészelő berendezésből áll. A motoros rész elemei:

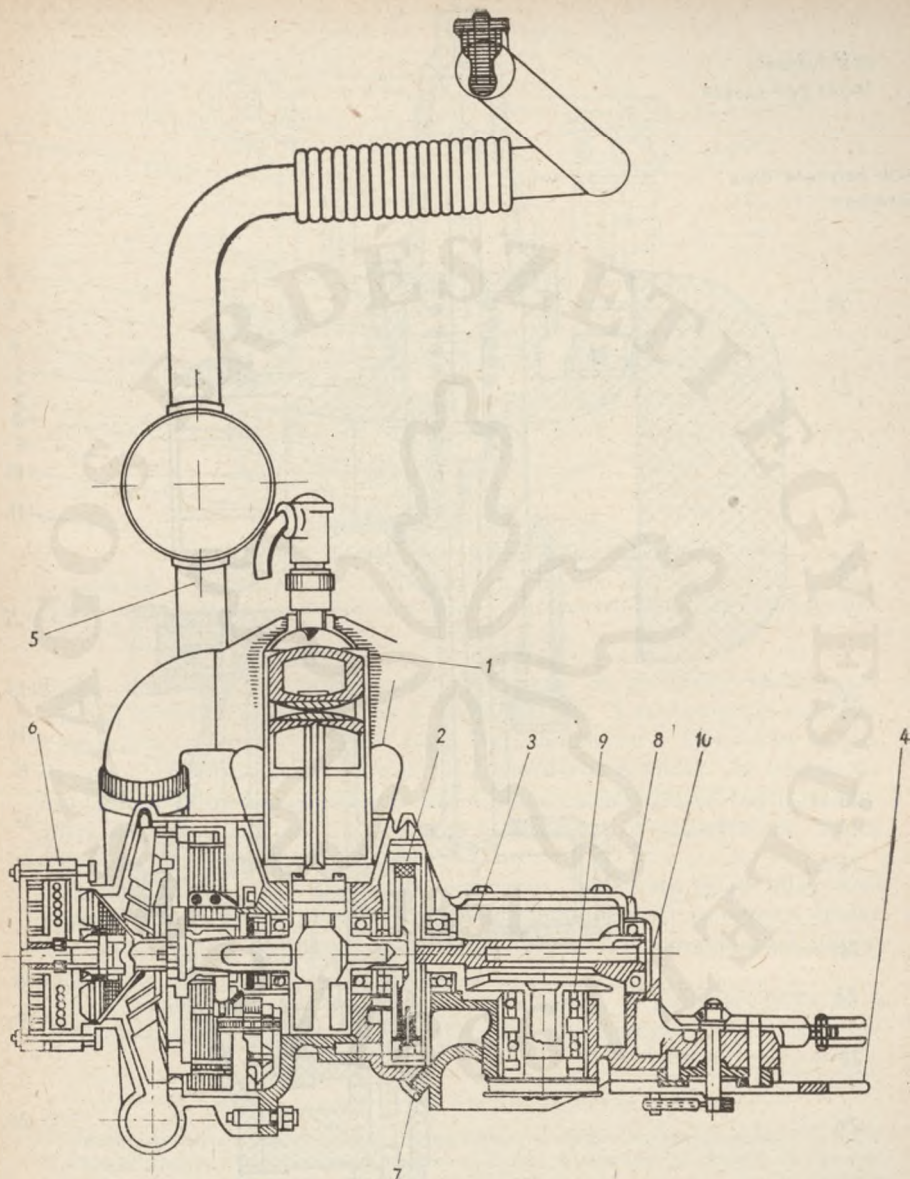
1. motor
2. hűtőszerkezet
3. porlasztó
4. gyújtószerkezet
5. keret üzemanyagtartállyal és forgattyúkkal
6. gázadagoló
7. hangtompító
8. indítószerkezet.

1. A motor benzinüzemű, álló elrendezésű, egyhengeres, kétütemű, léghűtéses, központi öblítésű. A motor külső részeinek légmentes illesztését elsősorban a peremes kiképzésű felületek gondos megmunkálása biztosítja. A henger és a hengerfej egy darabból készül, miután kovácsolt acélból esztergályozzák, ezért vékonyfalú. A szívó, kipufogó és átömlőcsatornák idomdarabjait acéllemezről préselik és hegesztik a hengerhez. A forgattyúház könnyűfémöntvényből készül és ehhez csatlakozik a motorfűrész valamennyi fontos része. Két szétszerelhető részből áll. A peremes illesztéseket gondosan tömítették. Alsó pontján helyezték el a leeresztő csapot.

A forgattyús hajtómű képezi a motor mozgó részét. A dugattyú könnyű fémöntvényből készül, amelynek hornyaiban a dugattyúgyűrűk foglalnak helyet. Ezeket elfordulás ellen rögzítőszögekkel biztosították. A dugattyúcsap furatának végei elé huzalból készült rögzítőgyűrűket szereltek a csap hosszirányú elmozdításának megakadályozására. A csap krómacélból készült, amelyet a forgattyútengellyel a hajtórúd köt össze. A hajtórúd a dugattyúcsaphoz persellyel, a forgattyústengelyhez pedig tűgörgős csapággal csatlakozik. A forgattyústengely a forgattyúház központi felöntéseibe illesztett két golyóscsapágyban forog, amelyek mögé gumi tömítőgyűrűket szereltek. A forgattyústengely kiegyensúlyozására a csappal ellentétes oldalon ellensúlyt szereltek. A forgattyústengely vezetőlemez felé eső vége a tengelykapcsoló felillesztéséhez horonyban végződik, míg másik végére a lendítőt ékelték fel, amely a gyújtómágnessel és a ventillátorral van egybeépítve.

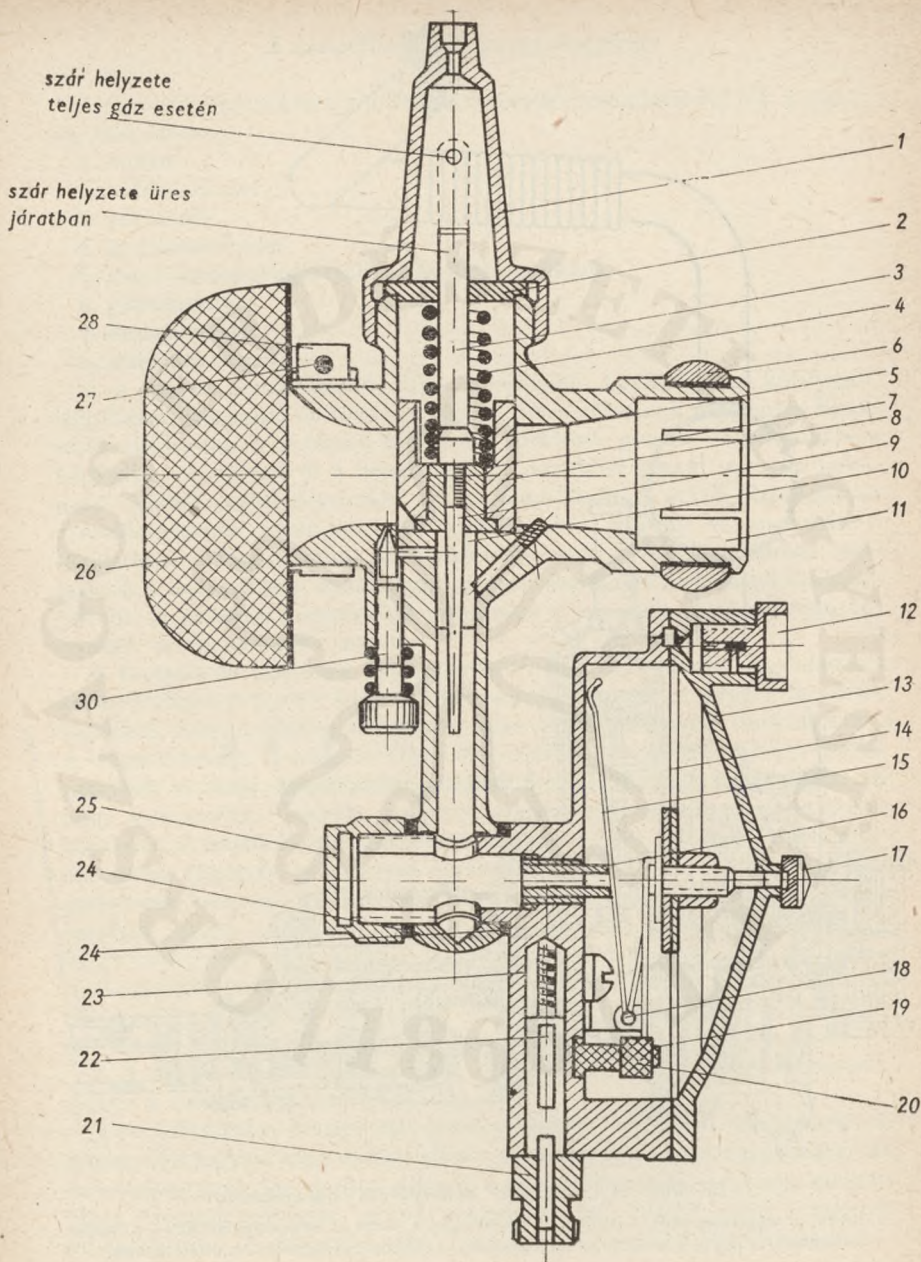
2. A hűtőszerkezet szélkerékből, csigacsatornából és terelőlemezről, illetve a henger hűtőbordázatából áll.

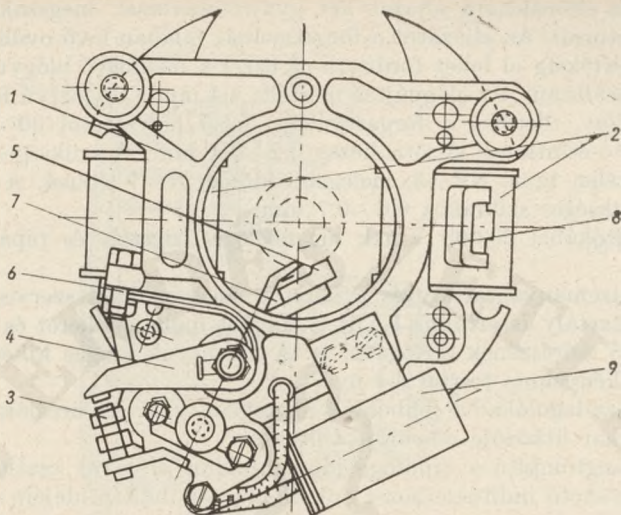
3. A porlasztó a henger szívócsatornájához kengyellel csatlakozik. A motor dőlt helyzetében is biztosítja a folyamatos üzemanyagellátást. Az üzemanyag gravitációs úton érkezik a porlasztó csatlakozójához, melyen át az üzemanyagkamra beömlő szelepehez jut. Indítás előtt a kamrát fel kell tölteni. A dugattyú szívó hatására a kamrában légritkulás kelet-



15. ábra. A „Druzsba” motorfűrész hossz metszete

1. motor, 2. tengelykapcsoló, 3. áttétel, 4. vezetőlemez, 5. keret az üzemanyagtartállyal, 6. indító-szerkezet, 7. peremes kengyel, 8. kúpogaskerék, 9. hajtott tányérkerék, 10. áttételszekrény





17. ábra. A „Druzba” gyújtómágnes alzata

1. mágnes alap, 2. gyújtótekercsek, 3. a megszakító karja, 4. textolit sarok, 5. textolit sarok, 6. megszakító rugó, 7. a bűtyök kenését végző nemezpárna, 8. a gyújtótekercs érintkezője, 9. kondenzátor

kezik, s a külső levegő nyomása benyomja az érzékeny membránt, aminek következtében kinyílik a beömlőszelep. A szelepnnyitás mértéke a membránra ható nyomástól függ. Az üzemanyag a főfűvókán át jut az adagolótű aknájához, ahonnan a keverőtérbe áramlik. Az üresjáratí fűvókához külön levegőcsatorna vezet, amely a szívótorok tolattyú mögötti részében folytatódik. A motor üresjáratí fordulatszámá rugós állítócsavarral szabályozható.

A membránra ható nyomáskülönbségnek, a fűvóka és az adagolótű közötti résznek minden esetben teljesen meghatározott és azonos értéke felel meg, emiatt váltakozó terhelés mellett is az üzemanyag adagolása megfelelő.

4. A gyújtószerkezet részei a gyújtómágnes, a gyújtógyertya és a gyújtókábel. A mágnes két részből áll: lendítőkerék megszakító bü-

16. ábra. A „KPM—100 A” jelű membrános porlasztó

1. tolattyúház fedél, 2. tolattyúvezető, 3. tolattyúszár, 4. tolattyú visszanyomórugó, 5. tolattyú, 6. felerősítő kengyel, 7. tűszelep rögzítő, 8. tűszelep biztosító, 9. gázszabályozó tűszelep, 10. főfűvóka, 11. porlasztóház, 12. légtelenítő csavar, 13. kamrafedél, 14. membrán, 15. szeleprugó, 16. fűvóbetét, 17. üzemanyag dűsító gomb, 18. szelepkar tengely, 19. karos szelep, 20. szelep ülés, 21. üzemanyag csőcsatlakozó, 22. üzemanyagszűrő, 23. üzemanyagkamra, 24. tömítések, 25. zárófedél, 26. levegőszűrő, 27. szorítócsavar, 28. kengyel, 29. üresjáratí fűvóka, 30. üresjáratí levegőt szabályozó csavar

työkkel és elfordítható aljzat két gyújtótekercessel, megszakítóval és kondenzátorral. Az aljzatot a forgattyúház falában levő ovális csavarnyílás mértékéig el lehet fordítani és ezzel a megfelelő előgyújtás időpontját beállítani. Az előgyújtás mértéke 4,4 mm a dugattyú felső holtpontja előtt, illetőleg a forgattyúcsap felső helyzetétől 30°-nyira. A megszakító érintkezői közötti hézag 0,2—0,4 mm. A szükséges gyújtógyertya télen Ignis NE—3, melegebb időben N—7 típusú. A megállapított szükséges szikraköz 0,6—0,7 mm.

A gyújtókábel 20 000 V-nak megfelelően szigetelt és pipával ellátott.

5. Az üzemanyagtartály és a keret a fogantyúkkal szerves egészet képez. A tartály űrtartalma 1,5 liter. Magába foglalja a keret és a fogantyúk felső csőrészének térfogatát is. A fogantyúk magas kiképzése viszonylag kényelmes testtartást nyújt.

6. A gázadagolókar a jobboldali fogantyún van. Az üresjárat beállítására a kar ütközője csavarral állítható.

7. A hangtompító a kipufogó idomdarabhoz anyával csatlakozik.

8. A levehető indítószerszám önműködő. Az indítás idejére a ventilátor csigaházának peremére kell csatolni.

A fűrészelőberendezés főbb részei a következők:

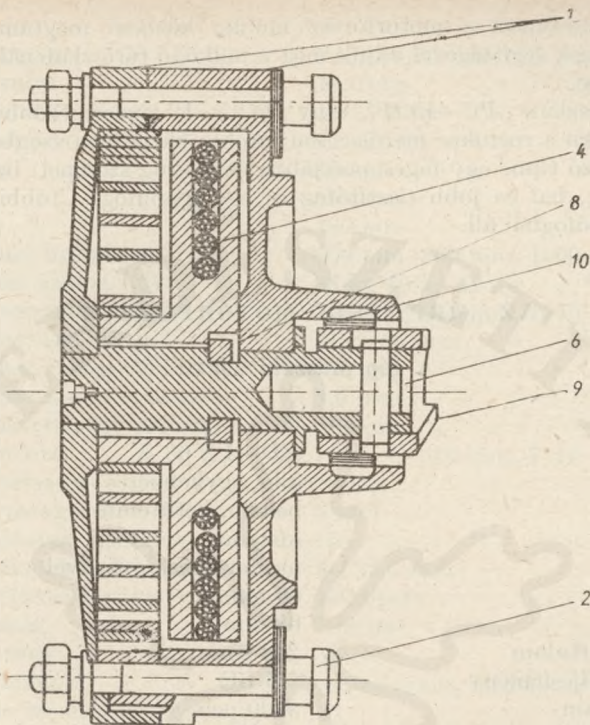
1. tengelykapcsoló az áttétellel,
2. vezetőlemez,
3. hajtó és vezetőkerék,
4. láncfeszítő szerkezet,
5. törzstámasz,
6. fűrészlánc.

1. A tengelykapcsoló és az áttétel a forgattyúházhoz peremes kengyellel csatlakozó áttételszekrényben található. A forgattyútengely nyomatékát a fűrészkapcsoló és az áttétel viszi át.

A tengelykapcsoló meghajtó része vivőtárcsából, öt röpsúlyból, csapszegekből, rugókból, szabályozó alátétekből és sasszegekből áll. Minden röpsúlyt két csapszeg köt a vivőtárcsához. A kapcsoló 1800 percenkénti fordulatszámnál kezd működni. Ekkor a röpsúlyok sugárirányba elmozdulnak és a hajtott rész hengeres belső felületéhez nyomódnak. Ezzel a tengelykapcsoló önműködően bekapcsol. A kapcsoló hajtott része acéllemezből készült dob, mely az áttétel kúpos fogaskerekének tengelyére van erősítve.

Az áttétel 15 fogú hajtó kúpfogaskerekből és 47 fogú hajtott tányérkerekből áll. Az áttétel a motor fordulatszámát 0,319 értékben viszi át a fűrészláncot meghajtó csillagkerékre, amelyet a hajtott kerék tengelyének a házból kivezetett végére erősítettek.

A forgattyúház és az áttételszekrény kúpos felületű karimákkal illeszkednek egymáshoz, és egy fellazítható osztott kengyel fogja azokat



18. ábra. A levehető indítószerkezet metszete

1. ház, 2. szorítócsavar, 3. tengely, 4. dob, 5. indítózsínór, 6. indító kilíncskerék, 7. gumifogantyú, 8. lemezzugó, 9. csapszeg, 10. rugalmas fékezőlemez

körül. Ez a szerkezet a fűrészelő rész 90°-os elfordítását eredményezi.

2. A vezetőlemez hasznos hossza 440 mm, az áttételszekrényhez szorítócsavar köti. A fellazított szorítócsavar egyben a vezetőlemez tengelyüül is szolgál; a lánc felszerelése vagy levétele esetén az ékről levett lemez elfordítható. Üzem közben a fűrészláncban keletkezett lökéseket a vezetőlemez szabad végén levő rugós amortizátor csillapítja, ezáltal a láncot a sérülésektől megóvjva.

3. A hajtó csillagkereket kétoldalt lemez védi. A vezető csillagkerék a vezetőlemez végére szerelt rugós szerkezetben görgőcsapágyon forog.

4. A láncfeszítő szerkezet a szorítócsavar fellazítása után a láncfeszítő csavar elcsavarásával működik. A vezetőlemez az éken elcsúszik, miáltal a csavar elfordítási irányának megfelelően a fűrészlánc megfeszül vagy meglazul.

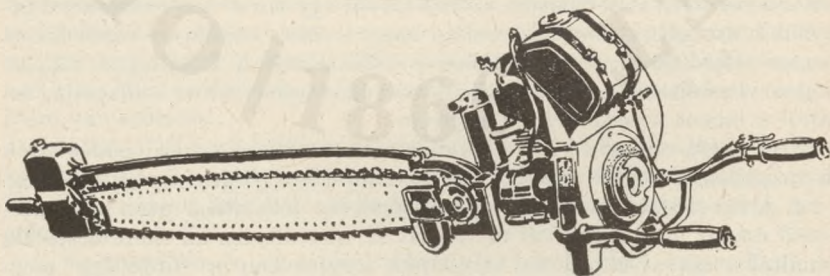
5. A törzstámasz a motorfűrész munka közbeni megtámasztására szolgál. Ennek segítségével adjuk meg a működő fűrészláncnak a megfelelő előtolást.

6. A fűrészlánc „PC—15 M”, vagy „PCU—1” típusú. Előbbi kemény- és puhafában a rostokra merőlegesen, utóbbi bármilyen szögben működik. Az előző típus egy fogesoportjában ötféle fog szerepel: bal és jobb fűrészelőfog, bal és jobb tisztítófog és egy gyalufog. Utóbbi balos és jobbos gyalúfogból áll.

AZ „MRP” JELŰ MOTORFŰRÉSZ

A gép műszaki adatai

Gyári jelzés	06
Típus	BD—I S 68 A
Kivitel	álló, egyhengeres
Üzem mód	benzin, kétütemű
Öblítés	központi
Hűtés	mesterséges, levegővel
Furat	68 mm
Löket	68 mm
Hengerűrtartalom	248 cm ³
Névleges teljesítmény	5,5 LE
Fordulatszám	3800/perc
Porlasztó	JI KOV 2920 PS
Üzemanyag	1: 20 keverék
Üzemanyagtartály űrtartalma	2,5 liter
Gyújtás	1253 számú lendítőkerekes PAL mágnes
Gyújtási pont	5,5 mm a felső holtpont előtt



19. ábra. Az „MRP” jelű kétszemélyes benzinmotoros láncfűrész

Gyújtógyertya	PAL 14/95—14/125
A motor súlya	20,75 kg
Literteljesítmény	22 LE/liter
Súlyteljesítmény	3,8 kg/LE
Hosszúság	328 mm
Szélesség	350 mm
Magasság	480 mm
Vezetőlemez hosszúság	600 mm, 800 mm, 1000 mm
Motorfűrész száraz súlya	38 kg 40 kg 42 kg
Vezetőlemez teljes hossza	745 mm, 945 mm, 1145 mm
Vezetőlemez szélessége	118 mm max.
Vezetőlemez vastagsága	6,4 mm
Vezetőlemez horonyszélessége	4,0 mm
Vezetőlemez horonymélysége	10,0 mm
Védőléc hossza	710 mm, 910 mm, 1110 mm
Védőléc szélessége	20 mm
Védőléc vastagsága	5 mm
Lánchajtókerék fogszáma	15
Lánchajtókerék szélessége	8—22,5 mm
Lánchajtókerék fordulatszáma	1500/perc
Láncsebesség	7 m/mp
Áttételi arány	3,2:1
Tengelykapcsoló	centrifugális, önműködő
Kiszolgáló személyek száma	2
Külső méretek	2040 × 450 × 470
Vágásrés	10 mm
Fűrészelési teljesítmény fenyő	5500—6000 cm ² /perc
tölgy	3000—3200 cm ² /perc
Fogantyúmagasság a fűrészelési	
síkhöz viszonyítva	60 mm
Fogantyú és a törzstámasz közötti	
távolság	750 mm
Gyártja	Csehszlovák Szocialista Köztársaság.

A motorfűrész szerkezeti felépítése

Az „MRP” jelű benzinmotoros láncfűrész két személy kezeli, súlya 800 mm-es vezetőlemeznél 40 kg (szárazon). Motoros és fűrészelő részből áll. A motoros rész elemei:

1. motor
2. hűtőszerkezet

3. porlasztó
4. gyújtószerkezet
5. üzemanyagtartály
6. fogantyú a gázszabályozóval
7. hangtompító
8. indító szerkezet.

1. A motor egyhengeres, álló elrendezésű, benzinüzemű, kétütemű központi öblítésű, léghűtéses. A henger égési tere félgömb alakú. A sűrítés mértéke 1 : 6. A hengerfejbe dekompresszor szelepet is szereltek. A hengerfej és a henger között rézaszbeszt, a henger és a forgattyúház között papírtömítést alkalmaztak. A forgattyúház alsó részén helyezték el a leeresztő csavart. A forgattyús hajtómű elvileg azonos a „Druzsba” motorfűrész hajtóművével.

2. A hűtőszerkezet itt is szélkerékből, csatornából, terelőlemezről, illetve hűtőbordákból áll.

3. A porlasztó „JIKOV 2920 PS” rendszerű, a motor jobb oldalán tokban van elhelyezve. Az úszóházban van az úszó és a tűszelep, a keverőtérben a fúvóka, a légtorok és a keverék mennyiségét, valamint összetételét szabályozó tolattyú a fúvóka nyílásába illesztett kúpos tűvel, majd az üresjárati és a kiegyenlítő fúvóka.

4. A gyújtóberendezés felépítése megegyezik a „Druzsba” motorfűrészével. A megszakító hézag 0,4 mm. Az előgyújtás mértéke 5,5 mm a dugattyú felső holtpontja előtt. A gyújtógyertya NST—5 jelű, az előírt szikraköz 0,7—0,5 mm.

5. Az üzemanyagtartály 2,5 l űrtartalmú. Mind a be-, mind a kiömlőnyílást szűrő védi.

6. A fogantyúra a gázszabályozó, a rövidrezáró gomb és a tartóheveder karikái vannak szerelve.

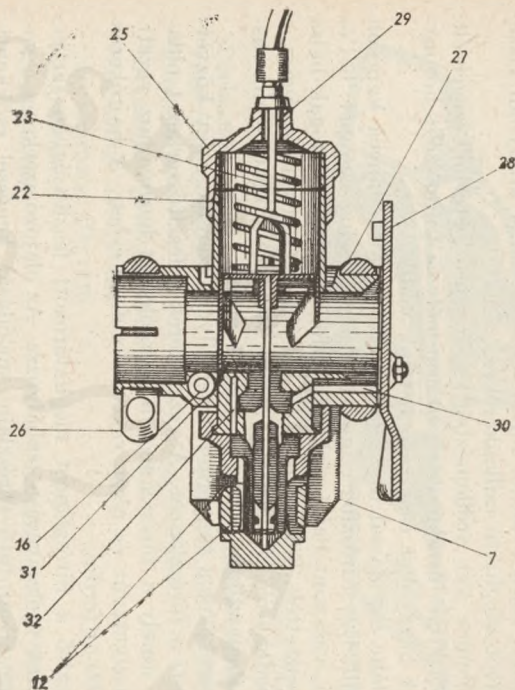
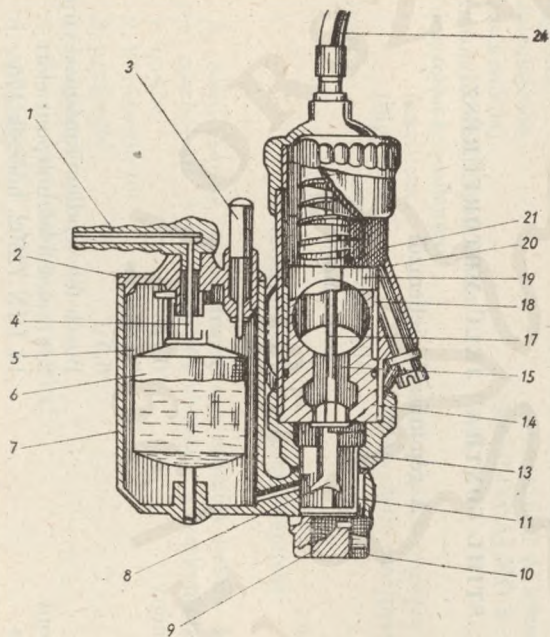
7. A hangtompítók végei laposan szűkítettek és a kívánt irányban elfordíthatók.

8. Az indítószerkezet a lendítővel egybeépített. Az indítótárcsára külön rá kell csavarni az indítóhevedert.

A motorfűrész fűrészelő része az alábbi elemekből áll:

1. tengelykapcsoló az áttétellel
2. vezetőlemez
3. fűrészlánc
4. hajtó- és vezetőkerék
5. láncfeszítő és olajozó szerkezet
6. védőléc.

1. A tengelykapcsoló és az áttétel a forgattyúházhoz 4 csavarral hozzáerősített áttételszekrényben helyezkedik el. A centrifugális kapcsoló percenként 1200 fordulatonál kezd működni. Az áttétel kúpos és tányér-



20. ábra. A „JIKOV 2920 PS” rendszerű porlasztó szerkezete

1. üzemanyagosó csatlakozó, 2. üszóházfedél, 3. buktató, 4. tűszelep, 5. üszóbiztosító, 6. üszó, 7. üszóház, 8. fúvóka, 9. fúvókabetét, 10. zárócsavar vízszákkal, 11. szűrő, 12. tömítőgyűrű, 13. záróanya, 14. tolattyúvezető, 15. fúvókópeny, 16. üresjáratszabályozó csavar, 17. gázszabályozó tűszelep, 18. tolattyúbeállító csavar, 19. tolattyú, 20. tolattyúház, 21. tűszelep biztosító, 22. tolattyút visszanyomó rugó, 23. sodronyhzuzal, 24. bowden, 25. tolattyúház fedél, 26—27. rögzítőgyűrű, 28. zárócsap, 29. huzalállító csavar, 30. kiegyenlítő levegőfurat, 31. üresjáratil levegőfurat, 32. üresjáratil benzín furat

fogaskerékből áll. Ezek a motor fordulatszámát 3,2:1 arányban viszik át a fűrészláncot meghajtó csillagkerékre.

2. A vezetőlemez két acéllemezből és középső betétből szegecselt, vagy hegesztett kivitelben kétoldalt 10 mm mély és 4 mm széles horonnyal készül. A hornyokat csúsztató betétek védik.

3. A fűrészlánc egymással összeszegecselt és ezáltal láncká kapcsolt acélfogakból áll. Egy fűrészfog csoportban négyféle fog szerepel: bal és jobb fűrészelő, valamint bal és jobb gyalufog. A fűrészelő fogak balra és jobbra terpesztettek. Feladatuk, a rés két oldalán a rostok átvágása, a gyalufogaké pedig a rés kitakarítása. A lánc 2466 mm hosszú, 4 mm vastag és 9 mm terpesztésű. A láncsebesség 7 m/mp.

4. A hajtókerekeket a tányérkerék tengelyére szerelik, s így közvetlenül működteti a fűrészláncot. A vezetőkerék a feszítőszerkezet oldalán található, amely a fűrészláncot a vezetőlemez hornyaihoz vezeti, hajtja az olajszivattyút és részt vesz a láncfeszítésben. A hajtókerék percenként 1500-at fordul.

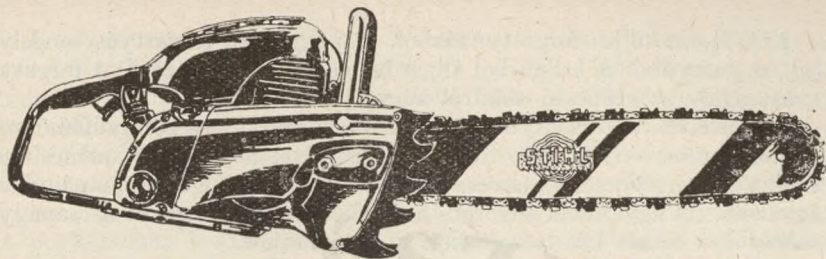
5. A láncfeszítő a fűrészláncot meghatározott feszültségben tartja, s a feszítő fogantyú elcsavarása szabályozza. Az olajozó szerkezet a vezetőlemez hornyaiban futó fűrészlánc surlódását kenéssel csökkenti. Olajtartályból, fogaskerékszivattyúból és olajvezetékből áll.

6. A védőléc a gép kezelőjét védi a láncszakadásból származó esetleges sérülésektől. Használata kötelező.

A „STIHL CONTRA” JELŰ MOTORFŰRÉSZ

A gép műszaki jellemzői

Kivitel	álló, egyhengeres
Üzem mód	benzinmotoros
Ütemek száma	2
Öblítés	központi
Furat	58 mm
Löket	40 mm
Hengerűrtartalom	106 cm ³
Motorteljesítmény	6 LE
Fordulatszám	7000/perc
Sűrítés	6,5:1
Gyújtás	Bosch-féle lendkerékmágnesgyújtó
Gyújtási időpont	2,8 mm a felső holtpont előtt
Gyújtógyertya	14 DIN 72502, hőérték 175
Gyújtógyertya elektróda-távolsága	0,5 mm



21. ábra. A „Stihl Contra” jelű benzinmotoros láncfűrész

Porlasztó	Tillotsen-féle membránporlasztó
Vezetőlemez hossza	400, 500, 600 és 800 mm
Fűrészlánc	gyalufogas
Üzemanyagtartály űrtartalma	1,1 l
Olajtartály űrtartalma	0,5 l
Súly szárazon 400 mm vezetőlemezzel	12,6 kg
Keverékarány	bejáratásnál 1 : 20
	bejáratás után 1 : 25
Áttétel	nincs (közvetlen hajtás)
Lánsebesség	cca 16 m/mp
Vágásrés	7—7,5 mm
Láncolajozás	automatikus és kéziszabályozású
Lánckenőolaj	Mobil Oil ALMO 3
Kiszolgáló személyek száma	1 fő
Fűrészelési teljesítmény	
fenyő cca	5000—5500 cm ² /perc
tölgy cca	2500—3000 cm ² /perc
Gyártja	NSZK

A motorfűrész szerkezeti felépítése

A „Stihl Contra” motorfűrész egy személy kezeli. Motoros és fűrészelő részből áll. A motoros rész elemei a következők:

1. motor
2. hűtőszerkezet
3. porlasztó
4. gyújtógyertya
5. üzemanyagtartály fogantyúkkal
6. gázadagoló
7. indítóberendezés
8. fordulatszámfatároló.

1. A motor teljes forgattyúházból, csapágyazású forgattyús tengelyből, dugattyúból és hengerből áll. A henger álló elrendezésű. A forgattyústengely az erőleadó oldalról nézve jobbra forgó.

Az elősűrítés a forgattyúházban történik, szerkezete könnyűfémötvözetű fröcsöntvényből készült. A forgattyústengely tömör, nemesített acél. Valamennyi csapfelfekvése csiszolt, két kettős tűgörgős csapágyban ágyazott. Az ugyancsak tűgörgős hajtórúdcsapágy kétrészes. A csapágycsésze alsó részét két csavar köti a hajtórúddhoz.

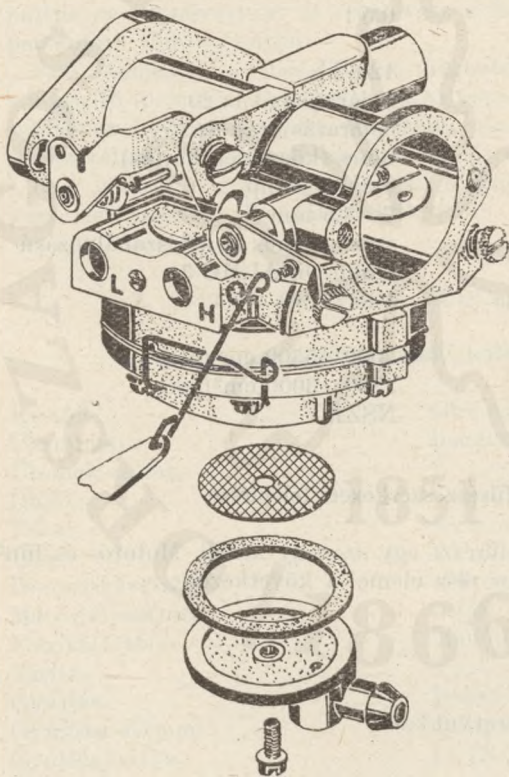
A dugattyú alumíniumöntvényből készült, két tömítőgyűrűvel van ellátva. A hengert és a hengerfejet egy darabból öntik. A henger munkafelülete keménykrómozott. A hengerfalban két átömlőcsatorna, egy szívó és egy kipufogó rés van.

2. A hűtőszerszemet a mágneslendkerékre csavarozott ventillátorból és

a motor hűtőbordázataiból áll. A hűtőberendezést centrifugális kompresszorként képezték ki. A motorház fedelén belépő levegőt a ventillátor a henger hűtőbordáihoz nyomja.

3. A 1106 típusú membrános rendszerű porlasztó (repülőgép-porlasztó), működését a munkahelyzetek nem befolyásolják. A porlasztót a hengerre hőszigetelten szerelték fel.

A benne levő üzemanyagszivattyú kiszívja az üzemanyagot a tartályból és a porlasztóházhoz továbbítja. Az üzemanyagszivattyút a forgattyúház impulzusváltozása működteti a henger és a porlasztó impulzusfuratain keresztül. Az üzemanyag az üzemanyagvezetékéből a benzinszűrőn át kerül a porlasztóba.



22. ábra. A „Tillotsen 1106” rendszerű membrános porlasztó

A vákuumütem a membránt a membránfedélhez húzza. Ezáltal a membrántér kibővül és üzemanyaggal telítődik. Az ellenmozgást az impulzusváltozás, vagyis az elősűrítési ütem segítségével oly módon érjük el, hogy a membrán a membránfedélről lenyomódik, az alsó membrántér leszűkül, és kiszorítja az üzemanyagot. Erre a membrán kinyíló szelepén és a membránfedélen át üzemanyag kerülhet a porlasztóházba. Az üzemanyag továbbfolyását az adagolótű akadályozza meg. A porlasztóban levő légáram az üresjárat csatornában és a főfűvóka golyószelepénél szívást eredményez. Ezáltal a szabályozómembrán a porlasztóház felé húzódik, működteti a bebecsátást szabályozó kart, és felszabadítja az adagolótűt. Így jut az üzemanyag a fűvókákhoz. A fűvókák állítható kúpos csavarkiképzésűek. Az állítócsavarokat a hamis levegővel szemben egyenként egy tömítőgyűrű és egy sárgaréz gyűrűvel ellátott tekercsrugó tömíti és biztosítja az elcsavarodással szemben. Az üresjárat „L” állítócsavarja baloldalt, a fordulatszabályozó „H” állítócsavarja jobboldalt, a szívónyílás alatt van. A porlasztó beállítására először mindkét csavart teljesen be kell húzni. Utána az üresjárat csavart $\frac{3}{4}$, a fordulatszám szabályozó állítócsavarját pedig 1 fordulattal alapbeállításba helyezzük.

A légszűrőt csavarok erősítik a porlasztóhoz. A szűrőpoharakból, két szűrőfedélből és szűrőbetétekből álló légszűrő feladata a motor beszívott levegőjének tisztítása. A szűrőbetéteket finom sodronyfonatból acélatétellel készítették, és műanyag perembe foglalták.

4. A gyújtószerkezet a gyújtóáram fejlesztésére szolgáló Bosch-féle lendkerékmágneseből, gyújtókábelből és gyújtógyertyából, a mágnes lendkerékből és alapelemből áll.

A gyújtóberendezés kiképzése hasonló a „Druzsba” és „MRP” motorfűrészéhez.

Ha a rövidrezáró kapcsolót „AUS” helyzetbe állítjuk, a gyengeáramú kör megszakad, gyújtóáram nem fejlődik, s a motor leáll.

5. Az üzemanyagtartály zárószerkezete légszívószelepes vákuum és túlnyomási szelepet tartalmaz. A tartályból átlátszó vezeték szállítja az üzemanyagot a porlasztóhoz. Az üzemanyagtartályban elhelyezett hajlékony vezeték a gép minden munkahelyzetében biztosítja az üzemanyagutánpótlást. A fogantyú revolvermarkolatú, ahol a gázadagolókar is helyet foglal.

6. A gázadagolót a fogantyún helyezik el. A fogantyú bal oldalán a rövidrezáró gombbal szemben a hideg motor indításának megkönnyítésére gázadagoló zárat építenek be. Hideg indításnál a gázadagolót meghúzzák, benyomják a zár nyomógombját, majd az elengedett gázadagolót félgáz helyzetben rögzítik.

7. Az indítóberendezés 4 fő részből áll: fedélből, visszahúzó rugóból, kötélgörgőből és menesztőberendezésből. Utóbbi két dörzsdarulemezből

és fékberendezésből áll. A motor indításakor a dörzssarulemezek az indítógörgőhöz szorulnak, s a forgattyústengellyel összekötött indítógörgő forgásba hozzák.

8. A fordulatszámhatároló a motor megszaladásának és az ebből eredő károknak megakadályozására szolgál. A fordulatszámhatároló a ventillátorházban helyezkedik el, s peckes rögzítő lemezzel ellátott szabályozócsapágyból, szabályozórúddal ellátott szabályozótengelyből, légesappantyúból és könyökrugóból áll. A szabályozó a légesappantyút változtatja. Működési elve a következő: a ventillátor levegőárama a fordulatszámtól függ. Ha a motor maximális fordulatszámot ér el, a levegőáram erőssége legyőzi a szabályozó légesappantyúját, valamint a könyökrugó nyomását, és a szabályozórúd közvetítésével elzárja a porlasztó légesappantyúját. Ez akadályozza a további fordulatszámnöveledést. A fordulatszám határolása a motor erejét nem csökkenti. A fordulatszámhatárolót gyárilag állítják be s olomzározzák.

A „Stihl Contra” motorfűrész fűrészelőrésze az alábbi elemekből áll:

1. tengelykapcsoló
2. lánchajtó kerék és vezetőlemez
3. lánckenőberendezés
4. fűrészlánc.

1. A tengelykapcsoló menesztőből és három röpsúlyból áll, melyeket három kapcsolórugó köt egymással össze. A motor fordulatszámának növelésével a centrifugális erő a kapcsolórugók erejét legyőzi. Ezáltal a röpsúlyok kifelé tolódnak, s a kapcsolódobhoz szorulnak, ami által a tengelykapcsoló erőzáróvá válik. A tengelykapcsolót Spieth-szorítóhüvellyel, ék nélkül erősítik a forgattyústengelyre.

2. A fűrészlánc hajtására szolgáló lánckerék jó minőségű szerszámacélból, indukciós edzéssel készül.

A vezetőlemez a forgattyúház támasztóoldalára erősíthető. A vezetőlemez, oldallemez és a lánckerékfedél felyételére két összekötőcsap szolgál. A vezetőlemez kiváló minőségű rugóacélból készül. Felerősítési oldalán egy hosszlyuk és két furat van, a vezetőlemez rögzítő csavarjai és a láncfeszítő szerkezet számára. A vezetőlemez futófelülete hornyolt, indukciósan edzett és a lemezfejnél páncélozott.

3. A kenőolaj a vezetőhorony két olajfuratán jut a fűrészláncához. Az olajtartályt csavarok erősítik a motorházhoz. Az olajsintet az olajtartályon elhelyezett nézőüveg segítségével ellenőrizzük. A lánckenés mennyiségi szabályozását önműködő olajszivattyú és járulékos kézi működtetésű berendezés biztosítja. Az önműködő olajszivattyú membránon át üzemel. A forgattyúházban a szívó és elősűrítési ütemkor fellépő nyomásingadozások hatnak a membránra, s elmozdulása a ráerősített rudat lökésszerű mozgásba hozza. A rúd gyűrűs emeltyűbe kapcsolko-

dik és azt elfordítja. A rögzített szorítógyűrű forgásra kényszeríti az olajozó dugattyúját. A belső oldalon elhelyezett állítócsavarral a membrán lökete és ezzel az olajmennyiség szabályozható.

Munkakezddéskor, hideg időben és nagy terhelésnél a kéziszivattyúval lehet járulékosan kenni a láncot. Ez az önműködő olajszivattyútól teljesen független. A kéziszivattyú működtetésekor járulékos dugattyú mozog, s a szívási és nyomási folyamatot két egymással ellentétesen működő golyósszelep vezérli.

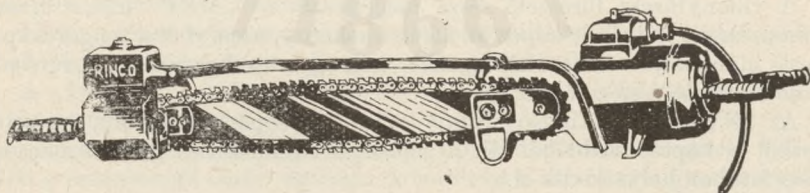
Az olajszivattyúhoz szívófejjel ellátott hajlékony vezeték csatlakozik, amely a szivattyú olajellátását minden munkahelyzetben biztosítja. Az olajszivattyútól nyomóvezeték vezet a vezetőlemez olajfuratához.

4. A fűrészlánc keménykrómozott, gyalufogas rendszerű, jobbos és balos gyalufogakból, vezetőszemekből, valamint szegecsekből áll. Sebesége cca 16 m/mp.

AZ „ERP” JELŰ VILLANYMOTOROS FŰRÉSZ

A gép műszaki jellemzői

Energiaforrás	elektromos áram
Kiszolgáló személyek száma	2
Teljesítmény	2,2 KW, 2,9 LE
Súly	32—35 kg
Fordulatszám	2880/perc
Vezetőlemez hosszúság	600—800—1000 mm
Külső méretek	1800×500×290 mm
Láncsebesség	6,5 m/mp
Áttételi arány	3,2:1
Hűtés	mesterséges, ventillátorral
Vágásrés	10 mm
Lánc típus	szakítófogas
Feszültség	220/380 V
Láncolajozás	önműködő



23. ábra. Az „ERP” jelű kétszemélyes villanymotoros láncfűrész

Fűrészelési teljesítmény:

fenyő	2200—2500 cm ² /perc
tölgy	1500—1700 cm ² /perc
Fogantyúmagasság a fűrészelési síkhoz viszonyítva	95 mm
A fogantyú és a törzstámasz közötti távolság	450 mm
Két fogantyú közötti távolság	500 mm
Gyártja	Csehszlovák Szocialista Köztársaság.

A motorfűrész és az NV—750/2 5 KVA áramfejlesztő gépcsoport leírása

Az „ERP” villanymotoros fűrész motoros és fűrészelő részből áll. A motoros rész elemei:

1. villanymotor
2. ventillátor
3. kapcsoló
4. fűrészkeret.

1. A motor 3 fázisú, zárt rendszerű, kalickás forgórészrel. Az állórész az elektromágnes, amelynek sarkait a motorház alkotja. A forgórész tengelye golyóscsapágyakon forog, hosszabbik végére szerelik a ventillátort és az áttételt. A forgórész a motorban keletkező forgó mágneses tér hatására működik. Fordulatszama percenként 2880, teljesítmény 2,2 KW, feszültség 220/380 V, frekvencia 50 Hz.

2. A ventillátor lemezes kiképzésű, a tekercselést és a forgórészt a motoron átáramló levegővel hűti.

3. A kapcsoló az állórész tetején helyezkedik el, és a kapcsolást bowdennel működtetett emeltyűszerkezet végzi. A bowden másik végével a fogantyún levő kapcsolókarhoz csatlakozik, A motor bekötését 380 V feszültségre csillagkapcsolással, 220 V feszültségre pedig háromszög (delta) kapcsolással a kapcsolóban végezzük el.

4. A fűrészkeret fogantyús része a motor álló részéhez csatlakozik, és gumifogantyúval készül.

A villanyfűrész fűrészelő része megegyezik az „MRP” motorfűrész kiképzésével. Kivételt képez az áttételszekrény, amelyből a tengelykapcsoló hiányzik, és az áttételi fogaskerek egyenes fogazásúak. A fűrészlánc munkasebessége 6,5 m/mp.

Az „NV—750/2” típusú áramfejlesztő gépcsoport motorból, generátorból és kapcsolótáblából áll. A gépcsoport rendszerint gumiabroncos utánfutóban helyezkedik el.

Az „NV—750/2” típusú motor benzinüzemű, lökettérfogata 750 cm³.

fordulatszáma 1500/perc, teljesítménye 8 LE. A motor kéthengeres, négyütemű, vízhűtéses, fekvő elrendezésű, egymással szemben dolgozó hengerekkel. Kenése lengőhengeres, dugattyús kenőolaj szivattyúval és szóró olajozással. A gyújtást állómágnes biztosítja. A porlasztó Solex BFVR—26 rendszerű, amelyben 20 mm átmérőjű szívótorok mellett a főfűvőka 0,80—0,85 mm. A centrifugális fordulatszabályozó a porlasztószelepet áttétellel működteti. A porlasztón indító segédűvőka van. A hűtővíz legkisebb kívánatos hőmérséklete 86 C°. A generátor Watt típusú, öngerjesztéses rendszerű, egy vastesten tekercselt gerjesztő és 3 fázisú résszel, tengelyvége kúpos kiképzésű.

A generátor 3 fázisú, 220/380 V feszültségű, 50 Hz frekvenciájú, nullpontkivezetéssel, csillagkapcsolásban készül és 5 KVA állandó teljesítményre méretezik. A gerjesztő ellenállása 25 Ohm, áramerőssége 2—8 A. A munkaáram kivezetésére 25 III kg jelű, míg a gerjesztő áram részére 10 kg jelű dugaszoló aljzatot szerelnek a gépcsoportra. A munkaáram 0 vezetékét a gerjesztés kivezetésére szolgáló aljzat harmadik sarkához kötik be.

A kapcsolószekrény hordozható kivitelű. Szerelvényfalán gombos gerjesztő ellenállás, voltmérő átkapcsoló, III S jelű hőkésleltetésű motorvédő automata (amely egyúttal a főkapcsolót is helyettesíti), 3 db ampermérő, 3 db olvadó biztosíték, 3 db II S dugaszoló aljzat a 220 V munkaáram kivezetésére, 1 db 25 III kg jelű aljzat villával (a munkaáram továbbvezetésére, amelynek föld sarka egyúttal a nullvezeték bekötésére is szolgál), helyezkednek el. A biztosító betétek 10 amperesek. A földelő kábelt a szerelvényfalon levő földelő csavarhoz, másik végét a földelő szonda csavarjához kötik be.

A MOTORFŰRÉSZEK ÜZEMBEÁLLÍTÁSA ÉS BEINDÍTÁSA

1. A motorfűrész kicsomagolása

Az új motorfűrészt a gyártó vállalatok csomagolva, ládában szállítják. Amennyiben a fűrészt konzerválóanyaggal kezelték, a külső felületről a kenőanyagot benzinbe mártott törölőruha segítségével szedjük le, majd a felületeket szárazra töröljük.

Hideg időben a konzerválóanyagok eltávolítása előtt a gépet meleg helyiségbe visszük, hogy felvegye a környezet hőmérsékletét.

A „Druzsba” jelű motorfűrésznél a konzerválást a következő módon szüntettük meg:

a) A hengerbe és a forgattyúházba 50—60 C°-ra felmelegített 100—150 g mennyiségű olajat öntünk. A betöltést a szívó- és gyertyanyíláson keresztül végezzük, kiserelt gyertya és kicsavart forgattyúház

dugó mellett. Ezután a motort 10—15-ször átforgatjuk, hogy eltávolítsuk az olajat a hengerből és a forgattyúházból.

b) A „Druzsba” porlasztóját és hangtompítóját benzinben kimossuk, és kiszáritás után visszaszereljük.

A konzerváló anyagok eltávolítása során fokozottan ügyelni kell arra, hogy a ventillátorba a mágnes megszakítójának érintkezőihez, illetőleg a gyújtóvezetékhez olaj, benzin, vagy szennyeződés ne jusson.

c) A fűrészláncot és a vezetőlemezt ugyancsak lemoszuk, megolajozzuk és a fűrészre szereljük. A lánc felszerelésénél arra ügyeljünk, hogy a fogak a vezetőlemez alsó felén a motor felé forduljanak.

A „Stihl Contra” motorfűrésznél a vezetőlemezt és a fűrészláncot nem a gépre szerelve szállítják. Összeszereléskor a lánckerékfedél két hatszögletű csavaranyáját lecsavarjuk, a lánckerékfedelelet a mögötte levő oldallemezzel együtt a tőcsavarokról lehúzzuk, a szorítóanyát pedig a lánckerék irányában ütközésig visszaállítjuk. A vezetőlemezt a tőcsavarokra úgy húzzuk rá, hogy a szorítóanya csapja a horony melletti egyik furatba kerüljön.

A fűrészlánc felszerelésénél a „Druzsba” motorfűrésznél mondottakhoz tartjuk magunkat.

A lánc felszerelése után fordított sorrendben visszahelyezzük az oldallemezt, a lánckerékfedelelet és az alátétlemezeket. A két hatszögletű anyát először csak kézzel csavarjuk be, majd a vezetőlemez mögötti csavar jobbra csavarásával addig feszítjük a láncot, amíg belógása mindössze 1—3 mm lesz, és kézzel még könnyen elhúzzható. Beszabályozás után az anyákat szorosra kell húzni.

A „Stihl Contra” motorfűrésznél a vezetőlemez egyoldalú kopásának elkerülése végett a vezetőlemezt tetszés szerinti időben megfordítjuk. Fordításnál arra ügyeljünk, hogy a felülre kerülő olajvezető furat mindig tiszta legyen, mert ellenkező esetben az olaj adagolása hiányos lesz, s a lánc és a lemez könnyen elkopik.

A motorfűrészek kicsomagolásakor a kísérőjegyzék alapján meggyőződünk a szállított tartozékok hiánytalanságáról.

Amennyiben a motorfűrész nincs bejáratva, 20—30 órán keresztül olajdúsabb keverékkel járattuk be. A bejáratásnál használt keverékekre a mindenkorli kezelési utasítások irányadók.

2. A motorfűrész előkészítése munkára

A motorfűrész beindítása előtt a fűrész és az összes csavarokat, anyákat meghúzzuk, a vezérlőszervek könnyű játékát, a lánc feszítését stb. ellenőrizzük.

Beindítás előtt az üzemanyagtartályt üzemanyaggal feltöltjük. A

keverék elkészítésénél gondoskodjunk a szükséges olajmennyiség egyenletes elkeveréséről. Üzemanyagfeltöltés előtt a keveréket még egyszer gondosan megkeverjük. Az üzemanyag betöltésekor a tölcserben használunk szűrőt.

Az üzemanyagtartállyal egyidejűleg a láncolajozó berendezések olajtartályát is megtöltjük. Közöséges olaj, vagy fáradt olaj lánckenésre alkalmatlan. Csak az előírt lánckenő olajat szabad használni.

Üzemanyagfeltöltéskor a lánckenő olaj feltöltése is ajánlatos. Kielégítő lánckenés nélkül ugyanis még rövid ideig sem szabad a fűrészt működtetni.

A „Stihl Contra” motorfűrésznél az olajtartály úrtartalmát oly módon hangoljuk egybe az üzemanyagfogyasztással, hogy 50 cm-es vezetőlemeznél az üzemanyagtartály egyszeri kiürüléséig az olajmennyiség fele használódhat el.

A „Druzsba” motorfűrésznél a fűrészláncot és a vezetőlemez hornyát indulás előtt megolajozzuk.

Az üzemanyag és kenőanyag feltöltése után a gépet gondosan letölöljük.

Ellenőrizzük a lánc feszítését. A lánc két újjal elhúzva könnyen mozog a vezetőlemezen.

3. A motor beindítása

A) „Druzsba” motorfűrészt.

a) Az indítót a motorfűrészt helyezzük.

b) A dugócsapot 2—3 fordulatra kicsavarjuk, bal kézzel a fűrészt tartva, jobb kézzel 2—3-szor 50—60 cm-re könnyedén kihúzzuk az indítózsínort. A forgattyúház beszívása után a dugócsapot ütközésig becsavarjuk.

c) Kinyitjuk az üzemanyagtartály csapját, s a csapot lefelé fordítjuk.

d) Ha a motor régen, vagy még nem üzemelt, a porlasztó üzemanyagkamráját üzemanyaggal töltjük meg. 2—3 fordulattal kicsavarjuk az indítódugót, a porlasztó dúsítógombját ütközésig lenyomjuk, s addig tartjuk, míg üzemanyag nem jelenik meg az indítógombon. A kamra megtöltése után az indítódugót becsavarjuk.

e) A motorfűrészt — a keret jobb oldali fogantyújánál — bal kézzel fogjuk, jobb kézzel pedig magunk felé húzva megrántjuk az indítózsínort. A megrántás előtt ellenőrizzük, hogy az indító és a lendkerék kilincsműveinek fogai kapcsolódnak-e. Ezért először enyhén feszítsük meg a kötelet, s a fogantyún jelentkező erőhatás növekedése bizonyítja a kilincsművek kapcsolódását. A zsínort legfeljebb 80 cm-re szabad ki-

rántani, ügyelve arra, hogy össze ne csavarodjék. A zsinór összecsavarodása az indítódob falának idő előtti elkopását eredményezi.

f) Beindulás után levesszük az indítót és a fűrészt tartozékeként szállított felfüggesztőszíjra kötjük. A fűrészt a fogantyúknál megragadva kézbe vesszük, a motort, fokozatosan növelve a gázt, egy-két percig terhelés nélkül működtetjük, ügyelve, hogy a fűreszlánc ne induljon meg.

Tilos a motort üresjáratban maximális fordulatszámmal járatni, mert ez a dugattyúrúd tűgörgős csapágynak és a mágneskerecek idő előtti tönkretételéhez vezet.

g) Bemelegedés után kezdődik csak a fűrészelés. A leírt sorrend a motor hideg indítására vonatkozott. A bemelegedett motort előzetes szívatás, illetőleg a membrán gombjának nyomása útján előállított keverékdúsítás elhagyásával a zsinór első rántásával indítjuk.

Amikor a motor kis gázzal működik, a fűreszláncnak nem szabad forogni. Az üresjárat fordulatszámot a gázszabályozókar ütközőcsavarjával állítjuk be.

B) „MRP” motorfűrész

a) Kinyitjuk az üzemanyagtartály csapját.

b) Kinyitjuk a porlasztó fedelét, a levegőszűrőt elzárjuk.

c) A porlasztó úszóházának gombját lenyomjuk, míg az meg nem te-
lik üzemanyaggal.

d) A gázadagolót $\frac{1}{3}$ -ra állítjuk.

e) A beindító zsinórt az indítótárcsára csavarjuk.

f) Lezárjuk a dekompressziós nyílást, s a motort az indító zsinórral
erős rántással beindítjuk.

g) Beindulás és rövid felmelegedés után a gázadagolót az 1. helyzetbe állítjuk, s így a motor üresjáratba kerül.

h) A légszűrőt beindulás után fokozatosan nyitjuk. Ha a motor elő-
zőleg már üzemelt, akkor nem kell a porlasztót túltölteni. Ilyen eset-
ben az indításnál a levegőszűrőt nem zárjuk el. A motort terhelés nélkül
— a „Druzsba” motorfűrésznél említettek szerint — tilos magas for-
dulatszámmal járatni.

C) „Stihl Contra” motorfűrész

a) A motorfűrészt indításkor sík talajra helyezzük.

b) A rövidrezáró kapcsolóemelőt „Ein” helyzetbe állítjuk.

c) A gázadagolót meghúzzuk és a gázadagolózárat benyomjuk.

d) Lezárjuk az indítócsappantyút.

e) Bal kézzel megfogjuk a fogantyúcsövet, jobb lábunkat a fogantyúra helyezzük, jobb kézzel megfogjuk az indító zsinór fogantyúját.

f) Lassan meghúzzuk az indító zsinórt, amíg a kompresszió ellenállá-
sát nem érezzük. Ezután a zsinórt erőteljesen megrántjuk.

g) Az indító zsinór fogantyúját nem engedjük visszaugrani, hanem visszavezetjük a kiindulóállásba.

h) Beindulás után az indítócsappantyút mérsékelt gázadással fokozatosan nyitjuk.

i) A gázadagolózárat rövid gázadás után oldjuk.

Új, vagy olyan motor, amely teljes üzemanyag mennyiségét felhasználta, nem gyújt be első indítási kísérletre, mert a porlasztó membránszivattyúja csak több kötélrántás után szív fel kellő mennyiségű üzemanyagot. Meleg motornak viszont teljesen nyitott indítócsappantyú és teljes gáz állásban azonnal indítania kell.

Ha a meleg motor többszöri rántás után sem indul meg, lehetséges, hogy az égéstér el van árasztva. Vegyük ki a gyertyát, szárítsuk meg, a motort pedig néhányszori átforgatással szellőztessük ki.

D) „ERP” villanymotorfűrész

a) Az áramfejlesztő motorját a benzinmotoroknál alkalmazott eljáráshoz hasonlóan indítjuk be.

b) Bekapcsoljuk a generátort és a szükséges feszültségig felgerjesztjük.

c) Kellő feszültség esetén a villanymotorfűrész kapcsológombjával működésbe hozzuk a fűrészt.

A motorfűrész beindításánál különösképpen ügyeljünk arra, hogy az indítandó fűrész szilárd talajon álljon, a vezetőlemezhez, illetőleg a lánchoz ne érjen föld, kő vagy egyéb anyag. Az indítás körzetében idegen személy — a lánc megszaladása és a fűrész vezetőlemezének elfordulása miatt — ne tartózkodjon. Nem szabad a fűrészt indítás céljából tuskóra, kőre, vagy egyéb kiemelkedő tárgyra helyezni, mivel a berántásnál arról lecsúszhat és balesetet okozhat.

4. A motor üzemeltetése

Az olajozóval ellátott motorfűrészekenél győződjünk meg az olajozó-szerkezet hibátlan működéséről. Üzemszerű munka előtt a vezetőlemez világos alap felé tartva (bütü, fűrészpor, tuskó stb.), mérsékelt gázadagolással a láncot megforgatjuk. Ha a világos alapon fokozódóan olajnyomok mutatkoznak, akkor a láncolajozás jól működik. A láncot kielégítő kenés nélkül munkába állítani tilos.

A munka megkezdésekor az esetek többségében törzstámasszal közelítjük meg a fát. A gázadagolás fokozásával a láncot forgásba hozzuk, s bevezetjük a fába. A gázadagolás fokozásával növeljük a fordulatszámot.

Fűrészelés közben ügyeljünk a motor megfelelő erő kifejtésére és a teljesítményére. A fában általában maximális fordulatszámmal működ-tetjük a gépet. Ügyeljünk azonban arra, hogy a motorfűrész lánc ne álljon le. Ha teljes gáznál a lánc leáll, ez a fűrész beszorulásából ered. Ilyen esetben az előtolást abbahagyjuk és kiszabadítjuk a láncot. Ami-

kor a lánc mozogni kezd, folytathatjuk a fűrészelést. Ha a fűrészlánc beszorult, nagy fordulatszámmal tartósan ne működtessük a motort. Ha nem tudjuk a láncot kiszabadítani, illetőleg az előtolás megszüntetésével sem indul meg a lánc, a gázt azonnal vegyük le, s a fűrészelőberendezést egyéb módon szabadítsuk ki. Ha a motor magas fordulatszámmal működik, s a lánc áll, a centrifugális tengelykapcsoló — kapcsolódásban lévén — megcsúszik, ami hosszabb idő után túlmelegedéshez és meghibásodáshoz vezethet.

Az előtolásnál ügyeljünk a fűrészelési sík egyenletességére. Ne engedjük meg a fűrészelési sík elgörbülését.

Ha a vágást befejeztük, a gázt azonnal vegyük le. Terhelés nélkül nagy fordulatszámmal a motor erősebben kopik és hamarabb meghibásodhat.

A „Stihl Contra” motorfűrésznél erős fagy esetén vagy hosszabb állás után a kéziolajozóval dúsítsuk a láncához kerülő olajat, de vastagabb törzsek vágásakor, s általában hosszabb ideig tartó munkánál is használjuk a kéziolajozót.

Új fűrészlánc feszítése rövid befutási idő után lanyhul. Az első vágások után ellenőrizzük a lánc feszültségét, és szükség esetén állítsuk utána. A láncfeszültség ellenőrzését és az utánállítást csak álló motornál szabad végrehajtani. Kerüljük a túlságosan erős előtolást, de sohasé fűrészeljünk fél gázzal. A fűrészt futó láncsal húzzuk ki a vágáslapból, s azonnal csökkentjük a gázt.

5. A motor leállítása

A) „Druzsba” motorfűrés

- a) Levesszük a gázt.
- b) Elzárjuk az üzemanyagesapot.
- c) A porlasztó dúsítógombját kihúzzuk vagy benyomjuk a motor teljes leállásáig.

Nem szabad a motort a gyertya pipájának levételével leállítani. Ez a mágnesetekeres meghibásodásához vezethet.

B) „MRP” motorfűrés

Rövid időre való leállításnál:

- a) a gázadagolót az 1. helyzetbe hozzuk (levesszük a gázt);
- b) a karon levő rövidrezáró gombbal leállítjuk a fűrészt.

Hosszabb időre való leállításnál:

- a) az üzemanyagtartály csapját elzárjuk;
- b) a motort nem túl magas fordulatszám mellett futni hagyjuk, míg teljesen le nem áll. A gázadagoló az 1. és 2. helyzet között áll.

A dekompresszor nyitásával is le lehet állítani a motort.

C) „Stihl Contra” motorfűrész

a) A gázt levesszük.

b) A kapcsolót „Aus” állásba helyezzük.

Huzamosabb ideig dolgozó fűrész a motor lehűlése céljából először üresen futtatjuk, és csak azután állítjuk le.

D) „ERP” villanymotorfűrész

A villanymotorfűrész a fogantyún elhelyezett kapcsolóval leállítjuk.

Bármilyen hiba esetén — ha a fogantyún levő kapcsoló nem működik — a motorházon levő kapcsolóval állítjuk le a motort.

A MOTORFŰRÉSZ KEZELÉSE, KARBANTARTÁSA, JAVÍTÁSA

A gondos karbantartás a motorfűrész folyamatos munkájára, üzembiztonságára és élettartamára igen nagy hatást gyakorol.

1. Napi karbantartási teendők

a) A fűrész megtisztítjuk a fűrészportól és egyéb szennyeződésektől.

b) A fűrészláncot benzinben lemoszuk, a ráégett szennyeződésektől megtisztítjuk, megtöröljük, végül olajban, zsírban tároljuk.

c) A vezetőlemez hornyaiból a lerakodott fűrészport és szennyeződéseket eltávolítjuk.

d) Megtisztítjuk a légszűrőt. A „Stihl Contra” szűrőjét lecsavarjuk, tiszta benzinben kimossuk. Drótkéfét és törölruhát „Stihl Contra” légszűrőjének tisztításánál használni nem szabad. Az „MRP” levegőszűrőjét drótkéfével vagy ecsettel tisztítjuk.

e) Ellenőrizzük az üzemanyag és kenőolajtartály szintjét, és mindkettőt utánaöltjük.

f) Megvizsgáljuk a gépet, a vezetőlemezt és a fűrészláncot, nincs-e valamilyen deformáció, kopás, vagy repedés az egyes alkatrészekben. A hibás elemeket javításba adjuk, vagy kicseréljük.

g) A csavarokat és anyákat meghúzzuk.

h) Ellenőrizzük az üzemanyagvezetékek légmentes zárását, a porlasztó illesztését.

i) A fűrész esetleg leöntött részeit szárazra töröljük.

j) Az áttételi szerkezetek fogaskerékházait olajjal vagy zsírral utánaöltjük.

2. Heti karbantartási teendők 50 üzemóra után

A) „Druzsba” motorfűrész

a) Elvégezzük a napi karbantartási teendőket.
b) Leszereljük a fogaskerékházat, benzinben kimossuk a tengelykapcsolót. A munkafelületet vékony zsírral kenjük be.

c) Kinyitjuk a fogaskerékházat, és a kenést zsírral kiegészítjük. A fogaskerékházban 30—50 g zsírnak kell lennie. Ha nincs zsír, lehet kenőolaj és szilárd állapotú háztartási szappan keverékét használni, 1 súlyrész szappan és 5 súlyrész kenőolaj arányában. A szappant előzőleg felaprítjuk, kis mennyiségű olajban (pl. 1:2 arányban) feloldjuk, víztelenítjük és 130 C°-on, állandó keverés közben kipárologatjuk. A szappanos olaj keveréket víztelenítés után hozzákeverjük a maradék olajhoz, amelyet előzőleg 120—130 C°-on felmelegítünk. A kapott anyagot 20—30 percig keverjük, majd vasedénybe töltve vékony rétegben kihűtjük. A kenőanyagot tiszta, homok- és egyéb szennyeződésektől mentes edényben készítjük és hűtjük. Csak elsőrendű háztartási szappant alkalmazunk.

d) Az üzemanyagtartály szűrőjét tiszta benzinben lemoszuk.

e) Átmossuk a porlasztót és a használt benzint a porlasztó leeresztő csapján távolítjuk el.

f) eltávolítjuk az égéstérből a ráégetést, megtisztítjuk az égésmaradványoktól a henger nyílásait, csatornáit, a dugattyúfeneket, dugattyúhornyokat és dugattyúgyűrűket. A ráégek eltávolítása után az alkatrészeket benzinben lemoszuk.

g) A henger bordáit a fűrészelési maradványoktól és szennyeződésektől megtisztítjuk.

h) A gyújtóberendezés megszakító érintkezőinek munkafelületeit finom reszelővel megtisztítjuk, s ellenőrizzük a hézagot. Az előírt hézag 0,2—0,4 mm.

i) Drótkéfével megtisztítjuk a gyújtógyertya elektródáit, az elektródák közötti hézagot utánállítjuk (normál hézag 0,6—0,7 mm). A gyertyát ezután tiszta benzinben lemoszuk s megszáritjuk.

B) „MRP” motorfűrész

a) Elvégezzük a napi karbantartási teendőket.

b) Kivesszük és ellenőrizzük a gyertyát. Drótkéfével megtisztítjuk, az elektródákat utánállítjuk, benzinben kimossuk és kiszáritjuk.

c) Megtisztítjuk a hűtőbordákat a szennyeződésektől.

d) Megtisztítjuk a dugattyú fenekét, a henger nyílásait, a dugattyúhornyokat és gyűrűket a ráégekesektől. Az alkatrészeket lemoszuk.

A ráégek letisztításának elmulasztása nagyobb sűrítést, kopogást, a dugattyúgyűrű megakadását, illetőleg nem kielégítő fekvését, a motor teljesítményének csökkenését, a motor erősebb felmelegedését okozhatja és a beindítást megnehezíti.

- e) Átmossuk a légszűrőt, a porlasztót.
- f) A fogaskerékház kenőanyagát kiegészítjük.
- g) Ellenőrizzük a gyújtóberendezés megszakítóinak felületeit és az előírt hézagot utánállítjuk.
- C) „Stihl Contra” motorfűrész
 - a) Elvégezzük a napi karbantartási teendőket.
 - b) Ellenőrizzük és drótkefével megtisztítjuk, benzinben kimossuk a gyújtógyertyát, az elektródákat utánállítjuk.
 - c) Megtisztítjuk a hűtőbordákat a szennyeződésektől.
 - d) Ellenőrizzük, megtisztítjuk és utánállítjuk a megszakító érintkezőit.
 - e) Az égéstérből, a henger nyílásából eltávolítjuk az égéstermékeket.
 - f) Kimossuk a porlasztót.
 - g) Kimossuk az üzemanyagtartály szűrőjét.
- D) „ERP” villanymotorfűrész

Az egyes karbantartási teendőket a villanymotorok jellegének megfelelően végezzük. Az áttétel és a fűrészelő berendezéssel kapcsolatos karbantartási teendők azonosak az „MRP” benzinmotoros fűrészével.

3. Karbantartási teendők 100 üzemóra után

- a) Elvégezzük az 50 óra utáni karbantartási teendőket.
- b) Alaposan kimossuk tiszta benzinben az üzemanyagtartályt.
- c) Megmossuk a kipufogókat, eltávolítjuk a ráégést a hangtompítókól. A hangtompítót vízben is kifőzhetjük, a vízbe marónátront tehetünk.
- d) A gyújtógyertyát szükség esetén kicseréljük.
- e) A gyújtóberendezést szükség esetén szakműhelyben ellenőrizzük.
- f) Ellenőrizzük a porlasztót, a fűvókákat és csatornákat, a beállítások helyességét.
- g) Szükség esetén alkatrészeket cserélünk.
- h) Átmossuk a forgattyúházat.

Néhány javaslat a gépek karbantartásával és javításával kapcsolatban

A motorfűrészek biztonságos üzemeltetésének egyik alapvető feltétele, hogy a gépekhez mindig az előírt üzemanyagot és keveréket használjuk. Különösen fontos a keverék megfelelő kialakítása, a töltések előtt az üzemanyag alapos összekeverése.

Ugyancsak fontos az előírt kenőanyagok alkalmazása. Nem megfelelő kenőanyag idő előtt tönkretelheti a gép egyes részeit.

Mivel a lánc élesítése kihat a gép üzemeltetésére, legmegfelelőbb a

láncokat lehetőleg központi helyen élesíteni, s a munkacsoportot a szükséges számú tartaléklánccal ellátni.

Lássuk el a munkacsoportot olyan alkatrészekkel, amelyek cseréje esetleges kisebb üzemzavarokat azonnal megold (pl. gyertya). Előnyösebb, ha munkahelyi javítás helyett a hibás alkatrészt kicseréljük, mivel a munkahelyen nincs lehetőség a szakszerű javításra.

A gyakrabban hibásodó vagy gyorsabban elhasználódó alkatrészekből az előírásnak és a helyi fogyasztásnak megfelelően alkatrészkészletet alakítsunk ki. Kíváncos fődarabokat (motor, porlasztó, gyújtóberendezés stb.) tartalékolni, s a fűrészek meghibásodásakor a kérdéses fődarabot teljes egészében kicserélni. A munkát a csere végrehajtása után így néhány óra, vagy 1—2 nap múlva ugyanazzal a géppel folytathatjuk, s a hibás fődarabon el lehet a szükséges javításokat végezni.

A nagyobb hibák gyors áthidalását szolgálják a központilag tárolt tartalékgépek. Nagyobb hibásodás esetén, amikor a hiba fődarabcserével nem oldható meg, adjuk ki a tartalékgépet.

A motorfűrészek TMK-ját a rendszeresség és a nagyobb szakszerűség céljából körzeti szerelői rendszerben végeztessük el. A TMK ellenőrzés során sor kerülhet a porlasztó, gyújtóberendezés és más kényesebb alkatrészek alaposabb vizsgálatára, kopott vagy meghibásodott alkatrészek cseréjére, beszállítványok stb.

A MOTORFŰRÉSZEK RAKTÁROZÁSA

A motorfűrészeket fedett helyiségben tároljuk. Megfelelően berendezett helyiségben a raktározás állványokon történjék. Tárolás előtt a szennyeződésektől megtisztítjuk a motorfűrészt, kevés benzinbe mártott tiszta törlőruhával szárazra töröljük. A fűrészláncot levesszük és a karbantartási előírások szerint külön tároljuk. A tárolóhely száraz és könnyen szellőztethető legyen.

Ha a motorfűrészt hosszabb ideig raktározzuk, úgy a motort korrózióvédő olajjal védjük az esetleges károsodásoktól. A „Stihl Contra” motorfűrészhöz MOBIL KOTE 501 D, a „Druzsba” motorfűrészhöz „AK—10” jelű traktorolajat javasolnak korrózióvédő olajként. Az olajat a gyertyanyíláson keresztül betöltjük a hengerbe, a forgattyús tengelyt 3—4-szer átforgatjuk, így kenjük le a hengert és a dugattyút.

Hosszabb tárolásnál a forgattyúházba 50—60 g olajat öntünk, a forgattyústengelyt 3—4-szer átforgatjuk.

Az áttétellel rendelkező motorfűrészek fogaskerékházának fedelét levesszük, 50—70 g, vagy annál több zsírt helyezünk bele, a lánckereket 5—6-szor megforgatjuk, hogy a fogaskerek és a csapágyak kenést kapjanak. A fedelet utána bezárjuk. A tengelykapcsoló összes alkatrészeit

vékony zsírral kenjük be. A külső acélrészeket, anyákat, láncereket stb. vékony réteg olajjal védjük.

Az állagmegóvást hat hónaponként megismételjük. Az állagmegóvást legalább $+10^{\circ}\text{C}$ -os helyiségben végezzük, és $40\text{--}60^{\circ}\text{C}$ -ra felmelegített olajat használjunk.

Hosszabb tárolásnál az üzemanyagot és a kenőolajat eresszük le. Ha huzamos idő után az üzemanyagtartályban mégis maradt üzemanyag, beindítás előtt a keverékből kivált olaj elkeveredése céljából jól rázzuk fel.

A MOTORFŰRÉSZ MŰKÖDÉSE KÖZBEN ELŐFORDULÓ HIBÁK, A HIBÁK OKAI ÉS KIKÜSZÖBÖLÉSI MÓDJUK

A motor nem indul meg

1. A motor nem kap üzemanyagot

Az üzemanyagtartályban nincs tüzelőanyag	Feltölteni
A benzincsap nincs nyitva	Kinyitni
Eltömődött a benzinszűrő a tartály és a porlasztó között	Kitisztítani
Eltömődött a fűvóka	Kitisztítani
A tartály szellőzőnyílása eltömődött	Kitisztítani
A tüzelőanyagvezeték eldugult	Szabaddá tenni, levegővel kifúvatni
Az úszóház tűszelepe eldugult, megsérült	Kitisztítani, ill. kicserélni
A porlasztó üzemanyagkamrája nincs megtöltve	Megtölteni

2. A motor üzemanyagellátása nem kielégítő

Túlfolyik a porlasztó, dús a keverék	Túlfolyást megszüntetni, motort kiszellőztetni
Sok olaj van a benzinben	Felhígítani
A porlasztó tömítése rossz	Kicserélni
A tüzelőanyagban víz van	A tartály töltését felújítani, a porlasztót és az üzemanyagvezetőt megtisztítani

3. A gyújtás nem megfelelő

A gyertya elektródái beolajozódtak vagy rá-
égésbevonatot kaptak

Az elektródák közötti távolság nem megfelelő

A gyertya szigetelése meghibásodott

Meghibásodott a szekunder tekercs szigetelése

A gyújtás hibátlan, nincs gyújtás

Beolajozódtak a megszakító érintkezői

A megszakítókar sarka elkopott, a megszakító
érintkezői közötti távolság megváltozott

Meghibásodott a mágneses tekercs

Eltört a megszakítókar

Eltört a megszakítókar rugója

Meggyengült a mágnes

A megszakító érintkezői között kicsi vagy nagy
a hézag

A kondenzátor átüt

A rövidrezáró kapcsoló meghibásodott

A rövidrezáró vezeték zárlatos

A gyújtásbeállítás helytelen

A gyertya hőértéke nem megfelelő

A mágneslendkerék súrol

Nincs érintkezés a gyújtóvezeték és a csatla-
kozódugó között

4. Egyéb hibák

A dugattyú nem mozgatható a hengerben, a
dugattyú és a henger méretesoportja nem
egyezik

A dugattyú berágódott

A tömítőgyűrű törött

A tömítőgyűrű nincs biztosítva

Idegen test van a dugattyú és a henger között

A forgattyútengely nem illik a házba

A hajtórúd berágódott

A kosár eltört

A dugattyú besült (bejáratás)

Fémkefével benzinben
letisztítani, benzint el-
párologtatni

Az előírás szerint be-
szabályozni

Kicserélni

Szigetelni, vagy kiese-
rélni

Hengert kifújni

Benzinben lemosni

Beszabályozni, vagy
kicserélni

Javítóműhelyben át-
tekercselni

Kicserélni

Kicserélni

Delejeztetni

Beszabályozni

Kicserélni

Kijavítani

Kijavítani

Beszabályozni

Kicserélni

Kijavítani

Kijavítani

Kicserélni

Kijavítani

Kicserélni

Pótolni

Eltávolítani

Kicserélni

Kijavítani

Kicserélni

Lehűteni

A motor nem adja a szükséges teljesítményt

1. Az üzemanyagkeverék nem megfelelő

A levegőszűrő eldugult	Kitisztítani
A porlasztó túlfolyik	Megjavítani
Az üzemanyagszűrő szennyezett	Kitisztítani
A tömítések hibásak	Kicserélni
A keverék olajban dús	Hígítani
Az üzemanyagba víz került	Üzemanyagot kicserélni
A szívófej szivacs szűrője beszennyeződött	Kitisztítani
Az üzemanyagtovló megduzzadt és leoldódott a légszívóperemről	Kijavítani
A légszívóperem eltömődött	Kitisztítani
A tartályzár légtelenítőszelepei eltömödtek	Kitisztítani
Az üresjárati fúvóka elállítódott,	Beszabályozni
Az üresjárati csatorna beszennyeződött	Kitisztítani
Az adagolásszabályozó kar elgörbült	Kijavítani
Az adagolótű megszorult	Kijavítani
A főfúvóka elállítódott	Beszabályozni
A főfúvóka csatorna beszennyeződött	Kitisztítani
A porlasztó beszennyeződött	Kitisztítani
A porlasztó túl dús keverékre van állítva	Beszabályozni
A porlasztó túl szegény keverékre van állítva	Beszabályozni
A légszűrő beszennyeződött	Kitisztítani
A fordulatszámhatároló megszorult	Kijavítani
A porlasztó üzemanyagszivattyúja nem működik kifogástalanul	Kitisztítani
A fordulatszámhatároló helytelenül van beállítva	Beszabályozni
A szabályozótengely a csapágában megszorul	Beszabályozni
A szabályozórúd helytelenül van beszerelve	Kijavítani
A légszűrőtengely-emeltyű nincs rögzítve	Rögzíteni
A légszűrő szűrő tárcsája törött	Kicserélni
A légszűrő nincs megfelelően rögzítve	Rögzíteni
A légszűrő szűrőfedele nincs megszorítva	Megszorítani
Az üzemanyagvezeték szennyezett	Kitisztítani

2. Az elektromos berendezés hibás

Túl nagy utó- vagy előgyújtás	Beszabályozni
Elégett, tisztátalan megszakító	Megtisztítani, kicserélni

3. Az erőátviteli berendezés hibás

A dugattyúgyűrűk nem jól fekszenek a horgokban, csökkent kompresszió
A dugattyúgyűrű törött
Tömítetlenség a motor forgattyúházában, a gyertyánál stb.
A tengelykapcsoló csúszik

Olajozni az első gyűrű alatt
Kicsereálni

Kijavítani
Kitisztítani vagy kicserélni

4. Egyéb hibák

A kipufogósó eltömődött

Kitisztítani

A motor leáll

Az üzemanyag elfogyott
A fűvóka eldugult
A porlasztó túlfolyik
A gyújtógyertya beszennyeződött, vagy meghibásodott
Zavar a gyújtásmegszakítónál

Pótolni
Kitisztítani
Beállítani
Kitisztítani, vagy kicserélni
Ellenőrizni, utánállítani

A gyújtókábelek meglazultak
A kondenzátor átüt
A gyújtásmegszakító érintkezők elhasználódtak

Megszüntetni
Kicsereálni
Tisztítani, helyes hézagot beállítani
Meghibásodott helyeket szigetelni, ill. kicserélni

A kábel átüt

A motor nem melegedett fel

A gázadagolást fokozatosan növelni

A benzincsőben levő szűrő eldugult
A csővezeték eldugult
A tüzelőanyagtartály szellőzőnyílása eldugult
A membrán megrepedt

Kitisztítani
Kitisztítani
Kitisztítani
Kicsereálni

A motornak nincs üresjárata

Nincs üzemanyag a tartályban
Az üresjárat csavar elállítódott
Az üresjárat fűvóka elállítódott
Az üresjárat csatorna beszennyeződött

Pótolni
Beszabályozni
Beszabályozni
Kitisztítani

Az adagolásszabályozó kar elgörbült
 Az adagolótű tömítetlen
 A motor hamis levegőt szív
 Az üzemanyagmembrán megrongálódott
 A szabályozómembrán megrongálódott
 A membrántömítések meghibásodtak
 A légsappantyú zárva van
 A golyósszelep beszennyeződött

Kijavítani
 Tömíteni
 Tömítést rendbehozni
 Kicsérélni
 Kicsérélni
 Kicsérélni
 Kinyitni
 Kitisztítani

A motor gyorsan túlmelegszik

A motor új, nem járódott be

Üzemanyagkeveréket
 ellenőrizni, túlterhelést
 elkerülni

A keverék szegény vagy dús

Megfelelő keveréket
 adni

A motor túlterhelt

Terhelést csökkenteni
 Beszabályozni

Az előgyújtás elállítódott

Megtisztítani

A ventilátor légszűrője szennyezett

Megtisztítani

A hengerbordák szennyezettek

Tömíteni

Hamis levegőt szív a motor

Kicsérélni

A gyújtógyertya nem megfelelő (öngyulladás)

Kitisztítani vagy kija-
 vítani

A kipufogósó eltömődött vagy deformálódott

A motor sokat fogyaszt

Nagy a fűvóka

Kisebbre cserélni

Túlfolyik a porlasztó

Megjavítani

A légszűrő szennyezett

Megtisztítani

A gyújtás elállítódott

Beállítani

Csúszik a tengelykapcsoló

Kijavítani

Gyenge a kompresszió

Megjavítani

Az úszóházban az üzemanyagszint rosszul van
 beszabályozva

Helyesen beszabályoz-
 ni

A tartály vagy az üzemanyagszállító berende-
 zés lyukas

Kijavítani

A motor „kopog”, „lövöldöz”

A főfűvóka eldugult
A gyújtógyertya nem megfelelő
Az üresjáratú fűvóka eldugult
A motor hideg
Hiányosság az üzemanyagvezetékben
A gyújtásbeállítás nem megfelelő
A keverék szegény

A keverék túlságosan dús

A porlasztó túlfolyik
Az üzemanyagszint rosszul van beállítva
A túszelep fennakadt vagy szennyezett

Az üzemanyag nem bírja az erős sűrítést
A hengerben kimarad a gyújtás

A hűtés nem megfelelő
Az üzemanyagba víz került
A forgattyústengely hajtórúdja megsérült
A forgattyústengely csapágya megsérült
A dugattyúcsapszeg laza vagy kopott
A dugattyúgyűrűk beégtek

A dugattyú, a gyűrűk, a hengerfal
elhasználódott

Kitisztítani
Kicserélni
Kitisztítani
Járatni, melegíteni
Ellenőrizni, kijavítani
Beszabályozni
Megfelelő keveréket
adni
Megfelelő keveréket
adni
Kijavítani
Beszabályozni
Kiszabadítani vagy ki-
tisztítani
Cserélni
A gyújtóberendezést
megtisztítani
Kijavítani
Kicserélni
Kijavítani
Kicserélni
Kicserélni
Motort szétszerelni,
tisztítani, gyűrűket
cserélni
Motort szétszerelni,
hengert köszörülni, új
dugattyút és gyűrűket
beépíteni

A motor füstöl

A dugattyú nem tömít megfelelően, a gyűrűk,
a hengerfal elhasználódtak, az olaj elég

A dugattyúgyűrűk beégtek, berágódtak, elhasz-
nálódtak

A dugattyúgyűrűhorony olajvisszafolyó
nyílásai eltömődtek

Dugattyúgyűrűt cse-
rélni, ill. hengert kö-
szörülni, dugattyút
cserélni
Dugattyúgyűrűket cse-
rélni

Kitisztítani

A porlasztó túl dús keveréket szállít

Porlasztót beállítani,
ill. a kilazult fűvóká-
kat rögzíteni

A porlasztóban magas az üzemanyagszint

Utánállítani

A gyújtógyertya meghibásodott

Kicserélni

A fűvóka túl bő

Kicserélni

A levegőszűrő eldugult

Kitisztítani

A porlasztó túlfolyik

Beszabályozni

Víz került a hengerbe (fehér füst)

Üzemanyagot cserélni,
vizet kifúvatni

A porlasztó kigyulladt

Benzincsapot elzárni,
teljes gázt adni, a tüzet
poroltóval vagy ho-
mokkal, ruhával elol-
tani

A motor alacsonyabb fordulatszámnál működik, magasabbra nem fut fel

A főfűvóka eldugult

Kitisztítani

Az átmenet az üresjárat és a teljes terhelés között nem egyenletes

Az üresjáratú fűvóka elállítódott

Beszabályozni

Az üresjáratú csatorna beszennyeződött

Kitisztítani

Az adagolásszabályozó emeltyű elgörbült

Megjavítani

Az adagolótű megszorult

Kiszabadítani

A főfűvóka elállítódott

Beszabályozni

A főfűvókajárat beszennyeződött

Kitisztítani

Helytelen a gyújtásbeállítás

Beszabályozni

A motor gyakran a porlasztóba „lő” és kihagy

Az úszóházban kevés tüzelőanyag van

Tűszelepet tisztítani

Teljes gáznál a motor a porlasztóba „lövöldöz”

A gyújtógyertya nem megfelelő (öngyulladás)

Gyújtógyertyát kicse-
rélni

**A motor magas fordulatszámnál jól működik,
alacsony fordulatonál a porlasztóba „lövöldöz” vagy leáll**

Az üresjáratú fűvóka elállítódott vagy beszennyeződött	Beszabályozni, ill. kitisztítani
Az üresjáratú csatorna beszennyeződött	Kitisztítani

**A motor hideg állapotban nem indul be, üzemmeleg állapotban
magasabb fordulatszámnál jól fut, alacsonyabbnál leáll, ill. „lövöldöz”**

Az üresjáratú fűvóka eldugult vagy elállítódott	Beszabályozni, ill. kitisztítani
---	----------------------------------

Meleg motor nehezen indul

Az üresjáratú fűvóka eldugult	Kitisztítani
Túlzottan lassú üresjárat	Utánállítani

A motor magasabb fordulatszámnál kihagy

A megszakító érintkezők túlságosan leégtek	Az előírt hézagokat beállítani, szükség esetén érintkezőket cserélni
A kondenzátor kapacitása nem elégséges	Kicserélni
A megszakító érintkezők rugója (kalapács) túl gyenge	Cserélni
A gyújtótétkerics átüt	Cserélni
A gyújtógyertya meghibásodott	Üzemképessé tenni vagy cserélni
A gyújtókábel meglazult	A lazulást megszüntetni

A motor tartósan kihagy

A kondenzátor meghibásodott	Kicserélni
A gyújtótétkerics meghibásodott	Kicserélni
A gyújtótétkerics primérfőkörében érintkezési zavar van	Az érintkezést rendbehozni, az érintkező felületeket megtisztítani

Az indítóberendezés nem működik

Az indítózsínor elszakadt, visszaugrott, vagy nem megfelelő irányba húzták	Kijavítani
A visszahúzó rugó eltörött (túlságosan kihúzták vagy előrefeszítették)	Kijavítani
A kötélgörgő eltörött (gyengén húzták a zsinórt, a motor visszavágott) a gyújtás túl korai	Kicserélni gyújtást beszabályozni
Az indítóberendezés dörzssaruja nem fog: az indítógörgő belső felülete kopott a dörzssarulemezek tompák a dörzssaruk tartója a zsinörgörgőn kopott helytelenül szereltek a tárcsák és a fékgyűrű a fibertársa elhasználódott	kijavítani kicserélni kijavítani utánállítani kicserélni

A tengelykapcsoló hibás

A tengelykapcsoló nem kapcsol ki: az üresjáratú fordulatszám túl nagy a kapcsolórugó törött a röpsúlyok nincsenek beszabályozva	beszabályozni kicserélni beszabályozni
A tengelykapcsoló nem fog	Ellenőrizni az anyák meghúzását, a röpsúlyok esetleges megszorulását.

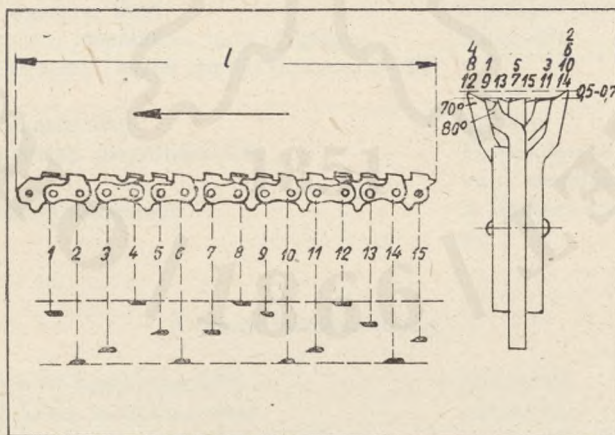
A FŰRÉSZLÁNC

1. A KÜLÖNBÖZŐ FŰRÉSZLÁNCOK SZERKEZETE, JELLEMZŐI ÉS TELJESÍTMÉNYE

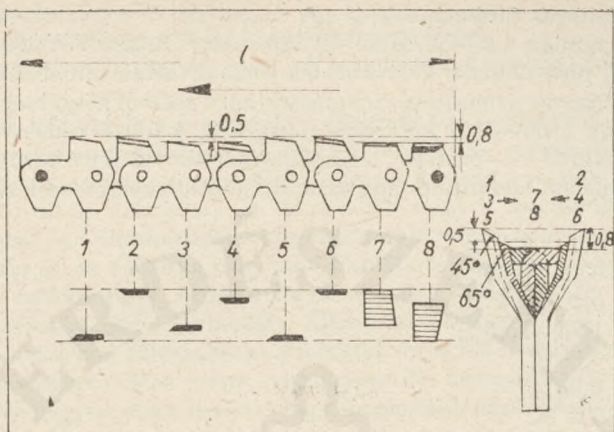
A fűrészlánc a motorfűrész munkavégző, kopásnak, elhasználódásnak legjobban kitett eleme. A motorfűrész üzemköltségének tekintélyes részét a lánc elhasználódásából származó kiadások képviselik. Egy fűrészlánc átlagosan 200—1200 m³ fa kitermeléséhez elégséges, ezért egy év folyamán egy motorfűrész folyamatos üzemeltetéséhez átlagosan 2—6 lánc szükséges.

A fűrészlánc élesítése igen nagy kihatással van a motorfűrész fűrészelési teljesítményére. Az egy lőerőre vetített fűrészelési teljesítmény a lánc élének minőségétől függően, puhafában 500—1000 cm²/perc, keményfában pedig 200—500 cm²/perc között váltakozhat.

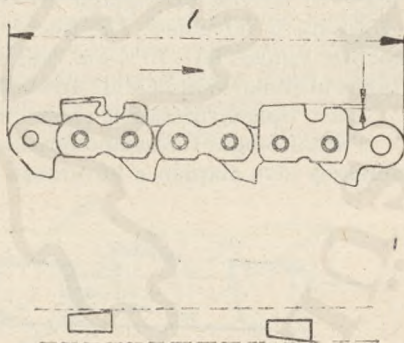
A jelenleg használatos motorfűrészeken megkülönböztetünk szakítófogas (klasszikus) és gyalufogas fűrészláncokat. A kétféle láncípust a 24—26. ábra tünteti fel.



24. ábra. A szakítófogas fűrészlánc szerkezeti elrendezése



25. ábra. Gyalufogakkal kombinált szakítófogas fűrészlánc szerkezeti elrendezése



26. ábra. Gyalufogas fűrészlánc szerkezeti elrendezése

A különböző fűrészláncok fogelemei

Szakítófogas fűrészlánc

Fűrészelőfog jobbos
Fűrészelőfog balos
Tisztítófog jobbos
Tisztítófog balos
Gyalufog
Heveder
Szegecs

Gyalufogas fűrészlánc

Gyalufog
Vezetőszem
Heveder
Szegecs

A szakítófogas fűrészláncoknál egy fogcsoport 7, a gyalufogas fűrészláncoknál csupán 4-féle elemből tevődik össze. Ennek következtében a gyalufogas fűrészláncnál kevesebb féle elemet tartalmazhatunk.

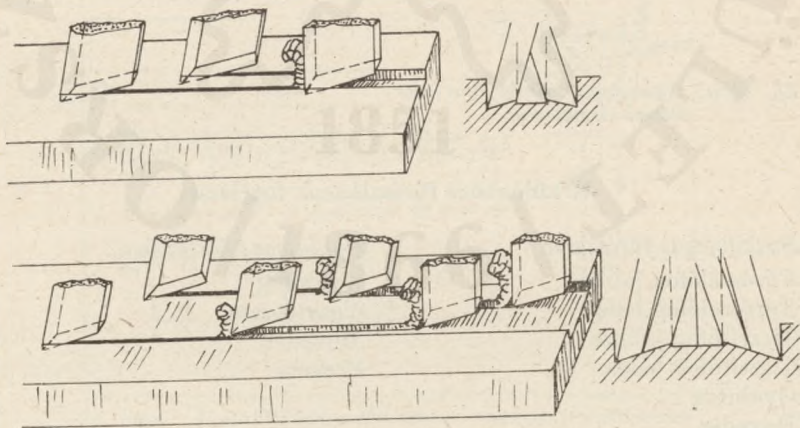
A fűrészláncok nemesített szövetszerkezetű acélból készülnek. Szakítószilárdságuk 1100—1300 kg között ingadozik. A fogak keménysége változó, a fogaknál 47—54 HRC, a szegecseknél 38—42 HRC között mozog. A fűrészláncban előforduló fontosabb ötvözőanyagok és azok aránya az alábbi:

C	0,9 —1,1 %
Si	0,15—0,35%
Mn	0,2 —0,4 %
Cr	1,35—1,65%
S max	0,03%
P max	0,03%
Ni max	0,2 %
Mo	0,1 —0,25%
Va	0,1 —0,2 %

A gyalufogak éltartósságát krómbevonattal növelik. Megállapították, hogy 10 mikron vastagságú krómbevonat a lánc élettartamát háromszorosára is növelheti. Érdekes, hogy 20 mikronos bevonatnál az élettartam csupán 60—70%-kal, míg 30 mikron bevonat esetén az élettartam a krómbevonat nélküli láncok élettartamának egyharmadára süllyed.

A két típusú fűrészlánc elemei különbözően működnek.

A szakítófogas fűrészlánc forgácsoló elemei a háromszögfogatú kézi-fűrészek elve alapján a következő munkát végzik:

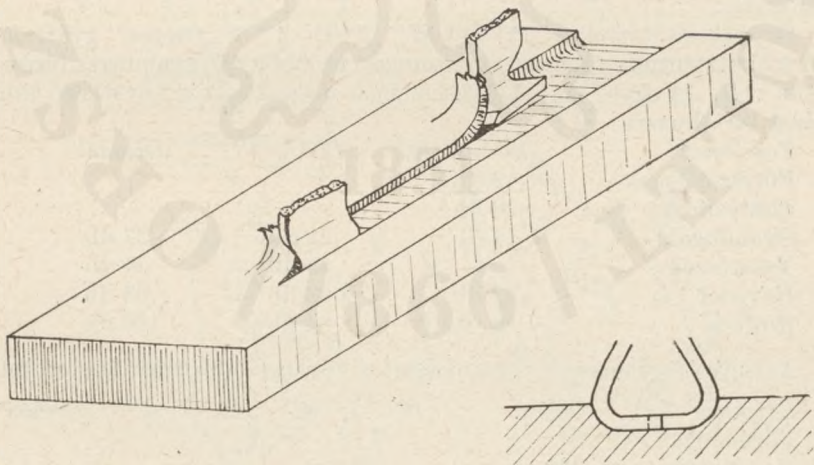


27. ábra. A szakítófogas fűrészlánc működési elve

- a) a foghegy behatol a fába,
- b) a fogél elmetshi az útját keresztező farostokat,
- c) a foghegyből kiinduló taraj az elmetsett farostokat kiszakítja a fából,
- d) a fog melloldala a forgácsokat eltávolítja a vágásrésből.

Forgácsoláskor metsző, tépő, szakító műveletek szerepelnek. A fog fába hatoló készsége a csúcshözzggyel, a metsző készség a melloldal élesítési szögével fordított arányban áll. Az a tény, hogy a forgácsok leválasztását a taraj és a kitakarítást a fog melloldala végzi, nem teszi lehetővé a csúcshözzggy és az élesítési szög fába hatolás és metszés szempontjából optimális csökkentését, ezért a forgácsolásban elsösorban a tépő, szakító forgácsolási elem uralkodik. Abban az esetben, ha a farostokra meröleges irányban fűrészelünk, a farostok egymástól való elválasztása, a kis sugárirányú kötés miatt, viszonylag kis energiával történik. Ha a rostokkal hegyesszöget bezáró, vagy méginkább azzal párhuzamos irányú a fűrészelés, a tépő, szakító műveletelem teljesítménye nagymértékben csökken, mert a rostok hosszirányú kötése sokkal nagyobb.

A gyalufogas fűrészlánc forgácsoló munkájában a farostok leválasztása a kézi gyalufogas fűrészekhez hasonlóan nem elsösorban szakítással, tépéssel történik, hanem a farostok gyalulásához hasonló metszéssel. A gyalufogas kézi- és motorfűrészláncok között csupán az a különbség, hogy a forgácsolást végző elem egyesítve tartalmazza mind a metsző, mind a gyaluló fogat. A forgácsolófog (gyalufog) függöleges metsző-éle tölti be a metszőfog, a vízszintes gyaluló él a gyalufog szerepét. A



28. ábra. A gyalufogas fűrészlánc működési elve

fog fábahatolási mélységét — a kézfűrészek metsző- és gyalufog között magasságkülönbséghez hasonlóan — a gyalufog és a forgácsoló élek előtt kialakított mélységhatároló és a vízszintes gyaluló él közötti magasságkülönbség határozza meg. A jobbos és balos gyalufogak közös munkája révén elmetszett farostok (forgács) kitakarítását egyrészt a kónikusan készített gyalufog belső oldala és tetőfala, másrészt a fűrészláncban következő gyalufog mélységhatárolójának homlokfala végzi. Mivel a forgácsolást végző fog homlokfala mentesül a faforgács kitakarítása alól, az élesítési szög a metszőképesség növelése érdekében előnyösen csökkenthető. A kis élesítési szögből származó előnyök egyaránt jelentkeznek kemény és lágy fafajoknál.

Látható, hogy a gyalufog forgácsolási munkájában csak a metsző munka szerepel. Éppen ezért a fűrész fábahatolási képességét nem befolyásolja lényegesen a farostok és a fűrészelés iránya által bezárt szög. Mivel a metszőmunka kisebb energiát igényel, mint a tépő, szakító munka, érthető, hogy ugyanolyan lőerejű, de gyalufogas fűrészláncsal felszerelt fűrész a döntésben nagyobb vágásteljesítményt nyújt, mint a szakítófogas. A teljesítménynövekedés annál szembetűnőbb, minél inkább eltér a fűrészelés iránya a farostokra merőleges iránytól. Ezért a gyalufogas láncok előnye elsősorban gyökerterpeszes fák döntésében kamatoztatható, ahol egyaránt alkalmas a terpeszek talpazatának vízszintes irányú befűrészelésére és függőleges irányú lemetszésére. Jelentkezik az előny csavarodott szárú törzsek átvágásakor vagy ággöcsös helyen való fűrészeléskor.

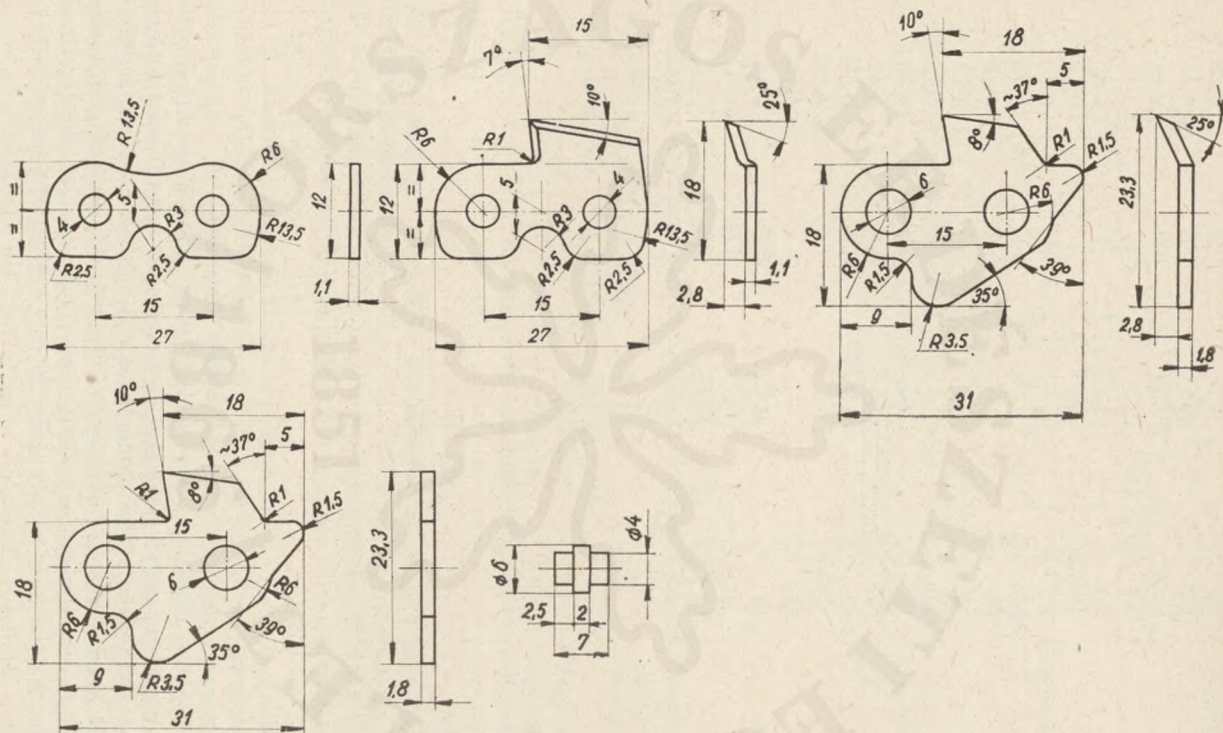
A következőkben a megállapításokat kísérleti eredményekkel szemlétetjük:

Összehasonlítottuk a „PC—15 M”, „PCU—1” és „Oregon” gyártmányú fűrészláncokat. Az első szakítófogas, utóbbi kettő gyalufogas fűrészlánc volt. Az egyes láncok foglemeinek megoszlását a következő táblázat tartalmazza:

Foglemek	„PC—15 M”	„PCU—1”	„Oregon”
Fűrészelőfogak	42 db		
Tisztítófogak	28 db		
Gyalufogak	14 db	21 db	27 db
Vezetőszem		42 db	55 db
Heveder	42 db	63 db	83 db
Szegecs	84 db	84 db	110 db

Az egyes foglemek ötvözőanyagait a következő táblázat tünteti fel:

Láncelem	Ötvöző	„PC—15 M”	„PCU—1”	„Oregon”
Fűrészfogak és tisztítófogak	Si %	0,18		
	Mn %	0,42		
	Cr %	0,55		



29. ábra. A „PC-15 M” jelű szakítófogas fűrészlánc fogelemeinek méretei

Gyalufogak	Si	%	0,18	0,4	0,25
	Mn	%	0,42	0,8	0,45
	Cr	%	0,55	0,9	0,44
	Va	%	0,2	—	—
	Ni	%	—	—	0,66
	Mo	%	—	—	0,10
Vezetőszem	Si	%	—	0,4	0,10
	Mn	%	—	0,8	0,23
	Cr	%	—	0,9	0,40
	Ni	%	—	—	0,72
	Mo	%	—	—	0,16
	Si	%	0,4	0,4	0,10
Heveder	Mn	%	0,8	0,8	0,42
	Cr	%	0,9	0,9	0,66
	Ni	%	—	—	0,76
	Mo	%	—	—	0,19
	Si	%	0,19	0,19	0,10
	Mn	%	0,50	0,50	0,90
Szegecs	Cr	%	0,95	0,95	—

A vizsgált láncok elemeinek Rockwell keménysége a következők szerint alakult:

<i>Láncelem</i>	HRC		
	„PC—15 M”	„PCU—1”	„Oregon”
Fűrészfogak	50—54		
Tisztítófogak	50—54		
Gyalufogak	50—54	47—50	49—51
Vezetőszem	—	47—49	49—51
Heveder	47—49	47—49	49—51
Szegecs	38—42	38—42	csapon 36—38
		görgős részen	60—62

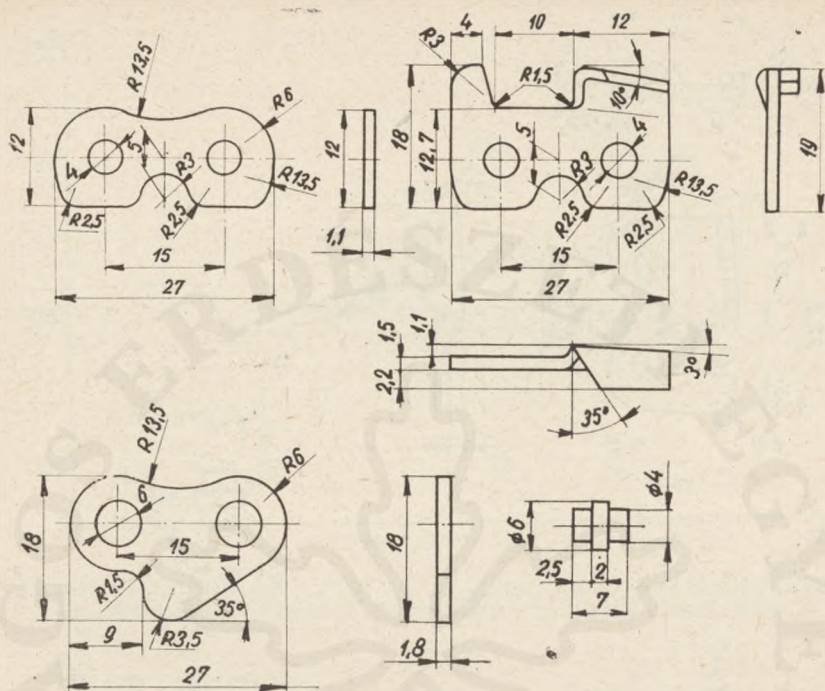
Végül közöljük az egyes lánc típusok szakítószilárdságát:

<i>Lánc típus</i>	<i>Szakítószilárdság kg-ban</i>
„PC—15 M”	1170
„PCU—1”	1175
„Oregon”	1190

A fogelemek méreteit a 29—31. ábrák tüntetik fel.

A különböző fűrészláncokat egy „Druzsba” motorfűrészben próbáltuk keresztvágásban, majd vízszintes és függőleges irányú ferdevágásban.

A keresztvágásban elért eredményeket a vonatkozó ábrák mutatják be. A 32. ábrán láthatjuk a különböző fűrészláncoknak feketefenyő darabolásában elért fűrészelési teljesítményeit. Az ábrán levő koordináta rendszer abszcisszáján a faátmérő (cm), az ordinátán pedig a cm²/perc egységben kifejezett fűrészelési teljesítményt tüntettük fel.

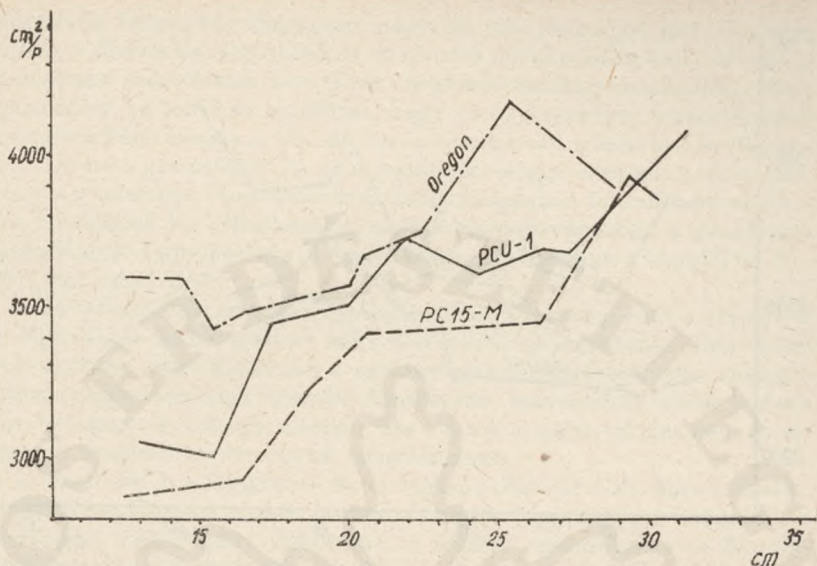


30. ábra. A „PCU-1” jelű gyalufogas fűrészlánc fogelemeinek méretei

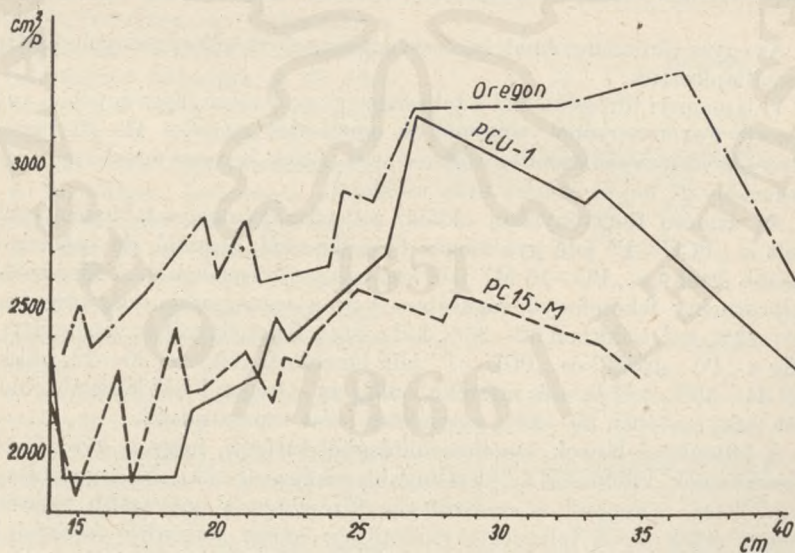
Az ábra szerint a fűrészelési teljesítmény az átmérő növekedésével változik. Az emelkedés mértéke a 11–31 cm-es intervallumban 500–1000 cm²/percet tett ki. Míg az „Oregon” jelű fűrészláncnál a teljesítménykülönbség nem volt igen nagy, a másik két fűrészlánc teljesítménye erősen emelkedett.

A 33. ábrán ugyanezen fűrészláncoknak bükk darabolásában elért fűrészelési teljesítményeit láthatjuk. Itt a fűrészelési teljesítmény kevésbé lineális. Az „Oregon” jelű láncnál 25–30 cm, a szakítófogas „PC-15 M” jelű láncnál 24–28 cm-nél, végül a „PCU-1” gyalufogas láncnál a teljesítmény 25–30 cm-es átmérőknél éri el a maximumot.

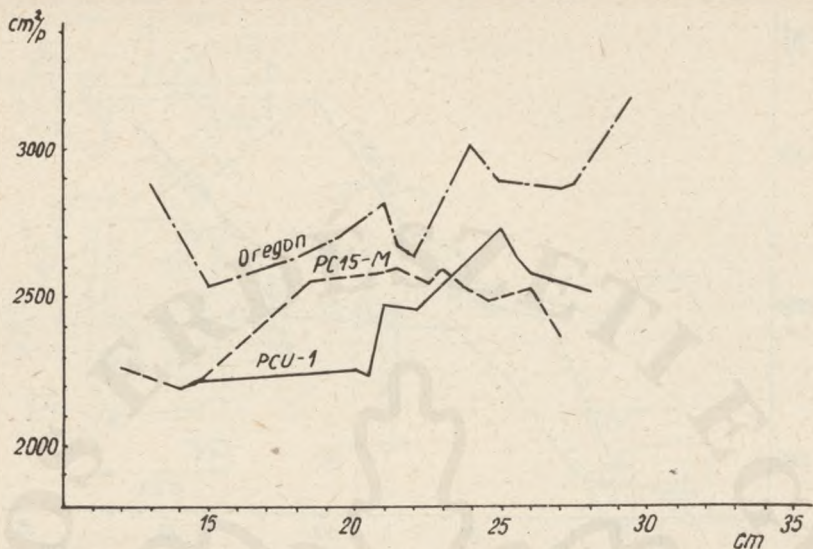
A 34. ábrán a különböző fűrészláncoknak tölgy darabolásában elért fűrészelési teljesítményeit láthatjuk. A görbék az átmérő ingadozásával nem nagy határok között (300–400 cm²/perc) változnak. A maximumot a szakítófogas „PC-15 M” jelű fűrészlánc 17–24 cm-es átmérőintervallumban érte el.



32. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye feketefenyő darabolásában, az átmérő függvényében



33. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye bükk darabolásában



34. ábra. A „PC—15 M”, „PCU—1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye tölgy darabolásában, az átmérő függvényében

Az egyes fűrészláncoknak keresztvágásban elért teljesítményei alapján megállapítottuk:

Valamennyi fűrészláncnál a teljesítmény az átmérő függvényében változott. Feketefenyőnél, tölgnél az emelkedés mértéke 11—31 cm-es átmérők között csaknem egyenletes volt. Bükk keresztvágásában a teljesítmény 27 cm-es átmérő után csökkent.

Az átmérő függvényében előálló teljesítményingadozás legnagyobb volt a „PCU—1” jelű gyalufogas fűrészláncnál, hasonló, de valamivel kisebb értékű a „PC—15 M” jelű klasszikus fűrészláncnál. A fűrészelési teljesítmény feketefenyő vágásában volt a legnagyobb, míg tölgyben 20—33%-kal, bükkben 32—36%-kal esett a feketefenyőhöz viszonyítva. Míg a „PC—15 M” és „PCU—1” jelű láncoknál tölgnél 20—22, bükknél 34—36% volt az esés mértéke, addig az „Oregon” jelű láncnál mindkét fafaj esetében 30—33% egyenletes esést tapasztaltunk.

A különböző láncok összehasonlításából kitűnik, hogy a gyalufogas fűrészláncok, különösen az alacsonyabb kiképzésű és kisebb fogosztással rendelkező „Oregon”, a szakítófogas fűrészláncnál magasabb teljesítményt értek el. A teljesítménykülönbség értéke átmérőtől és fafajtól függően 3—26% között ingadozott.

A fűrészelési teljesítmény alapján megállapítható, hogy a vastagabb

faátmérők fűrészelése lényegesen nagyobb időnyerességgel járt. Gyakorlatilag a fűrészelési teljesítmény az átmérő növekedésével 40–45 cm-ig (a hasznos vezetőlemez hosszának megfelelő értékig) emelkedett. Nem igazolódott be tehát az az állítás, hogy az egyszemélyes motorfűrészek munkaterülete csupán a 15–35 cm-es átmérőtartományokra korlátozódik. De nem igazolódott be az a külföldön eléggé elterjedt tévhit sem, hogy a gyalufogas fűrészláncoknál keresztvágásban teljesítménycsökkenés következik be. Ellenkezőleg, a tiszta keresztvágásban a gyalufogas fűrészláncok teljesítménye a szakítófogas láncokéhoz viszonyítva 3–26%-kal emelkedett.

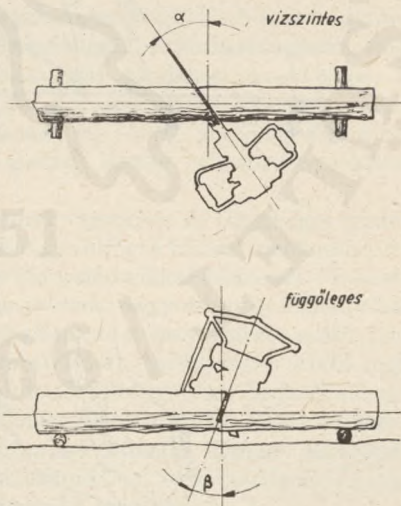
A következőkben az egyes fűrészláncoknál megvizsgáltuk a vízszintes és függőleges ferdevágásban elért fűrészelési teljesítményt. Erre azért volt szükség, mert közismert a szakítófogas fűrészláncok nem kielégítő teljesítménye terpeszes törzsek döntésekor, csavarodott szálú törzsek darabolásakor és sok más esetben. Ha a farost a vágás síkjára nem merőleges, a forgácsolási viszonyok megváltoznak.

A vízszintes és a függőleges ferde vágások sémáját a 35. ábra mutatja. Mindkét esetben az eredeti helyzettől eltérő függvényben vizsgáltuk a fűrészelési teljesítmény változását. A kapott eredményeket a keresztvágáshoz hasonlóan grafikusán dolgoztuk fel. A 36. ábra grafikonja a fűrészelési teljesítmény változását mutatja be feketefenyő vízszintes ferdevágásában. A koordináta rendszer abszcisszáján a keresztvágástól való eltérést fokokban, az ordinátán a cm^2/perc -ben kifejezett fűrészelési teljesítményt láthatjuk. A 37. ábra ugyancsak a vízszintes ferdevágás teljesítményét mutatja be bükk, míg a 38. ábra tölgy fűrészelésekor.

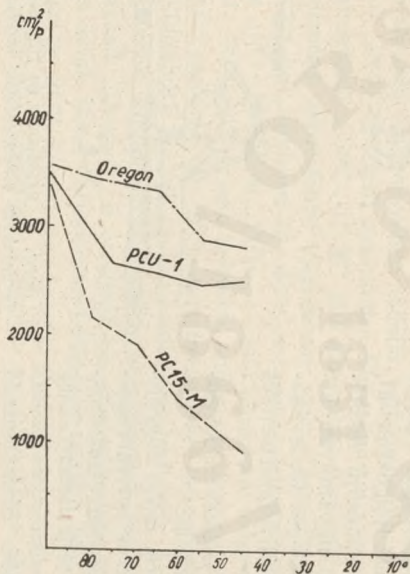
A függőleges ferdevágás eseteit hasonló rendszerben dolgoztuk ki. A 39. ábra 20 cm átmérőjű feketefenyő, a következő ugyanolyan átmérőjű bükk függőleges ferdevágásában elért fűrészelési teljesítményét mutatja.

A kísérletekből ezeket a következtetéseket vontuk le:

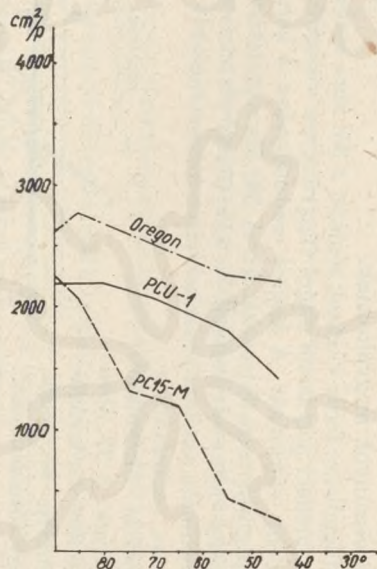
Mind a vízszintes, mind függőleges ferdevágásban, a keresztvágástól való eltérés függvényében, csökkent a fűrészelési teljesítmény. Legkisebb volt a teljesítménycsökkenés az „Oregon” jelű fűrészláncnál,



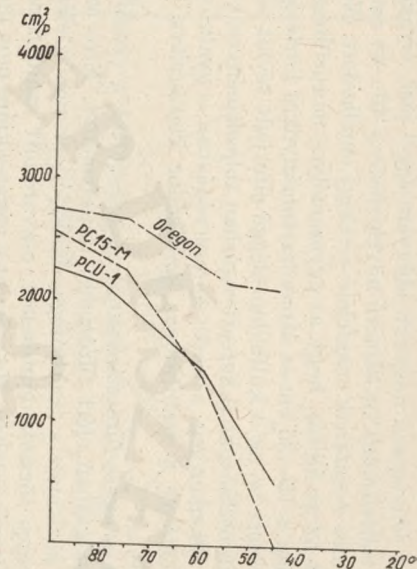
35. ábra. A vízszintes és függőleges ferdevágás elvégzésének módja



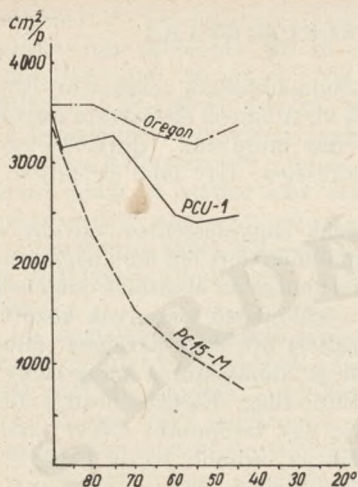
36. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye feketeenyő vízszintes ferdevágásában, a 90 fokos keresztvágástól való eltérés függvényében



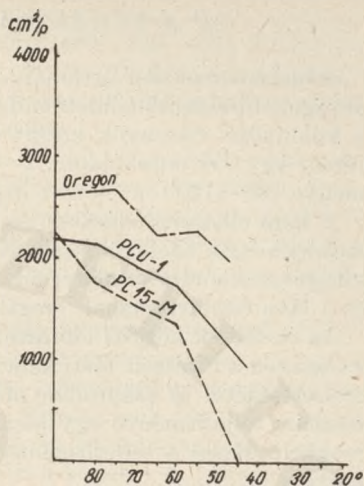
37. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye bükk vízszintes ferdevágásában, a 90 fokos keresztvágástól való eltérés függvényében



38. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye tölgy vízszintes ferdevágásában, a 90 fokos keresztvágástól való eltérés függvényében



39. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye feketefenyő függőleges ferdevágásában, a 90 fokos keresztvágástól való eltérés függvényében



40. ábra. A „PC-15 M”, „PCU-1” és „Oregon” jelű fűrészláncok fűrészelési teljesítménye bükk függőleges ferdevágásában, a 90 fokos keresztvágástól való eltérés függvényében

1—3-szor nagyobb a „PCU-1” jelű gyalufogas, végül 3—5-ször nagyobb a „PC-15 M” jelű szakítófogas fűrészláncnál. A keresztvágástól való 10°-os eltérés ezért a gyalufogas láncoknál általában 4—11%-os, a szakítófogas fűrészláncnál 16—22%-os teljesítménycsökkenést eredményezett. 30°-os eltérésnél a csökkenés 10—50%, illetőleg 45—67% volt. 45°-os eltérésnél a klasszikus fogazású láncok teljesítménye közel állt a 0-hoz, sőt 0-ra csökkent.

A kísérletek tehát mind kereszt-, mind vízszintes és függőleges ferdevágásban egyértelműleg bizonyították a gyalufogas fűrészláncok előnyét. Ebből következik, hogy a gyalufogas fűrészláncokkal felszerelt fűrészek döntésben és darabolásban lényegesen jobbak, nagyobb teljesítményűek és üzembiztosabbak. Gyalufogas fűrészláncsal a csavarodott szálú törzsek gyors és zavartalan döntésén, darabolásán, gallyazásán kívül még a vastag tűzifák hasogatása is megoldható. Könnyebben hajkolhatunk, s a terpeszek levágása sem ütközik különösebb akadályba. Ezért a gyalufogas fűrészláncok nemcsak a teljesítményt növelik, hanem elősegítik a helyes döntési és darabolási munkatechnikát, a fennakadások, felszakadások kiküszöbölését és a biztonságosabb munkát.

2. A FŰRÉSZLÁNCOK ÉLETTARTAMA

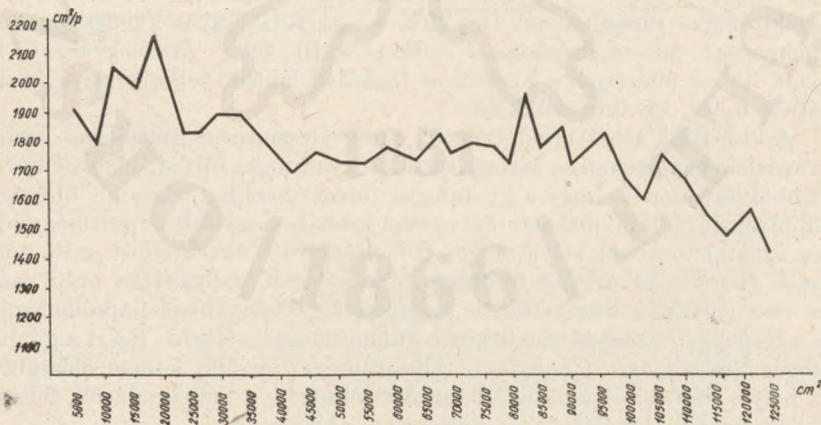
A fűrészláncok élettartamát teljesített munkaórákban, termelt m^3 -ben, átvágott fűrészelési felületben fejezhetjük ki. A láncok élettartam-adatai a különböző viszonyok között nagy eltérést mutatnak. Általában egy fűrész egy évi munkájához 2—6 lánc szükséges. Egy lánc életteljesítménye 200—1200 m^3 között ingadozik.

A lánc elhasználódásából eredő költségek nagymértékben növelik a motorfűrészek üzemköltségét. Kopott, elhasználódott élő lánc nagy erő-kifejtéssel kis teljesítményt ad. Ezért igen fontos az élesítések idejének és a lánc élettartamának megállapítása a különböző viszonyok között.

Az élesítések közötti időtartam, a teljesített m^3 , vagy átvágott felület szintén a fűrészelt fafaj keménységétől, az időjárástól, a kéreg szennyezettségétől és számtalan más tényezőtől függ. Élesítés után a fűrészlánc teljesítménye egy ideig nő, majd egy tetőpontot elérve kissé csökken. Ezzel a teljesítménnyel dolgozik az erősebb kopás bekövetkeztéig.

A 41. ábrán láthatjuk a szakítófogas fűrészlánc teljesítménygörbéjét az átvágott felület függvényében. Itt is észlelhető az élesítés utáni teljesítménynövekedés, ami a lánc „bejáródásával” magyarázható. Amikor a fűrészelési teljesítmény nagymértékben zuhan, akkor szükséges a lánc újraélezése.

■ Egyes kutatások szerint a fűrészláncok újraélezése akkor szükséges, ha a fűrészelési teljesítmény 25%-kal esett. Patalas szerint az újraélesítés — normális körülmények között — lágyfában 7 m^2 , tölgyben 6 m^2 ,



41. ábra. A fűrészelési teljesítmény változása az átfűrészelt felület függvényében

bükkben és keménységben hozzá hasonló fafajokban 5 m², átvágott felület után szükséges. Ez 15 cm átmérőnél 400—340—280, 20 cm-nél 220—190—160, 30 cm-nél 100—85—70, 40 cm-nél 57—47—40, végül 50 cm-nél 35—30 és 25 vágás elvégzését jelenti. Ebből is látható, hogy az újraélesztés viszonylag gyakran szükséges.

Gyakorlatilag azonban mind a kritikus értékű teljesítménycsökkenés, mind pedig az esetleg már átvágott felület nehezen állapítható meg, mivel azok mennyiségét erősen zavarja az átmérők különbözősége. Ezért az újraélesztés szükségességét a vágás felületének változásából, illetőleg az előtoláshoz alkalmazott erő különbségéből állapíthatjuk meg legjobban.

A megfelelően élesztett fűrészlánc gyenge nyomásra behatol a fába. Ha nagyobb nyomással kell a láncot a fába kényszeríteni, akkor a vágóélek már eltompultak, vagy külső behatás következtében megrongálódtak. Tompa vagy megrongált láncsal ne fűrészeljünk tovább, mivel a tompa lánc teljesítménycsökkenést, nagyobb üzemanyagfogyasztást, a vezetőlemezt, a lánc, a motor nagyobb mérvű kopását és túlmelegedését okozza.

A láncot kíméljük, ha döntés előtt a tőt a ráakódott idegen anyagoktól, különösen a mohától stb. megtisztítjuk. Bár az alacsony tuskó növeli a fahozamot és jelentős értéket képvisel (minden cm nyereség 1 Ft többletértéket jelent), mégis megfontolandó, különösen homokos vagy köves talajokon, az átfűrészelési sík túlságosan alacsony vezetése. Egy lánc értéke 500—700 Ft. Ha munkaképessége alatt 40—60 élesztést számítunk, egy élesztés kb. 10 Ft értékesítést eredményez. Ha pedig a lánc idő előtt eltompul, a termelt faanyag csökken, s ez komoly veszteséget jelent.

A lánc élettartamát gyakorlatilag az újraélesztések számának meghatározásával állapítjuk meg. Ennél a következő egyenlet alkalmazható:

$$\bar{E} = \frac{L - k}{l}, \text{ ahol}$$

$\bar{E}$ = a lánc élettartama, élesztések számában kifejezve,

L = a gyalufogak vagy fűrészfog hossza mm-ben,

k = a fűrészfog minimális hossza teljes elhasználódáskor (általában 2—3 mm),

l = az egyszeri élesztés által előálló csökkenés mértéke mm-ben.

Mint az előzőekben már említettük, a láncok átlagos élettartama normális körülmények között 40—60 élesztés, amely kedvező esetben 80—90 élesztésig is felmehet. Megállapított tény, hogy gyakoribb élesztésnél nemcsak az élesztések száma, hanem a lánc élettartama alatt termelt mennyiség is lényegesen több. Gyakoribb élesztésnél kevesebbet kell

lereszelni, mint erősen eltompult láncnál. Utóbbi esetben az élesítésnél levett nagyobb fémmennyiség veszteséget jelent.

A fűrészláncok élettartamával végzett hazai kísérletek bebizonyították, hogy gyakran jó szerszámmal és lehetőleg központi helyen történő élesítésnél, még csertölgy termelésében is, egy fűrészlánc 800—1000 m³-es életteljesítményt ér el.

Gondos, előkészített és jól megszervezett munkával tehát igen nagymértékben fokozhatjuk a fűrészláncok teljesítményét, a láncok és a gépek élettartamát, és csökkenthetjük a gépek üzemköltségét.

3. A FÜRÉSZLÁNCOK ÉLESÍTÉSE

ÉS KARBANTARTÁSA

A) A fűrészláncok élesítése

Gyalufogas fűrészláncok

A gyalufogas fűrészláncok élesítéséhez a következő berendezések szükségesek:

A fűrészlánc befogására szolgáló készülék.

Élesítő sablonok.

Reszelőtartó.

Kerekreszelő.

Laposreszelő.

Élszög és mélységbeállítást ellenőrző eszközök.

A gyalufogas fűrészláncok élesítésére használnak olyan berendezéseket is, amelyek az élesítéshez szükséges több készüléket egyesítenek.

A fűrészlánc befogását részben a lánc vezetőlemezen, részben külön fűrészláncbefogókon végzik.

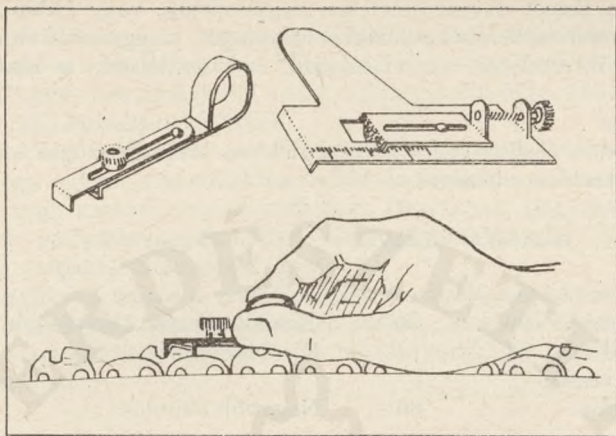
A fűrészlánc élesítésével kapcsolatban a következőképpen járunk el:

1. *Előkészítő jellegű munkák*

A levett láncot megtisztítjuk a forgácsoktól, majd tiszta benzinben, lúgos oldatban vagy petróleumban megmossuk és a ráégett szennyeződésektől megtisztítjuk és szárítjuk. Élesítésre csak teljesen tiszta, szennyeződéstől mentes fűrészlánc alkalmas.

Tisztítás után alaposan megvizsgáljuk, és az éleknél, csapoknál, vezetőszemeknél megállapítjuk az elhasználódás mértékét. Az erősen sérült elemeket kicseréljük.

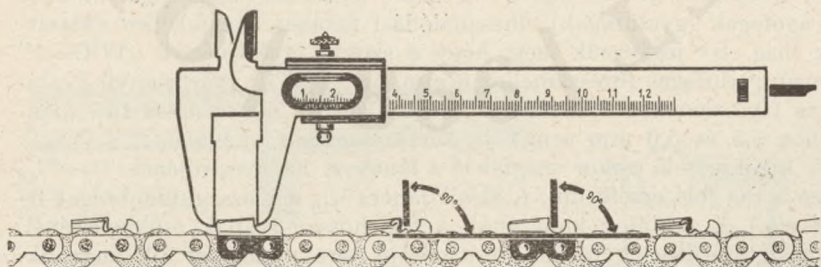
Ezután tolómércével vagy ahhoz hasonló mérőberendezés segítségével megállapítjuk a legrövidebb fog hosszúságát. Ezt a fogat krétával megjelöljük. Az egyenlő foghosszúság egyik titka a fűrészelési teljesítménynek, az alacsony rezgésnek és az egyenletes vágásfelületnek.



42. ábra. A legrövidebb fűrészfog megkeresése



43. ábra. A gyalufogas fűrészláncok élesítésének egyik legfontosabb kritériuma: a fogak egyenlő hosszúsága



44. ábra. Az élesítési szög megállapítása, a fogak hosszúságának ellenőrzése

Ezután a láncot a vezetőlemezen megfeszítjük, vagy külön befogókészülék esetén a befogókészülékbe helyezzük, meggyőződünk a szükséges élesítőberendezés alkalmasságáról és hozzálátunk a lánc élesítéséhez.

2. Élesítés

A fűrészlánc élesítésénél a következőkben látható szögek, illetőleg méretek betartása szükséges.

Megnevezés	Keményfa	Lágyfa	Megjegyzés
<i>Mellszög</i>			
normális	90°	90°	Kezdők részére előnyösebb
erős fagynál	92°	—	Kisebb előtolás
nagy fanedvesség-nél (koranyár)	—	86°	Nagyobb előtolás

Élesítési szög

normális	55° (35°)	55° (35°)	Kezdők részére
	55—60°	50—55°	
	(30—35°)	(35—40°)	

A mélységhatároló állítása
0,6—1,0 mm 0,8—1,3 mm

A fogak magassága

A láncsebességtől, löerőszámától és a fa szerkezetétől függően. Kisebb különbség, csökkent fűrészelési teljesítmény, nagy különbség túlterhelés, vagy befulladás.

Egyenlő legyen. Egyenlő foghosszúságnál a fogak magassága és szélessége egyenlő.

Az élesítési szög kiképzéséhez általában 7,1, 6,3, 5,5, illetőleg 4,8 mm átmérőjű reszelőt használunk.

A reszelőátmérőt az adott fűrészlánc fogosztása, nagysága, illetőleg a vágófogak (gyalufogak) elhasználódási fokának megfelelően választjuk meg. Itt jegyezzük meg, hogy a szovjet gyártmányú „PCU—1” típusú gyalufogas fűrészláncához 6 mm, az „ERTI” gyártmányú gyalufogas fűrészláncához 6,4 mm, a „Stihl Contra” motorfűrész fűrészláncaihoz 5,5 és 5,0 mm átmérőjű kerekreszelőket ajánlanak.

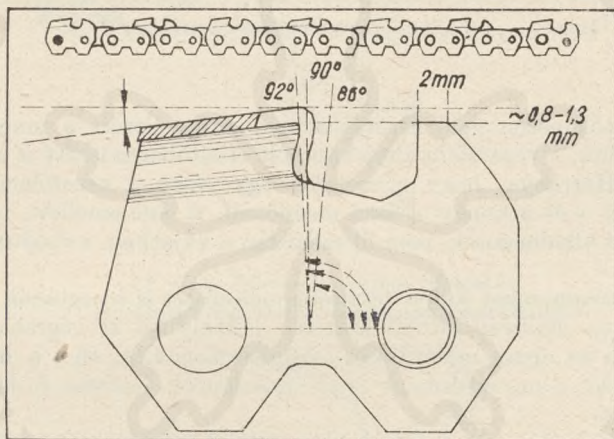
A kerekreszelő akkor megfelelő a lánchoz, ha átmérőjének $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{10}$ része a fog felé emelkedik. („Stihl” láncrea $\frac{1}{10}$ magasságkülönbséget írnak elő.) A gyalufog kopásánál, a fog hosszúságának csökkenésénél, természetesen egyre kisebb átmérőjű kerekreszelőket alkalmazunk.

A mélységhatároló utánreszeléséhez és kerekítéséhez szükséges lapos-

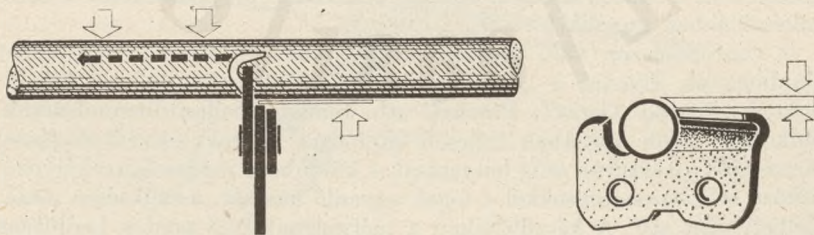
reszelőknél nincsenek a kerekreszelőkhöz hasonló megkötések. Az Országos Erdészeti Főigazgatóság Műszaki Fejlesztési Osztálya az említett célra „A” jelű, pontossági $150 \times 16 \times 4$ mm méretű MSz, 4447 sz. sarokvágás nélküli laposreszelőt ajánl.

A fűrészlánc befogására szolgáló készülékek kivitele különböző. Előnyük, hogy a lánc a készülékben szilárdan fekszik, s a láncot reszelőtartóval vagy szabad kézzel élesíthetjük. Hátrányuk, hogy élesítő berendezéseket befogóval kombinálva nem alkalmazhatunk. A befogókészülékek szögsablonhálózattal készülnek.

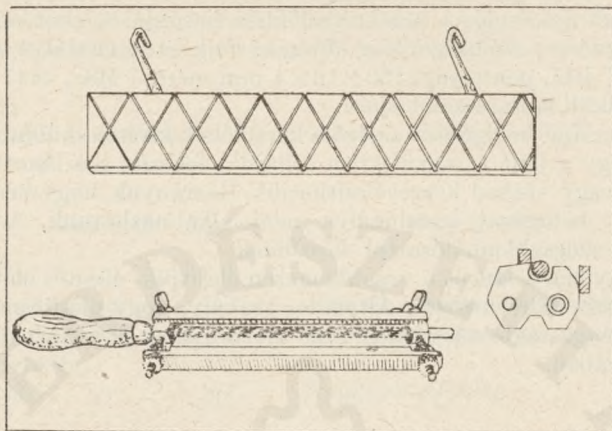
Amennyiben a láncot a vezetőlemezen élesítjük, élesítés előtt az átlagnál feszesebbre húzzuk. Általános szabály, hogy élesítésnél a fogak egyenlő magasságban legyenek, s ne mozduljanak el a reszelő mozgásának irányában.



45. ábra. A gyalufog élesítésénél alkalmazott méretek



46. ábra. A szükséges reszelőátmérő meghatározása



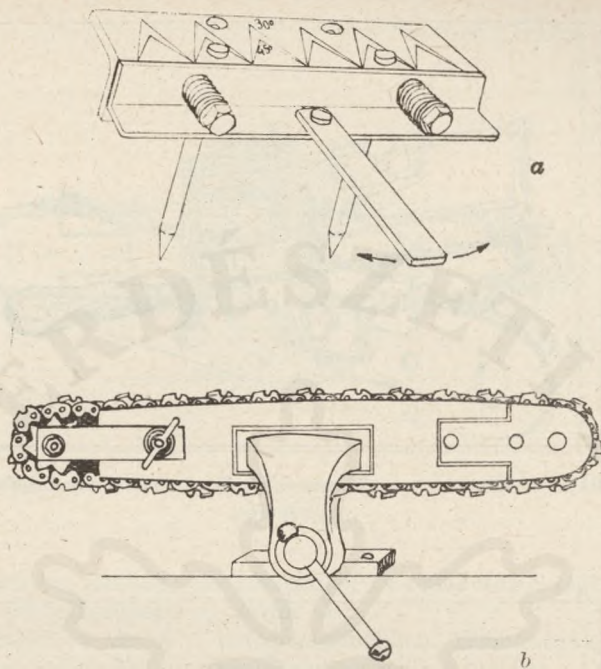
47. ábra. Reszelőtartó és élesítőrács

A vezetőlemezen való élesítés előnye, hogy élezést a munkahelyen végezhetünk, s vezetőlemezhez kapcsolt élesítőberendezést is alkalmazhatunk. Hátránya, hogy a reszelék egy része a vezetőlemez vájába kerül, s ez a kopást erősen megnöveli. A lánc emellett, bármilyen feszítést is alkalmazunk, nem ül szilárdan a vájatban, s élesítésnél kissé elmozdul.

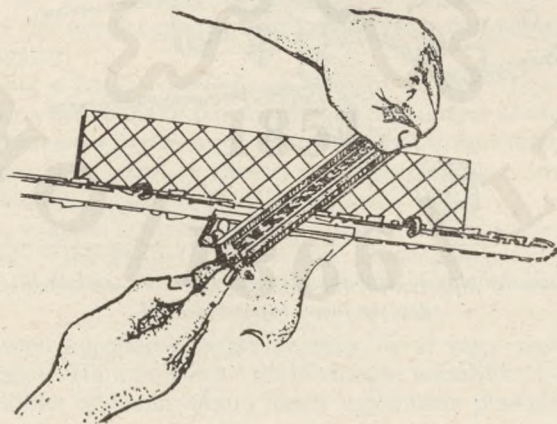
A vezetőlemezeket külön feszítőberendezéssel is ki szokták képezni. Ilyenkor az élesítést satuba szorítva műhelyben is végrehajthatjuk. Különösen az olyan műhelyeknél előnyös megoldás, ahol a munka jelentős részét a motorfűrészek és a fűrészláncok élesítése és karbantartása képezi.

A befogószerkezetes megoldásnál a különböző típusú reszelőtartókat olyan vezetőkerettel látják el, amelyen az élesítési szöget sablonszerűen bejelölik. Ezekkel az élesítés viszonylag egyenletesen végezhető, kiküszöböli a reszelő túlságos mélyre hatolását. Az élesítőrácsot a befogókészülékhez szerelik.

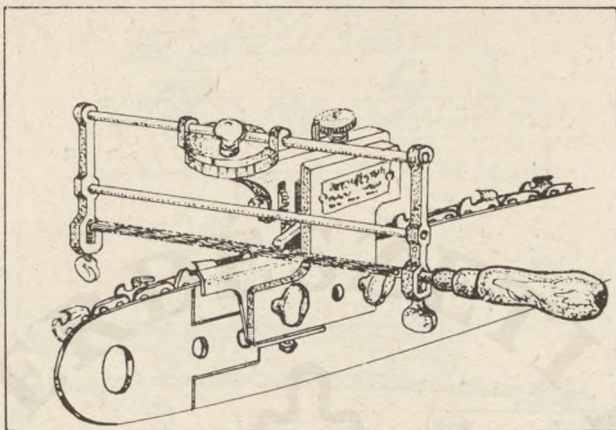
A vezetőlemezen való élesítéshez különböző élesítő berendezéseket alkalmaznak. Ilyenek a „Stihl”, „Feilfix”, Feilgeschwind”, a „File-N-Joint”, „Piccolo „Gerät”, Precise” stb. rendszerű élesítőberendezések. Működési elvük általában teljesen egyforma: merev reszelőbefogással biztosítják az élesítési szög betartását, s különböző magasságszabályozó, ütköző stb. berendezésekkel a fogak egyenlő hosszát, a szükséges reszelőelhelyezést stb. A készülékeken a mélységátároló pontos beállítása is lehetséges.



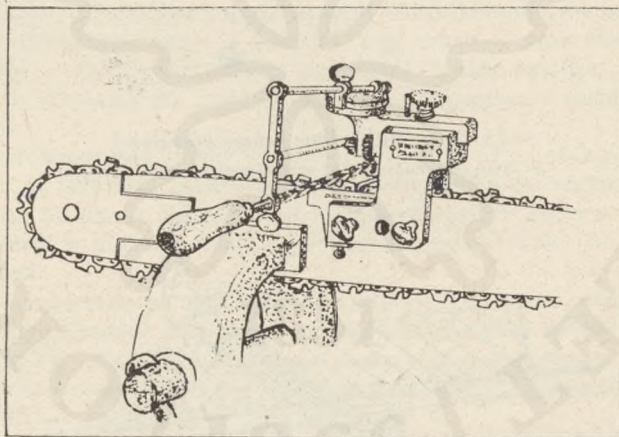
48. ábra. Fűrészlánc befogó készülékek
a) „Oregon” rendszerű, b) vezetőlemezre szerelt készülék



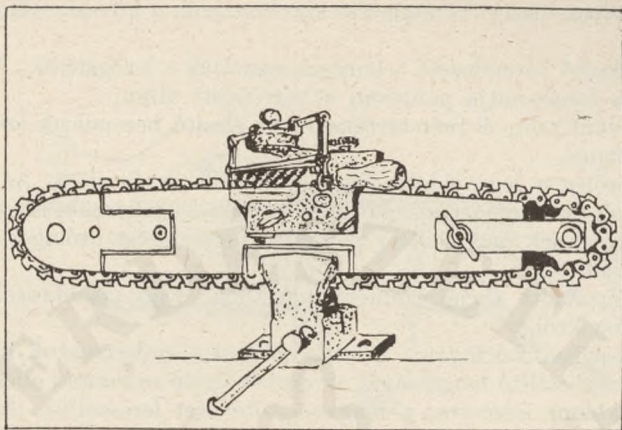
49. ábra. Láncélesítés reszelőtartó és élesítőrács segítségével



50. ábra. Élesítés, vezetőlemezre szerelhető élesítőberendezéssel
(Feilgeschwind)



51. ábra. A mélységhatároló szabályozása vezetőlemezre szerelhető élesítőberendezésbe fogott laposreszelővel



52. ábra. Szakítófogas fűrészlánc élesítése vezetőlemezre szerelhető élesítő berendezéssel

Amennyiben az élesítést befogókészülék és reszelőtartó segítségével végezzük, a következőképpen járunk el:

a) Megfeszítjük a láncot a befogókészülékben. Ellenőrizzük a lánc fekvését. (A reszelőnyéllel gyengén végigütögetjük a fogakat.) Amennyiben az élesítőrács nem egy készüléket képez a befogóval, úgy felszereljük a befogóra.

b) A reszelőt a reszelőtartóba helyezzük. A reszelőtartó vezetőkeretét a legrövidebb foghosszúságnak megfelelően állítjuk be. A vezetőkeret alapja a fog tetején mozog, ezzel elhárítja a reszelő szükségesnél mélyebb bevágását.

c) Megkezdjük a fogak reszelését. A reszelőt az előírt és a rács által mutatott szögben vízszintes síkban mozgatjuk. Általában 2—4 húzás után ellenőrizzük a láncszem hosszúságát. A reszelő visszahúzásakor nem érintkezhet a foggal, mert ezzel az élesítés minősége romlik. Ezért a fogból kiemelve helyezzük a reszelőt az alaphelyzetbe vissza.

A reszelő egyoldalú igénybevételének csökkentésére a befogásnál a reszelőt gyakran elfordítjuk. Amennyiben reszelőbefogó nélkül élesítjük a láncot, előtoláskor $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{4}$ fordulattal elfordítjuk a tengely körül a reszelőt.

d) A reszelésnél képződött sorját kemény fával vagy zsebkéssel eltávolítjuk a fogról. Ha a láncot a vezetőlemezen reszeljük, a lemez ívéből származó hibák csökkentésére a lemez ugyanazon pontján élesítjük a láncot. Élesítés után ellenőrizzük a fogak hosszúságát és az élesítési szöget.

Amennyiben élesítő berendezést alkalmazunk, a következőképpen járunk el:

a) Az élesítő berendezést a lemezre szereljük s lerögzítjük. Az élesítő berendezés forgópontja pontosan a lánc felett álljon.

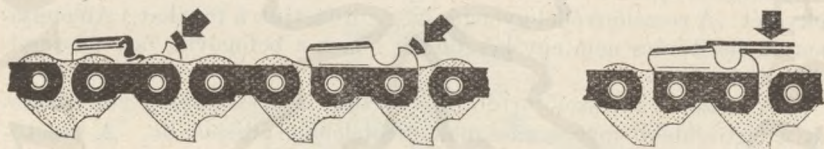
b) A kívánt szög- és méretértékeket az élesítő berendezés leírása szerint beállítjuk.

c) Lehetőleg a legrövidebb fognál kezdjük az élesítést. Az élesítési szög értékét és a fog hosszúságát élesítés után ellenőrizzük, hogy az esetleges eltéréseknek megfelelően az élesítő berendezést utólagosan be-
szá-
bályozhassuk.

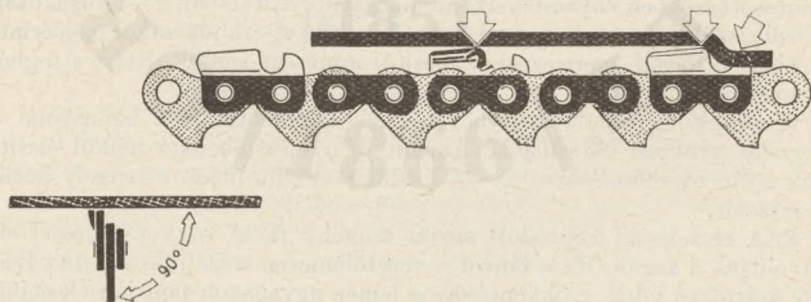
d) A képződött sorját keményfadarabbal vagy zsebkéssel eltávolítjuk a fogakról.

A mélységbeállító fogat a következőképpen szabályozzuk be:

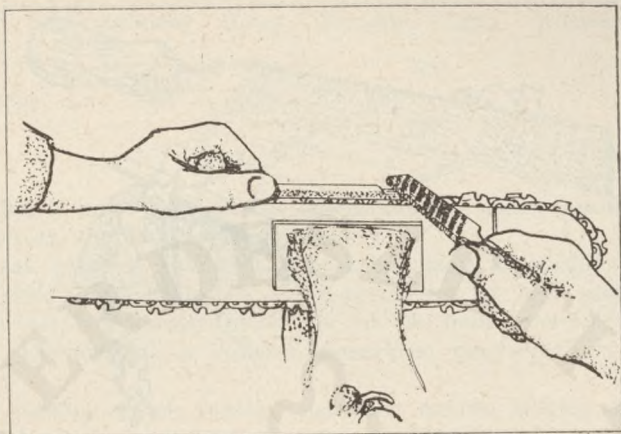
A mélységbeállító magasságát az erre szolgáló sablonnal ellenőrizzük, majd a sablont leemelve, a magasságtöbbletet lereszeljük. A laposreszelőt vízszintes síkban mozgatjuk. A sablont csak a magasság ellenőrzésére használjuk, a sablonon reszelést végezni nem ajánlatos. A fog magasságát reszelés közben többször ellenőrizzük, s a szükséges magasságig folytatjuk a reszelést. Ezután laposreszelővel a mélység szabályozó haladási irányban levő élét lekerekítjük.



53. ábra. A mélységhatároló lekerekítésének és kiképzésének sémája



54. ábra. A mélységhatároló szabályozására szolgáló sablon elhelyezésének sémája, valamint a kerekreszelő tartásának módja



55. ábra. A mélységhatároló reszelésének sémája



56. ábra. Élesítési szög ellenőrzésére szolgáló sablon

(Sandvik)

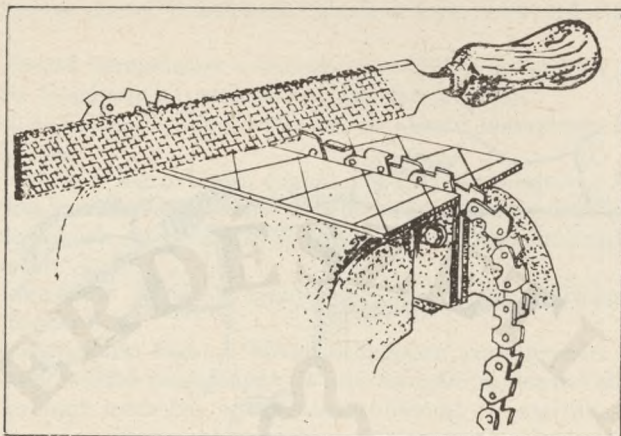
3. Befejező jellegű munkálatok

A láncot élesítés után benzinben lemoszuk. A láncot a fürdőben mozgatjuk, és róla a reszeléket így távolítjuk el. A fürdő után a láncot megtöröljük és megszáritjuk. Száradás után a láncot olajfürdőbe, azután zsírba helyezzük. Előnyösek a grafittartalmú zsírok. Az olajozásnál és a zsírban való kezelésnél ügyeljünk, hogy a csapokhoz elegendő zsíradék jusson.

Végezetül a láncot felszereljük a motorfűrészre és próbavágásokkal meggyőződünk az élesítés helyességéről. Ha az élesítést vezetőlemezen végeztük, a vezetőlemezt a reszeléktől megtisztítjuk, benzinben lemosuk és megszáritjuk.

Szakítófogas fűrészláncok élesítése

A szakítófogas fűrészláncok élesítésére sokféle típusú villanymotorral, kézierővel, illetőleg a motorfűrész motorjával meghajtott élesítő berendezést használnak. Kézi élesítést általában ritkán végeznek.



57. ábra. Szakítófogas fűrészlánc élesítése laposreszelő és élesítőrács segítségével

A szakítófogas fűrészláncok élesítő berendezései általában a következő fő részekből állnak:

állvány,
meghajtó motor,
köszörűkő,
áttételi szerkezet,
szögállító szerkezet,
a köszörűkő felemelését és leeresztését szolgáló szerkezet.

A szögek beállítását részben a köszörűkő elfordításával, részben a lánc felfekvési szögének változtatásával biztosítjuk.

A szakítófogas fűrészláncoknál, ha azok jobbos és balos fűrészelő és tisztítófogakból állanak, a következő élesítési szögeket alkalmazzák:

Megnevezés	Fűrészelőfog		Tisztítófog	
	Keményfa	Lágyfa	Keményfa	Lágyfa
Mellszög	90°	86°	90°	86°
Élesítési szög	68°	62°	82°	78°
Hátszög		70°		7°
Hátélszög		7°		80°

Amennyiben a szakítófogas fűrészláncban gyalufogak is helyet foglalnak, a következő élesítési szögek betartása kívánatos:

Megnevezés	Fűrészfog		Tisztítófog		Gyalufog	
	Kemény	Lágy	Kemény	Lágy	Kemény	Lágy
Mellszög		90°		85°		80°
Élesítési szög	75°	60°	75°	60°		90°
Hátszög		45°		65°		
Hátélszög		7°		7°		7°

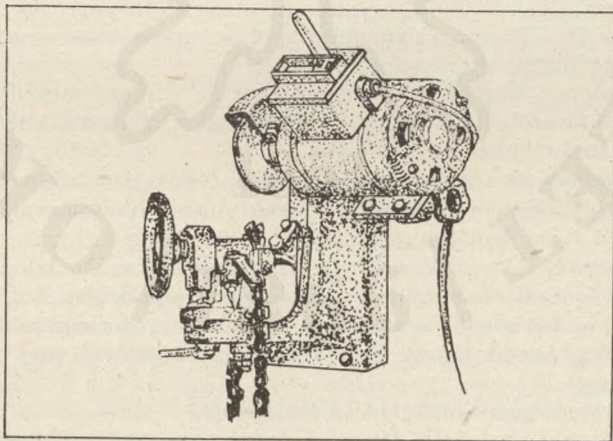
Az élesítés a különböző élesítő berendezésekre előírt szabályoknak megfelelően az alábbiak szerint történik:

Mivel csak helyesen beállított és beszabályozott köszörűkövel érhetjük el a kívánt szögértékeket, a köszörűkövet be kell szabályozni. A láncot a tartóberendezésre akasztjuk (ha van feszítő berendezés, megfeszítjük). Ellenőrizzük a köszörű bemerülési mélységét, az élesítési szöget.

Először mindig egyféle fogakat élesítünk, azután állítjuk át az élesítési szöget.

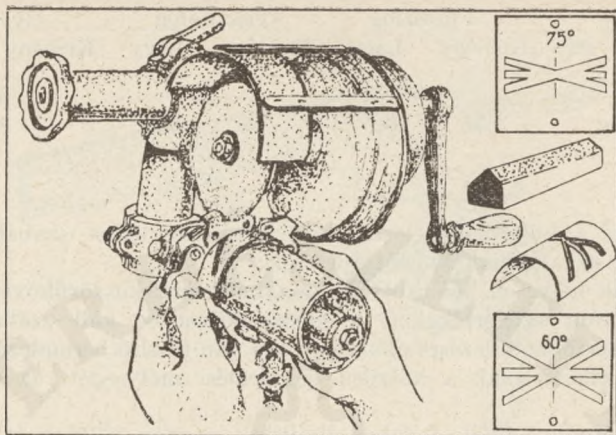
Nem szabad egyszerre leköszörülni a fogat. A követ többször érintsük a foghoz. Ügyeljünk, hogy a fog túlságosan ne melegedjen fel, lehetőség szerint ne színeződjön, mert ez az acél minőségének változását jelenti. Végezetül a gyalufogas fűrészláncokhoz hasonlóan eltávolítjuk a sorját.

Az élesztéssel kapcsolatos előkészületi és befejező munkálatok meg- egyeznek a gyalufogas fűrészláncokéval.



58. ábra. Szakitófogas fűrészlánc élesítő berendezés

(Stihl)



59. ábra. Szakítófogas fűrészlánc élesítő berendezés

(Dolmar)

Amennyiben a láncélesítést kézi erővel működő fűrészélesítő berendezés segítségével hajtjuk végre, úgy a következőképpen járunk el:

A láncot a vezetőlemezre helyezzük, és a szokottnál nagyobb mértékben feszítjük meg. Az élesítő berendezést a vezetőlemez középpontjára szereljük, ügyelve arra, hogy a forgópont pontosan a lánc felett legyen. A berendezést a legrövidebb fognak megfelelően állítjuk be.

Az élesítést a legrövidebb fog után, az előírt élesítési szögek betartásával végezzük. Először valamennyi jobbos, utána valamennyi balos fogat élezzük (ugyanannál a fogtípusnál).

Hasonlóképpen élezzük a többi fogtípust is. A magasságkülönbséget az erre a célra szolgáló sablonnal ellenőrizzük. Végezetül eltávolítjuk az élesítés során keletkezett sorját.

Ha az élesítést az erdőben hajtjuk végre, a következőképpen járunk el mind a gyalufogas, mind pedig a szakítófogas fűrészláncok esetén:

A láncot a vezetőlemezen megfeszítjük, s lehetőleg a szögeket betartva megreszeljük. Ha tuskóba üthető befogókészüléket alkalmazhatunk, úgy abban végezzük el az élesítést. Lehetőleg ügyeljünk arra, hogy egyenlő nyomással s körülbelül ugyanolyan mértékben végezzük valamennyi fognál az élesítést. A láncot és a vezetőlemezt kefével vagy ecsettel tisztítsuk meg.

Általános szabályok a fűrészláncok élesítésénél

Minden újonnan vásárolt láncot a helyi viszonyoknak megfelelően szabályoznunk kell. A szögeket és a méreteket utánaállítjuk, mivel gyártáskor nem veszik figyelembe, hogy az kemény- vagy lágyfában,

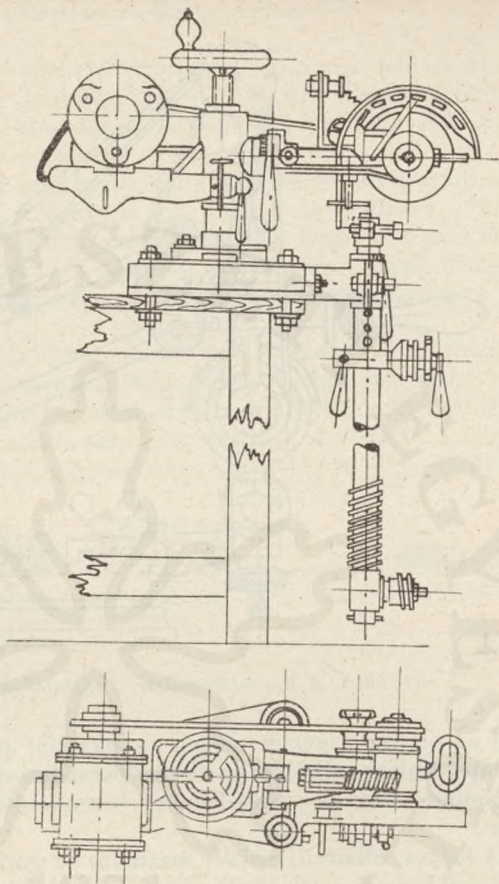
fagyban vagy nedvke-
ringés alatt fog dolgoz-
ni. Különösképpen el-
lenőrizzük a fogak hosz-
zúságát s a foghosszú-
ság eltéréseit. Vizsgál-
juk meg a szegecsek ki-
állítását, a vezetőszemek
esetleges kisebb hibáit,
a lánc csuklósságát.

Nagyobb karbantar-
tási munka előtt ajánla-
tos ellenőrizni, érde-
mes-e a legrövidebb fog
után az egész láncot
utánareszelni, vagy fo-
gakat, illetve elemeket
cserélni.

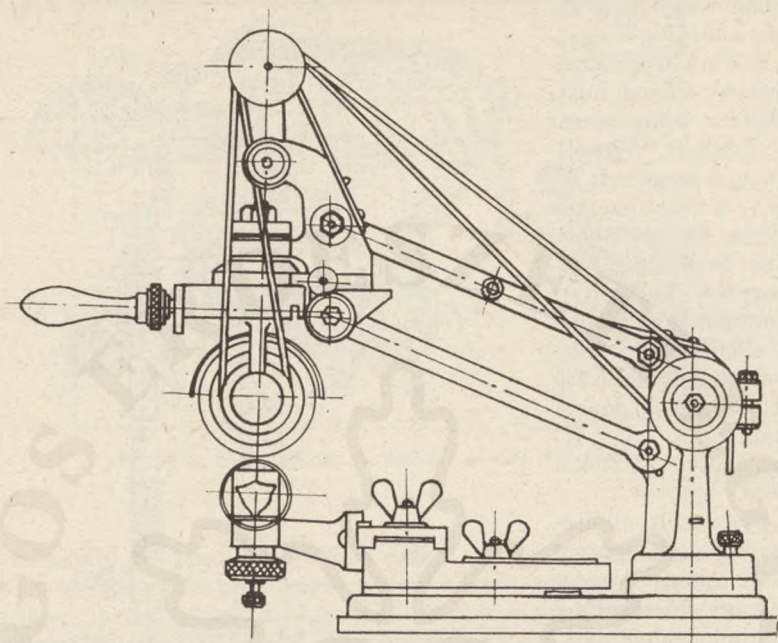
A gyakoribb élesítés
— amikor csak egészen
vékony réteget resze-
lünk vagy köszörülünk
le — mindig előnyösebb.
A tompa fűrészlánc ki-
sebb fűrészelési teljesít-
mény mellett jobban
igénybeveszi a motort,
nagyobb üzemanyagfo-
gyasztással jár és meg-
rövidíti élettartamát.
Az élesítési munkát úgy
szervezzük meg, hogy
az a fűrészelési teljesít-
mény és a láncok élet-

tartama szempontjából a legkedvezőbb legyen. Legelőnyösebb a lán-
cokat központi helyen élesíteni, ahol ügyelni lehet az élesítési szögek és
a különböző méretek pontos betartására, s főképpen arra, hogy az
egyidejűleg lereszelt vagy leköszörült réteg a legjobban biztosítsa a
lánc leghosszabb élettartamát. Ilyen esetben egy motorfűrészhez szük-
ség szerint 3—4 élesített láncot adunk ki, és azokat munka után
központi élesítőhelyen leadjuk.

Az élesítő berendezéseknél nincs garancia arra, hogy azok a kívánt
szögeket és a méreteket biztosítják. Új élesítő berendezés alkalmazása-



60. ábra. A Vitkovski-rendszerű
szakítófogas fűrészlánc élesítő



61. ábra. A Korotki-rendszerű szakítófogas fűrészlánc élesítő

nál az élesített láncok szögeit és méreteit pontosan megvizsgáljuk, s a tapasztaltak alapján az élesítő berendezést besabályozzuk. Ezért a különböző szög- és méretellenőrző berendezéseket rendszeresen használjuk.

A helyes, célszerű, csekély mértékű, de gyakori élesítéssel nagy mennyiségű láncot, üzem- és kenőanyagot takarítunk meg, s ezzel a különböző hibákat is kiküszöbölhetjük. A jó élesítés nagyban csökkenti az emberi szervezetre ható káros rezgést is. Minél szakyszerűbben élesítjük a láncot annál könnyebb a munka az erdőben. Helyes élesítéssel az egyébként bonyolult döntési és darabolási feladatok végrehajtásánál sok energiát és bosszúságot takaríthatunk meg.

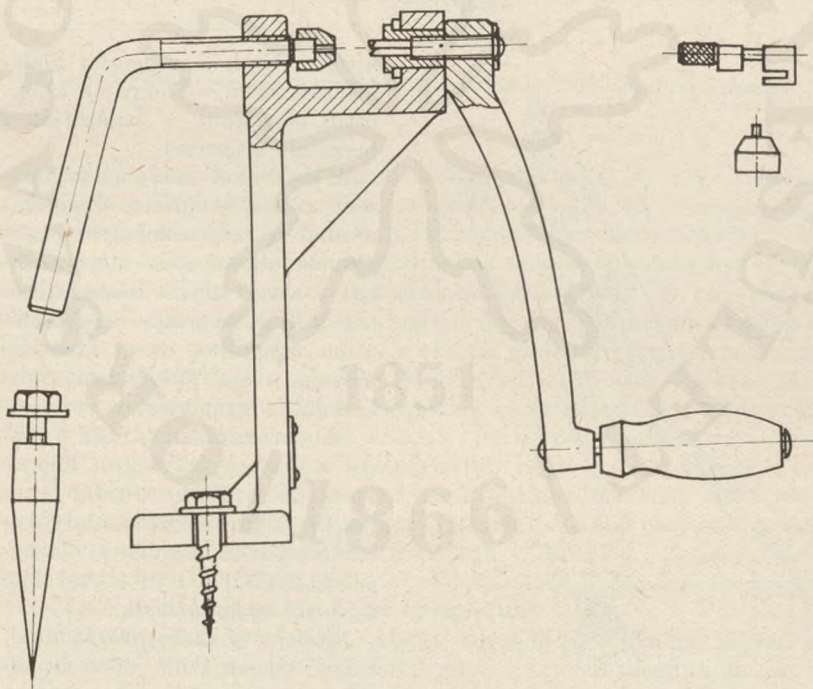
Végezetül nem hagyhatjuk figyelmen kívül, hogy a fűrészláncok ára magas, gyakran a gép árának $\frac{1}{10}$ -e. Helyes lánckarbantartással ezért jelentősen növelhetjük a motorfűrész gazdaságosságát.

B) A fűrészláncok karbantartása

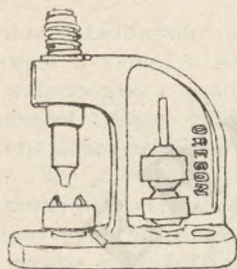
A hibás láncot a többihez igazítjuk, de ha ez nem lehetséges, ki-cseréljük. Ez nemcsak a gyalúfogakra, hanem valamennyi fogelemre egyaránt vonatkozik. A lánclemek cseréjénél szegecskiütésre és új szegecs behelyezésére van szükség.

A szegecskiütést, kezdve a legegyszerűbbtől a bonyolultabbakig, sokféle szerszámmal végzik. Legegyszerűbb eljárás, ha a láncot a fejsze vagy kalapács fokára helyezzük és arra ügyelünk, hogy a szegecs alatti hely szabad legyen, kiütjük a szegecsot. A különböző cégek (Oregon, Sandvik stb.) szegecskiütő, illetve szegecskinyomó berendezéseivel utatíasszerűen járunk el.

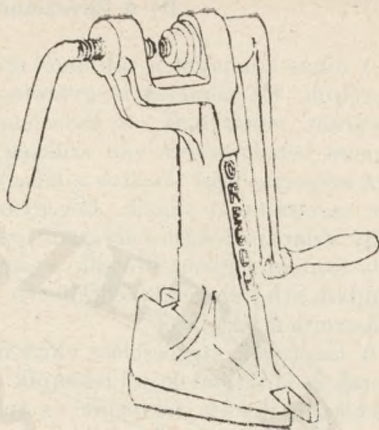
A láncok szegecselése előtt minden egyes alkatrészt jól megtisztítunk és láncenőolajjal lekenjük. Szegecselésnél a láncot a fejsze vagy a kalapács fokára fektetjük és apró ütésekkel alakítjuk ki a szegecsfejet. Erőteljes ütések alkalmazni nem szabad, mert ettől a szegecs megszorulhat. A szegecsfej kiképzése után használják a szegecsfej kere-



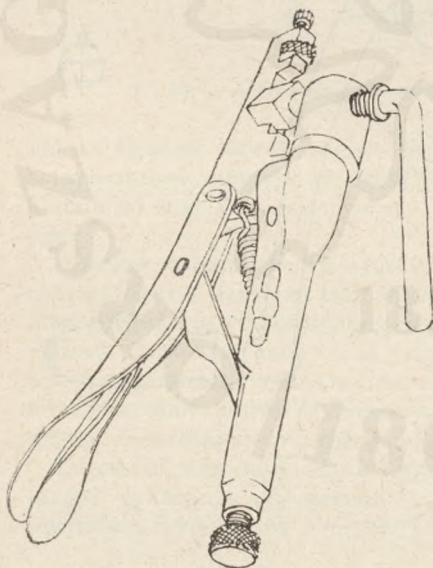
62. ábra. „Stihl” szegecselő berendezés



63. ábra. „Oregon” rendszerű szegecskiűtő berendezés



64. ábra. „Oregon” rendszerű szegecsfejkerekítő berendezés



65. ábra. „Sandvik” rendszerű szegecskiűtő és szegecselő berendezés

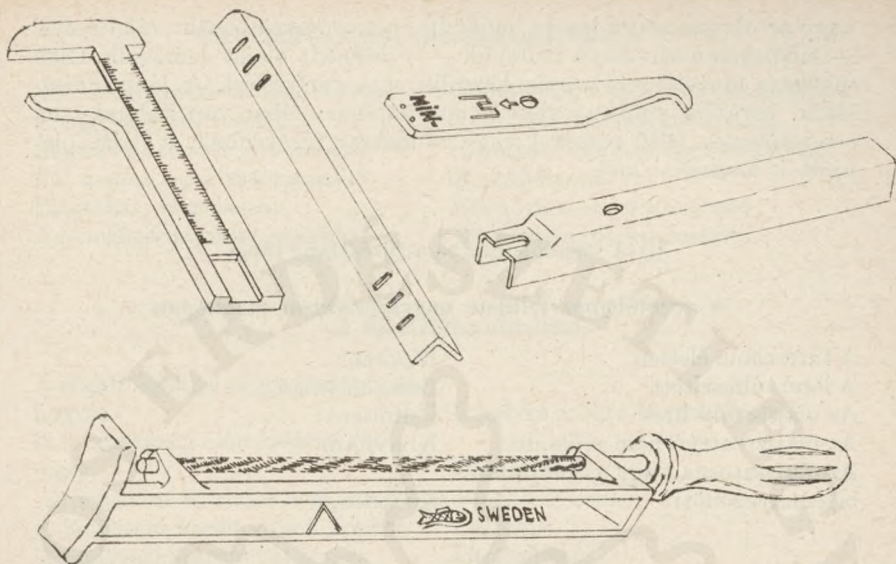
kítóket. Ezek a szegecsfej kialakításán kívül — hogy az könnyen mozogjon — bejáratják a beépített szegecsset.

A lánc tagok cseréjénél különösen az egybeépített szegecskiűnyomó és szegecsbehelyező számszámok alkalmasak, mert azokkal a szegecsfejek lekerekítését is el tudjuk végezni. Szegecselés után vizsgáljuk meg, könnyen mozog-e a lánc. Túlságosan szoros kialakítás berágódáshoz vezet.

Minden munkanap után a láncot kefével megtisztítjuk. Éjjelre ajánlatos a láncot fürdőbe helyezni. A fürdő megakadályozza a fűrészpor és a gyanta olajszigetelő hatását. Üzembevétel előtt a láncot megszáritjuk.

Élesítés és karbantartás alkalmával ellenőrizzük, nem repedtek-e a lánc tagok.

Mivel a „bejáratási idő” fogal-



66. ábra. Fűrészlánc karbantartásánál alkalmazott különböző berendezések

mát a fűrészláncoknál helytelenül értelmezik, külön ki kell térnünk a fűrészlánc bejáratására. Minden szerkezeti rész, akár csapágyban forog, vagy csúszófelületen mozog, környezetéhez alkalmazkodik. Ez azt jelenti, hogy bármilyen megmunkálás után szükségszerűen fennálló egyenetlenséget ésszerű bejáratással egyenlítünk ki. A motorfűrészlánc bejáratása abból áll, hogy a láncot a legkisebb fordulatszámmal 5–10 percig futtatjuk, s ezalatt olajkannával, jó minőségű motorolajjal járulékosan kenjük. Ezután az ugyancsak lassan járó motorral néhány próbavágást végzünk, a láncfeszítést megegyszer ellenőrizzük. Biztosítsunk a láncnak bármilyen munkahelyzetben elegendő kenőolajat. Ezt úgy ellenőrizzük, hogy a motorfűrész vezetőlemezáéknak végét világos alap (rönk büttye, fűrészpor stb.) felé tartjuk. A láncot közepes sebességgel futtatjuk, s kellő olajozás esetén a világos alapon olajnyomokat észlelünk. Kizárólag alacsony dermedésponttal (-30°C), magas lobbanásponttal, jó tapadóképességgel rendelkező márkás lánckenőolajat használjunk.

A fűrészlánc kenésére előírt olajat használjunk. Hideg időben 4 rész olajhoz 1 rész petróleumot keverjünk, s azt felmelegítve öntsük a tartályba. Munkakezdés előtt ellenőrizzük az olajszivattyút. Ha az olajtartály záró fedelét levesszük és a tartályba tekintve azt tapasztaljuk,

hogy az olajszivattyú lassan működik, akkor kevés benzin ráöntésével — miközben a szivattyú működik — a dermedt olajat lemossuk. Csak tökéletes láncolajozás esetén kezdjük el a fűrészelést. A lánc indításakor, továbbá, amikor a vezetőlemez teljesen a fában van, valamint ha a vezetőlemez felső részével vagy csúcsával fűrészelünk, a kézi olajozót is használni kell.

C) A vezetőlemez és a fűrészlánc hibái

A vezetőlemez felülete nagymértékben megkopott

A fűrészlánc életlen	Élesíteni
A lánc túlfeszített	Beszabályozni
Az olajtartály üres	Feltölteni
Az olajszivattyú nem működik	Kijavítani
Az olajesatorna vagy az olajfurat beszennyeződött	Kitisztítani

A vezetőlemez futófelülete egyoldalúan kopik

A lánc élezése nem szabályos	Szabályosan élesíteni
A vezetőhorony nem elég mély	Kicserélni a lemezt
A vezetőhorony túlságosan széles	Kijavítani

A fűrészlánc rosszul, vagy nehezen vág, erősen melegszik

A fűrészlánc életlen	Élesíteni
A lánc nem kap olajat	Ellenőrizni, beszabályozni
A lánc túlfeszített	Beszabályozni a feszültséget
A vezetőlemez hornya deformálódott	Kiegyengetni, sablonnal ellenőrizni
A vezetőlemez deformálódott	Kiegyenlíteni
A lánc gyantával vagy egyéb anyaggal szennyezett	Petróleumban megtisztítani
Nagyok a szegecsfejek (fényes köszörület, az alapnál fűrészporkioldások)	Utánkösörölni
A mélységszabályozó és a vágófog magasságkülönbsége kicsi	Növelni
A csuklósság mértéke nem megfelelő	Olajozni, üresen járatni

A fűrészlánc gyorsan elhasználódik

Nem elég gyakori a láncélesítés
A vágószög túl tompa
Negatívan reszelt homlokszög
Túl magas a mélységhatároló
Elégtelen a lánckenés
A lánckenőolaj nem megfelelő

Szabályszerű időközökben élesíteni
A helyes vágószöget tartani
A helyes homlokszöget betartani
Beszabályozni
Ellenőrizni, beszabályozni
Ellenőrizni, olajat cserélni

A fűrészlánc elszakad

A fogak élesítési szöge túlságosan
hegyes
A homlokszög előreajlása túl
nagy
A fűrészlánc feszítése nem megfelelő
A lánchajtó kerék erősen kopott
A mélységhatároló túl magas

A helyes szögre beszabályozni
Utánállítani
Beszabályozni
Cserélni
Utánállítani

A fűrészlánc félrehúz (jobbra vagy balra vág)

A fogak hosszúsága különböző
A fogak élesítési szöge különböző
A mélységhatároló nem egyenlő
magasságú
A jobbos és balos fogak elhelyezke-
dése aszimmetrikus
A vezetőlemez hornya eltömődött

Ellenőrizni, beszabályozni
Ellenőrizni, beszabályozni
Egyenletesen beszabályozni
Fogakat cserélni
Kitisztítani

A vágásfelület „bolyhos”

A fogak élesítése nem megfelelő
Helytelen a vágó-, elővágó- és taka-
rítófogak magassága közötti arány
A fogak hosszúsága különböző
A fogak terpesztése nem megfelelő

Élesíteni
Az elővágófogak magasságát be-
 kell szabályozni
Ellenőrizni, beszabályozni
Ellenőrizni, kiegyenlíteni

A fűrészlánc „rángat”, a fűrész túlságosan ráz

A fogak hosszúsága különböző	Ellenőrizni, besزابályozni
A fogak élesítési szöge különböző	Ellenőrizni, besزابályozni
A mélységhatároló különböző magasságú	Besزابályozni
Kopott a lánchajtó kerék	Kicserélni
A fogak elhelyezése aszimmetrikus	A helyes fogosztást betartani
A mélységhatároló nincs lekerekítve	Utánakerekíteni
Az új fog méreteit nem csökkentették a többihez arányosan	Méreteket csökkenteni

A fűrészlánc üresjáratban nem áll meg

Az üresjárat fordulatszám beállítása helytelen	Besزابályozni
A tengelykapcsoló besزابályozása helytelen	Utánállítani

A fűrészlánc fogainak jellegzetes hibái és a hibák lehetséges okai

A vezetőszer lábai oldalt kihegyezettek vagy homokóra-szerűen lekoptak	Egyenlőtlenül élezett gyalufogak miatt a lánc üt a vezetőlemez horonyában. A vezetőlemez futófelületi túlságosan kemények.
A vezetőszer lábai egyoldalúan kopnak	A jobb vagy bal oldal valamennyi vágófoga helytelenül élezett.
A vezetőszer láb oldalán rovátkák vannak	A lánc kiugrik a vezetőlemezről.
Egyenes lapos, vagy öblös vezetőszer alsó élének kopása	A vezetőlemez horonymélysége elégtelen.
A vezetőszer alsó éle csipkés	A vezetőszer a lánchajtó keréken „lovagol”.
Rongálódások a lánckeréken	A külső átmérő kopás miatt kisebb. A fogak túlságosan hegyesek.

A vezetőszem horgosan deformálódott vagy lapított hátú

A vezetőszem elülső élét vagy hátát ütések érték

A vezetőszem hullámosra kopott

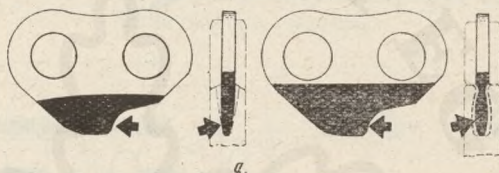
A hevederek futófelülete homorú

A lánckerék átmérője nem megfelelő. A lánc megnyúlt.

A lánchajtókerék fogai kopottak. A fogcsúcsok nincsenek lekerekítve.

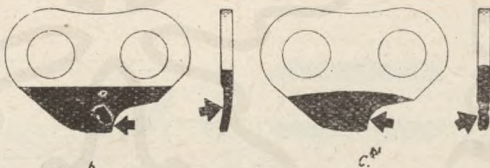
A lánc és a lánckerék kapcsolódása nem megfelelő.

A fűrészlánc túlságosan feszített. A gyalufogakat hátrareszelték. A fűrészt munka közben túlságosan nyomják.



a.

67. ábra. a) A vezetőszem oldalt kihegyezett, vagy homokóraszerűen kopott, b) a vezetőszem lábai egyoldalúan kopnak, c) rovátkák a vezetőszem oldalán



b.

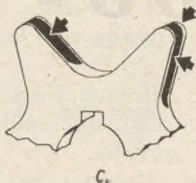
c.



a.



b.



c.

68. ábra. a) egyenes, lapos vagy öblös a vezetőszem kopása, b) a vezetőszem alsó éle csipkés, c) rongálódások a lánckeréken



a.

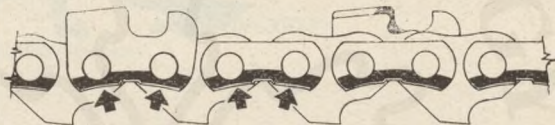


b.



c.

69. ábra. a) a vezetőszem horgosan deformálódott, vagy lapított hátú, b) a vezetőszem elülső élét vagy hátát ütések érték, c) a vezetőszem hullámosra kopott



70. ábra. A hevederek futófelülete homorú



A futófelületek tömörítődnek, ütődnek

A hevederek és a gyalufogak „megkalapálódtak”

A hevederek és a gyalufogak elülső része ütődött

Csiszolatnyomok a hevedereken és a gyalufogakon

Az elülső szegecs alatt repedés van

A lánc ide-oda lebeg.

A lánchajtókerék megrongálódott.

A fűrészlánc üt a vezetőlemez hornyába való lépéskor.

Homok, reszelék vagy egyéb csiszolóanyag került a vezetőlemez hornyába.

A mélységhatároló túl magas.

Repedés a hátsó szegecs alatt
Repedések az elülső és a hátsó szegecs alatt

Repedések valamennyi lánctag szegecsei alatt

A mélységhatároló felső éle fényes, hosszrovátkái vannak és a reszelőnyomok már nem láthatók

A mélységhatároló elülső éle fényes, és reszelőnyomok már csak részben láthatók

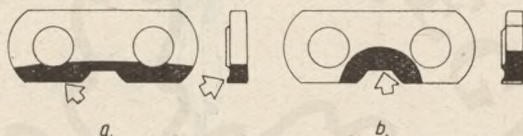
A vágóél túl tompa.

A vágóélek túlságosan tompák, a mélységhatároló túl magas.

A tompa lánc túlságosan feszített.

A mélységhatároló túl magas.

A mélységhatároló egyik oldalon túl magas. A mélységhatárolót nem derékszögben reszelték.



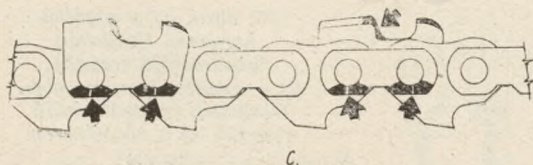
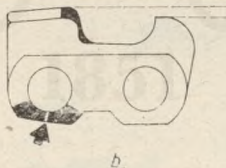
71. ábra. a) a futófelületek tömörítődnek, ütődnek,

b) a hevederek

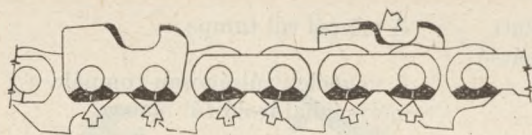
és a gyalufogak megkál-
pálódtak, c) a hevederek

és a gyalufogak elülső
része ütődött, d) csiszolat-
nyomok a hevedereken

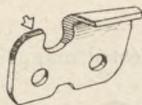
és a gyalufogakon



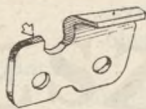
72. ábra. a) az elülső szegecs alatt repedés van, b) repedés a hátsó szegecs alatt, c) repedések az elülső és hátsó szegecs alatt



a.



b.

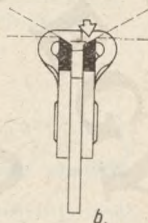


c.

73. ábra. a) repedések valamennyi lánctag szegecsei alatt, b) a mélységghatároló felső éle fényes, hosszrovátkái vannak, és a reszelőnyomok már nem láthatók, c) a mélységghatároló elülső éle fényes, és reszelőnyomok már csak részben láthatók



a.



b.

74. ábra. a) a mélységghatároló az egyik oldalon magas, b) a mélységghatárolót helytelen szögben élesítették, c) a mélységghatároló orra nincs lekerekítve, d) a mélységghatárolót hegyesre reszelték



c.



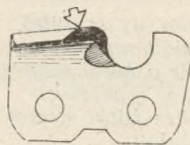
d.



a.

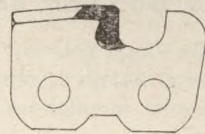
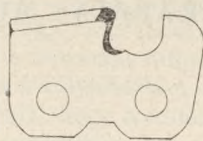


b.



c.

75. ábra. a) a vágóélet horgasan élesítették (kisátmérőjű reszelő), b) a vágóélet tompaszögben élesítették (nagyátmérőjű reszelő), c) a vágóélperem hegyes



76. ábra. a) az élesítési szög
több 55–60 foknál,
b) az élesítési szög kisebb
50 foknál



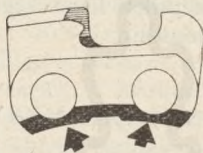
a.



b.



a.



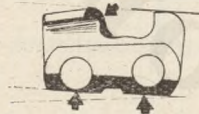
b.



c.



d.

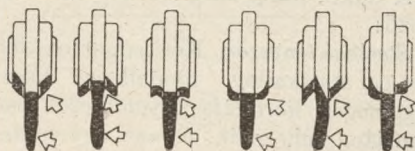


e.



f.

77. ábra. a) normális kopás,
b) tipikus kopás gyakori
szűrővágásnál, c) a lánc
nem volt kellően feszítve,
a vágóél tompa volt vagy
hátrafelé élesített, illetőleg
a mélységhatároló túl ala-
acsony, d) tompa, eredetileg
erősen feszített fog kopása,
e) laza láncfeszítésnél
és alacsony mélységhatároló-
nál tapasztalható kopás, f) a
tompán élesített láncot erősen
megfeszítették, a mélység-
határoló túl magas, a vezető-
lemezre nehezedő nyomás nagy



78. ábra. Jellemző kopásformák

A motorfűrészmunka nagy szakképzettséget, hozzáértést, felelősségérzetet kíván. Ezek hiánya komoly anyagi károkat, sérüléseket, sőt nemritkán halálesetet idézhet elő. Minden egyes fa kidöntése más-más, sajátos munkafeladat, amelynek technikai lehetőségeit és formáját a helyszínen kell megvizsgálni és eldönteni.

1. A FA DÖLÉSI IRÁNYÁNAK MEGVÁLASZTÁSA

A dőlési irány meghatározása a döntés egyik legfontosabb tényezője. A dőlési irány megválasztásánál, *Bitterlich* szerint, legyünk figyelemmel a

- a) statisztikai,
- b) dinamikai,
- c) térbeli,
- d) erdőművelési és
- e) munkatechnikai tényezőkre.

Ez a felsorolás fontosság szempontjából általában helytálló, de nem kizárólagos értékű. Nincs semmi értelme, hogy statisztikai vagy dinamikai okokból megvalósíthatatlan vagy bizonytalan megoldást válasszunk. Általában a szabad döntési lehetőségek bármilyen korlátozása megnehezíti a döntési irány végleges megszabását. Ami az egyik tényezőre kedvező, az a többiek valamelyikére kedvezőtlennek, sőt gyakran lehetetlennek bizonyul.

Így az elbírálendő döntési lehetőséget elvben 3 csoportba oszthatjuk:

1. teljesen akadálytalan,
2. akadályozott,
3. megvalósíthatatlan döntés.

A dőlési irány megválasztására kiható tényezők értékelése a következő:

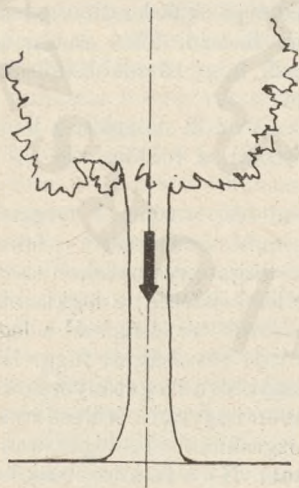
Statikai tényezők. Két csoportot különböztetünk meg: statikailag rendes és statikailag rendellenes fákat. Előbbiek törzsének tengelye függőleges, koronája egyenletesen oszlik meg. Súlya a vágáslap középpontjára nehezedik, és azt egyenletesen terheli meg.

Statikailag rendellenes fák további csoportokra oszlanak. Egyeseknek a törzse hajlik el (görbe vagy kard alakú növény, villásodás két vagy több ággal stb.), másoknak a koronája külpontos, illetőleg ágaik elhelyezkedése miatt egyenlőtlen a súlyeloszlása. Az említett esetek együtt is előfordulhatnak. Megtörténik, hogy a különböző rendellenes helyzetből eredő statikai hatások kiegyenlítik egymást.

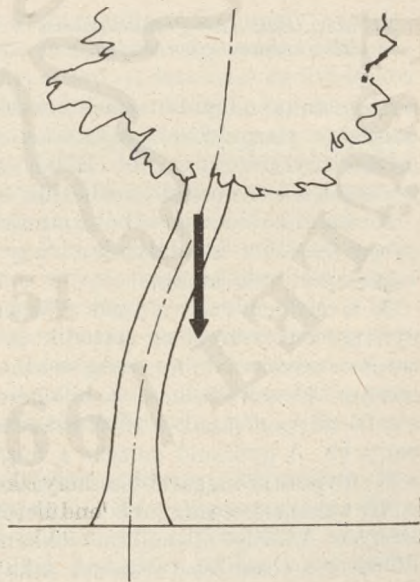
Ha a fa önsúlyának eredője külpontosan éri a vágáslapot, ez a külpontosság oldalán nyomást, az ellenkező oldalon húzást idéz elő a vágás-lapon. A húzó- és nyomófeszültség értéke a külpontosság mértékétől függően nagy határok között váltakozik. Előfordul, hogy egyes szelvényrészekben a húzó-nyomóerők kiegyenlítődnek, és a feszültség 0-val egyenlő.

Külpontos elhelyezkedésnél a „húzással” ellentétes irányba csak megfelelő szerszámok segítségével dönthetjük a fát.

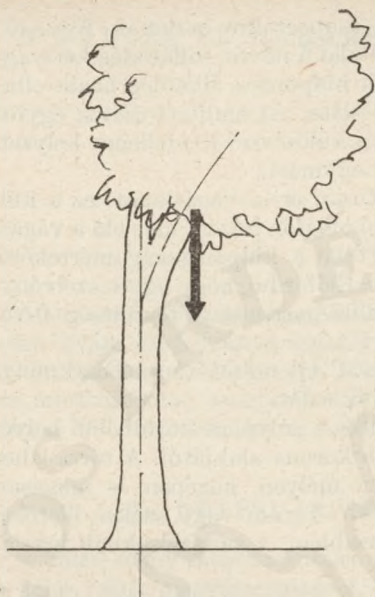
A statikai tényezők elbírálásánál fontos a súlypont körülbelüli helyének megállapítása. Ez függ a törzs és a korona alakjától. A törzs lehet hengeres, kúpszerű, sudarlós, a korona mélyen, közepén és magasan kezdődő, hegyes vagy csonka kúp alakú, karsú vagy széles, illetőleg gömb alakú. Hengeres fáknak legmagasabban, a sudarlósoknak legalacsonyabban van a súlypontja.



79. ábra. Statikailag
rendesen álló fa



80. ábra. Statikailag rendellenesen
álló (görbe) fa



81. ábra. Statikailag rendellenesen álló (külpontos koronájú) fa

A statikai tényezőknél nem szabad figyelmen kívül hagyni a fa szilárdságának mindenkori értékét a vágáslap vonalában. A korhadás és más tényezők rendkívüli mértékben hátráltatják a megbízható és pontos munkát.

Összefoglalóan megállapíthatjuk, hogy a statikai tényezőkről a fa súlypontjának helye adja a legmegközelítőbb felvilágosítást. Ez szembecsléssel, valamint a fa elemeinek egymáshoz való viszonyításával állapítható meg. Teljesen zárt vagy a lomb miatt rosszul megítélhető állományokban ez a feladat egyáltalán nem könnyű, és sok gyakorlatot igényel.

A *dinamikai tényezők* megítélése a statikai előfeltételeken alapul. Előre becsüljük fel, hogy dőlés közben milyen mozgást fog a fa végezni.

Dőlés közben a fa körívet ír le.

Mozgása egyenletesen gyorsuló, sebessége annál nagyobb, minél hosszabb a dőlés útja. A fa lendülete a sebességhez viszonyítva négyzetesen nő, vagyis hosszú dőlés esetén az ütődés lényegesen nagyobb. Ebből az következik, hogy rövidebb dőléssel kevesebb károsodással dönthetjük le a törzset.

A dinamikai szempontból fontosabb szakaszok: a fa mozgása a levegőben (ez lehet akadálytalan vagy akadályozott), a földön való és a vágáslapon való mozgás.

A levegőben való mozgás részben a szabadesés, részben a forgatónyomaték törvényeihez igazodik. A fa súlya, mint mozgatóerő, a fokozatosan növekvő dőlési szög szerint növekvő forgatónyomatékot eredményez. Ennek értéke a fa billenésekor (a dőlés kezdetén) a legkisebb, s a fa súlypontjának a tőtől számított leghosszabb távolságánál a legnagyobb. A gyorsuló mozgás a forgóponttól való távolságtól függ. Ha a fa súlypontja magasabban helyezkedik el, nagyobb a forgatónyomaték is. Ez zuhanáskor nagyobb lendületet, s általában nagyobb sérülést eredményez. A levegő ellenállása csökkent a fa mozgásának sebességét (amit dőléskor a törzs felső részének áthajlása mutat). Ha a fa kőre, tuskóra zuhan, ez a körülmény igen hátrányos.

A levegőben való mozgásra befolyással lehetnek a környezeti ténye-

zők is. Ha a törzs csak súrolja a szomszédos fákat, a dőlési irány csak mértékben változik, viszont jelentős sérüléseket szenvedhet. Ha a fa a szomszéd törzsek ferdén álló ágain vagy törzsén siklik le, rendszerint erősen eltér az eredeti dőlési iránytól. Ha idő előtt válik el a tuskótól a fa, akkor a szomszéd fák koronáján irányt változtat. Ha koronája külpontos, és a forgatónyomaték oldalt éri, akkor dőlés közben tengelye körül is elfordulhat a fa. Ilyenkor a törzs ugyancsak korábban válik el a tuskótól, s kitér az eredetileg tervezett dőlési irányból.

Sekély talajokon gyakori jelenség a szomszéd fák valamelyikének kiborítása. A későbbi munkák során ez munkatechnikailag hátrányos.

A felsorolt esetekben a fa a levegőben kisebb-nagyobb mértékben megváltoztatja dőlési irányát amíg földet ér. Nem ér a törzs földet, ha dőlés közben egy másik törzsre támaszkodik, és állva marad anélkül, hogy ágaival erősebben megkapaszkodna vagy fennakadna. Beakadtnak tekinthetjük a törzset, ha egyik ágával vagy a törzsével beleesik valamelyik szomszédos fa ágavillájába vagy törzselágazásba, s ebből a helyzetből oldalirányú mozgatással már nem lehet kiszabadítani. Ha pedig a fa a szomszédos törzsek ágaival való érintkezés miatt nem billen ki, vagy mindjárt a dőlés kezdetén megakad, fennakadásról beszélhetünk.

A zuhanó fa földön való mozgása balesetelhárítási és erdőművelési szempontból fontos.

Minden fatörzsnek van bizonyos fokú rugalmassága, mely a nedvkeringés időszakában nagyobb, mint a fa fagyott vagy száraz állapotában. Ez a rugalmasság fafajok szerint eltérő. A lezuhanó fa ütődéskor visszapattan, mégpedig annál nagyobb mértékben, minél nagyobb a lendület s az említett eredeti rugalmasság. Visszapattanáskor szerepet játszik a talaj keménysége (fagyott vagy puha), a hó, a növénytakaró stb. A hullámos felszín veszélyes, mivel erősen befolyásolja a visszapattanás erejét és irányát. Meredek lejtőn gyakran az esési vonal irányában csúszik vagy gurul a fa. Ezért főleg az utóbbi esetben kell különösképpen ügyelni a ledöntött törzs nemkívánatos mozgásainak kiküszöbölési lehetőségére. Legegyszerűbb védekezési mód a hegynek felfelé való, s legkevésbé kedvező a lejtő irányában való döntés. Ez esetben legnagyobb a sérülés lehetősége, s megnehezül a feldolgozás is. Bár a csúszását az ágak ilyenkor fékezik, a feldolgozás során — az ágak fékező hatásának megszűnése és a vastagabb törzsrészek elmozdulása miatt — fokozott baleseti veszéllyel számolhatunk.

A felütődés következtében a törzs törése gyakran több méterre kivágódik vagy függőleges irányban pattan fel. Ha a törzset zuhanás közben oldalirányú feszülés éri (több fa közé kerül), előfordulhat, hogy a fa alsó része elszakad a tuskótól és íjhoz hasonlóan jobbra vagy balra kivágódik. Ez veszélyezteti az oldalt álló munkásokat. Az első visszapattanást — rugóhoz hasonlóan — általában több apró követi. Nagyon

veszélyes lehet a gyökfőre, vagy ledöntött, illetőleg ferdén álló fára való zuhanás és az ilyenkor keletkező villámszerű mozgás, különböző irányban. Ez a balesetveszélyen kívül az érintett fák sérülésével jár.

A dőlő fa mozgását a tuskón figyelhetjük meg legkönnyebben, mivel ez viszonylag lassan megy végbe.

Normális folyamatról akkor beszélünk, ha a törzs dőlés közben a törési léc segítségével tartja a kapcsolatot a tuskóval, és csak felütődéskor szakad el. Az át nem fűrészelt szelvény alakja befolyásolja a dőlés irányát. Előfordul, hogy a fa korábban szakad el a tuskótól s lesiklik róla, vagy kiszámíthatatlan mozgást végez. Ha teljesen elvágják a fát, átbukhat a fűrészen is. A tuskón való mozgást befolyásolhatjuk a különböző döntő, ill. irányító szerszámokkal.

A *térbeli tényezőkön* az állományszerkezeti és a terepalakulatból adódó hatásokat értjük.

A döntés területét befolyásoló állományok térbeli felépítését vízszintes és függőleges irányban egyaránt szemügyre kell venni. Ha az állomány tagjai ritkábban vagy szorosabban állnak egymás mellett, vízszintes irányban pedig egyenletesen oszlanak meg, akkor a döntés egész területe egyenletesen korlátozott. Ha az állomány szerkezete egyenlőtlen, akkor a döntési területen belül különböző akadálytalan vagy korlátozott döntési lehetőségekkel találkozunk.

Térbeli tényezők hatása szempontjából az állományokat egyenlő magas fákból, illetőleg egyenlőtlen hosszúságú fákból való alakulás szerint különböztethetjük meg. Utóbbi lehet szabályos és szabálytalan koronaszintekkel. Ezek különbözőképpen befolyásolhatják az akadálytalan vagy a korlátozott döntési lehetőségeket, illetőleg a támaszkodás, beakadás és fennakadás veszélyét.

A térbeli korlátozottság akkor is fennáll, ha a légtérben nincs ugyan akadálya a döntésnek, viszont a törzs mellett található sziklák, tuskók, terepegyenetlenségek a munka lehetőségeit korlátozzák. A talajjal kapcsolatos térbeli körülményeket a terepalakulat szabja meg. Ez a fa visszapattanásában is igen nagy szerepet játszik.

Az *erdőművelési tényezők* az újulatnak, illetőleg a lábon maradó állománynak megkímélésével függnek össze. Közismert, hogy az újulatban eredő kárt nagymértékben fokozhatja a helytelen irányú döntés, illetőleg az azt követő feldolgozás. Ez az összes újulatkárnak néha az 50—80%-át is kiteheti.

A tarvágásos üzemmód a legkevesbé igényes az erdőművelési tényezőkre. Ilyenkor a döntés irányát az említett tényezőkön kívül a munka gazdaságossága szabja meg.

Az erdőművelési tényezőkhez tartoznak a fennakadás, a súrolás, lesiklás, gyökfősrülés stb. által előidézett károk és azok elkerülési lehetőségeinek tanulmányozása. Fontos emellett a fák térigényének ismerete is.

A ledöntött fa feldolgozásánál a helyszükségletet növelik a taposással, a fűrészeléssel, a fejszelendítéssel s a kérgezéssel összefüggő tényezők. A felkészítési ténylegény néha többszöröse a törzs helyigényének. Figyelembe veendő, hogy az újulat általában zavarja a dolgozót, aki igyekszik helyet teremteni magának.

A munkatechnikai tényezők a fakitermelés teljesítményével és balesetvédelmével függnek össze. A munkatechnikailag helyesen megválasztott döntési irány elvileg a legcsekélyebb idő- és munkabefektetést célozza. Ez összhangban áll a dolgozó fokozott biztonságával is. Ezért a munkás a fát úgy dönti, hogy hossztolása minél kényelmesebb legyen, s jól kihasználhassa a felszín egyenetlenségeit.

Természetesen nem ritka az olyan eset, amikor a döntés munkatechnikailag nehezen vagy egyáltalán nem valósítható meg. Mivel a fakitermelésnél a tarvágásos gazdálkodás egyre jobban háttérbe szorul, szaporodik a munkatechnikailag nehéz esetek száma. A ráfordított idő és fáradság azonban mindig megtérül, mert a vállalkozás eredményét nemcsak a kitermelt fa, hanem az újabb egészséges erdőállományok jelentik.

Összefoglalva: a döntési irány megválasztása sok tényező figyelembevételével, mérlegelésével és összevetésével jár együtt. A gyakorlati munka során ezek természetszerűleg kialakulnak a motorfűrészkezelőben.

2. A MOTORFÜRÉSSZEL VÉGEZHETŐ FÜRÉSZELÉSI MÓDOK

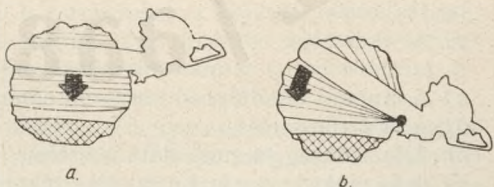
Az egyszemélyes motorfűrészeléssel végzett fontosabb fűrészelési módok Szász Tibor csoportosítása alapján ezek:

a) *Párhuzamos vágás.* A vezetőlemez teljes hosszában egyenletesen halad előre. Az előtolási irány és a vezetőlemez tengelye merőleges egymásra.

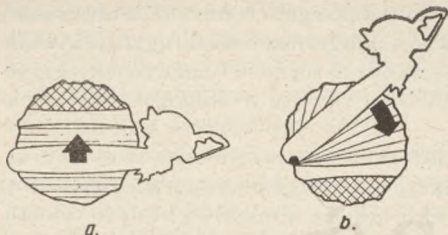
b) *Legyezővágás.* A vezetőlemez előtolásánál a rönktámasz a forgópont. A vezetőlemezzel legyezőszerű vágást végeznek a fában.

c) *Fordított párhuzamos vágás.* A vezetőlemez hátélével a párhuzamos vágáshoz hasonlóan haladunk előre. Az előtolás iránya és a vezetőlemez tengelye egymásra merőleges.

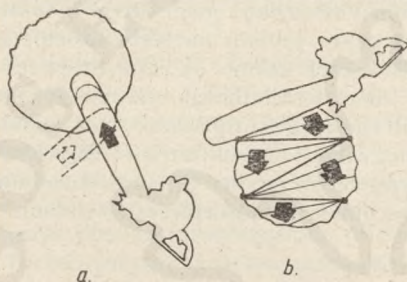
d) *Fordított legyezővágás.* A vágás sarokpontja a vezetőlemez hegye.



82. ábra. a) párhuzamos vágás,
b) legyezővágás



83. ábra. a) fordított párhuzamos vágás,
b) fordított legyezővágás



84. ábra a) szűrővágás, b) billenővágás

e) *Szűrővágás.* A vezetőlemez hegyével való fűrészelés. A vezetőlemez tengelye és az előtolási irány megegyező.

Kétszemélyes motorfűrész alkalmazásánál, valamint az egyszemélyes motorfűrészsel végzett darabolásnál még a következő fűrészelési módokkal találkozhatunk:

f) *Billenővágás.* Az egyszerre dolgozó fogak számának csökkentése érdekében az előtolás irányát a tényleges előtolási irányhoz viszonyítva $+20-45^\circ$ -os szögben változtatjuk.

g) *Alsó vágás.* Hídban fekvő törzsek darabolását gyakran alulról végzett vágással végezzük. A vágásmód megegyezik a fordított párhuzamos vágással.

h) *Hasító vágás.* A terpeszek levágásánál alkalmazzuk.

A motorfűrész fadöntés technológiáj^a általában az itt felsorolt műveletszakaszokra oszlik:

a) A fa felkeresése. Ezt úgy végezzük, hogy a megtett út és a gépek, szerszámok hordozása minél kisebb legyen.

b) A döntési irány megállapítása.

c) A munkát akadályozó tárgyak eltávolítása.

d) A terpeszek eltávolítása azok kivételével, amelyeket a döntés irányításában használunk fel.

e) Kérgezés álló fán (fenyőféléknél, nyírnél).

f) Hajkolás.

g) Átfűrészelés.

A darabolásban a munka következő műveletszakaszokra oszlik:

a) A munkát akadályozó tényezők elhárítása.

b) A fa átfűrészelése.

c) A fa szükség szerinti alátámasztása.

d) A fa szükség szerinti újraválasztékolása.

3. AZ EGYES MŰVELETSZAKASZOK

ELVÉGZÉSÉNEK TECHNIKÁJA

A) A munkahely előkészítése

A döntés előtt a döntendő fa körül ajánlatos a következő előkészítő műveleteket elvégezni:

El kell távolítani az avart, ágakat, havat a fa tövétől. Ezzel alacsonyabb tuskót biztosíthatunk, s eltávolítjuk a fűrészlánc épségét veszélyeztető tárgyakat (köveket stb.). A fűrészelési síkknál letisztítjuk a mohát, az esetleges rárakódott földet, homokot stb. Eltávolítjuk a fessze, motorfűrész stb. szabad mozgását akadályozó növényeket. Végül megtisztítjuk az utat, amerre visszamegyünk az átfűrészelés elvégzése, a dőlés megindulása után.

B) A gyökerterpeszek levágása

A gyökerterpeszek levágásával elősegíthetjük az alacsonyabb tuskómagasságot, valamint a biztonságosabb, irányított döntést. A terpeszek levágását általában gyalufogas fűrészláncsal végezzük, mert a szakítófogas fűrészláncok a gyökerterpeszekben igen alacsony teljesítménnyel dolgoznak.

Ha a gyökerterpeszek levágását egyéb tényezők nem befolyásolják, akkor körbe menve, először a vízszintes bevágásokat végezzük el. Ezek mélysége a terpesz vastagságával egyenlő. A függőleges vágást felülről lefelé végezzük.

Előfordulnak esetek, amikor a terpeszeket átfűrészelés után a kidöntött törzsön fűrészelik le. Ez sokkal kényelmetlenebb, amellet a döntés kevésbé biztonságos.

Kísérleteztek olyan megoldással is — a fűrészelési síkok összterületének csökkentése céljából —, hogy az átfűrészélést a terpeszek között szúróvágással folytatják, s kihagyják a terpeszek vízszintes átvágását. A terpeszek függőleges átvágása után az átfűrészelési sík és a függőleges fűrészelési síkok találkoznak, a fa kidől.

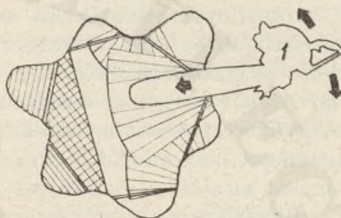
Utóbbival kapcsolatban megjegyzendő, hogy a szúróvágásos átfűrészelés lassúbb, s a terpeszek csupán függőleges átvágása fokozott balesetveszéllyel jár.

Legtöbb esetben előnyösebb a terpeszeket a hajkolás előtt levágni, így a tömörlet jelentősen csökkenthető. Ez a kevésbé bonyolult átfűrészelési technika alkalmazását teszi lehetővé.

C) Hajkolás

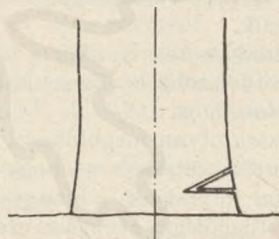
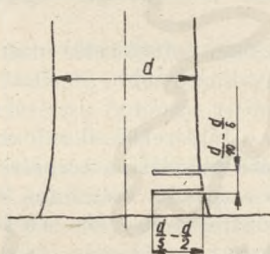
A hajk szabja meg a dőlés irányát. Elhelyezése mindig merőleges a dőlési irányra. Helye a talaj felett van. A hajk mélysége általában a toátmérő $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ -e. A hajk magassága a hajkmélység $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ -ával egyenlő.

Megkülönböztetünk vízszintes (párhuzamos) és ferde hajkot. A pár-



85. ábra. Terpeszek levágása hajkolás és átfűrészelés előtt

86. ábra. Terpeszek levágása hajkolás, ill. átfűrészelés után



87. ábra. Párhuzamos és ferde hajk

huzamos hajk elsősorban szakítófogas fűrészláncnál szükséges, mivel ez a láncfajta csak a rostokra merőlegesen vág.

A hajk magasságának csökkentése bizonyos határokon belül anyag-takarékossággal jár, mivel a törzsnek dőlés közben térre van szüksége, s ezt a tuskón a hajkmagasság biztosítja. Kis hajkmagasságnál előfordulhat, hogy a törzs előbb válik el a tuskótól, ami a döntést megváltoztathatja.

A vízszintes hajk elvégzésének módja:

1. Megállapítjuk a döntési irányt.

2. A döntési irányra merőlegesen, minél mélyebben (de úgy, hogy földbe ne vágjunk) az átmérő $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{2}$ -éig vízszintesen befűrészelünk.

3. Ezután a hajkalaptól a hajkmélység $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ -ának megfelelő magasságában párhuzamosan ugyanolyan mély befűrészelést végzünk.

4. Fejszével kiütjük a hajkot.

A ferde hajkolásnál a hajkalap elkészítése hasonló az előbbihez.

A ferde vágást a következőképpen végezhetjük:

1. A hajk magasságának megfelelően a hajkalap belső vonalának irányába fűrészelünk. Amikor a két vágási sík találkozik a fűrészt vezetőlemezzel, a fűrészelt darabot fejszével kiütjük vagy kitoljuk.

2. Megjelöljük a hajk magasságát. A rönktámaszt a hajkalap egyik végéhez támasztjuk, a vezetőlemezt úgy helyezzük el, hogy a hajk középpontjához a hajk magasságot metssze, a lemez síkja pedig a hajkalap belső vonalára irányuljon. Ezután legyezővágásszerűen befűrészelünk. A kifűrészelt darabot az 1. pontban említett módon távolítjuk el.

Ha a hajkfenékvonal szélessége nagyobb, mint a vezetőlemez hossza, akkor a következőképpen járunk el:

a) A hajkalapot és a hajktetőt jobbról balra haladó legyezővágással fűrészeljük. Ezt fordított legyezővágás követi.

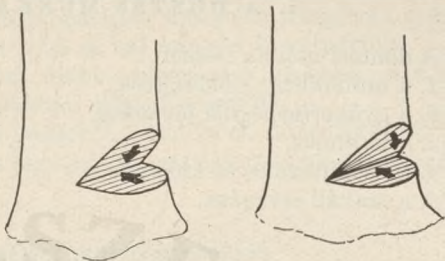
b) A hajkalap és a hajktető kivágása szűrővágással kezdődik, majd jobbra, balra legyezővágás következik. A legyezővágások sarokpontja a vezetőlemez hegye.

c) A hajkalapot és tetőt kisnyílású legyezővágásokkal fűrészeljük át. Sarokpont a rönktámasz.

A hajk elkészültével még egyszer ellenőrizzük a hajk irányát. Háttal a fának támaszkodva a hajk középpontjába állunk, s megfigyeljük, oda dől-e a fa, ahová eredetileg terveztük. Ezután ellenőrizzük a hajk belső élének egyenességét. Szükség esetén fűrésszel vagy fejszével egyenessé képezzük ki.

D) Az átfűrészelés

Az átfűrészelési sík 2—6 vagy több cm-rel magasabban helyezkedik el a hajkalaptól. A fát sohasem szabad teljesen átvágni. Az át nem vágott szelvény szélessége 1—5 cm, néha a körülményektől függően több is. A szelvény nagy segítséget ad a fa helyes irányításához, a húzásból eredő dőlési irányok módosításához.



88. ábra. A hajktető kivágásának módjai

4. A DÖNTÉS MUNKATECHNIKÁJA

A döntési munka elemei:

1. a munkahely előkészítése,
2. a gyökérterpeszek levágása,
3. a hajkolás,
4. az átfűrészelés és kidöntés,
5. a szakáll levágása.

I. Egyszemélyes motorfűrészekkel

A) A tőátmérő kisebb a vezetőlemez hosszánál

1. A fát behajkoljuk
2. A döntőfűrészrelést az egyik sarokponttól kiindulva legyezővágással végezzük.

Elvégezhető az átfűrészelés oly módon is, hogy a vezetőlemez előre-haladás közben párhuzamos a hajkfenékkal.

B) A tőátmérő nagyobb a vezetőlemez hosszánál

a) *Változat:*

1. a fát behajkoljuk,
2. a döntőfűrészrelést két vagy több egymás után következő legyezővágással végezzük.

b) *Változat:*

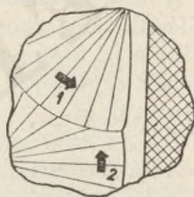
Ha a fa szíjácsfelszakadásra érzékeny, akkor sorozatos legyezővágást alkalmazunk, a vágásokat azonban nem kapcsoljuk egymáshoz, hanem a hajkkal ellentétes oldalon levő részt utolsó fogásként fűrészljük el. Ezt a megoldást akkor alkalmazzuk, amikor erősen kihajló fát húzási irányba döntünk.

c) *Változat:*

Ha a tőátmérő a vezetőlemez hosszának másfél-kétszeresét meghaladja, a következőképpen járunk el:



89. ábra. Döntés egyszemélyes motorfűrészrel, a tőátmérő kisebb a vezetőlemez hosszánál



90. ábra. Döntés egyszemélyes motorfűrészrel, a tőátmérő nagyobb a vezetőlemez hosszánál

1. kifűrészeljük a hajkot,
2. az átfűrészélést a hajk fenékvonalának közepébe irányított szűrővágással kezdjük. A szúrt részt jobb és bal irányba kiszélesítjük,
3. a törési léc meghagyásával újabb szűrővágást végzünk, s a fát legyezővágásokkal vagy kör alakban körbefűrészeljük.

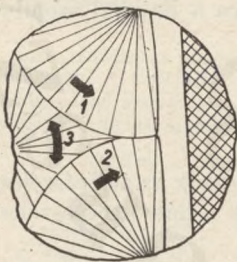
Fontos szabály, hogy a több vágásból összetevődő döntőfűrészelésnél az egyes síkok azonos szintben legyenek és csatlakozzanak egymáshoz.

II. Kétszemélyes motorfűrészekkel

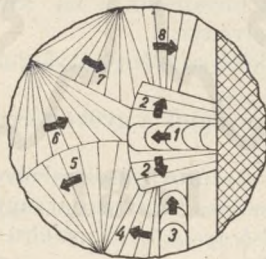
Kétszemélyes motorfűrészrel maximálisan csak a vezetőlemez hasznos hosszának megfelelő tőátmérőjű fákat döntünk. Kétszemélyes motorfűrészeknél a munkahely előkészítésére, a terpeszek levágására és a hajkolásra a korábban elmondottak érvényesek.

Az átfűrészélést végezhetjük:

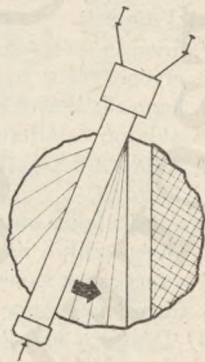
- a) legyezővágással,
- b) párhuzamos vágással,
- c) billenő vágással.



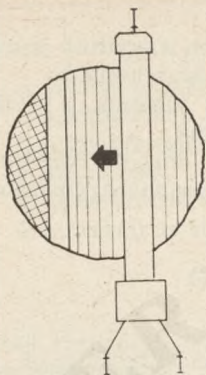
91. ábra.
Szijácsfelszakadásra
érzékeny fa döntése,
a hajkkal szemben levő
szelvényt utoljára
vágjuk át



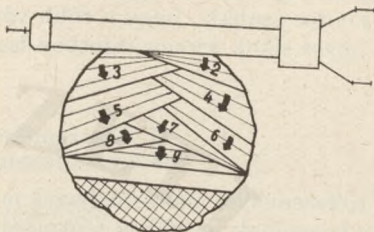
92. ábra.
Szijácsfelszakadásra
érzékeny, vagy a kétszeres
vezetőlemezhozzánál
vastagabb fák döntése
a hajkba irányított
szűrővágással



93. ábra. Döntés
kétszemélyes
motorfűrészrel,
legyezővágással



94. ábra. Döntés kétszemélyes motorfűrészszel, párhuzamos vágással



95. ábra. Döntés kétszemélyes motorfűrészszel, billenő vágással

III. Rendellenesen álló fák döntése

A) Döntés a kihajlás, illetőleg a húzás irányába

a) Változat:

1. levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. legyezővágásokkal átfűrészeljük a fát, kivéve a hajkkal szemben levő oldalon található szelvényt,
4. a hajkkal szemben levő szelvényt átvágjuk.

b) Változat:

1. a hajk felőli oldalon levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. a terpeszek kivételével szúróvágásokkal elvégezzük az átfűrészélést,
4. függőleges vagy vízszintes irányban átvágjuk a hátsó terpeszeket.

B) Döntés a kihajlástól hegyesszögben, oldalra

a) Változat:

1. levágjuk a gyökérterpeszeket,
2. elvégezzük a hajkolást,
3. átfűrészeljük a fát, trapezoidhoz vagy háromszöghöz hasonló törési lécet hagyva. A törési léc szélesebb része a kihajlás irányával ellentétes oldalon van.

b) Változat:

1. a terpeszeket, a húzás irányával ellentétes oldalon levők kivételével, levágjuk,
2. elvégezzük a hajkolást,

3. elvégezzük az átfűrészelést a meghagyott gyökérterpeszek kivételével,

4. a húzási irány oldalán aláékeljük, s kissé megemeljük a fát,

5. átvágjuk a megmaradt gyökérterpeszeket, s a fát a kívánt irányba döntjük.

C) Döntés a kihajlással ellentétes irányba

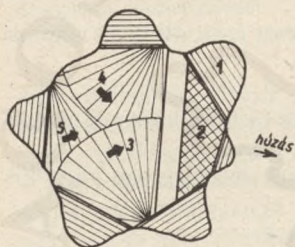
1. Levágjuk a gyökérterpeszeket, a húzás és a döntési oldalon levő terpeszek kivételével.

2. Szűrővágással és legyezővágásokkal átfűrészeljük a fát, a terpeszeket meghagyjuk.

3. Aláékeljük a fát, s a húzási irányban levő terpeszeket átvágjuk. A fát felállítjuk.

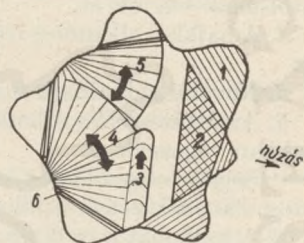
4. Elvégezzük a hajkolást, majd az ékekre mért ütésekkel a fát kibillentjük, és a kívánt irányba döntjük.

A módszert úgy is alkalmazhatjuk, hogy az átfűrészelésnél szokott-

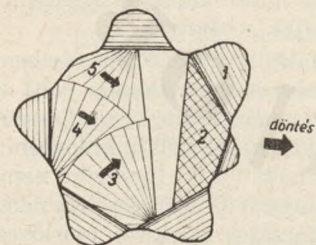


96. ábra. Döntés a húzás irányába. A hajkkal szemben levő szelvényt utoljára vágjuk át

↑ húzás



97. ábra. Döntés a húzás irányába. A terpeszek között végzett átfűrészelés után vágjuk át a tartó szelvényt.



98. ábra. Döntés a húzástól számítva oldalra, háromszög vagy trapezoidszerű törési lécs hagyásával



99. ábra. Döntés a húzástól számítva oldalra a terpeszek felhasználásával és aláékeléssel

nál szélesebb törési lécet hagyunk. Ha a fát felállítottuk, a hajkolást elvégeztük, az átfűrészelést tovább folytatjuk a fa döntéséig.

D) Döntés meredek lejtőn

A meredek lejtőn való döntés rendkívüli elővigyázatosságot igényel. Ha mód van rá, az emelkedő irányába döntjük a fát. A terpeszeket felfelé, vagy harántirányú döntésnél csak a törzs felső részén távolítjuk el.

Ha lefelé döntünk, akkor a hajkot úgy képezzük ki, hogy a hajktető legyen vízszintes, a hajkalap pedig ferde.

A törzs lecsúszását úgy kerüljük el, hogy a fa törzsét sodronykötéllal vagy láncal a tuskóhoz kötjük. A tuskót pedig az átkötés biztosítása céljából befaragjuk.

E) A fa hasadásának és felszakadásának megakadályozása

1. A hajkot a szokásnál mélyebben vágjuk a fába.

2. Beszúrunk a hajk közepén a fába, és a vágást jobbra-balra kiszélesítjük.

3. A hajkkal ellentétes oldalon levő terpeszeket meghagyjuk, s azokat utolsónak vágjuk át.

4. A hajkkal ellentétes oldalon egy szelvényrészt csak utoljára vágunk át.

5. Növelni kell a hajk magasságát.

6. Az átfűrészelést a hajk alsó lapjától számítva a szokásosnál magasabban végezzük el.

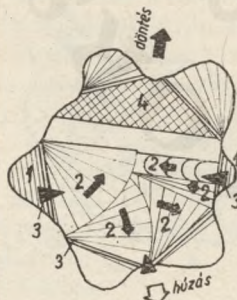
7. Segéd- vagy oldalhajkokat készítünk, s ezek merőlegesen vagy kis szög alatt fekszenek a főhajkra.

8. A hajkokat a fa körül „üstösen” képezzük ki.

9. Ha a döntendő fatörzs nagyon erősen húz, egy másik törzshöz kötjük.

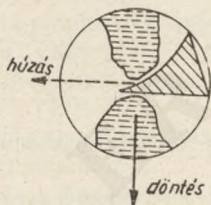
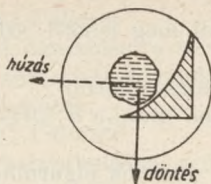
F) Korhadt fák döntése

a) Talajszintnél nem szabad dönteni, nem biztonságos. Magasabban hajkolunk, de kidöntés után a tuskót levágjuk. A hajk miatt képződött szakállt pedig lefűrészelve a törzsről.

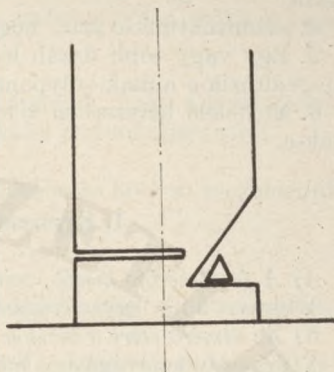


100. ábra. Döntés a kihajlással ellentétes irányba

b) Korhadt fák döntés közben részben vagy teljesen eltörhetnek. Döntés előtt a korhadt fákat tanácsos kb. 6 m hosszú döntővillával fűrészelés nélkül kidönteni. Előzetes próba nélkül a fát fűrészelni nem szabad. Ha a korhadt fa kifűrészélése nem biztonságos, ajánlatos falehúzó esőrlővel vagy egyéb berendezéssel eltörni. A kötelet 4–5 m magasban kötjük a fára, s 50 m távolságból meghúzzuk a fát. Ha a fa ellenáll, az ellenkező oldalról befűrészelve,



101. ábra. Korhadt fa döntésénél kialakítandó törési lécz



102. ábra. Akadályon keresztül való döntés

Hasonlóképpen járunk el olyan száraz fa termelésekor, amelynél fűrészelés közben letörő gallyak veszélyeztethetik a fakitermelőt.

G) Akadályon keresztül való döntés

Ha a döntés irányában a törzs közvetlen közelében talajegyenetlenségek vagy kiemelkedő akadályok (magas tuskó, szikladarab stb.) vannak, és a fa más irányba nem dönthető, akkor a következőképpen járunk el:

A hajkot magasabbra képezzük ki, s a hajknyílásba három- vagy négy-szögletű, gúlához hasonló faéket helyezünk. A törzset ezután fűrészelve át, s az ék a törzs előtt levő akadályon átdobja a fát.

Görbe törzseket úgy döntünk, hogy ne a kidomborodott oldalukra essenek.

A gyakorlat megmutatta, hogy az átfűrészelt fa általában 5—6 másodperc alatt ér földre. Ha a dőlés megkezdődött, a gépkezelő maximum 1—2 másodpercig folytathatja a fűrészélést. A hátralevő 3—4 másodperc alatt kiveszi a fűrész, s legalább 2—3 m-re eltávolodik a dőlő fától, mivel a dőlő törzs bütüje gyakran oldalra, sőt hátravágódik.

5. A DARABOLÁS MUNKATECHNIKÁJA

A darabolás megkezdése előtt a következőket vizsgáljuk meg:

1. nincs-e hídban a törzs;
2. nem kell-e a törzset alátámasztani;

3. a feszültséget ékkel vagy emelőszerszámokkal meg lehet-e szüntetni;

4. számíthatunk-e arra, hogy a görbületeknél a törzs elfordul;

5. Egy vagy több darab levágása után mozgásba indul-e a törzs, s megváltozik-e annak súlypontja;

6. Megfelelő helyzetben a törzs vagy a levágott darabok elgurulhatnak-e.

I. Egyszemélyes motorfűrészek

A) A fa átmérője kisebb, mint a vezetőlemez $\frac{2}{3}$ -a

A törzset 2 db legyezővágással és egy párhuzamos vágással átvágjuk.

B) Az átmérő eléri a vezetőlemez hosszát

A törzset billenővágáshoz hasonlóan, összekapcsolt, kisnyílású legyezővágásokkal vágjuk át.

C) A fa átmérője a vezetőlemez hosszának 1—2-szerese

A törzset egymáshoz kapcsolt, kétoldali legyezővágással fűrészeljük át.

II. Kétszemélyes motorfűrészek

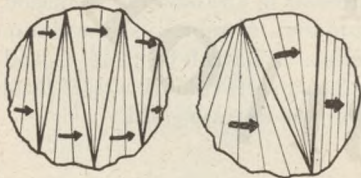
A kétszemélyes motorfűrészrel átvágható faátmérő egyezik a hasznos vezetőlemezhosszal. A darabolást így végezhetjük:

a) összevont párhuzamos és legyezővágás,

b) összevont billenő és párhuzamos vágás.

A darabolás közbeni beszorulások elhárítása

Ha ledöntött törzsen az alsó szelvénytől magasabban nyomófeszültségek keletkeznek (a törzs hídban fekszik), akkor a következő eljárásokkal dolgozhatunk.



103. ábra. Darabolás egyszemélyes motorfűrészrel, a faátmérő kisebb, vagy egyenlő a vezetőlemez hosszával



104. ábra. Darabolás egyszemélyes motorfűrészrel, a faátmérő a vezetőlemez hosszának 1—2-szerese

a) Változat:

A darabolást a törzs vékonyabb részénél kezdjük, s így a lefűrészelt törzsdarabok nyomófeszültsége a kritikus szelvényekben csökken vagy megszűnik.

b) Változat:

A darabolásnál a fűrészelési síkot úgy képezzük, hogy a leváló törzs-rész ne szorítsa a fűrész, hanem egyre inkább eltávolodjon attól.

c) Változat:

Capinnal vagy más emelővel a rönköt darabolás közben megemeljük.

d) Változat:

Beszorulás esetén ékeljük a fát.

e) Változat:

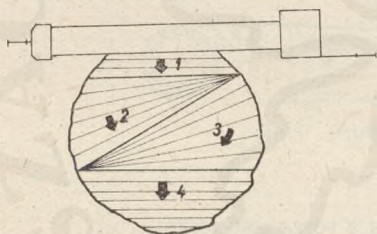
Ha az előbbi eljárások egyike sem valósítható meg, a következőképpen járunk el:

1. A fűrészelést felülről kezdjük, s a feszültségmentes szintig folytatjuk.

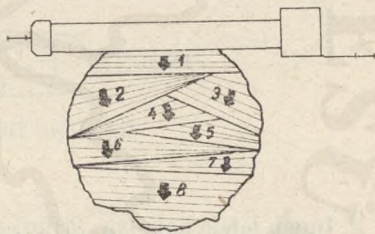
2. Ezután a teljes átfűrészelésig alulról vágjuk a törzset.

f) Változat:

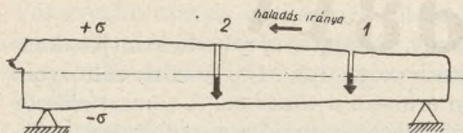
1. A törzs felső egyharmadánál szúróvágással átvágjuk a fát.



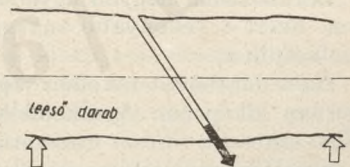
105. ábra. Darabolás kétszemélyes motorfűrészrel összevont párhuzamos és legyezővágással



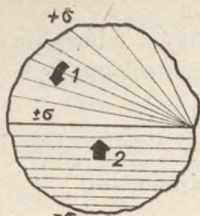
106. ábra. Darabolás kétszemélyes motorfűrészrel összevont billenő és párhuzamos vágással



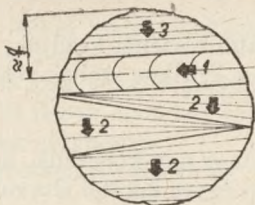
107. ábra. Beszorulás elhárítása a törzs vékonyabb részénél kezdett darabolással



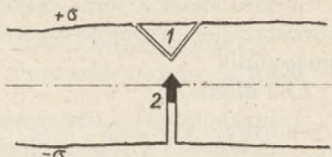
108. ábra. Beszorulás elhárítása a fűrészelési sík kiképzésével



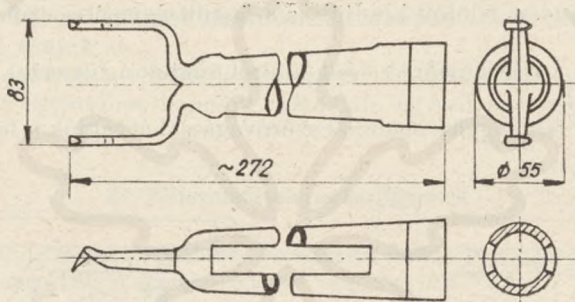
109. ábra.
Beszorulásmentes
darabolás két
fogásban



110. ábra.
Beszorulásmentes
darabolás szűrővágás
segítségével



111. ábra. Beszorulás
elhárítása ékeléssel



112. ábra. Döntővillafej, villás

2. Innen lefelé haladva, átfűrészeljük a törzs alsó részét.

3. A szűrővágás felett megmaradt szelvényt felülről lefelé átvágjuk.

g) Változat:

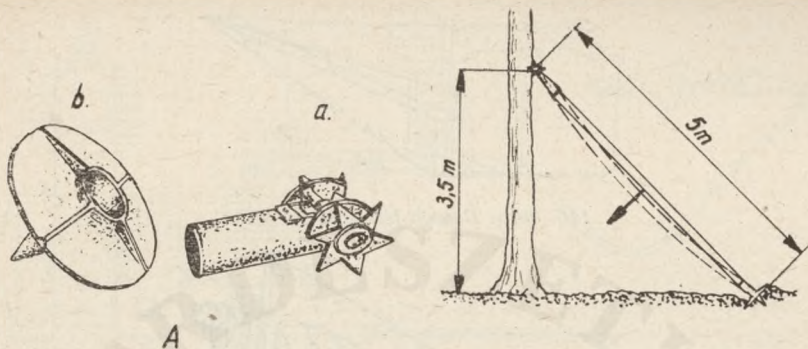
1. A hidban levő törzsből éket vágunk ki.

2. Az ellenkező oldalról kezdve átfűrészeljük a fát.

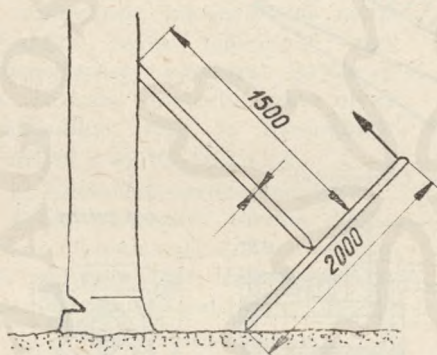
Darabolásnál nagyon ügyeljünk, hogy a lánc kőbe, földbe ne vágódjon. Ezért a vékonyabb anyagokat bakra helyezve előnyösebben fűrészeltjük át.

Ha a darabolást rakodón végezzük, ajánlatos a rakodó szintjét domborúan kiképezni. A rakodó lejtési szöge 1,5—4% között változzon. Nem szabad a fűrészút ütésszerűen érinteni a törzshöz. A törzset először a motorfűrész törzstámaszával érintjük meg, majd a gázt fokozva, megkezdjük a fűrészélést.

Daraboláskor jól vessük meg lábunkat. Lábaikat kissé terpasszük szét, hajoljunk meg, s inkább törzssel, mint karral emeljük a gépet.



113. ábra. Fogaskerékformájú döntővillafej és talp



114. ábra. Döntővilla, kétkarú emelőként kiképezve



115. ábra. Döntőék

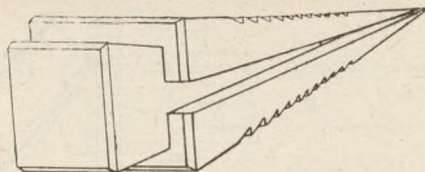
6. A DÖNTÉS IRÁNYÍTÁSÁNAK ESZKÖZEI

a) Döntővilla

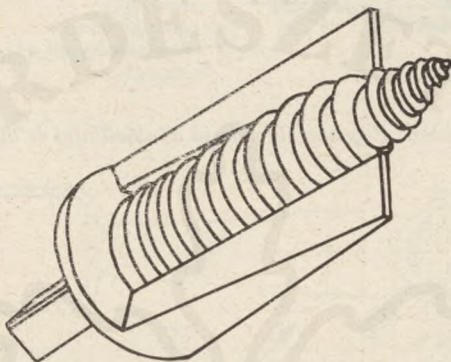
Vékonyabb törzsek döntésénél, illetőleg a döntés irányításánál alkalmazhatjuk, de támaszként, egykarú emelőként stb. is szolgálhat. Végét villával csillagtárcsával vagy egyéb felszereléssel látják el.

b) Ékek

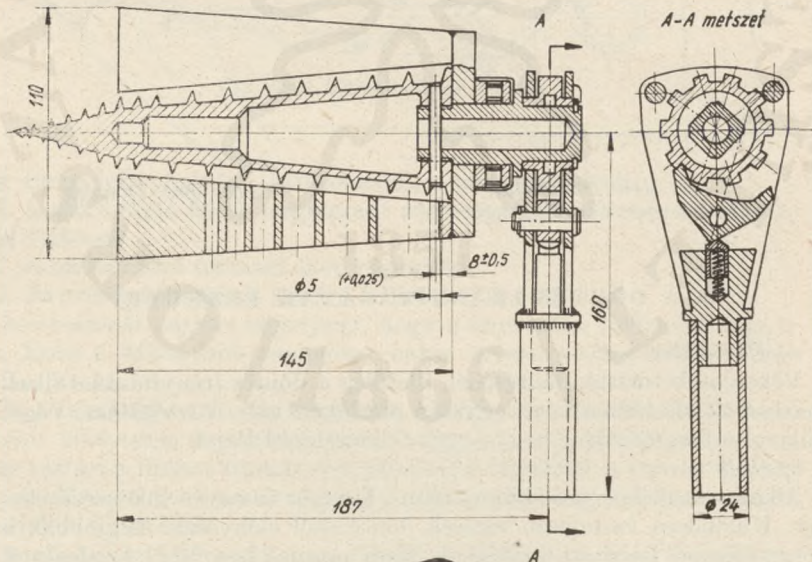
Alkalmazznak fa-, vas-, könnyűfém-, fadugós és egyéb kiképzésű ékeket. Különösen vastagabb törzsek döntésénél előnyösek. Legjobbak a könnyűfém-ből készített döntőékek. Nem ugranak ki a fából, hordozásuk könnyű, s kevésbé veszélyeztetik a fűrészláncot.



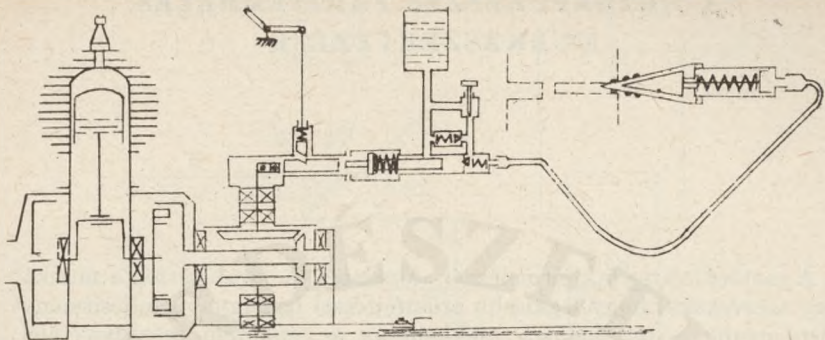
116. ábra. Balogh-féle szakaszos ék



117. ábra. Csavaros ék



118. ábra. Csavaros ék keresztmetszete



119. ábra. Hidraulikus ék

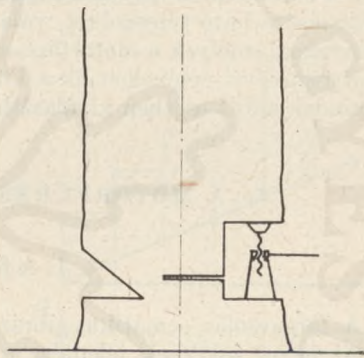
A fábahatolás megkönnyítése és a visszaugrás kiküszöbölése miatt gyakran redős felülettel, vagy közbeiktatott csavarral látják el. A „Druzba” motorfűrészhez olyan hidraulikus éket is használnak, amelyet a motor hajt meg.

c) Különböző emelőberendezések

Főleg vastagabb törzsek döntésekor alkalmazzák, amikor az ékelés már nem segít. Hátránya, hogy faanyagvesztéssel jár.

d) Döntésirányító eszközök

Csörlőkből, vagy egyéb, nagyobb vonóerőt kifejtő gépekből, berendezésből állanak. Különösen akkor előnyösek, amikor a húzási iránya szemben döntjük a fát. Ide soroljuk a falehúzó csörlőket is.



120. ábra. Csavaros emelőberendezés

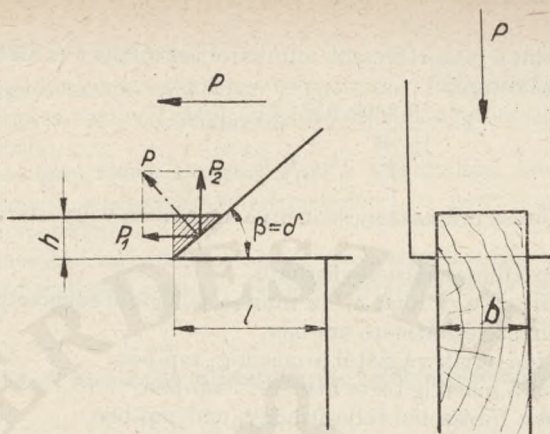
7. DARABOLÁSBAN HASZNÁLT ESZKÖZÖK

a) Capin

A törzsek emelésénél igen hasznos eszköz. Külföldön mindenhol alkalmazzák, s a motorfűrész termelésben igen nagy segítséget nyújt.

b) Rönkforgató horog

Gallyazáshoz, de gyakran daraboláshoz is nélkülözhetetlen. Segítségükkel egy személy méretebb törzseket is forgathat.



122. ábra. A forgácsolásnál ébredő erők

akkor az egyes erőkomponensek így fejezhetők ki:

$$P_2 = k \cdot b \cdot h$$

$$P_1 = P_2 \operatorname{tg} \beta, \text{ behelyettesítve}$$

$P_1 = k \cdot b \cdot h \operatorname{tg} \beta$, ami egyenlő a forgácsoláshoz szükséges erő kifejtéssel.

A forgácsolóelemek leválását a forgácsolási erő kifejtés változását a 123. ábra mutatja. Ennek alapján a forgácsolás során végzett munka egyenlő a forgácsolási erő és a forgácsok hosszának 2-vel osztott szorzatával;

$$A = \frac{k \cdot b \cdot h \cdot l \operatorname{tg} \beta}{2} \quad \text{ahol}$$

A = forgácsolás során végzett munka.

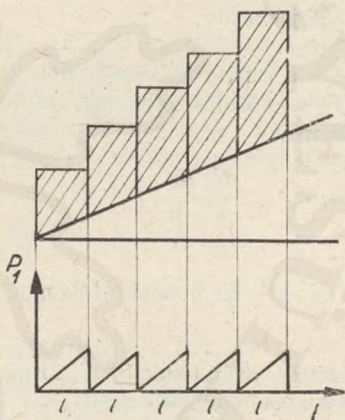
Ha az egyenletből a $\frac{k \cdot \operatorname{tg} \beta}{2}$ tagot—

mivel az adott fafajnál és nedvességnél közel azonos értékű — k'' -val helyettesítjük, továbbá figyelembe vesszük a forgácsolási sebességet, kiszámíthatjuk a forgácsolóberendezés energiaszükségletét:

$$N = \frac{k'' \cdot b \cdot h \cdot l \cdot V}{75}, \quad \text{ahol}$$

N = a forgácsolás energiaszükséglete LE-ben.

A „ k'' ” értéke függ a fafajtól, valamint attól, milyen irányba forgácsolunk.



123. ábra. A forgácsolóelemek leválása forgácsoláskor

Askinázi szerint a motorfűrészek munkateljesítményét az alábbi egyenlettel lehet kiszámítani.

$$T = \frac{8 \cdot 3600 \cdot fQ}{\left\{ \frac{\pi d^2}{4T_f} + t \right\} n + t_1} \text{ m}^3, \text{ ahol}$$

T = a motorfűrész műszakteljesítménye döntésben vagy darabolásban m^3 -ben,

f = munkanap kihasználási együttható,

Q = átlagos törzs, vagy rönk m^3 (a munka jellegétől függően),

d = átlagos fűrészelési átmérő cm -ben,

t = átmeneti idő egyik vágástól a másikig, mp -ben,

t_1 = egyik fától a másikig tartó átmenet, mp -ben,

T_f = motorfűrész fűrészelési teljesítmény, cm^2/mp -ben.

A T_f — vagyis a fűrészelési teljesítmény — még a következőképpen is kifejezhető:

$$T_f = 600 \cdot e \cdot V_e, \text{ ahol}$$

e = a vágási szélesség, mm ,

V_e = előtolási sebesség cm/mp ,

S mivel

$$e \cdot V_e = \frac{N \cdot 75}{k'' \cdot b}$$

az N , k'' , és b ismeretében a fűrészelési teljesítmény kiszámítható.

Példa. Számítsuk ki a „Druzba” és a „Stihl Contra” motorfűrészek fűrészelési teljesítményeit. $N = 3,2$, illetve $6,0 \text{ LE}$, $b = 7 \text{ mm}$, $k'' = \text{fenyőre } 7,5, \text{ tölgyre } 13,5$. Az adatok behelyettesítése és 600 -zal való szorzata után az alábbi eredményeket kapjuk:

A „Druzba” motorfűrész fűrészelési teljesítménye fenyőben $2760 \text{ cm}^2/\text{perc}$, tölgyben $1500 \text{ cm}^2/\text{perc}$. A „Stihl Contra” teljesítménye ezzel szemben 5150 , illetőleg $2850 \text{ cm}^2/\text{perc}$.

Természetesen ezek az értékek a különböző viszonyok szerint módosulhatnak. Adott fafajban és átmérő mellett sem kapunk egyforma értékeket. Ez a göcsöktől, különböző fahibáktól, a légnyomással, légnedvességgel változó motorteljesítménytől, a kezelő fáradtságától stb. is függ.

A forgácsolási teljesítményből kitűnik:

a) a forgácsoláshoz szükséges teljesítmény függ a vágásrés szélességétől, a forgács vastagságától (előtolástól), a láncsebességtől, végül a fa ellenállásától.

b) Ugyanolyan lóerőteljesítménynél a forgácsolási sebesség növelése — az optimális sebességhatár elismerésével — nem hozhat fűrészelési teljesítménynövekedést.

c) A fűrészelési teljesítményt a lóerőteljesítmény fokozásával, ugyanolyan teljesítménynél pedig a vágásrés csökkentésével növelhetjük.

2. A fűrészelés teljesítményét befolyásoló tényezők

A fűrészelés teljesítményét — amint az előző fejezetben tárgyaltuk — befolyásolja a fa keménysége, a gép lóerőteljesítménye, a vágásrés nagysága. Egyébként a döntés és darabolási munkákban a fűrészelést befolyásolhatják egyéb tényezők is.

A láncfűrészek vágásteljesítménye alatt az egy időegységre vetített átfűrészelt vágáslap területét értjük. Ezt rendszerint cm^2/perc -ben fejezzük ki. Egyes források szerint pontosabb, ha a vágásteljesítményt lóerőre vetített cm^2/perc -ben adjuk meg. A láncfűrészek fűrészelési teljesítményét tehát úgy kapjuk meg, ha az átfűrészelt vágáslap területét elosztjuk a tiszta vágási idővel:

$$T = \frac{100 F}{t}, \text{ ahol}$$

T = fűrészelési teljesítmény cm^2/perc ,

F = vágásfelület cm^2 -ben,

t = a fűrészeléshez szükséges idő $\text{perc}/100$ -ban.

Az átfűrészelésére eső idő, tehát a láncfűrészek fűrészelési teljesítménye nagymértékben függ a fűrészelt fa fajtájától, az átfűrészelt törzs átmérőjétől, a vágás módjától, a fűrészláncra ható előtolási erőtől, a láncfűrész feszességétől, a lánc kerületi sebességétől, a résbőrségtől stb.

A fafaj — állandó előtolási erő és kerületi sebesség esetén — lényeges hatást gyakorol a vágási idő tartamára, tehát a fűrészelési teljesítményre. Lágy fafajok forgácsolási ellenállása kisebb, mint a kemény fafajoké, ezért azonos vágáslap átfűrészélése lágy fafajoknál kevesebb időt igényel, illetőleg ugyanolyan teljesítménynél kisebb energiafogyasztással jár.

Douda szerint 25 cm törzsek keresztvágásakor a fűrészelési teljesítmény és az energiafogyasztás a különböző fafajoknál a 2. táblázat szerint viszonylik egymáshoz.

A fűrészelési teljesítmény kemény fafajoknál 40—50%-kal csökken, az energiafogyasztás pedig 100—120%-kal nő.

2. táblázat

A fűrészelési teljesítmény
és a fűrészelés energiafogyasztása különböző fafajoknál

Mutató	Erdeifenyő	Tölgy	Juhar	Gyertyán
Fűrészelési teljesítmény	100	76	67	56
Energiafogyasztás	100	185	200	220

A motorfűrész teljesítményére a fa állapota is kihat. A nedves és egészséges fa könnyebben fűrészelhető, mint a száraz, korhadt fa.

A fa átmérője is hatással van a vágásteljesítményre. Motorfűrészeknél az átmérő növekedésével egy bizonyos határig nő a fűrészelési teljesítmény, azontúl csökken. Ebből nagyjából minden fűrészre megállapíthatjuk az optimális alkalmazási lehetőséget.

A törzs átmérőjének növekedésével gyarapodik a vágásban egyidejűleg résztvevő fogak száma. Állandó előtolás mellett aztán csökken az egy fogra ható nyomás, a fogak előtolása. A forgács ezért egyre vékonyabb lesz. Az átmérő növekedésével tehát bizonyos mértékben az előtolási erőt is fokozni kell.

Hatással van a vágásteljesítményre a vágás módja is. A szakítófogas fűrészláncokat keresztvágásra készítik, míg a gyalufogasokkal a rostokkal párhuzamos irányban is fűrészelhetünk. Szakítófogas fűrészláncok alkalmazásánál ezért a döntés és a hajkolás teljesítménye a rostok keresztirányától való eltérés függvényében csökken, és különböző átmérőknél a 3. táblázat szerint változik.

3. táblázat

A darabolás, döntés és hajkolás fűrészelési teljesítményeinek aránya
különböző faátmérőknél

Megnevezés	A fűrészelt törzs átmérője cm-ben						
	20	30	40	50	60	70	80
Darabolás	100	100	100	100	100	100	100
Döntés	60	61	62	64	66	68	69
Hajkolás	23	31	37	39	41	43	45

A fűrészláncra ható előtolási erővel, vagy az előtolás sebességével a forgácsolási ellenállás, valamint a motorteljesítmény is egyenes arány-

ban növekszik. A vágásteljesítmény azonban az előtolási erővel csak addig az ideig nő arányosan, amíg a fűrészpor a foghézagokat el nem tölti. Ha ezután is fokozzuk a fűrész előtolását, akkor a vágásteljesítmény már csökken, sőt előfordul, hogy a láncot a fából kinyomja.

4. táblázat

A forgácsolási teljesítmény, a motorteljesítmény, a vágásteljesítmény és a cm²/percere eső energiafogyasztás különböző előtolási erőnél

Mutató	Előtolási erő kg-ban.							
	5	10	15	20	25	30	35	40
Forgácsolási ellen- állás kg	10	15	22	27	32	37	42	48
Motorteljesítmény wattban	400	800	1300	1750	2100	2600	3000	3350
Vágásteljesítmény cm ² /perc	540	1980	3300	4500	5100	5500	5640	5580
cm ² /percere eső ener- giafogy. cm ² /perc watt	0,74	0,4	0,4	0,39	0,41	0,47	0,53	0,60

A 4. táblázat az előtolási erő függvényében a forgácsolási ellenállást a motorteljesítményt, fűrészelési teljesítményt és a cm²/percere eső energiafogyasztást mutatja.

Mint hogy a fűrészkezelő nagyobb előtolási erő esetén jobban kifárad, az előtolási erő nem igen lehet több a fűrész súlyánál. Különben is, a fajlagos értékekből ítélve, ilyen előtolás biztosítja a motorteljesítményre eső legnagyobb fűrészelési teljesítményt.

A résbőség szintén kihat a motorfűrész fűrészelési teljesítményére. A résbőség növekedésével csökken ugyan a forgácsolási ellenállás, viszont nő az előtolási erőszükséglet és a szükséges motorteljesítmény is. A fűrészelési teljesítmény a vágási résbőséggel bizonyos határig növekszik, azután pedig rohamosan csökken (5. táblázat).

A helyes vágásrésbőség tehát nem túl kicsi és nem túl nagy. A keskeny vágásrésnek konstrukciós és munkatechnikai akadályai is vannak, ugyanis a fűrész könnyebben beszorulhat.

A fűrészlánc feszítésével nő a fűrészlánc surlódása, s ennek következtében a szükséges motorteljesítmény. A nagyobb surlódás a kenetlen lánc esetében is fellép. A 6. táblázatban a motorteljesítmény változását láthatjuk különböző láncfeszítésnél, valamint olajozott és nem olajozott fűrészlánc alkalmazásánál.

5. táblázat

A résbőség hatása a fűrészelési teljesítményre, az előtolási erőre és a forgácsolási ellenállásra

Mutató	Résbőség mm-ben									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Fűrészelési teljesítmény cm ² /p	1080	1320	1800	1920	1980	1920	1860	1740	1500	1200
Előtolási erő kg-ban	1,0	1,9	2,8	3,2	4,2	4,8	5,2	5,5	5,7	5,—
Forgácsolási ellenállás kg-ban	—	—	20	18	15	13	12	11		

6. táblázat

A láncfeszítés hatása a motorteljesítményre

Mutatók	Láncfeszítés mértéke kg-ban							
	10	20	30	40	50	60	70	80
Motorteljesítmény wattban olajozással	270	300	320	350	375	425	425	480
olajozás nélkül	280	310	355	410	480	510	620	720

Nagyobb láncfeszültségnél azonos fűrészelési teljesítmény mellett növekszik az azonos vágáslap átfűrészeléséhez szükséges energiafogyasztás is. Ezenkívül a lánc gyorsabban kopik, túlmelegszik, szakad. Gyenge feszítésnél a lánc kieshet a vezetőlemez hornyából, megrongálhatja a lemezt. Általában a fűrészláncok optimális feszültsége 15—25 kg között van.

Ha a fűrészlánc sebességét növeljük, nő a motorteljesítmény is, bár a forgácsolási ellenállás megközelítőleg azonos marad. Ezzel kapcsolatban sokat vitáztak a közvetlen meghajtású nagy láncsebesség teljesítménykihatásáról. Bebizonyosodott, hogy alapvetően téves az a felfogás, mely szerint a láncsebesség növelése ugyanolyan lóerőteljesítmény mellett a fűrészelési teljesítmény növelésével is jár. Kétségtelen, hogy a fűrészláncok optimális sebessége a fogak osztásától, a lánc típusától, a

motorteljesítménytől stb. függ. Ez 4—10 m/mp között van. Ezen túl menőleg azonban csökken az egy motorteljesítmény-egységre vetített fűrészelési teljesítmény. Nyugatnémet adatok szerint a teljesítmény-csökkenés értéke egy lóerőre vetítve átlag 15%. Hazai kísérletek szerint ez az érték nagyobb. Kísérleteket végeztünk a „Druzsba” direktmeghajtásával kapcsolatban. A teljesítménycsökkenés általában 30—35%-os volt, és a motor az olajozás ellenére túlmelegedett. Ebből az következik, hogy alacsonyabb lóerőszámnál a közvetlen meghajtás súrlódási veszteségei nagyobbak, mint erősebb gépeknél.

A fűrészelési teljesítményre szakítófogas fűrészláncoknál a metszőfogak mellső élének élesítési szöge, a fogak mellszöge és a gyalufogak magasságcsökkenése is kihat még. Mennél kisebb a metszőfog mellső élének élesítési szöge, annál könnyebben vágja át a rostokat, s annál kisebb az egységre vetített energiafogyasztás. Műszaki okokból az él nem vehető túlságosan kicsire, mert ez az éltartósság rovására megy.

A fűrészlánc kopása is erősen befolyásolhatja a fűrészelési teljesítményt. A tompa lánc fűrészelési teljesítménye az eredeti 60—40%-ára is lecsökkenhet.

Mindent összevetve megállapíthatjuk, hogy a motorfűrészek fűrészelési teljesítménye fafaj, átmérő, előtolás, résbőség, lánciképzés és számos más tényező függvénye. A motorfűrészek fűrészelési teljesítménye, lóerőteljesítményre vetítve, súrlódás nélkül, *Throeng* szerint 1500—1800 cm²/perc, súrlódás esetén 1000—1200 cm²/perc. (Az adatok fenyőre vonatkoznak.) Hazai tapasztalatok alapján lágyfában egy motorlóerőre megközelítőleg 800—1200 cm²/perc, keményfában 500—800 cm²/perc esik. Nagyobb teljesítményű motorfűrészeknél a közvetlen hajtás mintegy 15—30%-kal csökkenti a fűrészelési teljesítményt.

Ha tehát a háromszögfogazatú kézfűrész teljesítményét optimális körülmények között 500—1000 cm²/percben, a gyalufogas kézfűrészekét 500—1500 cm²/percben határozzuk meg, kitűnik, hogy egy 3 lóerős motorfűrész a háromszögfogazatú kézfűrész teljesítményének 3—4-szeresét, a gyalufogas kézfűrész teljesítményének 2—3-szorosát éri el. Ez 6 lóerős motorfűrészeknél 6—8-szoros, illetőleg 4—6-szoros arányban nő.

A motorfűrészek tényleges, m³-ben kifejezett teljesítménye és a kézfűrészek m³ teljesítménye között azonban nincs ilyen különbség. Ezt a következő fejezetben vizsgáljuk részletesen.

3. A motorfűrészek tényleges munkateljesítménye

A motorfűrészek tényleges munkateljesítménye lényegesen különbözik a fűrészelési teljesítménytől. A motor- és kézfűrészek munkateljesítményeinek különbsége ténylegesen sohasem olyan magas, mint a fűré-

szelési teljesítmény közötti különbség. Hasonlóképpen két különböző fűrészelési teljesítménnyel rendelkező motorfűrész munkateljesítményének különbsége sem akkora, amint azt a fűrészelési teljesítménykülönbségtől várnánk.

A különbség onnan ered, hogy a motorfűrész cél gép, és a fakitermelésben csak a fűrészelési műveletet gépesíti. A döntésnél és darabolásnál felkeressük a kidöntendő fát, megállapítjuk a döntési irányt, levágjuk a szakállt, de darabolásnál is a ledöntött fák mentén kell haladnunk. Ezenkívül a teljesítményt csökkentik a géphibásodások, az esetleges láncszakadás, az üzemanyag és kenőanyag utántöltése, vagyis a gép kezeléséből és karbantartásából származó időkiesések.

Mindezekon túlmenőleg az esetek többségében a motorfűrészsel nem dolgoznak egész nap. Munkaszervezési és a kedvezőtlen munkafiziológiai kihatások miatt a döntés és darabolás nem meríti ki teljesen a munkaidőt.

Ezek után érdemes megvizsgálni, mennyi ideig dolgozik tehát a motorfűrész?

Douda szerint 0,3 m³ átlagtörzsű lucfenyőállomány döntésének részidejei az alábbiak szerint alakulnak:

előkészítő-befejező munkálatok	17,72%
munkahely előkészítése	9,30%
hajkolás	14,33%
átfűrészelés, beszorulás kiküszöbölése, ékelés	20,10%
fennakadások kiküszöbölése	5,69%
áttelepülés	16,45%
vesztésidők	5,66%
pihenés	10,75%

A fűrészelési teljesítménykülönbségekből eredő időmegtakarítás mértéke függ a motorfűrész fűrészelési teljesítményétől, a fűrészelésben eltöltött idő arányától, valamint a munkanap kihasználásától.

A hazai viszonyok között végzett kísérletek azt bizonyítják, hogy döntésben a hajkolás 20–30%-át, az átfűrészelés 10–20%-át, az átállási idők pedig 50–70%-át teszik ki a műveleti időnek. Darabolásban a fűrészelési idő aránya természetesen nagyobb. Itt az átfűrészelés 20–60%, az átmenetek pedig 40–80%-át képezik az össz-műveleti időnek. A százalékos értékeket a gép teljesítményén kívül a fafaj, az átmérő, a terep és meteorológiai viszonyok befolyásolják. Keményfában és vastagabb átmérőknél nagyobb, vékony anyagban és lágyfában, valamint rosszabb terepviszonyok között alacsonyabb a fűrészelési idő aránya. Ha emellett figyelembe vesszük a munkanap nem kielégítő kihasználását, akkor a következő eredményt kapjuk:

7. táblázat

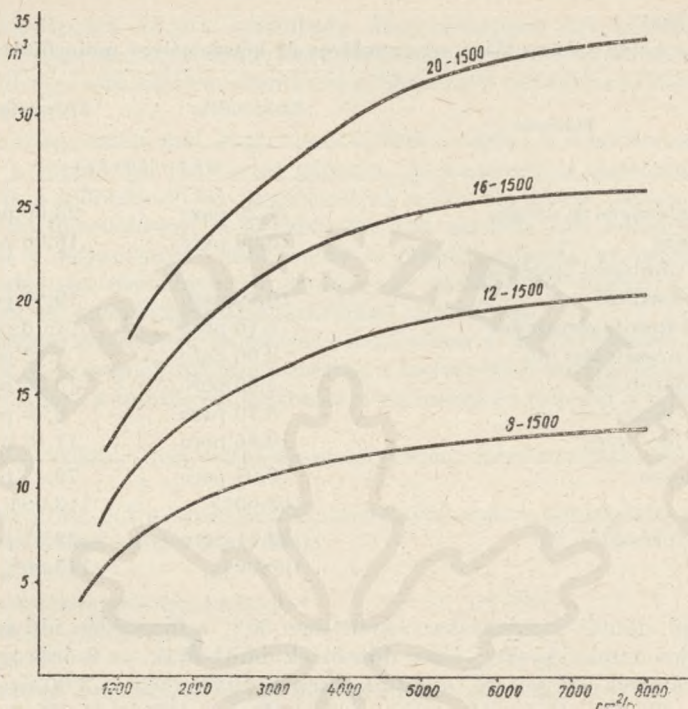
A munkaidő kihasználása egyszemélyes és kétszemélyes motorfűrészeknél

Időelemek	Egyszemélyes	Kétszemélyes
	motorfűrész	
Terpeszlevágás és döntés	17,25 perc	23,60 perc
Gallyazás	16,00 perc	16,00 perc
Egyéb döntéssel összefüggő időráfordítás	10,10 perc	9,80 perc
Hosszú iparifa darabolás	2,16 perc	1,76 perc
Egyéb hossztolási idő	2,00 perc	1,72 perc
Tűzfadarabolás	3,00 perc	6,75 perc
Egyéb darabolási idő	8,70 perc	8,70 perc
Egyéb időkiesés	10,86 perc	11,12 perc
Összesen:	70,07 perc 100,00%	79,45 perc 113,00%
Tiszta fűrészelési idő	22,41 perc 100,00%	32,11 perc 143,00%

Ha pl. döntés-darabolásban együttesen 50 % a fűrészelési idő aránya, s a teljes munkaidő 60 %-ában döntöttek-daraboltak, ez 8 órás munkaidőt számítva azt jelenti, hogy összesen $8 \times 0,50 \times 0,6 = 3,00$ órát dolgoztak. Tehát a fűrészelési teljesítménykülönbségből eredő időmegtakarítás is csak erre az időre számítható. Konkrét példával: ha a kézfűrész $500 \text{ cm}^2/\text{perc}$ fűrészelési teljesítménnyel egy műszak alatt 10 m^3 -t teljesít, akkor egy $3000 \text{ cm}^2/\text{perc}$ teljesítményű motorfűrész nem a kézfűrész teljesítmények hatszorosát, hanem annál lényegesen kevesebbet vág.

Általában elfogadható, hogy 100 % körüli fűrészelési teljesítménytöbblet a gép munkateljesítményét maximálisan 20–50 %-ban emeli. A motorfűrészek és a kézfűrészek munkateljesítményének különbsége ezért eltér a fűrészelési teljesítmények különbségétől. Douda szerint a motorfűrészek faátmérő és fafajtól függően, döntésben általában 100–150 %-kal, darabolásban pedig 75–120 %-kal dolgoznak jobban a kézfűrészeknél. Így önként adódik az a munkaszervezési kritérium, hogy a motorfűrészek teljesítményét a munkaidő jobb kihasználásával növelhetjük. A munkanap teljes kihasználását munkaszervezési, a döntés-darabolás intenzitásának fokozásával érhetjük el.

Tehát a motorfűrészből eredő időmegtakarítás és munkateljesítmény fokozása érdekében törekedjünk a motorfűrész minél jobb kihasználására. A döntésnél és a darabolásnál kerüljük az időveszteségeket, és



124. ábra. A fűrészelési teljesítmény hatása a munkateljesítményre 1500 cm³/perc fűrészelési teljesítmény mellett 8, 12, 16 és 20 m³-es alapadatként vett napi teljesítményből kiindulva

tartsuk szemmel a munkatechnikai szempontokat. A mellékidők csökkentése a fűrészelésre fordított időt növeli. Ezért a motorfűrésszel dolgozunk egész nap, és vegyük figyelembe a munkafiziológiai, balesetvédelmi és gépkarbantartási szempontokat. A fűrészelési idő arányának növekedése magával hozza az időmegtakarítás és a munkateljesítmény fokozódását, a munkáslétszám esetleges további csökkentését.

A gép effektíve ledolgozott üzemóráinak növelésével az időmegtakarítás fokozható. Mivel az időmegtakarítás növekedése miatt még kevesebb munkásra, gépre, szerszámmra, kevesebb munkásszállóra, munkaruhára van szükség, s kevesebb gépet, szerszámot, épületet kell javítani, karbantartani, ezért a fokozódó időmegtakarítás további költségmegtakarításokat tesz lehetővé. Nem érdektelen figyelembe venni a gép amortizációját sem. Ha egy gép élettartama pl. 2500 óra, nem közömbös, hogy ezt az időt 5, 3, vagy 2 év alatt dolgozza le, vagyis a beruházott

összeg későbbben vagy korábban térül-e meg. A motorfűrészeknél ez a szempont azért fontos, mert előregedésük, erkölcsi kopásuk igen gyors. Évről évre egyre kisebb beszerzési áron jobb, tökéletesebb, megbízhatóbb és termelékenyebb motorfűrészkerülnek a világpiacra. Az olcsón beszerzett termelékenyebb gépek kisebb üzemköltséggel dolgoznak. A motorfűrész jó kihasználása tehát megvédi bennünket az erkölcsi kopástól is. Ennek érdekében minél több üzemórán keresztül, minél nagyobb teljesítménnyel, egyenletesen használjuk a gépeket.

B) A MOTORFÜRÉSZ MUNKAFIZIOLÓGIAI KIHATÁSAI

A motorfűrész csökkenti a nehéz fizikai erő kifejtést, de előidéz több olyan munkafiziológiai hatást, amellyel a munka megszervezésekor feltétlenül számolni kell. Ezek: a motorfűrész nagyobb súlyából eredő energiatöbblet, a gép zajhatása, a rezgés, valamint a kipufogógáz. A fiziológiai hatások alapos ismerete segítséget ad a munka helyes megszervezéséhez, a káros hatások csökkentéséhez, a motorfűrész alkalmazásából eredő előnyök további fokozásához.

1. A motor súlyából eredő munkafiziológiai khatások

A fakitermelő munka a közelítéssel, szállítással és más munkákkal szemben azért hátrányos, mert a munkás a szerszámokat maga viszi a munkahelyre, s ott fától fáig, vágástól vágásig mozgatja. Optimális felszerelést számítva, osztrák, német, svéd átlagadatok szerint 8,2 kg szerszámsúly jut egy kézi fakitermelőre. A motorfűrész és a legfontosabb felszerelések (capin, horog, döntőékek, sisak stb.) súlya viszont átlagosan 21,8 kg tartaléklánccal, üzem- és kenőanyaggal együtt pedig 25,8 kg.

A motorfűrész alkalmazásával nő a fűrészelési teljesítmény, csökken az átfűrészelésre fordított idő, az átmenetekre fordított idő nem változik. *Stackelberg* szerint egy 1,3 m³ átlagtörzsű bükk állományban 98 perc tiszta vágásidő 65 perc tartó és hordozási idővel párosul. Hozzászámítva, hogy lejtős terepen a nagyobb súly mozgatása is többletenergiát igényel, az alábbi egyenlet mutatja a hordozás, tartás, valamint az emelkedő által előidézett többletet:

$$E = n(s \cdot K_{\text{hord}} + H_1 \cdot K_{\text{em}} + H_2 \cdot K_p) \text{ kcal/óra, ahol}$$

E = energiadefekt, kcal/óra,

n = a súllyal való átmenetek száma egy óra alatt,

s = a súllyal megtett utak átlagos hossza m-ben,

K_{hord} = a hordozási energiadefekt kcal-ban egy m útra vetítve

- H_1 = átlagos emelési magasság,
 K_{em} = az emelés energiafogyasztása kcal, egy egységre vetítve,
 H_2 = az út emelkedéséből adódó szintkülönbség,
 K_p = az emelkedő leküzdéséből adódó energiafogyasztás kcal-ban, egy egységre vetítve.

Ha az értékek helyére háromszori 30 m-es utat, 0,5—1,2 m-es emelési magasságot, 15-szörös emelést, 2 m-es szintkülönbséget helyettesítünk be, kitűnik, hogy 25 kg összsúlynál a hordozásból adódó energiafogyasztás max. 68 kcal-t tesz ki. Még jobban megnő a hordozás által veszített energia, ha a motorfűrészhöz súlyosabb adaptert kapcsolunk.

Vizsgáljuk meg ezek után a motorfűrészek alkalmazásából adódó energiamérleg változását külön a fűrészelésnél, külön a hordozásnál, valamint a statikai munkát.

Kaminsky szerint az egyszemélyes és kétszemélyes motorfűrészszel, döntés és darabolás közben veszített energia, valamint a munka és a nyugalmi időszak alatt a pulzusfrekvencia a 8. táblázat szerint alakul.

8. táblázat

Kalóriaenergiafogyasztás és érverésszám döntésben és darabolásban különböző fűrészeknél

Fűrésztípus	Döntés				Darabolás			
	energiafogy.		érverésszám		energiafogy.		érverésszám	
	kcal/perc	cal/cm ²	Munka	Pihenés	kcal/perc	cal/cm ²	Munka	Pihenés
Egyszemélyes kézfűrés	6,2	35,1	1024	185	4,6	28,7	364	58
Kétszemélyes kézfűrés	5,7	12,7	996	135	5,2	11,5	395	61
Egyszemélyes motorfűrés	4,9	3,6	517	215	4,1	2,7	320	50
Kétszemélyes motorfűrés	4,1	2,5	343	178	7,8	2,0	277	42

A motor- és kézfűrészek hordozását viszont a 9. táblázat mutatja. A fűrészsúlyjának változása természetesen magával hozza az energiafogyasztás növekedését. *Sundberg* kísérletet folytatott különböző súlyú motorfűrészekkel, amelyeknél a döntés, darabolás energiaszükséglete a 10. táblázat szerint alakult.

A motorfűrészsúlyjának növelése, a terepviszonyok változása, az áthaladási nehézségek befolyásolják az ugyanolyan oxigénfogyasztást fel.

tételező menetsebesség alakulását. A haladás sebességét *Sundberg* szerint a motorfűrész súlya, a havas vagy száraz terep is befolyásolja (11. táblázat).

A motorfűrészek súlyából eredő energiafogyasztás figyelembevételével, amely különösen hordozásnál szembetűnő, *Sundberg, Gläser* és *Steinlin* arra a megállapításra jutnak, hogy a motorfűrészek súlyának felső

9. táblázat

A fűrészek hordozásából eredő kalória-fogyasztás és érverésszám

Fűrész-típus	Talaj és terepviszonyok						Érverésszám	
	egyenes út		egyenes, újulat		erdei út 30% emelkedő		egyenes út	
	cal/m	kcal/p	cal/m	kcal/p	cal/m	kcal/p	munka	pihenő
Kézifűrész	70	4,85	105	5,81	208	8,75	239—243	17— 40
Egysz. motorf.	98	7,84	130	7,42	254	9,52	409—466	239—243
Kétsz. motorf.	90	6,94	110	6,73	290	10,68	357—384	195—207
kisegítő	81	6,19	96	6,22	266	9,75		

10. táblázat

Energiafogyasztás döntésben és darabolásban különböző súlyú motorfűrészeknél

Művelet	Energiafogyasztás kcal/perc különböző motorfűrésznél		
	11,0 kg	15,8 kg	19,5 kg
Döntés	5,5	5,5	6,4
Darabolás	4,3	4,9	5,5

11. táblázat

A motorfűrész súlyának hatása a hordozás menetsebességére

	Menetsebesség m/perc különböző viszonyok között					
	2,2 l/perc hó nélkül		2,4 l/perc 5—10 cm hó		2,4 l/perc 32—42 cm hó	
	oxigén fogyasztásnál					
Súly nélkül	130—135	100%	94	100%	58	100%
11 kg-os gép	111	84%	91	97%	52	90%
15,8 kg-os gép	93	70%	83	88%	45	78%
19,5 kg-os gép	93	70%	68	72%	40	69%

határát 12 kg-ban lehet megállapítani. Ezenfelül a káros hatások nagy arányban növekednek.

A motorfűrészek súlyának kedvezőtlen hatását hordozó szíjjal próbálták csökkenteni. A hordozószíj (tartóheveder) alkalmazása a 12. táblázat szerint változtatja a hordozás energiaszükségletét.

12. táblázat

Összefüggés az energiafogyasztás és a hordozás módja között

A hordozás módja	Energiafogyasztás		
	kcal/perc	cal/m út	cal/lépés
Hordozószíjjal, háton	3,33	58	37
Hordozószíjjal, test előtt	6,00	103	67
Hordozószíj nélkül, test előtt	6,66	117	74

A táblázatokból látható, hogy a motorfűrész súlya, s általában a hordozott súly többletmennyisége milyen nagymértékben befolyásolja a hordozás energiaszükségletét.

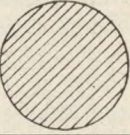
Nem hagyható figyelmen kívül a hordozással összefüggő tartómunka sem. A statikai erő kifejtés abban különbözik a mozgásitól, hogy míg utóbbinál a munkát az erő és út szorzatával, előbbinél az erő kifejtés és az időtartam szorzatával fejezhetjük ki. Fiziológiailag ugyanis teljesen mindegy, hogy az izomanyagcsere milyen okból ment végbe.

A hordozással, a tartással összefüggő statikai erő kifejtés megállapítására nem jók a kalória-fogyasztást mérő műszerek. Erre az érverés számösszege ugyanazon idő alatt ad pontosabb választ. Míg a döntés és a darabolás energiaszükséglete — a kalória-fogyasztást tekintve — 5,7 illetve 5,2, addig az érverésmennyiségek aránya 996, illetve 395. A darabolás tehát kalória-fogyasztási szempontból 9%-kal, érverés alapján már 60%-kal kedvezőbb a döntésnél.

A motorfűrészek alkalmazásával tehát negatívumnak számít, hogy a régi erdei munkát — melyben a dinamikus munka nagy arányt képviselt — statikus munka váltotta fel. Motorfűrész-adapterek alkalmazásával a statikai munka terjed más területeken is.

Az energiafogyasztás, a súlytöbblet, valamint a statikai munka arányának megnövekedése tehát arra ösztönöznék, hogy az új viszonyoknak megfelelően olyan munkaszervezést alakítsunk ki, amelynél nem érvényesül károsan ez a fiziológiai hatás. A munkaszervezésnél tehát ezekre a szempontokra legyünk figyelemmel:

- a) Részben a motorfűrész, részben a kisegítőeszközök súlycsökkenté

Energiafogyasztás fekvésnél 100 %			
ülésnél	állásnál	guggolva	hajlásnál
4% több	12% több	9% több	55% több
			
			

125. ábra. Energiafogyasztás különböző testhelyzetekben

sével csökkentjük az állandóan mozgatandó anyagok, gépek, szerszámok súlyát. A munkacapat létszámánál (különösen limitálásánál) vegyük figyelembe az egy főre eső súlymennyiséget is. Állapítsuk meg a feltétlenül szükséges szerszámmennyiséget, s ezeknél részesítsük előnyben a könnyűsúlyú, de ugyanolyan szilárd szerszámokat.

b) Alkalmazzunk tartó-, hordozó- és szállítóberendezéseket. Óvakodjunk az olyan hordozó- és tartóberendezésektől, amelyek akadályozzák a munkát, merevek és ezért balesetet okozhatnak. A fakitermelő munkacapat össz-szerszámkészletének szállítását, s azon belül is a nagyobb távolságokra való áthordozást végezzük szállítóeszközzel, kis kocsikkal, vagy a közelítő kerékpárral. Ajánlatos a közelítő kerékpárhoz a motorfűrész, üzemanyagtartály, szerszámok, tartaléklánc stb. hordozására szolgáló tartóládát készíttetni.

c) A munkamódszert úgy válasszuk meg, hogy csökkenthessük a kedvezőtlen statikai igénybevételt. Ügyeljünk, hogy a statikai munka az izmok tartós maximumát 15%-kal ne lépje túl. A test vagy egyes részeinek súlyát a statikai munka megsegítésére vegyük igénybe. A párhuzamosan kapcsolt izomcsoportok munkája és a súlypont áthelyezése (aktív pihenés) kedvező hatású. Inkább a testet hajlítsuk, mint a kar izmait vegyük erősebben igénybe. Törekedjünk, hogy a tartás időtartama ne legyen nagyon hosszú.

Könnyít a statikai munkán a fogantyúk helyes megválasztása is. Legelőnyösebbek a szilárd, érdes felületű 20–40 mm átmérőjű fogantyúk. A tartásnál a karok ne legyenek távol egymástól.

d) Legkedvezőbb, ha a dolgozót munka közben váltjuk, s az egy ideig

dinamikus jellegű, kézierejű munkát végez. Ez is aktív pihenésnek számít. Ezt alkalmazzuk olyan gyakran, amennyire lehetséges.

e) Minden olyan munkát, amelyet nem feltétlenül az erdőben kell elvégezni, olyan helyre kell átcsoportosítani, ahol egyrészt kedvezőbb munkafeltételeket, mozgási lehetőségeket biztosíthatunk, másrészt lehetőség van a munka nagyobb koncentrációja miatt a magasabbfokú gépesítés bevezetésére is. (Darabolás, kérgezés, hasogatás stb. áthelyezése közben, vagy MÁV-rakodóra.)

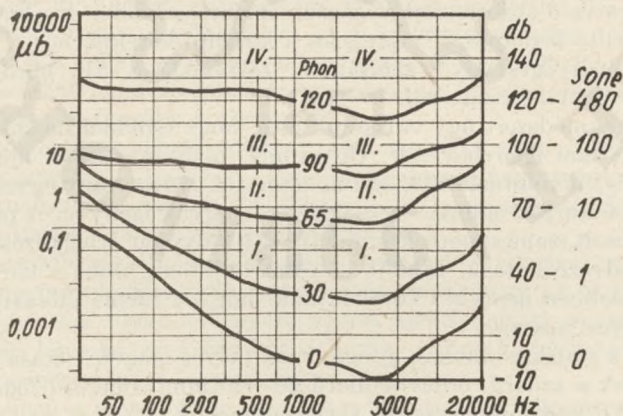
Utóbbi két módszer segít a motorfűrészek zaj- és rezgéshatásának csökkentésénél is.

2. A motorfűrészek zajhatása

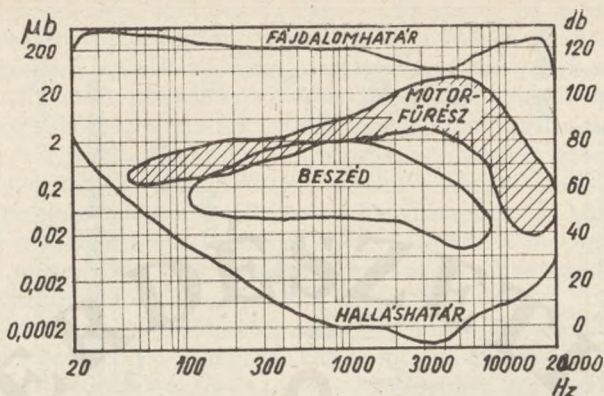
A motor zajhatása a munkateljesítményre két tényezőtől függ: a hangerőtől és a frekvencia-területtől. A hangerőt az általánosan ismert mértékegységgel, a Phon-nal mérik, ami különböző frekvencia-területen egyforma hangerőhatást eredményez. Egy másik mértékegység, amely a frekvenciaskálától viszonylag független, a Dezibel (db). A Dezibel skála 1,10—10 Mikrowatt/cm²-nél kezdődik. 1000 Hz frekvenciaértéken felül a Phon és Dezibel skála összehangolt. Az Egyesült Államokban a „sone” a hangerősség mértékegysége, amely 1000 Hz és 40 db-nál kezdődik. A 30 db alatti zörejek általában nem számítanak zajnak. *Lehmann* szerint 4 zajfokozatot különböztethetünk meg:

I. fokozat (30—65 Phon)

Ez a zaj csupán pszichológiailag kellemetlen. A hatása egyénektől függően változó, és egyes esetekben neuraszténias behatásokat válthat ki.



126. ábra. A Phone, Dezibel és Sone skálák összefüggése



127. ábra. A motorzaj és beszéd frekvenciatartománya

II. fokozat (65—90 Phon)

Ennél a pszichikai hatások mellett már fizikaiak is jelentkeznek, mindenekelőtt a vegetatív idegrendszerre. A hatás különböző, azonban érezhető idegmegterhelést jelent.

III. fokozat (90—120 Phon)

Az I. és II. fokozatban jelentkezik a hallóképességsökkenés is. Először néhány óra, vagy nap múlva áll elő, ismétlődésnél azonban már nagyothalláshoz vezet. Legkárosabbak ilyen szempontból a 4000 Hz és az azt meghaladó frekvenciák. Ez a fokozat huzamos behatásnál állandó süketiséget válthat ki.

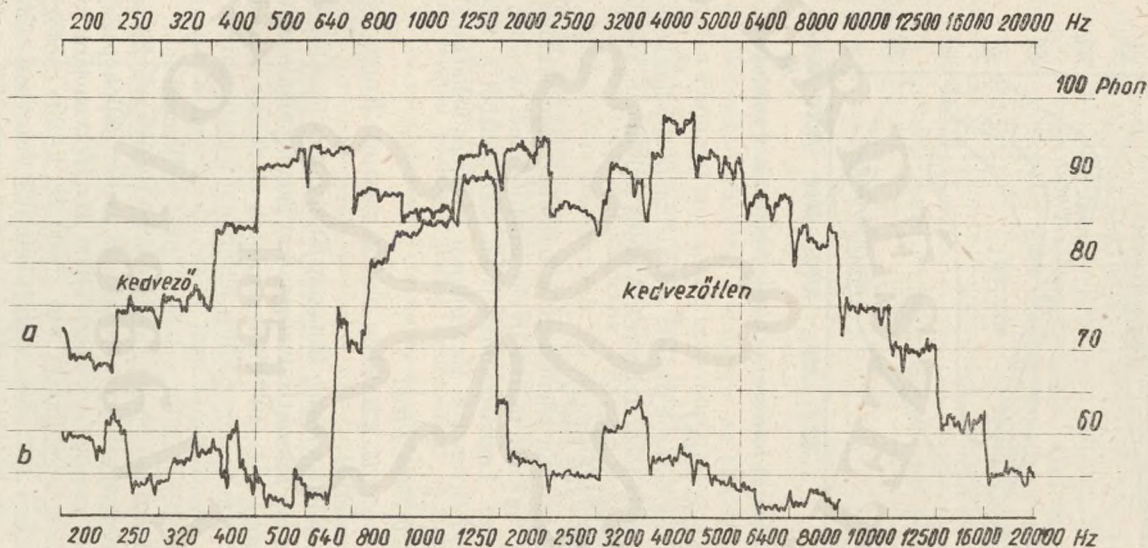
IV. fokozat (120 Phon felett)

Sugárhajtású motorok közelében előálló zajszint. Komoly idegmegbetegedésekhez vezethet.

A motorfűrészek hangerősség szempontjából sajnos legtöbbször a felső határ közelében a III. fokozatba tartoznak. A jelenleg alkalmazott motorfűrészeink hangereje 104—106 Phon szintet ér el, ezért a zajvédelemmel műszakilag vagy munkaszervezésileg feltétlenül foglalkozni kell.

A zajhatások vizsgálatánál igen nagy jelentőségű a zajfrekvencia. Közismert, hogy a magasabb zajtónus jóval kellemetlenebb, mint az alacsony. Így például 100 Phon erősségű, de 50 Hz frekvenciás zaj 10 000 Hz-es 45 Phon erősséggel egyenértékű. Az ember hallóképessége 20 és 20 000 Hz között mozog, s a 2000—4000 Hz frekvenciára különösen érzékeny. A beszéd rezgéshatára 840—2800 Hz között mozog, ezért a motorfűrészek zaja a 127. ábra szerint mindkét irányban túlhaladja a beszéd frekvenciáját. Ebből következik, hogy a nagyobb hangerejű motor közelében a beszéd nem érthető.

Fentiek alapján a balesetveszélyen kívül a zaj hatással van a vege-



128. ábra. Azonos erősségű, de kevésbé (a) és fokozottan kellemetlen (b) zajhatás, két motorfűrész zajszintjének összehasonlításánál

tatív idegrendszerre, illetőleg az egész szervezetre. Ez a hallóképesség csökkenésében, süketülésben, a szellemi és a fizikai fáradtság korábbi jelentkezésében mutatkozik meg. A zajártalom elleni védekezés a fáradtságból, a figyelem csökkenéséből eredő teljesítményesés miatt is fontos.

Bár próbálkoztak tompítók felszerelésével, a motorfűrészek zajcsökkentésének a jelenlegi teljesítményfokozási verseny vet gátat. Az American Pulpwood Association közlése szerint a Maxim Siencer Company of Hartford készített a motorfűrészhez hangtompítót. Az adatok szerint 1,2 m-re a szokásos beszédhangot érteni lehetett, a motorfűrészkezelő 50 m-ről meghallotta a figyelmeztető kiáltást, s a berendezés védelmet nyújtott a kipufogók tűzveszélyével kapcsolatban is.

Mivel azonban a zajcsökkentés a meglevő motorfűrészeken műszakilag még nem megoldott, a védekezés kétféle úton lehetséges.

Megkülönböztetünk aktív és passzív zajvédelmet. Az *aktív* zajvédelem a különböző hangerősség és frekvenciacsökkentő műszaki intézkedésekkel kapcsolatos. Mellesleg megjegyzendő, hogy ezeket az intézkedéseket nem a hangerő, hanem kellemetlen frekvenciatartományuk kiküszöbölésével kell kezdeni (pl. nem a kipufogózaj, hanem a vágószerszám zajával). Aktív védelmet szolgálhat a munkakörülmények helyes megválasztása is.

Bár egyénenként másképpen reagálunk a zajhatásra, a *passzív* zajvédelem különböző fülvédő berendezésekkel kezdődik. Itt is fontos, hogy a védőeszköz inkább a nemkívánatos frekvenciák káros hatását csökkentse. Törekedjünk továbbá arra, hogy a munkacapat többi tagja a zaj forrásától minél távolabb dolgozzon. A munkaszervezési védekezés abból állhat, hogy a kezelő időről időre leállítja a motort, és más munkát végez. A dolgozók a gép kezelésében válthatják egymást. Itt ügyelni kell, hogy a leváltott munkás minél távolabb kerüljön a zajforrástól, amíg újra át nem veszi a gépet.

A cseréknél ügyeljünk még a következőkre:

A döntés és darabolás közül a döntés összehasonlíthatatlanul veszélyesebb. Ezért helyes, ha a döntést szakképzett gépkezelő hajtja végre. A bonyolultabb eseteket kivéve, a darabolást bizonyos gyakorlás után a munkacapat más tagjai is elvégezhetik. A munka mennyisége, egy egységnyi törzs kidöntésének és darabolásának időszükségletét véve, körülbelül 1:2 szerint aránylik egymáshoz, ezért a gépkezelő a döntés elvégzésével a munkaidő $\frac{1}{3}$ -ában foglalt. Ha a gépkezelő csak egy félnapot dolgozik a géppel, nem fárad ki annyira, s a káros munkafiziológiai hatások kevésbé érvényesülnek. Emellett a gép ilyen megoldásban egész napon át — biztosítva a teljes kihasználást — működik, és elérheti a legnagyobb teljesítményt. Ilyen formán hangolhatóak össze azok a szempontok, amelyek a legnagyobb idő- és költségmegtakarítást, a legnagyobb teljesítményt és a legkisebb fiziológiai igénybevételt biztosítják.

3. A motorfűrészek rezgése (vibrációja)

A rezgés okozta megterhelés függ a rezgés frekvenciájától, amplitúdójától, gyorsulásától. Műszakilag függ a gép súlyától, kiegyensúlyozottságától, a karok helyzetétől, magasságától, a dugattyú súlyától, a löket-től, a lánc élezésétől, sebességétől és számtalan más tényezőtől. Az alacsony frekvenciájú rezgések általában fizikailag, a magasabbak idegileg kellemetlenek.

A munkára legkellemetlenebb a rezgés gyorsulásból eredő fiziológiai hatás, továbbá a rezgés tartalma. Erre minden ember másként reagál. Egy idő után csökken a gépkezelő figyelme és a munkaritmus tartása, a gép kezelésében fáradtabb, ügyetlenebb lesz, teljesítménye csökken. Megállapították, hogy a nagymértékű rezgés kellemetlenebb közérzetet, vérkeringési zavarokat okozhat és csökkenti az érrendszer rugalmasságát. Ezenkívül természetesen csökkenti a fakitermelő munkás teljesítő-képességét is.

Dieckmann szerint a különböző rezgéstényezők „K” értékkel fejezhetők ki, amelyek megközelítően helyesen tükrözik a rezgés által okozott megterhelést. A különböző „K” tényezők alakulását a 13. táblázatban láthatjuk.

3. táblázat

A különböző rezgéshatárok csoportosítása Dieckmann szerint

K	Meghatározás	Munkára való hatás
0,1	Kezdődő rezgésérzet	nem akadályoz
0,1 — 0,2	Alig érezhető, alig kellemetlen, jól elviselhető	nem akadályoz
0,3 — 1,0	Jól érezhető, többórás munkánál mérsékelten kellemetlen, elviselhető	még nem akadályoz
3,0 — 10,0	Erősen érezhető, többórás munkánál igen kellemetlen, még elviselhető	akadályoz, de még lehetséges
10,0 — 30,0	Nagyon kellemetlen, maximum 10 percig lehet bírni	alig lehetséges
30,0 — 100,0	Rendkívül kellemetlen, max. 1 percig bírható ki	nem lehetséges
100,0 fölött	Elviselhetetlen	nem lehetséges

A kísérletek azt mutatták, hogy a motorfűrészek „K” értékei 3,0—10,0 között található. Ebben a munkaperiódusban a rezgés „akadályoz, de elviselhető”. Hatása többórás, folyamatos munka után válhat veszélyessé.

A rezgés csökkentésére igen nagy súlyt fektetnek világszerte. Egyre jobban összehangolják a motorfűrészek méreteit, csökkentik a mozgó, forgó alkatrészek súlyát. Bizonyos szempontból a nagyobb láncsebeség is rezgéscsökkentő hatású. Ezt szolgálja a karok elhelyezésének tanulmányozása, a gépek egyre jobb kiegyensúlyozottsága is. Igen figyelemreméltóak a „Mc Culloch” cég különböző megoldásai, amelyek között rezgéscsökkentő lendkerekes szerkezetek is szerepelnek. A rezgés lecsökkentése a fiziológiailag jól elviselhető határig még nem történt meg. A védekezést elsősorban a gépkezelő váltásával, a karok rugalmas fogantyújával, kesztyűvel stb. oldhatjuk meg.

4. Kipufogógáz hatása

A belső égésű motorok kipufogógáza a nagy CO tartalom miatt veszélyes a gépkezelőre. A CO-on kívül egyéb anyagok is kellemetlenek lehetnek, de ezek már csak érzékenyebb gépkezelőkre ártalmasak. A kipufogógáz bizonyos körülmények között étvágytalanságot, fejfájást, kellemetlen közérzetet, rosszullétet okoz. A CO felvétel függ a gáz mennyiségétől, a kipufogótorkok irányától, a munkahelyi viszonyoktól, az időjárástól, a munka nehézségi fokától stb. *Steinlin* vizsgálatai szerint arcközelben 0—0,004%-os koncentrációt mértek (a megengedhető koncentráció 8 órás munkaidőnél 0,01%).

A vérpróba-vizsgálatok ellenben azt mutatták, hogy egyik napon, amikor a gép a munkaidő 27%-ában üzemelt, a CO koncentráció elérte a 0,0127%-ot. Ezzel szemben *Sundberg* vizsgálatai szerint a levegő 0,2%-os CO koncentrációja esetén a vérpróbák negatívak voltak.

A kipufogógáz szénmonoxid tartalmának károságát tehát a külföldön lefolytatott vizsgálatok nem bizonyították. Ettől függetlenül a motorfűrészek kialakításakor, illetve munkaszervezéskor feltétlenül ügyeljünk a kipufogógáz-veszély csökkentésére.

A fiziológiai khatások tanulmányozásának összegezeképpen megállapíthatjuk, hogy a motorfűrészek rezgés és zajhatása közel áll a fiziológiailag káros határhoz. Bár a fizikai igénybevétel kisebb, növekszik a tartómunka, az izmok igénybevétele egyoldalúbb, mint más munkaeszköznél.

A munka-fiziológiai szempontok nem függetlenek a gép teljesítményétől sem. A többórás munka után elfáradt, a gáz, a rezgés és a zajhatástól elkábított dolgozó kisebb intenzitással, s lényegesen nagyobb bal-

eseti valószínűséggel dolgozik. Nem közömbösek a tartamossággal járó fiziológiai khatások sem, amelyek a munkás életteljesítményét befolyásolják. Az egyoldalú tartamos igénybevétel károsan befolyásolhatja a munkás életteljesítményét, s kedvezőtlen esetben jelentősen csökkentheti azt. Ezért az izmok egyenletesebb igénybevétele, a rezgés, a zaj, a gáz káros hatásának csökkentése céljából nem célszerű, hogy a munkanap-folyamán kizárólag egy ember dolgozzon a géppel. Bár a káros fiziológiai hatásokról nincsenek konkrét tapasztalataink, munkaszervezésileg nem okoz nehézséget, ha a gépet a munkacsapat más tagjai is kezelik.

Összefoglalva a motorfűrészek teljesítményének törvényszerűségeit, valamint a motorfűrészes munkával összefüggő munkafiziológiai khatásokat, a következőket állapíthatjuk meg:

a) A motorfűrész fűrészelési teljesítménye függ a motor lóerőteljesítményétől, a vágásréstől, az előtolás mértékétől és a fa ellenállásától. Ugyanolyan lóerőteljesítmény esetén a forgácsolási sebesség növelése nem hoz fűrészelési teljesítménytöbbletet. A fűrészelési teljesítményt bizonyos határok között, főleg a lóerőteljesítmény fokozásával lehet növelni.

b) A motorfűrészek fűrészelési teljesítménye függ a fafajtól, a fa állapotától, a fa átmérőjétől, a vágás módjától, az előtolás erejétől, a résbőrségtől, a fűrészlánc feszítésétől, az alkalmazott élesítési szögektől, a lánckopástól. Megállapíthatjuk, hogy a fűrészelési teljesítmény egy motorlóerőre vetítve lágyfában $800\text{--}1200\text{ cm}^2/\text{perc}$, keményfában $500\text{--}800\text{ cm}^2/\text{perc}$ között ingadozik. A motorfűrészek a kézifűrészek fűrészelési teljesítményét 2—8 szorosán múlják felül.

c) A motorfűrészek tényleges munkateljesítménye az előkészítő, befejező, áttelepülési és egyéb időkiesések miatt nem egyenlő arányú kézi- és motorfűrészek fűrészelési teljesítményeinek különbségeivel. A tiszta fűrészelési idő 20—60% között ingadozik fafajtól, faátmérőtől a munkaművelettől, terepviszonyoktól stb. függően. Csökkenti a motorfűrészek munkateljesítményét az a tény is, hogy igen sok esetben csak a munkaidő egy részében döntenek és darabolnak. A munkaidő kihasználási együttható 60—100% között ingadozik.

d) A gépkezelőre káros hatással van a motorfűrész súlyából, a gép rezgéséből, a zajból, valamint a kipufogógázból eredő munkafiziológiai hatás. Ezek csak úgy csökkenthetők, ha a gép kezelésében a munkacsapat tagjai a nap folyamán váltják egymást.

Az előzőek alapján a jó munkaszervezésnek az alábbi kritériumai vannak:

a) a motorfűrészes fakitermelésnél nagyobb lóerőteljesítményű gépet alkalmazunk.

b) Törekedjünk a fűrészelési idő növelésére, hogy a motorfűrész maximálisan kihasználjuk. Ennek érdekében:

alkalmazunk minél tökéletesebb döntési és darabolási munkatechnikát,

biztosítsuk minél tökéletesebb munkaszervezéssel a gép egésznapos kihasználását.

c) A káros munkafiziológiai hatások csökkentése céljából a döntést szakképzett gépkezelő végezze, de a gépi darabolásban segítsen a munkacapat többi tagja is.

C) A MOTORFÜRÉSZES MUNKASZERVEZÉS FŐBB ELEMEI

Szász Tibor az alábbi csoportosításban adja a munkaszervezetet befolyásoló tényezőket:

1. a munka jellege,
2. a munka volumene,
3. a munkahely nagysága,
4. a munkahelyi viszonyok,
5. a munka ideje és időszaka,
6. a munka elvégzésére meghatározott időtartam,
7. az időjárás viszonyok,
8. a munkafolyamat egyes alkotó részeinek, a munka jellegéből származó szükségszerű tér és időbeli sorrendje,
9. a munka tárgyának jellemzői,
10. a rendelkezésre álló energiaforrások, termelőeszközök teljesítménye, száma és kiszolgáló létszámigénye,
11. az eszközök karbantartásának, javításának, üzemanyagellátásának módja,
12. a rendelkezésre álló dolgozók szakképzettsége, munkához való viszonya és száma,
13. a dolgozók étkeztetésének és elszállásolásának módja,
14. a dolgozók munkahelyre menetelésének módja,
15. az eszközök tárolási helye és a munkahely közötti távolság,
16. a munka különböző szintű irányítóinak szakképzettsége.

Az erdőgazdasági munkaszervezetek által kielégítendő követelmények azért a következők:

1. Az ésszerűség és a gazdaságosság határain belül a munka minél több műveletének gépesítése, a célnak leginkább megfelelő és rendelkezésre álló gépekkel.

2. A gépi energia időleges, vagy egy teljes munkanapon belüli jó kihasználása.

3. A célnak legjobban megfelelő kéziszerszámok alkalmazása.
 4. Az egyes ágazatokhoz tartozó műveleteknek olyan sorrendje, hogy a megismétlődés a lehetőséghez képest elkerülhető legyen.
 5. Az egyes munkaműveletek olyan elvégzése, amely megkönnyíti, termelékenyebbé teszi a következő munkaműveleteket.
 6. Több munkaműveletből álló munkafolyamat csapatmunkában végzetése.
 7. Csapatmunka esetében az egyes munkaműveletek szétosztása a munkacapat tagjai között, ilyen szempontok szerint:
 - a) Minden dolgozó szakismereteinek és adottságainak legjobban megfelelő munkaműveletben vagy műveletekben dolgozzék.
 - b) A munkacapat tagjainak igénybevétele ne legyen nagyobb, mint amekkorát egészségük megenged.
 - c) Az egyoldalú igénybevétel elkerülése érdekében a dolgozók munkakörét egyazon munkaműveleten belül cserélni kell.
 - d) A baleseti veszély a legkisebbre csökkenjen.
 8. Csapatmunka esetében az egyes munkaműveletek időben és térben úgy kapcsolódjanak egymáshoz, hogy a munkában ne forduljon elő torlódás vagy lemaradás.
 9. A munka zavartalan menete akkor is biztosítva legyen, ha a csapat tagjai közül egyik vagy másik dolgozó nem jelenik meg munkahelyén.
 10. Az 1—9. pontok gondos végrehajtása növelje a termelékenységet, és csökkentse az önköltséget.
 11. A kisebb önköltség és az egy főre jutó nagyobb teljesítmény biztosította lehetőség alapján nőjön a dolgozók keresete.
- A munkaszervezet kialakításának menete az előzőek alapján a következő legyen:
1. A szervezetet befolyásoló munkával és munkahellyel kapcsolatos tényezők megállapítása.
 2. A munkafolyamat műveletekre bontása.
 3. Az egyes munkaműveletekhez szükséges eszközök, a megfelelő technológia és a dolgozók létszámának megállapítása.
 4. A munka ütemét meghatározó eszköz megválasztása.
 5. A munka ütemét meghatározó eszköz egy műszakra, adott helyre vonatkozó teljesítményének megállapítása, normatáblázat vagy gyakorlati tapasztalatok alapján.
 6. Az egyes munkaműveletek időszükségletének megállapítása, a munka ütemét meghatározó eszköz egy műszak alatti termékmennyiségének lemérése.
 7. A mellékműveletek összes időszükségletének kiszámítása.
 8. A mellékműveletekhez szükséges dolgozó összlétszám-megállapítása (összes mellékidő osztva a műszak perceinek számával).

9. Az egyes műveletek idősükségletének grafikonos ábrázolása.

10. Az egyes műveletek dolgozók közötti időarányos grafikonos megosztása.

11. Az anyagtípusú termelési séma megtervezése. Ábrázolja az anyag munkaműveletek sorrendjétől függő változásának sematikus útját.

12. A munkaerőtípusú termelési séma megtervezése. Ábrázolja az egyes dolgozók műszakon belüli munkamegosztását, munkarezsimét.

13. Az egyes dolgozók műszakon belüli igénybevételének megállapítása. Szükség szerint módosítás a munkaműveletek felosztásában.

14. A munkahely térbeli, szervezeti rendjének kidolgozása.

15. A munkaszervezet gyakorlati kipróbálása. Az egyes dolgozók tevékenységének időméréses rögzítése és a szükséges módosítások végrehajtása.

A motorfűrészes munkaszervezés általános elemeihez tartozik:

1. a munkacapat létszáma,

2. a munkacapat mozgásának módja,

3. a munkacapat felszerelése.

1. A munkacapat létszáma és felépítése

a) A szervezés különböző irányai

Ellentétben a háború előtt tapasztalható általános pangással, a második világháború utáni években a fakitermelés gépesítése terén csaknem valamennyi országban elterjedt a motorfűrész használata. Ennek okát a háború után tapasztalható erőteljes konjunktúrában, a bérek emelkedésében, valamint az őstermelői ágakban fellépő munkaerőhiányban jelölik meg. Egyes országok már a kezdeti időszakban kimagasló eredményeket értek el ezen a téren, máshol viszont a motorfűrészek alkalmazása nem hozott különösebb változást sem a munka termelékenységének növekedésében, sem a fizikai munka megkönnyítésében. A motorfűrészek műszaki és gazdasági, valamint munkafiziológiai hatékonysága, a konstrukciók megbízhatósága mellett elsősorban a fakitermelési munka szervezésétől függött, s a különböző helyeken tapasztalt eredmény vagy eredménytelenség is kizárólag erre volt visszavezethető. Az egyes országokban éppen ezért az utóbbi években intenzíven kezdték vizsgálni a motorfűrészes fakitermelés munkaszervezési problémáit. A kezdeti eredmények, ahogyan ezt a *CNIIME* (Szovjetunió), *Steinlin* (Svájc), *Gläser* (Német Szövetségi Köztársaság), *Sundberg*, *Lindholm*, *Throeng* (Svédország), *Schilling* (Német Demokratikus Köztársaság) tanulmányaiból láthatjuk, érdekes, s egyben ellentétes megállapításokat tartalmaznak.

Külföldön a gépi fakitermeléssel kapcsolatban két fő ellentétes irány-

zatot találhatunk. Egyik módszer szerint elegendő, ha a motorfűrész a kézifűrész helyettesítőjeként alkalmazzuk, s ennek megfelelően a kis létszámú, sőt egyszemélyes részlegek kialakítása kívánatos. A másik módszer szerint viszont a nagyobb létszámú fakitermelő munkacsapatok a célszerűbbek, mert az biztosítja a motorfűrész teljes kihasználását. Gyakorlatilag az összes fellelhető módszerek az egyikből vagy a másikkból, vagy a kettő kombinációjából jöttek létre.

Az első módszer főleg a nyugati és északi országokban terjedt el. Ennek legszélsőségesebb formája az egyszemélyes munka. Ez *Hache* szerint az izmok igénybevétele szempontjából a legideálisabb, a legkevesebb idő-kieséssel jár, és a legnagyobb teljesítményt biztosítja egy főre vonatkoztatva. Hátrányul hozzák fel a gép alacsony (15—20%-os) kihasználását, ami azzal magyarázható, hogy a dolgozó, aki egyben a gép kezelője is, a munkaidő nagyobbik részében egyéb, nem gépi műveleteket kénytelen végezni. Hátrányosnak tartják továbbá munkafiziológiai szempontból is, mivel nagyobb a dolgozó egy idő- vagy termékegységre eső energiafogyasztása. Hibája még, hogy csak vékonyabb állományokban alkalmazható, mivel a vastagabbakban az egyes osztható műveletek a törzsek dimenziójánál és súlynövekedésénél fogva oszthatatlanná válnak. Az említett hátrányok miatt *Steinlin*, *Weigand* és mások az egyszemélyes munka helyett két- vagy többszemélyes megoldást javasolnak.

Ennek ellentétes irányzata az ún. brigádmunka, amely kezdetben a Szovjetunióban, később több más, főleg népi demokratikus országban terjedt el. E módszerrel kapcsolatban napjainkban már jelentős kísérleteket végeznek Kanadában, az Egyesült Államokban, Svédországban és egyebütt. Lényege: a motorfűrész teljes kihasználására irányuló munkaszervezés, teljes munkamegosztás, amikor minden dolgozó egy-két műveletet végez csupán. Így általában a fakitermelő munkacsapat egy döntő-daraboló, egy gallyazó, kérgező, hasogató és sarangoló részlegből áll, amelyekben egyenként a munka terjedelmétől függően 1, 2, 3, esetleg több személy dolgozik. Előnye mindenekelőtt a gép teljes kihasználása, a felesleges átjárások, a gép- és szerszámberuházás, valamint az egy főre eső energiaráfordítás csökkentése. Egyes kutatók, mint pl. *Douda* megjegyzi, hogy a munkás a brigádszervezetben nagyobb jártasságot szerez saját munkaterületén, és mindenki talál képességeinek megfelelő könnyebb vagy nehezebb, egyszerűbb vagy bonyolultabb munkát. Hátránya *Steinlin* és mások szerint az, hogy a brigádmunkában az egyes részlegek torlódása miatt sok az időveszteség, nagyobb a bal-eseti lehetőség, kisebb az egy főre eső teljesítmény, végül egyoldalú a dolgozók igénybevétele, ami fiziológiai szempontból hátrányos. Az említett hátrányok miatt a brigádmunka napjainkban átalakulás előtt áll. Így egyes országokban kísérleteznek az egyes részlegek napközbeni cse-

rájével (az izmok egyenletesebb igénybevétele szempontjából), több műveletet bízhatnak egy részlegre és csökkentik a részlegek számát. Az intézkedések azt bizonyítják, hogy a brigádmunka hátrányai nagyban csökkenthetők.

Ki kell térnünk arra is, hogy mi okozta a gépi fakitermelés munkaszervezésében az ellentétes vélemények kialakítását. A véleménykülönbség egyes források alapján a motorfűrész tulajdonjogának kérdéséhez vezethető vissza. Nyugaton a szakemberek szerint nem elsőrendű kérdés a motorfűrész kihasználása, mivel a gép legtöbb esetben magántulajdonban van. A szocialista és a népi demokratikus országokban, valamint nyugaton is, ahol a gépek az üzem tulajdonában állnak, fontos azok jó kihasználása, kevesebb beruházással nagyobb gépesítettség biztosítása, a beruházások mielőbbi megtérülése, s állandóan újabb, jobb, olcsóbb és termelékenyebb gépek beszerzése. Ez az, ami a munkaszervezés kérdésében létrejött polarizációt okozta, s amit nekünk sem szabad figyelmen kívül hagyni az egyes formák értékelésekor.

A motorfűrészeket nálunk is hosszú ideig a kézfűrészek helyettesítőjének tekintették, ami azzal a következménnyel járt sok esetben, hogy alkalmazásuk gazdaságilag és műszakilag hátrányosabb volt a kézfűrészekénél. A régi forma és az új eszköz ellentétbe került egymással. Ezért az új eszköznek megfelelő formát kellett keresni, hogy ezáltal biztosítsuk a teljesítményt és a gépkihasználás növelését, valamint a fizikai igénybevétel csökkentését.

b) Az egyszemélyes munkaszervezés értékelése

A munkacapat létszámának megállapítása az egyik legdöntőbb feltevése a helyes munkaszervezésnek. Bár a korábbi fejtegetéseknek megfelelően helyes a motorfűrész teljes kihasználását biztosítani, nem kétséges, hogy nagyobb létszámú munkacapatnál újabb időveszteségek keletkeznek, amelyek a csoportos munkával vannak összefüggésben.

Említettük, hogy munkaszervezési szempontból a munkaidőmegtakarításra a folyamatos foglalkoztatás van kihatással.

A gép időmegtakarítása azonban nem minden esetben fedi a munka termelékenységet, illetőleg a munkacapat egyes tagjainak teljesítményét. Ahol több ember dolgozik, elkerülhetetlen a csoportos munka jellegéből eredő időkiesés. Ennek nagysága szoros kapcsolatban áll a munkacapat létszámával, a munkaszervezés módjával. Finn kutatások szerint a munkacapat létszáma és az egy főre eső teljesítmény közti összefüggést a 14. táblázat mutatja.

A táblázat szerint a munkacapat létszámának növekedése a teljesítmény csökkenését vonja maga után. Érdekes, hogy a páros munkacapatokban az egy főre eső teljesítménycsökkenés mértéke kisebb,

14. táblázat

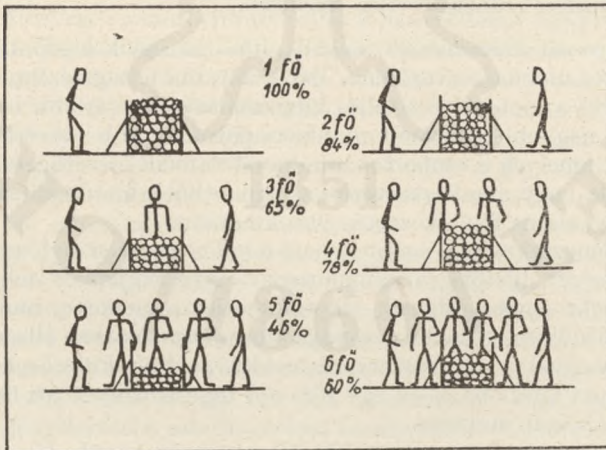
Összefüggés a munkacsoport létszáma és az egy főre eső munkateljesítmény között

Munkacsoport létszáma	Egy főre eső teljesítmény
1 fő	100%
2 fő	84%
3 fő	65%
4 fő	78%
5 fő	46%
6 fő	60%

mint a páratlanokénál. Ezért terjedt el sok országban az egyszemélyes munkaszervezési módszer. Mivel egyidőben hazánkban is vitatták ezt a kérdést, megvizsgáltuk annak lehetőségeit. A munkacsoportban egyszemélyes motorfűrész alkalmaztunk, s a munkacsoport létszámát 1—3 fő között változtattuk.

A következő munkaszervezési változatokkal dolgoztunk:

a) Egyszemélyes munkaszervezés. (A változat). A motorfűrészrel dolgozó fakitermelő munkás dönt, gallyaz, darabol, sarangol, kérgez, s elvégzi a motorfűrész karbantartási munkáit is.



129. ábra. Az egy főre vetített teljesítmény alakulása különböző nagyságú munkacsoportoknál

b) Kétszemélyes munkaszervezés. (*B* változat). Két fő dolgozik. A gépkezelő elsősorban dönt és darabol, a kisegítő segédmunkás pedig a nem gépi műveleteket, a gallyazást, sarangolást, kérgezést végzi. Ez nem zárja ki, hogy szükség esetén a segédmunkás ne segítsen a gépkezelőnek és viszont.

c) Kétszemélyes munkaszervezés. (*C* változat.) A két fakitermelő közösen végez mindent.

d) Háromszemélyes munkaszervezés. (*D* változat.) A gépkezelő és egy kisegítő a gépi és a nem gépi műveletekben együtt dolgoznak, a harmadik személy pedig kizárólag a gallyazás, sarangolás, kérgezésnél dolgozik. Az első kettő részvétele az egyes nem gépi műveletekben a munka ütemétől, illetve az egyes művelet időszükségletétől függően változik. Lényegileg a *B* változathoz hasonló eljárás.

További változatok vizsgálatát az állományviszonyok adottságai miatt szükségtelennek tartottuk.

A kisebb megszakításokkal közel 4 hónapig tartó munka során először az *A*, majd sorrendben a *B*, *C*, és *D* változatot próbáltuk ki. Minden módszernél legalább egy hetes begyakorlási időt vettünk figyelembe.

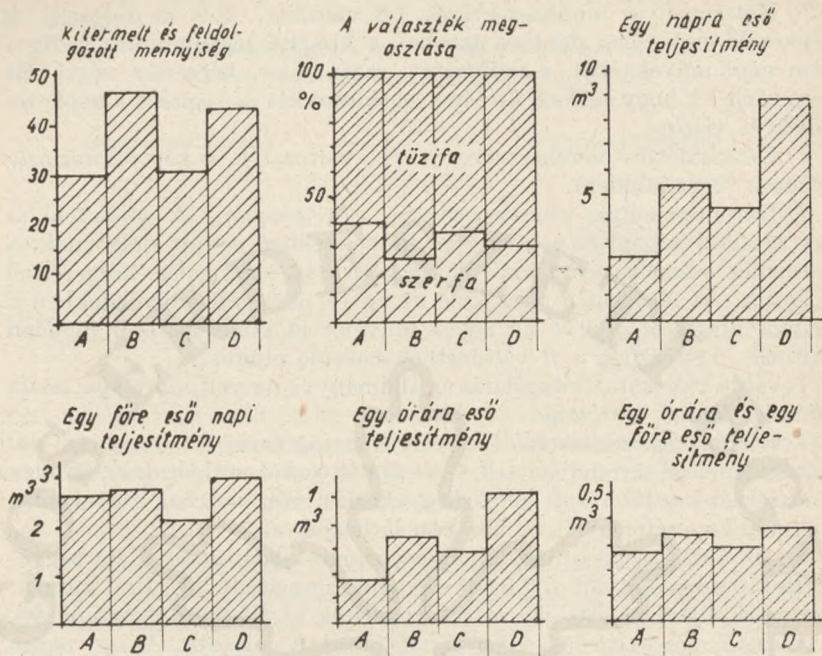
A munka eredményeit az ábrákon láthatjuk.

A 130. ábra szerint a négyhónapos periódus alatt összesen (a begyakorlás kikapcsolásával) 157,5 m³ anyagot termeltünk ki. Egy munkaszervezési eljárásnál 30–50 m³-t termeltünk ki, illetve dolgoztunk fel. A választékmegőrzés 25–40% szerfakihozatalt mutatott. Az egy napra eső teljesítmény legrosszabb volt az egyszemélyes, s legjobb a háromszemélyes munkaszervezési eljárásnál. Az egyszemélyes munkánál a háromszemélyes munka napi teljesítményének csak 30%-át érték el.

Az egy főre eső napi teljesítmény már kevesebb különbséget mutat. Megállapítottuk, hogy ugrás nem következett be, sőt a teljesítmény a *B* és *D* változatok alatt maradt. Az egy órára, valamint az egy órára és egy főre eső teljesítmény alakulása is közel azonos volt.

A 131. ábra az egyes műveletekre fordított időszükségletet mutatja. Az egy m³-re eső összes időszükséglet a *C* változatnál volt a legnagyobb, a többiekénél közel hasonló. Ezt a döntésnél és darabolásnál mutatkozó időráfordítás fokozta. Itt mutatkozott meg, hogy a döntésben-darabolásban résztvevő második személy kihasználása nem a legjobb, ezért a kétszemélyes közös munka felesleges időkiesésekkel jár. A gallyazási, sarangolási és kérgezési időszükséglet utóbbi kivételével lényegesen nem változott.

Érdekesen alakultak a 132. ábrán látható motorfűrésszel kapcsolatos mutatók. Az üzemanyagfogyasztás, az üzemanyagfeltöltések, indítások, olajozások száma az egyszemélyes módszernél volt a legnagyobb. A gépkezelő ugyanis akadályok elhárításakor a motort nem mindig



130. ábra. Az egy- és többszemélyes munka teljesítménymutatói

kapcsolta ki, s habár a kikapcsolások száma több az egyéb szervezési eljárásokénál, mégis ez a többlet tetemes anyag- és időkülönbséget okozott.

Ugyancsak figyelemreméltó a fennakadások és beszorulások alakulása az egyes változatoknál. Jóllehet az egy m³-re vetített fennakadások száma nem nagyon eltérő, mégis az egy m³-re eső fennakadás elhárítási ideje az egyszemélyes munkaszervezés esetén a legtöbb. Ez vonatkozik a darabolás közbeni beszorulásokra is. Érdekes továbbá, hogy a fennakadás elhárításának ideje a kétszemélyes közös C változatnál is nő, pedig a döntésben dolgozó második személy feladata éppen ezen idővesztések kiküszöbölésére irányul. A beszorulás elhárításának időszükségletét azonban éppen a C változatnál sikerült a minimumra csökkenteni. A C változatnál a fennakadás és a beszorulás kiküszöbölésénél mutatózó ellentmondás az előző bonyolultabb kiküszöbölési lehetőségével, vagy baleseti veszéllyel és a fakitermelő eszközök tökéletlenségével magyarázható.

A 133. ábra az összes időszükséglet megoszlásának arányát, a 134. ábra a két- és háromfős szervezési eljárásoknál (*B* és *D* változatok) a gépkezelő és a kisegítők munkaidőmegoszlását mutatja.

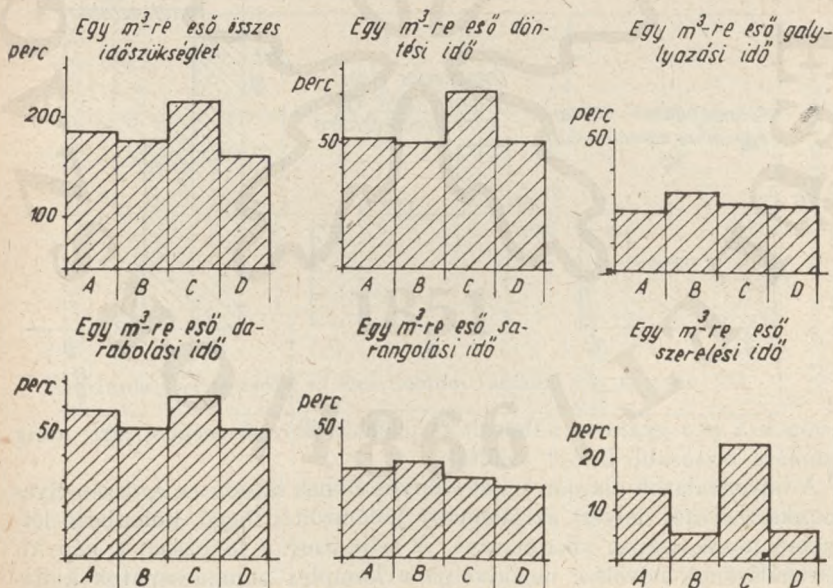
A kísérletek alapján az alábbi megállapításokra jutottunk:

1. Az egyszemélyes munkaszervezés fölénye a gépi termelésben nem igazolódott. Az egyes változatoknál a fajlagos teljesítmény, időszükséglet nem változott lényegesen. A napi teljesítmény a munkacsapat tagjainak növekedésével fokozódott. Adott viszonyok között ezért a két- és háromszemélyes változatok lényegesen jobbnak bizonyultak.

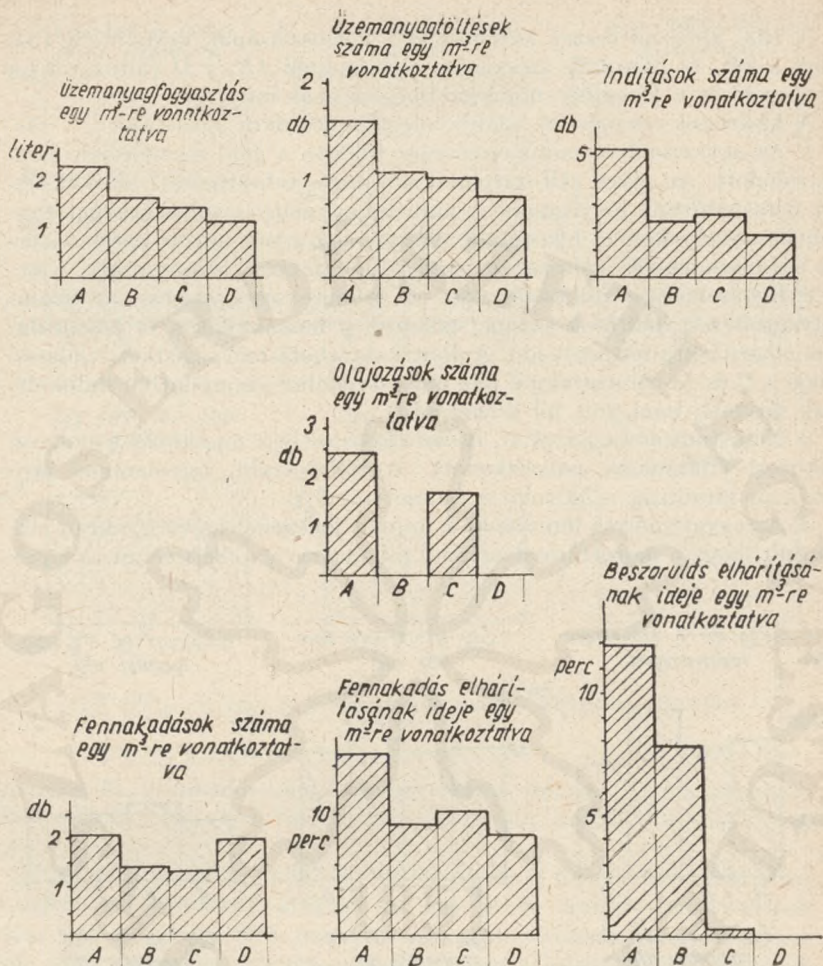
2. Egyszemélyes munkánál nőtt az üzemanyagfogyasztás, az üzemanyag-töltések, indítások száma, valamint a fennakadások és beszorulások elhárítására fordított idő. A döntés-darabolásban segédkező dolgozó ideje a *C* és *D* változatoknál bár balesetvédelmi szempontból indokoltan látszott, nem volt jól kihasználva.

3. Nem tudtuk regisztrálni, de az egyszemélyes munkánál a dolgozó fokozott elfáradásra panaszkodott. A fokozottabb, figyelemmel járó szellemi fáradtság is növelte a balesetveszélyt.

4. Az egyszemélyes munkánál a munka jellegénél fogva gyakran előfordult, hogy a motorfűrész néhány pillanatra le kellett tenni. A lejtős



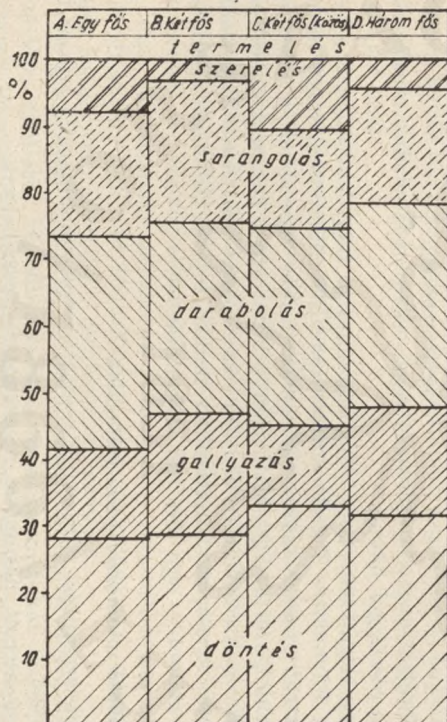
131. ábra. A műveletekre fordított időszükséglet az egy- és többszemélyes munkánál



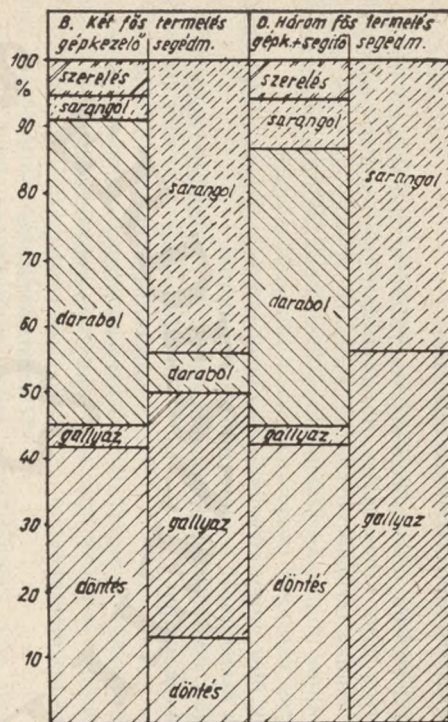
132. ábra. A gép műszaki mutatói egy- és többszemélyes munkánál

terepen a gép gyakran felborult, s jelentős idővesztéssel járt, amíg számára biztosabb helyet találtak.

A tapasztalatok alapján tehát előnyösebbnek látszik az egyszemélyes munkaszervezés helyett az állomány jellemzőitől függő, különböző létszámú munkacapat alkalmazása. A teljesítmény fokozása, a gép kihasználásának növelése megkívánja a komplex munkacapatok kialakítását. Ez a termelési és önköltségi mutatók javítása mellett jelentősen csökkenti a baleseti lehetőségeket is.



133. ábra. Az összsidőszükséglet megoszlásának aránya egy- és többzemélyes munkánál



134. ábra. A gépkezelő és a kisegítő munkaidőmegoszlása két- és háromfős szervezési eljárásnál

c) A brigádszerű munkaszervezés értékelése

A nagylétszámú munkabrigádok szervezésével biztosítható ugyan a motorfűrészes teljes kihasználása, de számtalan más tényező jelentkezik, amely a munka termelékenységére hátrányos. A nagy egységek mozgatása a változó munkakörülményekkel rendelkező fakitermelésnél nehéz, de az egyes részlegek összehangolása is zökkenőket okoz.

Nézzük meg, hogy képzelik egyes forrásmunkák alapján a fakitermelő brigádok kialakítását a motorfűrészes munkánál.

A brigád a következő munkacsapatokra és részlegekre oszlik:

Döntő munkacsapat	fadöntő részleg gallyazó részleg kérgező részleg gallyösszegyűjtő részleg
Felkészítő munkacsapat	bemérő részleg daraboló részleg hasogató részleg sarangoló részleg hengergető részleg
Átvevő munkacsapat	hosszúfa átvevő részleg sarangoltfa átvevő részleg
Gépkarbantartó munkacsapat	karbantartó részleg javító részleg.

Ha a brigád még a közelítést is végzi, akkor még néhány munkacsapattal és részleggel bővül.

Az ilyen brigád szervezete világosan mutatja, hogy lehetetlen az egyes részlegek folyamatos foglalkoztatottsága. Elkerülhetetlen, hogy egyes részlegek túl könnyű, mások túl nehéz munkát végezzenek, s az egyes részlegek dolgozói az egyoldalú igénybevétel miatt hamarabb fáradjanak el. Az említetteken kívül ilyen nagy csapat irányítása függetlenített vezetőt kíván, aki improduktív munkaidejével csökkenti a brigád amúgyis alacsony, egy főre eső teljesítményét.

d) Különböző munkaszervezési változatok

A munkaszervezési változatok a mozzanatok kombinációja szerint is különböznek.

Schilling szerint háromféle mozzanatról beszélhetünk:

1. kötetlen mozzanat (egy fő végez mindent),
2. azonos mozzanat (pl. egy fán két fő gallyaz),
3. eltérő mozzanat (pl. egy fán egy fő gallyaz, egy fő kérgéz).

Megkülönböztet egyciklusos, többciklusos és lineáris munkát. Egyciklusos szervezésnél ugyanazon munkadarabhoz többször visszatérnek. Ez a munkaerő jobb, de a gépek rosszabb kihasználásával jár, ugyanis

sok a járásidő. A lineáris szervezésnél van lehetőség a gép teljes kihasználására.

Schilling a munkaszervezeti variációkat a 15. táblázatban látható rendszer szerint állította össze.

Az azonos, eltérő és kötetlen mozzanatok alapján a 16. táblázatban látható munkaszervezési variációk lehetségesek.

e) Az optimális munkáslétszám megállapítása

Ebben a tekintetben két nézet áll egymással szemben:

az egy főre eső teljesítmény, illetőleg

a nagyobb csapat-teljesítmény.

A két vélemény — amint az előzőekben láttuk — ellenkező kihatással van a munkacsapat létszámára. Az egy főre eső teljesítményt a munkacsapat létszámának csökkentésével, a csapatteljesítményt a csapat létszámának növelésével érhetjük el.

Láttuk, hogy a szélsőséges esetek semmiképpen nem megfelelőek. A gép maximális teljesítményét lehetőleg kisebb létszámmal kell biztosítani.

A gép kihasználásán keresztül a létszámot befolyásolja az alkalmazott gép típusa (egy vagy kétszemélyes), a fafaj, az átlagos átmérő, az ágasság, a fának egymástól való távolsága, a terepviszonyok és számos egyéb tényező. Átlagos irányelvként fogadjuk el, hogy a csapatlétszám 3—6 fő között legyen. A pontos létszámot a helyi körülmények szabják meg.

Az optimális létszám a teljesítményadatok ismeretével megközelíthető még a következő grafikus módon:

A grafikon abszcisszáján feltüntetjük a munkacsapat létszámát, az ordinátán a munkacsapat teljesítményét, a költségek növekedését és ennek megfelelően az egy m^3 -re eső költségek változását. A körülményektől függően mindig akad egy — az optimális munkacsapat létszámának megfelelő — költségminimum.

Egy más módszer ugyancsak feltételezi a teljesítmények ismeretét. Ennél az egy főre eső teljesítmény és a munkacsapat teljesítményének legnagyobb szorzata a meghatározó tényező.

Természetesen, ahol a terep- és állományviszonyok közel állnak egymáshoz, ajánlatos állandó létszámú munkacsapatokat kialakítani. Az állandó létszám bizonyos összeszokottságot, munkaritmust eredményez. A munkacsapaton belüli mozgatással át tudják hidalni az olyan tényezőket, amelyek eltérnek az átlagos viszonyoktól.

A különböző létszámú munkacsapatok gyakorlatilag két részlegre oszlanak: gépi és kézi erővel dolgozókra. Kisebb létszámnál a gépi részleg egy főből, nagyobb létszámú munkacsapatnál — ami eleve fel-

15. táblázat

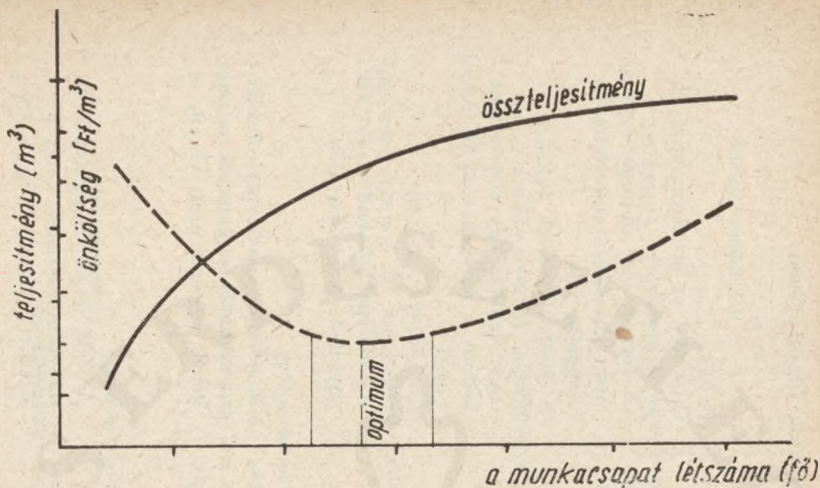
Munkaszervezési változatok az alkalmazott rendszer függvényében

Egyeklikusos rendszer	Többecklikusos rendszer	Lineáris rendszer
	1) <i>Egymozzanatú munka</i> A munkások teljesen elvégeznek egy mozzanatot, mielőtt a következőt elkezdik	Minden munkás minden törzsön csak egyszer dolgozik
	2) <i>Sorosmunka</i> Összes törzs döntése, utána darabolás stb.	Futószalag. A döntők, gallyazók stb. egymást követik
A törzset végig feldolgozzák	3) <i>Többsmozzanatú munka</i> Több törzsön azonos mozzanat	Minden törzsön egyszer, de napjában többször változik a munka
Páros munka. A döntés, gallyazás stb. a törzsön egymást követik	4) <i>Sorozatmunka</i> Előbb néhány törzset döntenek, utána darabolnak stb.	Váltófutószalag. Váltás a gallyazás és hosszoló részleg között

16. táblázat

Munkaszervezési változatok az alkalmazott mozzanatok függvényében

I. Azonos mozzanatok	II. Eltérő mozzanatok	III. Kötetlen munka
<i>A) Egyciklusos többmozzanatú (párosmunka)</i>		
A törzset több munkás egymás után azonos művelettel dolgozza fel	A törzset több munkás egymás után, különböző műveletekkel dolgozza fel	A törzset egy munkás egymás után következő műveletekkel dolgozza fel
<i>B) Többciklusos, többmozzanatú (sorozatmunka)</i>		
Több munkás egy sor törzset dönt le s azt közösen dolgozza fel A/I és A/II szerint	Egy sor törzs külön, egymás után való feldolgozása A/III, vagy B/III szerint	Egy munkás egy sor törzset ledönt s mozzanatonként feldolgozza
<i>C) Lineáris, egymozzanatú munka (futószalag)</i>		
Nincs saját módszere	Részlegek egymást követik. Tartalék néhány óra.	A részlegek szabadon követik egymást. Nagy tartalék
<i>D) Többciklusos, egymozzanatú munka (sorosmunka)</i>		
Nincs saját módszere	A feladat néhány munkamozzanatát különböző munkások egymás után végzik el. Néhány mozzanat közös	A feladat valamennyi munkamozzanatát ugyanazok a munkások egymás után végzik el
<i>E) Lineáris többmozzanatú munka (váltó-futószalag)</i>		
Nincs saját módszere	A C/II és C/III szerint a mozzanatok kötelező váltásával napközben	A C/II és C/III szerint a munkamozzanatok tetszős szerinti váltásával napközben



135. ábra. Az optimális munkáslétszám grafikus megállapítása

tételezi a méretesebb fákat — két főből áll. A munkacsapat többi tagja végzi a fakitermelésnél előforduló egyéb műveleteket: gallyazást, kérgezést, sarangolást stb.

Ha a munkacsapatot közelítő részleggel egészítik ki, úgy a létszám is nő. Közelítő kerékpároknál előfordulhat, hogy 2 fakitermelő munkacsapatot kell egyesíteni, hogy az egyes részlegek teljesítménye arányban álljon. Ilyenkor ügyelni kell arra, hogy a nagyobb részleg kialakítása ne két kis csapat létszámának összegéből álljon, hanem ennél kevesebből. A munkacsapat létszámának meghatározásában mindig a nagyobb üzemenkénti és teljesítményű szakasz legyen a meghatározó.

Szász Tibor munkaszervezési kutatásai szerint véghasználatban az alábbi felszerelésű és alaplétszámú munkacsapatok kialakítása célszerű:

30—35 cm tőátmérőnél vékonyabb keménylombos, és 40—45 cm tőátmérőnél vékonyabb lágy fafajú állományokban egyszemélyes „Druzsba” motorfűrészrel felszerelt 4 fős alaplétszámú munkacsapat. Két képesített gépkezelő végzi a döntést és a darabolást. További két fő a gallyazást, a vastagfa-felkészítést és az összerakást. Az alaplétszámot a fa ágasságától és a kérgezett választékok mennyiségétől függően, esetről esetre 1—4 fővel kiegészíthetjük.

30—35 cm, illetve 40—45 cm-nél vastagabb tőátmérőjű állományokban „MRP”-vel („Stihl Contrával”) felszerelt 5—6 fős alaplétszámú munkacsapat. Két fő közülük ugyancsak képesített gépkezelő, ők végzik a döntést és a darabolást, a többi pedig a gallyazást, a vastagfa-fel-

készítést és az összerakást. Egy munkás, szükség szerint, kisegítő. 70—75 cm-nél vastagabb tőátmérőjű állományokban daraboláskor a fűrészsorulásának megakadályozása végett 1 fővel, az ágasságtól és a kérgezett választékok mennyiségétől függően 1—4 fővel növeljük a létszámot.

Szász Tibor szerint az egy fűrészre és főre eső teljesítmény növelése érdekében célszerűbb az alábbi változatokat alkalmazni 30—35 cm, illetve 40—45 cm-nél vastagabb tőátmérőjű állományokban:

1. 300—350 m³-nél kisebb fatömeget adó vágásterületen a munkacsapat tartalékgépként „Druzsbat” alkalmazzon. Az „MRP”-t csak döntésben és a 40—45 cm-nél vastagabb részek darabolásában használják, míg a vékonyabbakat „Druzsba”-val darabolják.

2. 300—350 m³-nél nagyobb fatömeget adó vágásterületen célszerű egy „MRP”-s („Stihl Contrás”) és a „Druzsba” munkacsapatot összevonni. A nagyobb teljesítményű fűrészrészleg dönt és a 40—45 cm-nél vastagabb részekben darabol, míg a „Druzsba” az ennél vékonyabb törzseket darabolja.

Ezeknek a munkacsapatoknak alaplétszámai kiskoronájú, 50—55% ipari fakihozatal és 40—45%-ban 2 m-nél hosszabb választékokat biztosító, aljnövényzet nélküli, jól javítható állományokra vonatkoznak. A munkacsapat tevékenységében a kérgezés és a gally felkészítés nem szerepel. A munkaszervezőnek a jelenleg érvényben levő normák vagy tapasztalati adatok alapján kell döntenie a létszámkiegészítésről.

2. A munkacsapat mozgásának módja

A munkacsapatmozgás a munkacsapat létszámától, a vágásterület alakjától, a közelítés- és a használati módtól függ.

Különösen a közelítés módja gyakorol hatást a munkacsapat mozgására. Helyes munkaszervezéssel, a közelítést könnyebbé, olcsóbbá és célszerűbbé tehetjük.

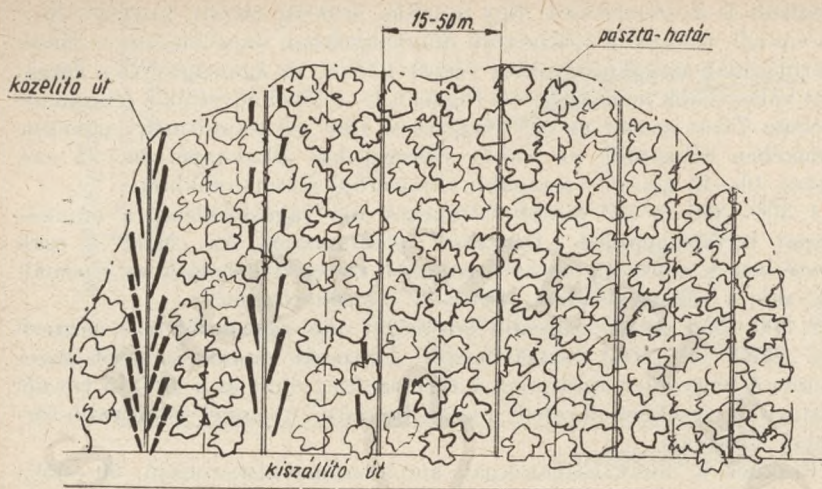
Ki kell térni röviden még a választékokban vagy hosszúfában (szállítható hosszban) való termelés kérdésére.

A darabolás nagy részének áthelyezése a közbenső vagy MÁV rakodóra, lehetővé teszi a munkacsapat létszámának csökkentését, a darabolás termelékenységének fokozását, esetleg a magasabb fokú gépesítést. Ehhez megfelelő közelítő, kiszállító és rakodó berendezések szükségesek.

A munkacsapat mozgása a következő változatokban történhet:

a) Pásztás munkamódszer

A vágásterületet a kiszállítóútra hozzávetőlegesen merőleges pásztákra osztják. A pászták szélessége 15—50 m. A pászta közepén húzódik a közelítő út,



136. ábra. Pásztás munkamódszer

Először a közeliítő úthoz szükséges 4—5 m-es sávon döntik ki a fákat. A döntést a munkacapat gépi (motoros) részlege végzi. A fákat koronával a közeliítési irányba kell dönteni. A kidöntött fák tengelye az út tengelyével párhuzamos.

Ha a döntés véget ért, a gépi részleg átvonul egy másik pásztába, ahol elkezd dönteni a közeliítő úthoz szükséges sávot. Ez idő alatt a munkacapat másik része az első pásztában elvégzi a fák gallyazását.

Ha a gépi részleg a második pászta közeliítő útjának kitermelésével végzett, visszatér az első pásztába, s feldarabolja a legallyazott törzseket. Ha a közeliítés szálában történik, úgy akkor tér vissza, ha már a közeliítőútról kiközelítették a fákat. A darabolással egyidejűleg folyik a második pásztában a törzsek gallyazása, illetőleg az első pásztában a hasogatás, a törzsek közeleítéshez való előkészítése, esetleg sarangolás.

A munka elvégezhető oly módon is, hogy a gépi részleg a pászta teljes szélességében kezdi el a munkát és ügyel arra, hogy a pászta közepén a törzseket a közeliítés irányában, a pászta két oldalán pedig a közeliítő útra döntse. Ha a döntést befejezték, vagy ha a pászta hosszú, a döntés alatt, de a gépi részlegtől legalább 50 m távolságra kezdi munkáját a munkacapat második részlege.

Ha teljes pásztaszélességben döntenek, s a pászta kitermelése után nem kezdhetik a darabolást, akkor a döntést nem a következő, hanem a pásztától számított második szektorban szabad csak megkezdeni.

Sík terepen megengedhető, hogy a darabolást, a készletezést, hasoga-

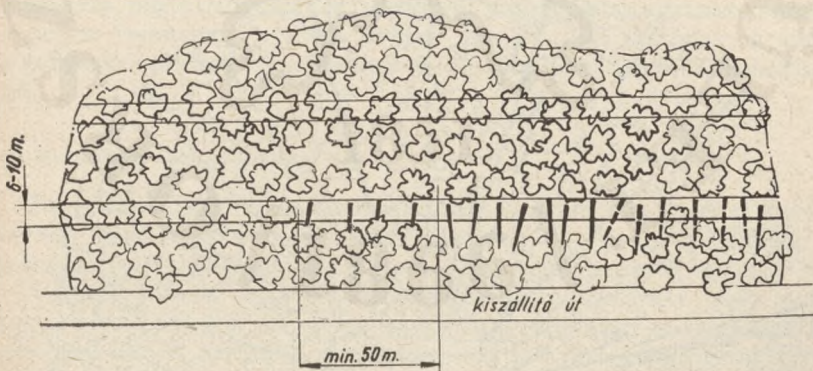
tást, kérgezést közel egymáshoz végezze a gépi és kézi erővel dolgozó részleg. Hegyvidéken azonban kerüljük ezt el, mivel darabolás közben a megcsúszó, leguruló törzsek balesetet okozhatnak. Ilyen esetben tehát be kell tartani a részlegek között a követési távolságot.

Ügyelni kell arra, hogy a két részleg között legalább 1—2 órai munkához elegendő tartalék legyen. Ez azért fontos, mert a motorfűrész esetleges üzemzavara időkiesést okozhat. Ha a munkacsapatban közelítő részleg is van, ez a tartalék a felkészítő és a közelítő részleg között is szükséges.

b) Sávos munkamódszer

A kiszállítóúttal párhuzamos sávokban jobbról balra, vagy balról jobbra haladva, a vágásterület teljes szélességében döntjük a fát. Általában ott alkalmazzuk ezt a megoldást, ahol a vágásterület a kiszállítóúttal párhuzamosan, nem nagy mélységben nyúlik el.

A döntést 6—10 m-es sávokban folytatjuk. A döntőket a felkészítő részleg 50 m-es távolságban követi, legallyazza a fákat, s előkészíti a daraboláshoz. Amikor a gépi részleg a pászta végére ér, visszatér a pászta elejéhez, s feldarabolja a már legallyazott törzseket. Darabolás után következik a közelítés. A rönköket és a tűzifát — ha nem a vágásterületen sarangolják — a legrövidebb úton közelítik ki a kiszállító úthoz. Amennyiben a tűzifa sarangolása a vágásterületen történik, úgy a sarangolást csak akkor lehet megkezdeni, ha a döntéssel a sarangolás helyétől számított 50 m-es mélységben dolgoznak.



137. ábra. Sávos munkamódszer

c) Helycsérés munkamódszer

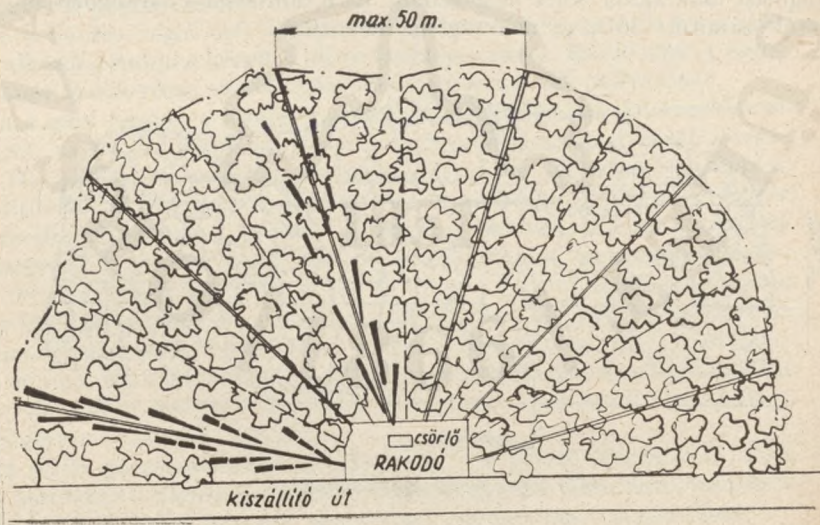
Akkor alkalmazható, ha két kisebb munkahely van egymás közelében. Az egyes részlegek a vágásterületeken pásztás vagy sávos módszerrel dolgoznak. Fontos, hogy a két részleg ne dolgozzon egyidejűleg ugyanazon vágásterületen. Ha a munkacsapathoz közelítő részleg is tartozik, a közelítést a kézi erővel dolgozó, felkészítést végző részleg területéről kell elkezdeni.

d) Legyező alakú munkamódszer

Gyakorlatilag a pásztás munkamódszerrel azonos, azzal a különbséggel, hogy a közelítő utak legyezőirányban hálózák be a vágásterületet. Ez különösen előnyös csörlős közelítésnél, mivel a csörlő egy állóhelyzetből a faanyagot összeközelítheti.

A vágásterületet rövidebb oldalán 5, a szélesebbiken maximum 50 méteres sávokra osztjuk. Sávon belül a faanyag termelését a pásztás munkamódszerhez hasonlóan, vagy az egész pászta szélességében kezdjük. A pászta hosszúságától függően a gallyazás vagy ugyanazon pásztán belül 50 m-es távolságban, vagy a pásztán való munka befejezésével követi a döntést.

A közelítést a darabolás befejezése után a pászta közelebbi részénél kezdjük. Ha az anyagot hosszabb méretben, vagy szálában termel-



138. ábra. Legyező alakú munkamódszer

jük, akkor a gallyazás és törzsek kiszabása után közvetlenül következhet a közelítés.

A pásztás módszerhez hasonlóan itt is ügyeljünk arra, hogy két szomszédos pásztában egyidejűleg ne folyjon döntés és feldolgozás, illetőleg döntés és közelítés. Figyelembe véve a pászták körcikk alakját, és azt, hogy a csörlő közelében a pászták mindössze néhány méter szélesek, szabályként mondhatjuk, hogy a helycserés módszerrel két pásztával távolabb kell a munkát folytatni.

e) Folyamatos munkamódszer

Lényege, hogy a gépi részleg nem tér vissza még egyszer ugyanarra a munkahelyre.

Ha szálában termelünk, a folyamatos munkamódszer az előbbi változatok szerint is megvalósítható. Ha szállítható hosszban termelünk, úgy a ledöntött törzsön gallyazás előtt egy-két vágást végzünk vagy levágjuk a koronát. A gallyazás és felkészítés ezután történik.

Ha a termelés választékokban folyik, akkor előnyösebb a munkacsoportban két motorfűrész alkalmazása. Egyikkel a döntés folyik, a másikkal a gallyazás után darabolnak. Ha a döntéssel végeznek, a másodikkal a gallyazás után darabolnak. Ha a döntéssel végeznek, a másodikkal a gallyazás után darabolnak. Ha a döntéssel végeznek, a másodikkal a gallyazás után darabolnak.

f) Elődöntéssel módszer

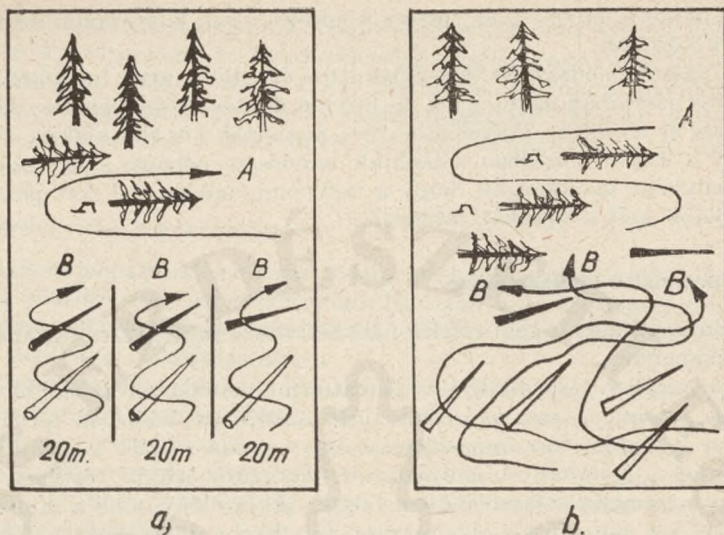
A döntést és darabolást végző részleg települ át egyik munkahelyről a másikra, míg a gallyazást és felkészítést végző részleg ugyanazon munkahelyen valamennyi munkát elvégzi. Általában ott alkalmazzuk, ahol a gallyazás és kérgezés fáradtságosabb, az átlagosnál nagyobb mennyiségű.

g) Kombinált munkamódszer

Nagyobb méretű, enyhe terepen levő állományokban nagyjából egyenletesen elosztott kitermelés esetén alkalmazható. A munkamódszer a termelésben jól összehozott, tapasztalt munkacsoportot kíván.

A munka során a kitermelő részleg olyan keskeny sávokon, vagy pásztákon halad, amelyek szélessége az állománysűrűséghez és törzsmérőhöz igazodik. A felkészítő részleg haladási iránya a termelés irányára merőleges, a kézi erővel dolgozó részleg minden tagja egy sávot fog át. A sávok szélességét úgy határozzuk meg, hogy az egész termelési pásztát felöllelje.

A munkamódszer előnye, hogy a feldolgozásnál, felkészítésnél a kézi erővel dolgozó részleg minden tagja saját területén önállóan dolgoz-



139. ábra. Kombinált munkamódszer
a.) helyes b.) helytelen

hat, s ez a munka jobb megszervezéséhez, a munka változatosságához vezet.

A munkamódszernél természetszerűleg a gépi erővel és kézi erővel dolgozó részleg között minimálisan 50 m távolság szükséges.

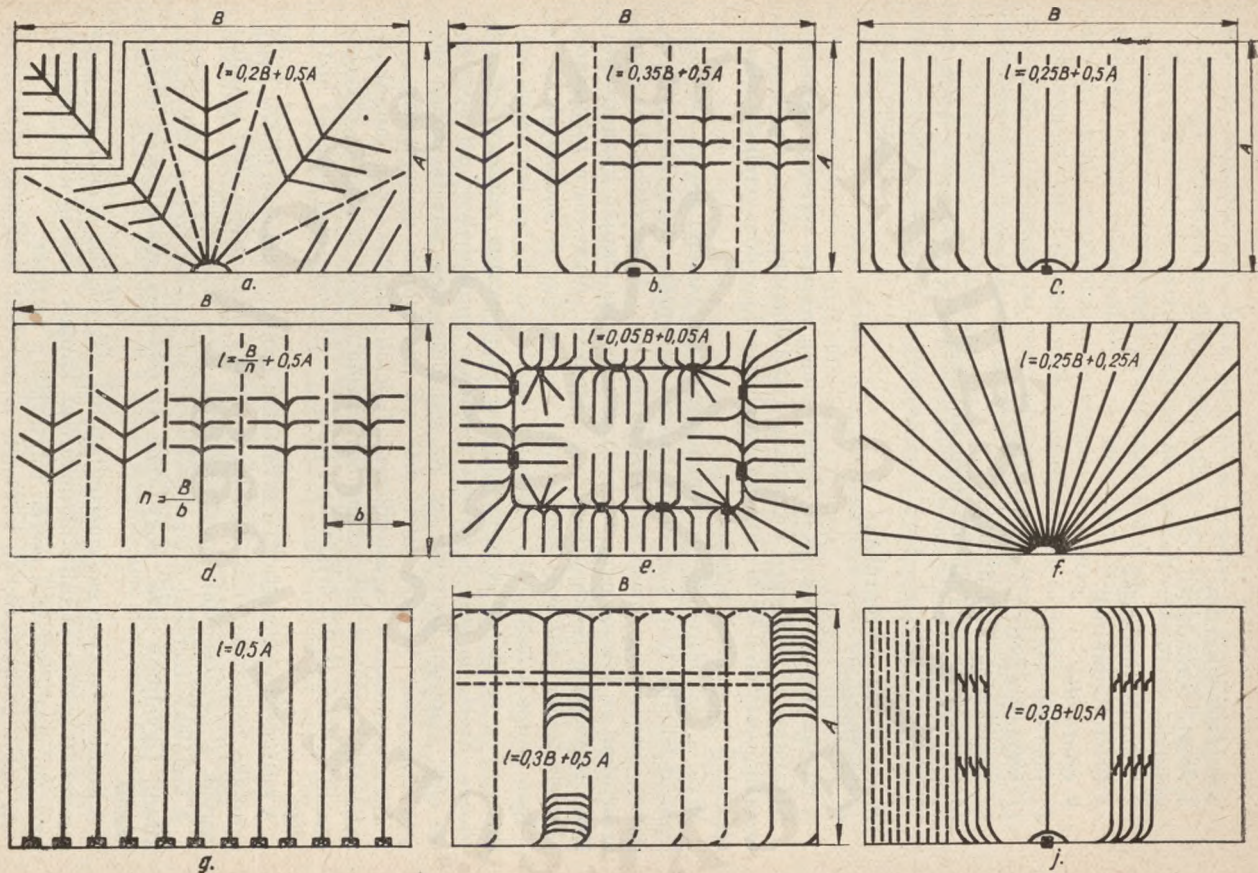
3. A munkacapat felszerelése

A termelékenység és a biztonságos munka egyik alapfeltétele a munkacapat megfelelő felszerelése. Mivel a motorfűrészek alkalmazásával a munkacapatra eső felszerelés száma és súlya lényegesen megnőtt, előnyös, ha a munkacapat felszerelését a munkahelyre és vissza a közeli közlekedési eszközön, adapterként kialakított szerszámosládában szállítjuk.

Szabály, hogy sem a motorfűrészt, sem pedig a szerszámokat nem szabad a munkahelyen hagyni. Az avarban, hóban a szerszámok könnyen elvesznek, nem beszélve arról, hogy az időjárás és egyéb külső behatások miatt megrongálódhatnak.

A munkacapat felszerelése a következőkből áll:

1. motorfűrész, a szükséges felszereléssel,
2. fűrészneként 3 db tartaléklánc,
3. üzemanyagtartály,



140. ábra. A vágástéri feltárás és az átlagos közelítési távolság összefüggése

4. kenőanyagtartály,
5. élesítő berendezés,
6. tölcser,
7. 2 darab döntősisak,
8. 3—4 db döntőék,
9. döntővilla,
10. falehúzó csörlő,
11. személyenként 1 db gallyazófejsze,
12. személyenként 1 db capin
13. személyenként 1 db rönkforgató horog,
14. mentőláda,
15. sátorponyva,
16. megfelelő munkaruhák,
17. kézfűrés.

A munkaruhákra kulcsok és mentőcsomag részére zsebeket varrunk.

Kívánatos a szükséges kulcsokon, tisztítóberendezésen, fogókon és tartalékgyertyákon kívül a gyakrabban hibásodó, erdőn cserélhető alkatrészekből tartalékot képezni.

Mivel a szabványmeretű üzemanyagkannák méretei erősen eltérőek, legmegfelelőbb olyan kombinált kannák kiképzése, amelyek egyik részében üzemanyag, másokban kenőanyag van. A tartályok kívánatos úrtartalma az átlagos napi üzemanyagfogyasztás alapján kiszámítható. Ezzel lényegesen csökkenthetjük a felszerelés súlyát, és a folyamatos üzemeltetéshez szükséges üzemanyag mennyiséget is biztosítjuk.

Igen fontos a helyes keverékarány kialakítása. Egyes kutatások szerint a nem megfelelő keverékarány az üzemzavarok mintegy 70%-át okozza. Ezért, ha kész keveréket viszünk a munkahelyre, azt utántöltés előtt alaposan keverjük fel. Az olaj leülepedése következtében előálló olajszegény keverék miatt már sok motorfűrés ment tönkre.

Ha a keveréket a vágásterületen készítjük, előnyös olyan kannák alkalmazása, amelyek úrtartalma egy meghatározott szintig a szükséges benzin, a kannafedél úrtartalma pedig a szükséges olaj arányát biztosítja.

A felszerelés megőrzése és a zavartalan munka érdekében fontos, hogy a munka befejezése után, illetőleg a munka megkezdése előtt számbavegyük a szerszámokat, meggyőződjünk azok állapotáról.

A tartalékfelszerelést a legszűkebb keresztmetszet szerint kell kialakítani. Ügyeljünk arra, hogy ezzel az esetleges akadályokat elháríthassuk.

A korábbi években nagymértékben, de még jelenleg is elterjedt, hogy a munkacsapatok tartalék-motorfűrészt kapnak, amivel a termelésben levő gép meghibásodása esetén folytatják a munkát.

Az egyes gazdaságokban különféle normatívák alakultak ki a tartal-

léggépekkel kapcsolatosan. Volt, ahol 3—4, máshol 2, de akadtak helyek ahol egy üzemben levő motorfűrészhez egy tartalékgépet adtak.

A gépek tökéletesedésével, a gépkezelők szakképzettségének fokozásával ez a kérdés egyre kisebb jelentőségű. Cél, hogy a munkacsapatok tartalékgép nélkül dolgozzanak, s a tartalékra szánt motorfűrészszel inkább egy másik munkacsapat folytasson termelést.

A munkahelyi tartalékgépek szükségszerűségének tagadása nem zárja ki azt, hogy 5—10 gépre ne tervezzünk központi tartalékot. A gépnél előfordulhat olyan meghibásodás is, amely rövid idő alatt nem javítható. Ebben az esetben a munkacsapatot el kell látni tartalékgéppel, s a fűrész minél gyorsabban ki kell javítani. A központi tartalékok száma minden erdőgazdaságban a meghibásodások gyakoriságából és jellegéből megállapítható.

A rövidebb, 1—2 órás, esetleg félnapos üzemzavarok kiküszöbölése, illetőleg a torlódás és a munkaidőkiesés elkerülése céljából tökéletesen megfelelő, ha minden munkacsapatot felszerelünk 1, esetleg 2 gyalufogas kézifűrészszel, amellyel a munkát a gép meghibásodása esetén, kis teljesítménnyel, tovább folytatják.

A gépi és kézi erővel dolgozó részleg között képezett 1—2 órás, esetleg nagyobb tartalék is, a kisebb üzemzavarok áthidalását célozza. Az egyes részlegek közötti tartalékokat ugyancsak helyileg, a gépek hibásodásának gyakorisága, a gépkezelő szakképzettsége szerint állapítjuk meg. Természetesen nem könnyű rászoktatni a munkacsapatot az ilyen tagolt munkára, de figyelemmel kell lenni arra, hogy a tagoltság biztosítása balesetvédelmi szempontból is kívánatos.

A tartalékfelszerelés többi részét az adott munkakörülmények között tapasztalt elhasználódási normatívák alapján állítjuk össze. Nem szabad elfeledni, hogy a tartalékok hiánya teljesen megbéníthatja a munkát, jelentős teljesítménycsökkenést okoz, viszont a nagy tartalék gazdaságilag ugyancsak hátrányos.

Szász Tibor szerint a jó munkaszervezésben szerepel az a tétel, hogy az egyes munkaműveletek megismétlődését a lehetőségekhez képest küszöböljük ki. Fakitermelésben ilyen ismétlődő munkaművelet az apró választékok berakása a tő mellett és közelítés után az erdei rakodón. A tő melletti összerakás, a velejáró idő és a munkaigényes kézi közelítés kiküszöbölése érdekében célszerű a közelítéssel komplex fakitermelést alkalmazni. Azt, hogy egy munkacsapatban hány közelítőeszköz és hány kiszolgáló személy szükséges, a kitermelők által naponta teljesített m^3 , a közelítési távolság és a terep járhatósága alapján a teljesítménytáblázatokból állapíthatjuk meg.

A kitermelés és közelítés komplex szervezésében akkor aknázunk ki minden termelékenységi és önköltséget csökkentő lehetőséget, ha a közelítő részleget bérezés szempontjából is beépítjük a munkacsapatba.

Egyedül ez a módszer ösztönzi a kitermelő részleget arra, hogy munkafolyamatának egyes műveleteit úgy hajtsa végre, hogy az a közelítés termelékenységét is fokozza.

Kitermeléskor a közelítés termelékenységét fokozó legfontosabb tényezők a következők:

a) Döntéskor a döntési irányt úgy állapíthatjuk meg, hogy a fa a közelítés irányába feküdjön le. (Pl. kb. 28 m magas fák esetében a koronában levő anyag közelítési távolsága kb. 50 m-rel hosszabbodik meg, ha a döntés a közelítéssel ellentétes irányba történik.) A fát olyan irányba kell dönteni, hogy a terepviszonyok és az aljnövényzet legkisebb mértékben akadályozza a közelítőeszközök munkáját.

b) Véghasználati tarvágásban a napi pásztákat olyan szélességben kell képezni, hogy a ledöntött és feldolgozott fákból kikerülő választékok ne akadályozzák a közelítést.

c) Gallyazáskor az 5 cm-nél vékonyabb gallyakat a korona vastag fájától és a törzstől legalább 1,5 m távolságra kisebb kupacokba dobjuk. A gallyak rendezése egyrészt szabaddá teszi az utat a darabolók, felkészítők és a közelítők számára, másrészt növeli a gallyfelkészítők teljesítményét.

d) Daraboláskor a kisegítő, illetve felkészítéskor a felkészítő az apró választékokat külön-külön, kisebb (4–5 db-ból álló) kupacokba dobja, hogy a közelítésnél a gyűjtőgető munka teljesítményét növelje.

A jól szervezett csapatmunkában nagy teljesítményfokozó lehetőségek vannak, de szervezetlenség esetén a csapatmunka hátrányba kerül az egyszemélyes munkaszervezéssel szemben. Fontos szabály, hogy az egyes munkaműveleteket a dolgozók között úgy osszuk meg, hogy minden olyan műveletben, ahol egy fő önállóan dolgozhat, csak egy fő kapjon beosztást, vagy ha a munka mennyisége azonos műveletekben több fő munkáját igényli, a több fő egymástól függetlenül dolgozzék. Csak így egyesíthetők a csapat és az egyszemélyes munka előnyei.

A MOTORFŰRÉSZEKHEZ ALKALMAZOTT MUNKAGÉPEK

Mivel a fakitermelést az országok többségében nem folytatják egész éven át, a motorfűrészek évi kihasználása sem egyenletes. Másrészt számtalan egyéb munkát megkönnyítenek a könnyen hordozható, motoros eszközök, (ápolás, gyérítés stb.). A két tényező kombinációjából születtek a különböző motorfűrészhez kapcsolható munkagépek. A következőkben a motorfűrészekhez alkalmazott különböző munkafajok (munkagépek) ismertetésére térünk ki.

1. Körfűrészrel felszerelt motorfűrészek

A körfűrészkes kiképzés kétféle lehet:

a) A körfűrész a motorfűrészhez 1,5—2,0 m hosszú tengely segítségével kapcsolódik. A fűrész tartóhevederekkel a kezelő hátára erősítik. A csatlakozás lehet rugalmas, flexibilis tengellyel, vagy merev. Utóbbi esetben a gépet súlypontja közelében függesztik tartóhevederrel a kezelő vállára. A gépkezelő a kisátmérőjű motoros körfűrészrel fától fáig megy, s kivágja a kitisztítandó fákat. A gép előnye, hogy álló testhelyzetben végezhetjük a tisztítást. Elérhető időmegtakarítás a kézi erővel, illetőleg kézi szerszámokkal végzett munkához képest 20—50%. Hátránya, hogy sűrű állományban nehezen mozgatható, gyakran lehetetlen egyes fák megközelítése.

b) A körfűrészkes munkafaj másik megoldása az, hogy a gépet kerékpárra helyezik, s egy az előbbinél általában 2—3-szoros átmérőjű körfűrész hajtának meg vele. A körfűrész síkja általában 5—15 cm-re van a talajszinttől. A szerkezet továbbítását a kerékpárra szerelt fogantyúkkal végzik, a fogantyún helyezik el a gázadagolót.



141. ábra. Körfűrészkes munkafaj

A munkatechnika megközelítésből, átvágásból áll. Az átvágható hasznos átmérő, általában nem haladja meg a 20 cm-t (gyakorlatilag a körfűrész átmérőjének $\frac{1}{3}$ -át). Előnye, hogy az előbbi szerkezetnél jóval könnyebben mozgatható, nagyobb az átvágható faátmérő, viszont a továbbbítésa még mindig nehézkes, s különösen erősebben húzó törzsek esetében fokozottan balesetveszélyes.

2. Rövid láncfűrészszel felszerelt motorfűrészek

Mivel a hosszú tengellyel felszerelt tisztító körfűrészekkel átvágható faátmérő általában maximum 8–10 cm, az átmérőhatár növelése céljából 15–25 cm-es rövid vezetőlemezeket alkalmaznak, s azokat a körfűrész munkafejhez hasonlóan szerelik fel. Ezzel nagyobb átmérők esetében is végezhetünk tisztítási munkát.

A berendezés egyedüli hátránya, hogy csak a vastagabb fákhoz alkalmas, vékony törzsek vágásakor nem adja a szükséges teljesítményt. Mivel tisztításkor az átmérőhatárok gyakran nagyobbak annál, semmint egyik vagy másik adaptert kizárólagosan alkalmazhatnánk, munkaszervezéssel hátrányos a különböző munkafajok átszerelése s ugyanazon terület többszöri tisztítása.

Alkalmaznak rövid vezetőlemezt gallyazáshoz is. Ez a motorfűrész súlyát csökkenti és mozgékonyabb. Egyes típusokat (általában kisteljesítményűeket) a jobb karra szíjazzák fel. Jobb karral vágják a gallyakat, ballal pedig a levágott gallyat távolítják el. Az említett megoldás hátránya ugyancsak a láncfűrész vékony anyagok vágásakor jelentkező, nem kielégítő fűrészelési teljesítménye.

Nem ritka a kengyelesfűrészként kiképzett láncfűrész adapter sem. Előnye, hogy az átlagosnál vékonyabb láncok alkalmazását teszi lehetővé, a lemez a fában kevésbé szorul, s ezért a vezetőlemez kiképzésénél előnyösebb. Hátránya, hogy az előbbinél nagyobb súlyú.

3. Forgókéses bozótirtóval felszerelt motorfűrészek

A vágandó anyag természetétől függően különböző kivitelben bozót és cserje irtására alkalmazzák. Általában erdősítések ápolására is felhasználhatók. Egy részük fűkaszálásra is alkalmas.

4. Fűkaszáló adapterrel felszerelt motorfűrészek

Olyan fűkaszáláson, ahol egyéb gépi eszközök gazdaságos alkalmazása nem igen lehetséges, jól alkalmazhatjuk a kaszáló munkafejvel felszerelt motorfűrészeket. A kaszálóberendezés munkaszerűsége különböző s a motorfűrész teljesítményétől függ. Alkalmazása különösen hegy- és dombvidéki viszonyok között és állományban előnyös.

5. Gödörfúróval felszerelt motorfűrészek

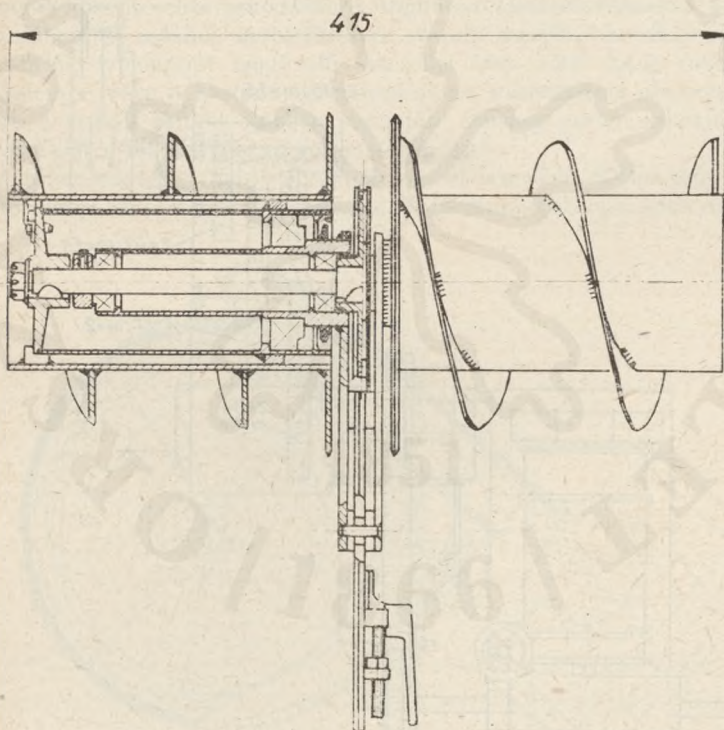
A gödörfúróval felszerelt motorfűrészek kezeléséhez két személy szükséges. Kétféle változatban készül: 10–25 cm-es átmérőjű fúró, a földet egyidejűleg kiemeli, a másik viszont csak előkészíti a talajt, s a földet nem emeli ki a gödörből.

A fúróátmérőtől, a gödör-mélységtől, a talaj- és terepviszonyoktól, valamint a motortól függően a gödörfúrós munkafejjel rendelkező motorfűrészek teljesítménye 300—2000 gödör között váltakozik. Az így kiképzett gödörfúrók a talajt az erdősítéshez olyan helyeken is előkészítik, ahová egyéb géppel eljutni lehetetlen (állományokban, hegyes dombos körülmények között). Hátránya, hogy a gép továbbítása meglehetősen nehéz, s a gépkezelőket a motor rezgése az átlagosnál jobban igénybe veszi.

6. Talajmaróval ellátott motorfűrészek

A motorfűrészre felszerelt talajmaró szerkezetek többfélék: rotációs kapához hasonlóak, csiga alakúak stb. A forgórész tengelye vízszintes, illetőleg függőleges.

Kiválóan alkalmasak erdősítések ápolásához, a gyepszőnyeg lemarásához, a természetes felújítás elősegítéséhez főleg ott, ahol egyéb nagyteljesítményű berendezések alkalmazása lehetetlen.



142. ábra. Talajmaró munkafej

7. Tuskófúróval ellátott motorfűrészek

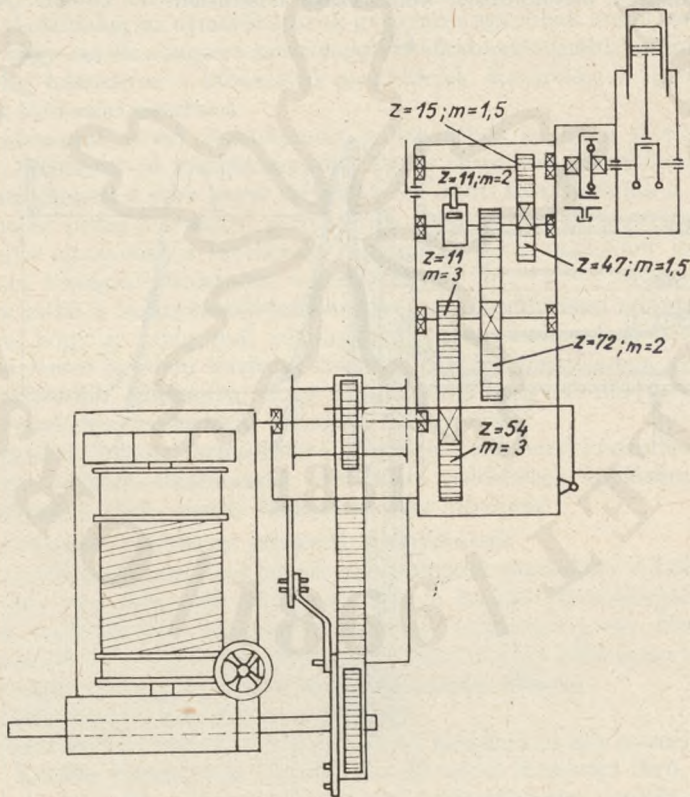
A tuskók robbantásának előkészítéséhez használják. A fúró hossza és a kiképzése a körülményektől függően változó.

8. Áramfejlesztő munkafejével ellátott motorfűrészek

A motorfűrészek motorja kiválóan alkalmazható áramfejlesztők meghajtásához. A motor teljesítménytől függően 1,5—4 KVA energiát biztosít. Kisebb telepek, rakodók, munkahelyek megvilágítását, illetőleg 1—2 KW teljesítményű motorral rendelkező gépek meghajtását teszi lehetővé.

9. A motorfűrész-motorok felhasználása csónakmotorok meghajtására

Ártéri vagy vízi szállítással foglalkozó gazdaságok a motorfűrészeket csónakmotorok meghajtására is felhasználhatják. Bár teljesítménye teher vontatásához nem elégséges, az általa meghajtott csónakok a munkahely megközelítését, munkások, berendezések, szerszám, üzemanyag stb. szállítását elősegíti.



143. ábra. Motorfűrészrel meghajtott csőrő szerkezeti elrendezése

10. Motorfűrész-motorok felhasználása szivattyúk meghajtására

Öntözéshez, permetezéshez, árasztáshoz, illetőleg pincében vagy egyéb helyen levő vizek kiszivattyúzásához kiválóan alkalmasak a motorfűrész-motorjai. A motorteljesítmény és fordulatszám ismeretében nem nehéz az alkalmazható szivattyú megválasztása.

11. Motorfűrészek felhasználása kompresszorok meghajtására

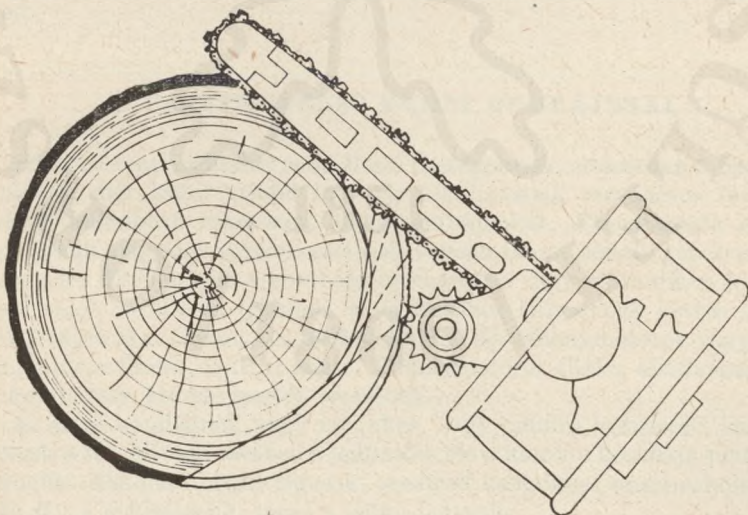
Köves kopárok talajelőkészítésénél, utak építésénél, a motorfűrész-sűrített levegővel működő munkagépek meghajtására is alkalmas. Olyan esetekben különösen előnyös, amikor a munkagépek levegő-fogyasztása nem nagy (dugványvágók, vesszőtermelő eszközök stb.), s ezért nagyobb teljesítményű kompresszorok üzemeltetése nem gazdaságos. Motorfűrész-sűrített levegővel abroncsokat felfújhatunk, festéket szórhatunk stb.

12. Motorfűrész motorjával meghajtott csörlők

Fennakadt fák lehúzásához, a döntés irányításához, kisebb méretű anyagok közelítéséhez, rakodásához Angliában, Csehszlovákiában, a Szovjetunióban és máshol, motorfűrészre szerelt csörlőket is alkalmaznak. A csörlők vonóerejét megfelelő áttétellel 500—1500 kg-ig fokozzák. Figyelembe véve a hasonló berendezésekhez viszonyított alacsony önsúlyt, a csörlőt munka közben rögzítjük, szükség esetén kikötjük.

13. Kérgező munkafejvel ellátott motorfűrészek

Maróberendezésű, illetőleg kalapácsos rendszerűek. Különösen a vágásterületen alkalmasak a kérgezésre. Teljesítményük optimális esetben



144. ábra. Fagyűrűzésre alkalmas motorfűrész munkafeje

20—50%-kal múlja felül a kézi kérgezés teljesítményét. A munka ennek ellenére meglehetősen nehéz, különösen a kalapácsos rendszerű gépek a szervezetet fokozottan veszik igénybe.

14. Gallyazó munkafejvel ellátott motorfűrészek

A gyérítésben és tisztításban alkalmazott eszközökhöz hasonlóan körfűrészsel, rövid láncfűrészsel, láncfogazású körfűrészsel, illetőleg kalapácsos rendszerben alkalmazzák. Teljesítményük 10—40%-ban múlja felül a kézi gallyazás teljesítményét. A munka fárasztó, s különösen a nehezen hozzáférhető gallyak miatt balesetveszélyes.

15. Fák gyűrűzésére használt motorfűrész munkafejek

Álló fák gyűrűzésére a „Druzsba” motorfűrészhez gyűrűző munkafejet alakítottak ki.

16. Motorfűrész-motorok felhasználása egyéb munkagépek meghajtásához

Az említetteken kívül motorfűrészelt még körfűrésztes tűzifadarabolásra, hasogatásra, hóeltakarításra, darálásra, s különböző kisebb munkagépek meghajtására is felhasználhatjuk.

A FAKITERMELÉSHEZ ÉS FELDOLGOZÁSHOZ ALKALMAZOTT EGYÉB GÉPI ESZKÖZÖK

1. TUSKÓIRTÁSOS DÖNTÉS

Vékonyabb állományú, síkvidéki tarvágásban alkalmazhatjuk, amikor a területen teljes talajelőkészítést is végzünk. A tuskóirtásos döntéshez 1000—3000 kg vonóerejű gép (rendszerint traktor, traktorcsőrlő vagy csőrlő), illetőleg a döntést és a bekötést elősegítő berendezés szükséges.

Külföldön, de hazánkban is alkalmazzák a Matusz—Kreuzinger-féle döntőkerékpáros megoldást. Ennél egy gumiabroncos kerékpárt a döntendő fához kötnék (két ponton), s csőrlővel húzva, a kerékpár kétkarú emelőként kidönti a fát. Lehet kerékpár nélkül, a fa meghúzásával is tuskóirtásos döntést végezni. Ilyenkor azonban gyakoribb törésekkel számolhatunk.

A tuskóirtásos döntés jól alkalmazható a vékonyabb, síkvidéki állományokban, feltéve, hogy a talajellenállás nem követel nagy vonóerőt. Nagyobb vonóerő esetén gyakran eltörik a törzs s a fa károsodást szenved.

2. FAKITERMELÉS ERDEI KOMBÁJNNAL

Főleg az ipari erdőkkel rendelkező országokban, elsősorban a Szovjetunióban már közel másfél évtizede alkalmaznak tarvágásos termeléseknél különböző kiképzésű erdei kombájnokat. Elrendezésük és felszerelésük alapján vágószerkezetes és vágószerkezet nélküli gépekre oszthatók fel. Előbbieknél a kombájn mechanikus vagy hidraulikus áttétellű lánc vagy körfűrész (gyakori az egymáshoz kapcsolódó kettős körfűrész) vágja el a törzset, az utóbbiaknál a fát villanymotoros vagy benzinmotoros fűrész dönti a gépre. Villanymotoros fűrész alkalmazásánál a kombájnra áramfejlesztőt szerelnek.

Az erdei kombájnok vagy magukra, vagy oldalra leeresztett karokra döntik a fát. Utóbbi esetben a ledöntött fát a karok a kombájn platójára terhelik. Akadnak olyan típusok, amelyek karjaikkal megmarkolják az álló fát, s átfűrészelik, majd a gépre helyezik.

A Szovjetunióban főleg az „LTA-CNIIME”, „NATI”, „CPKB”,

„LTA-LENLESZ” típusú kombájnnak a legismertebbek, bár másfél évtizedes kísérletezés ellenére, még jelenleg is kísérleti stádiumban vannak.

A gépek az erdő szegélyén haladva 5—6 m-es pásztában vágják ki a fát. Egyszerre általában kb. 300 m² területet termelnek ki és 10—12 m³-t gyűjtenek össze. Teljesítményük a traktoros anyagmozgatás kétszeresét is felülmúlja. Előnyük, hogy a fát egészben viszik rakodóra, ahonnan azt a feldolgozó helyre szállítják. A vágásterületen gyakorlatilag semmilyen vágáshulladék nem marad. A kombájnnak 0,3 m³ átlagtörzsű állományban döntésben és közelítésben 25 m³-es egy főre eső komplex teljesítményt nyújtanak. A gép műszakteljesítménye átlagosan 70—75 m³.

Daruk vagy csörlők segítségével az erdei rakodón a rakományokat gépkocsira vagy vasúti kocsira terhelik át és szállítják az alsó rakodóra.

3. FAFELDOLGOZÁS ALSÓ RAKODÓN

Ha a faanyag szálában, szállítható hosszban vagy gallyakkal együtt érkezik a rakodóra, ott további munkálatok szükségesek. A darabolást központi helyen villanymotoros fűrészszel vagy körfűrészszel végzik. Utóbbi különösen termelékeny.

Megfelelő mennyiségeknél ilyen esetekben gondolni lehet a gallyazás, kérgezés, a belső anyagmozgatás gépesítésére, az osztályozás, számbavétel automatizálására. Ezek a berendezések csak meghatározott anyagforgalom esetén fizetődnek ki. Egy ilyen rakodó technológiai rendje a következő:

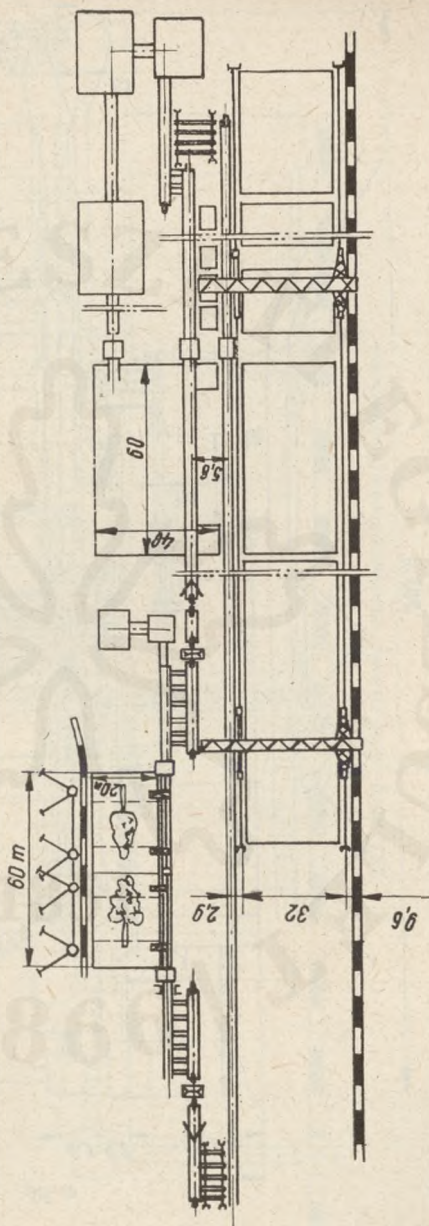
1. a faanyag beérkezése tehergépkocsival vagy vasúton,
2. a kocsik elhelyezkedése a leterhelő berendezés alatt,
3. a rakományok leterhelése és a feldolgozó munkapadra való helyezése,
4. a gallyak eltávolítása stabil vagy mozgatható gallyazógépekkel,
5. a legallyazott törzsek kereszt- vagy hosszirányú továbbítása a darabolás helyére,
6. darabolás lánc- vagy körfűrészekkel,
7. a rönkök és a tűzifa hosszirányú továbbítása a rakodó frontjával párhuzamosan,
8. a rönkök és a tűzifa osztályozása, máglyákba való helyezése,
9. gépi kérgezés vagy hasogatás,
10. felterhelés daruk, csörlők vagy transzportörök segítségével.

A leterhelést általában csörlőkkel vagy árbócra erősített csigaáttétellel egy fogásban végzik. A gallyazás rakodón való gépesítésére mintegy 400 féle gépet próbáltak ki, de huzamosan egy sem vált be. A szálfák

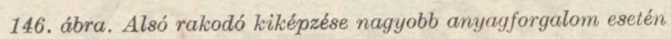
mozgatását hosszirányban láncos rönkvontató transzportörök, keresztirányban ugyancsak transzportörök, csörlők, híddaruk, kábeldaruk végzik. A láncfűrészkes darabolásnál a bemérések elvégzése után a munkát úgy racionalizálják, hogy nem a törzsek tengelyvonalaiban, hanem kigyózó mozgással, a rakodón levő darabolásra váró lemért szálfák mélységében is mozogva haladnak előre. Ez lényegesen kevesebb mozgást igényel.

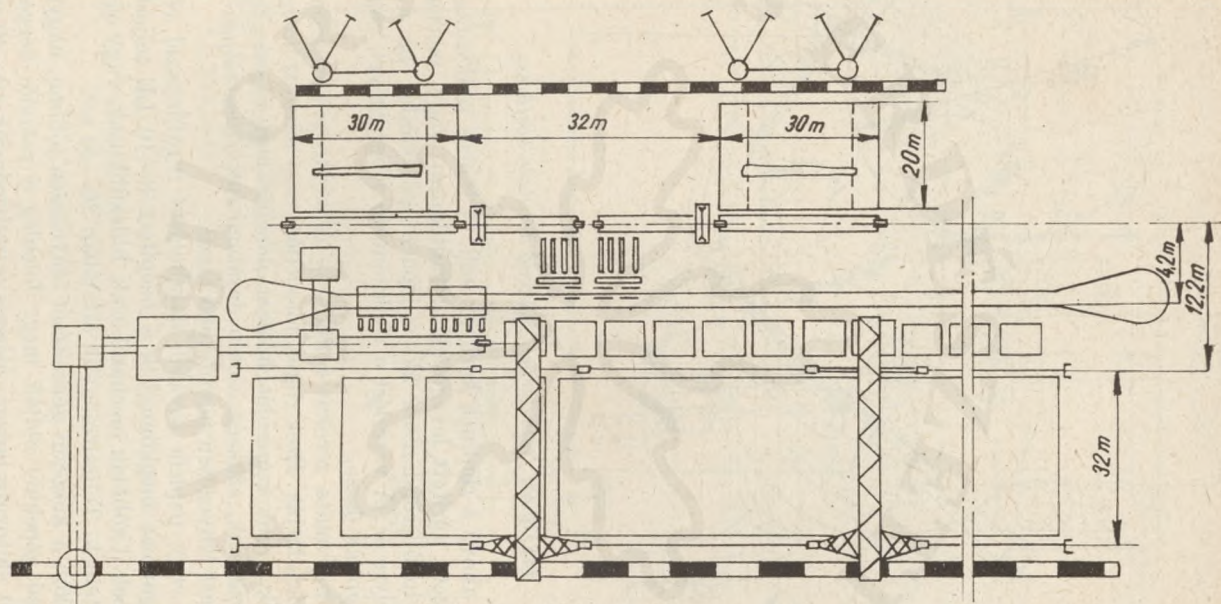
Ha a darabolást körfűrészszel végzik, a fűrészhez a törzset futószalaggal, görgőpadon vagy egyéb megoldásban továbbítják. A körfűrész az átmérőktől függően lehet kézi vagy automata előtolású, egy- vagy kétfűrészkes. Automatikusan előtolásnál az előtolás mértékét a vastagságtól függően önműködően változtatják. A levágott rönköt láncos rönkvontató továbbítja, amiről kézi vagy gépi erővel a szükséges helyen ledobják.

A rönkosztályozást, a rönknek a szükséges helyen való ledobását úgy automatizáljuk, hogy a láncos rönkvontató elején, a darabolást végző gép után irányító pulttal berendezett vezérlőhelyet rendeznek be. Amikor a rönk a vezérlőhely előtt elhalad, a kezelő az irányítópulton benyomja annak a máglyának

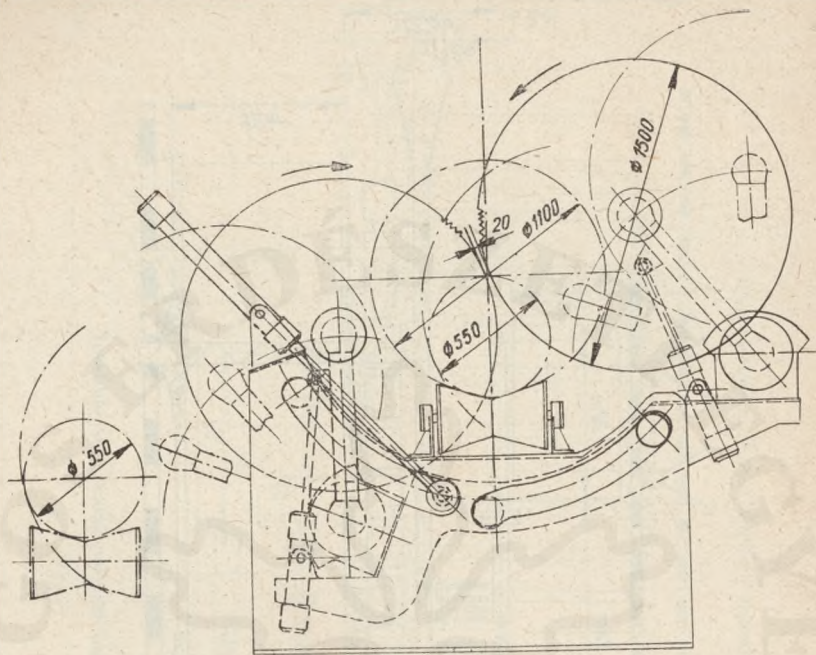


145. ábra. Alsó rakodó sémája teljes gépesítés esetén





147. ábra. Alsó rakodó osztályozókocsis megoldással



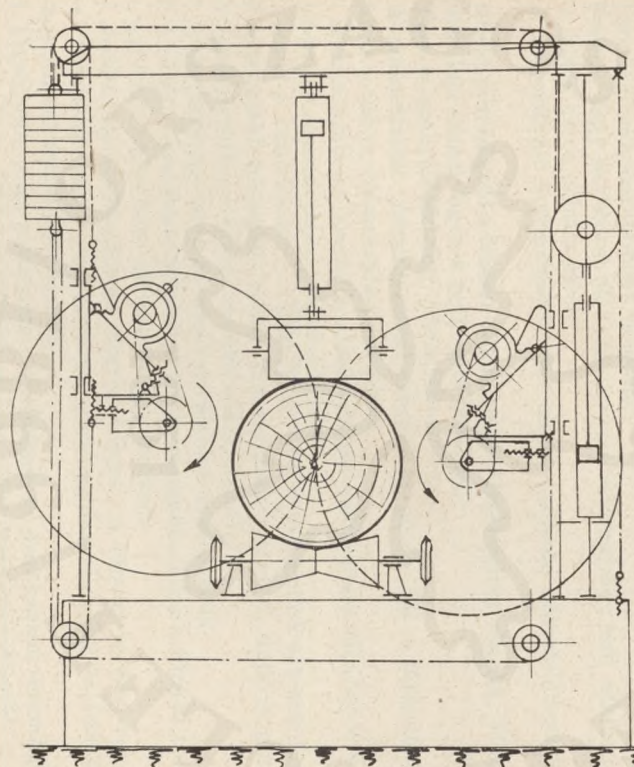
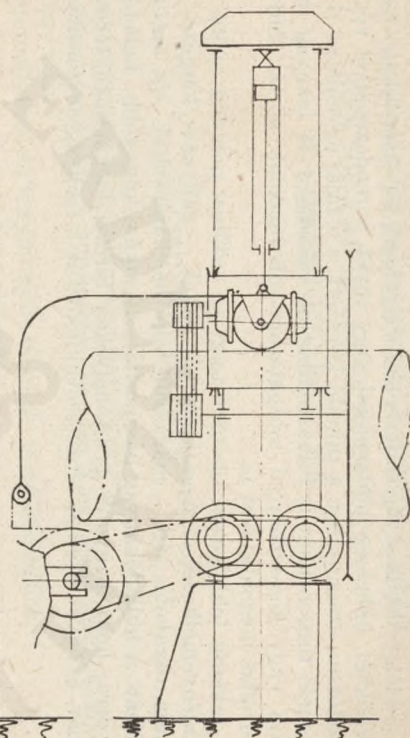
148. ábra. Ingaszerűen működő daraboló körfűrész

a gombját, ahová a rönknek kerülnie kell. A láncos rönkvontató oldalon elhelyezett, sűrített levegővel, hidraulikusan vagy mechanikusan működő kidobóberendezések akkor lépnek működésbe, ha a rönk a kérdéses helyre ér. A vezérlést a rönkvontató sebességével, vagy egyéb módon hangolják össze.

Az ilyen automata sorokat rönkdarab és köbtartalom számláló berendezéssel is ellátják. Ezek rugós, fotocellás, vagy sűrített levegős módszerrel mérik a rönk átmérőjét, hosszát, darabszámát, és számlálóberendezéssel összegezik, szükség esetén darabonként regisztrálják. Ezzel a nyilvántartást lényegesen pontosabbá teszik.

A tűzifa vagy papírfa további darabolását ingafűrészszel végzik. A tűzifa hasogatását megkönnyítik a beépített 8—10 LE teljesítményű hasogatógépek. Utóbbiak mechanikusak, hidraulikusak, vagy egyéb módon üzemeltettek. Teljesítményük általában 20—40 m³.

A rakodókon a kérgezés gépesítését lényegesen jobban, nagyobb termelékenységű gépekkel oldják meg. Jelenleg a rakodói kérgezógépek mintegy 100 változata ismert, átlagos teljesítményük 10—40 m³.



149. ábra. Keretbe helyezett kettárcsás daraboló körfűrész

A feldolgozott faanyag felterhelését darukkal, elevátorokkal, transzportőrökkel, kábel- és híddarukkal vagy egyéb berendezésekkel végzik. Rakodókon, amennyiben a rakodó kövezett, s a talaj egyenletes, a villás emelő targoncákat is felhasználhatjuk rakodásra. A faanyag rakodására vagy keresztirányú mozgatására alkalmaznak portál, híd- és kábelrudas megoldásokat is.

A rakodói feldolgozás lehetővé teszi az erdőben nehezen és kis teljesítménymelkedéssel gépesíthető műveletek — gallyazás, kérgezés, hasogatás, darabolás stb. — magasabb fokú mechanizálását, sőt automatizálását. A hulladékanyag hasznosítása is sokkal könnyebb. Lehetőség van arra, hogy nagyobb gyűjtőhelyeken fűrész, fagyártmánytermelő, bognár- és egyéb üzemek létesítésével fokozzák a faanyag hasznosítását.

A MOTORFŰRÉSZEKKEL KAPCSOLATOS FONTOSABB BALESETVÉDELMI ÖVÓRENDSZABÁLYOK

A) MUNKA KÖZBEN

1. Az üzemanyagtartályt állandóan tartsuk zárva!
2. Az üzemanyagtartály nyitásakor, illetőleg a porlasztó szerelésekor dohányozni tilos!
3. A motorfűrész ne tegyük nyílt lánghoz, forró kályhához.
4. Tilos lógó ruhadarabokban dolgozni!
5. Fontos, hogy az öltözet elől sima legyen. A ruhát úgy kell átkötni, hogy a kötés helye oldalra essék!
6. A motorfűrész hordozásánál csak előre menjünk, hátrafelé veszélyes!
7. Rövid távolságnál a fűrész oldalt, nagyobbánál vállon visszük. Tilos a fűrész két kézzel fogva a test előtt hordozni!
8. Tilos a motorfűrész futó fűrészláncal vinni!
9. A motorfűrész törzstámasszal érintsük a fához. Ha a fűrészlánc ér először a fához, előreránthatja a gépet.
10. Munka közben a karjaink elfáradásának csökkentése céljából térdel, lábbal és testsúllyal nyomjuk a fűrész.
11. Amíg a vezetőlemez a vágásrésben van, igyekezzünk a testünket minél egyenesebb helyzetbe hozni. Törekedjünk a térdelő, hajló és görnyedt testhelyzetben végzett munka csökkentésére.
12. A motorfűrész tartását minél rövidebbre korlátozzuk.
13. A fűrész beindítását szilárd talajon végezzük. Tilos a fűrész tuskóra, gyökerre vagy kőre állítani és úgy indítani.
14. Indításnál a motorfűrész mögött álljunk. A fűrész térdel vagy lábbal rögzítsük, hogy a fogantyút és gázadagolót, illetőleg az indítóberendezést szabadon kezelhessük.
15. Ügyeljünk, hogy indításkor a fűrészlánc ne érintkezzen semmiféle tárggyal! Indítás előtt győződjünk meg az előírt láncfeszültségről!
16. A láncfeszültséget munka közben, üzemben levő motornál nem szabad ellenőrizni! Általában üzemben levő motornál tilos a lánchoz nyúlni, vagy a láncot, vezetőlemezt tisztítani!
17. Munka közben a motorfűrész mindkét kézzel erősen tartsuk, hogy mindenkor irányíthassuk.
18. Fűrészelés közben biztosan álljunk lábunkon! A bizonytalan hely-

zet elcsúszáshoz, eleséshez vezethet, ami a saját, vagy a dolgozótársak balesetét okozhatja.

19. Lejtős terepen a fűrész motoros része és a kezelő, a törzs felett legyen.

20. A motorfűrész hatósugarában a gépkezelőn kívül senki se tartózkodjon.

21. Döntéskor, átfűrészelés előtt győződjünk meg arról, hogy a dőlő fa senkit sem veszélyeztet!

22. Ügyeljünk, hogy a döntés körzetében legalább 2 fahossz távolságban senki se tartózkodjon.

23. Repedezett fa átvágásakor ügyeljünk, hogy a lánchoz sodródott, lefűrészelt darabok balesetet ne okozzanak!

24. Vas- és acélékeket lehetőleg ne használjunk, mivel a lánccal való érintkezéskor kipattanó vas- és acéldarabok balesetet okozhatnak.

25. Döntéskor kötelező a védősisak.

26. Döntéskor az átfűrészelés befejezésekor oldalt (kb. 45°-os szögben) menjünk vissza.

27. Fűrészláncserére a motor leállítandó!

28. Munka közben ügyelni kell a helyes munkamegosztásra.

29. Egyszemélyes munkánál a nap folyamán kézi erejű, nem gépi munkát is végezzünk.

30. Munkacsapatban a gép kezelésében váltsuk egymást. Semmi esetre sem szabad egész napon át ugyanazon személynek a géppel dolgozni, míg mások csak kézi munkát végeznek.

31. Az elmondottakon kívül tartsuk be a fakitermelési munkákra vonatkozó egyéb óvórendszabályokat.

B) A GÉP TÁROLÁSAKOR

1. A fűrészeket zárt helyen tároljuk. A tárolóhelyiség padlója ne legyen gyúlékony.

2. A motorfűrészek üzemanyagát külön tárolóhelyiségben tartjuk.

3. Tárolás alatt a motorfűrészek üzemanyagtartályát ürítsük ki.

4. Tilos nyílt lánggal közelíteni még az üres üzemanyagtartály szájához is! A benzingőz robbanást okozhat!

5. A gépek tárolóhelyén a dohányzás tilos!

TARTALOMJEGYZÉK

Előszó	5
A motorfűrészek elterjedésének, fejlődésének áttekintése	7
1. Miért vált szükségessé a fakitermelés gépesítése ?	7
2. A motorfűrészek kialakításának, elterjedésének története	7
3. Milyen irányba halad a motorfűrészek fejlődése ?	11
A meglevő motorfűrész típusok értékelése	46
1. Energiaforrás	46
2. A gépet kiszolgáló személyek száma	49
(Egy- vagy kétszemélyes motorfűrész ?)	
3. Az ütemek száma	50
4. A hengerek száma	51
5. A motorok fordulatszáma	51
6. A henger üzemanyagellátása	51
7. Levegőszűrés	52
8. A vezetőlemez formája	52
9. A lánc	54
10. Láncebesség	56
11. A fűrészlánc olajozása	56
12. A vezetőlemez hossza	57
13. A motorfűrész fogantyúinak elhelyezése	58
Magyarországon jelenleg használatos motorfűrészek műszaki jellemzői, kezelése és karbantartása	60
A „Druzsba” jelű motorfűrész	60
A gép műszaki jellemzői	60
A motorfűrész szerkezeti felépítése	62
Az „MRP” jelű motorfűrész	68
A gép műszaki jellemzői	68
A motorfűrész szerkezeti felépítése	69
A „Stihl Contra” jelű motorfűrész	72
A gép műszaki jellemzői	72
A motorfűrész szerkezeti felépítése	73
Az „ERP” jelű villanymotoros fűrész	77
A gép műszaki jellemzői	77

A motorfűrész és az NV—750/2 5 KVA áramfejlesztő gépesoport leírása	78
A motorfűrészek üzembeállítása és beindítása	79
1. A motorfűrész kicsomagolása	79
2. A motorfűrész előkészítése munkára	80
3. A motor beindítása	81
4. A motor üzemeltetése	83
5. A motor leállítása	84
A motorfűrész kezelése, karbantartása, javítása	85
1. Napi karbantartási teendők	85
2. Heti karbantartási teendők	86
3. Karbantartási teendők 100 üzemóra után	87
Néhány javaslat a gépek karbantartásával és javításával kapco- latban	87
A motorfűrész raktározása	88
A motorfűrész működése közben előforduló hibák, a hibák okai és ki- küszöbölési módjuk	89
A fűrészlánc	98
1. A különböző fűrészláncok szerkezete, jellemzői és teljesítménye	112
2. A fűrészláncok élettartama	114
3. A fűrészláncok élesítése és karbantartása	114
A) A fűrészláncok élesítése	129
B) A fűrészláncok karbantartása	132
C) A vezetőlemez és a fűrészlánc hibái	140
A döntés és darabolás munkatechnikája	140
1. A fa dőlési irányának megválasztása	145
2. A motorfűrészsel végezhető fűrészelési módok	147
3. Az egyes műveletszakaszok elvégzésének technikája	150
4. A döntés munkatechnikája	155
5. A darabolás munkatechnikája	159
6. A döntés irányításának eszközei	161
7. Darabolásban használt eszközök	162
A motorfűrésztes fakitermelés munkaszervezése	162
A) A motorfűrészek teljesítménye	162
1. A forgácsolás	165
2. A fűrészelés teljesítményét befolyásoló tényezők	169
3. A motorfűrészek tényleges munkateljesítménye	173
B) A motorfűrész munkafiziológiai kihatásai	173
1. A motor súlyából eredő munkafiziológiai kihatások	173
2. A motorfűrészek zajhatása	178
3. A motorfűrészek rezgése (vibrációja)	182
4. Kipufogógáz hatása	183
C) A motorfűrésztes munkaszervezés főbb elemei	185

1. A munkacsoport létszáma és felépítése	187
a) A szervezés különböző irányai	187
b) Az egyszemélyes munkaszervezés értékelése	189
c) A brigádszerű munkaszervezés értékelése	196
d) Különböző munkaszervezési változatok	196
e) Az optimális munkaslétszám megállapítása	197
2. A munkacsoport mozgásának módja	201
a) Pásztás munkamódszer	201
b) Sávos munkamódszer	203
c) Helycserés munkamódszer	204
d) Legyezőalakú munkamódszer	204
e) Folyamatos munkamódszer	205
f) Elődöntéses módszer	205
g) Kombinált munkamódszer	205
3. A munkacsoport felszerelése	206
A motorfűrészekhez alkalmazott munkagépek	211
A fakitermeléshez és feldolgozáshoz alkalmazott egyéb gépi eszközök	217
1. Tuskóirtásos döntés	217
2. Fakitermelés erdei kombájnnal	217
3. Fafeldolgozás alsó rakodón	218
A motorfűrészekkel kapcsolatos fontosabb balesetvédelmi óvórendszabályok	225
A) Munka közben	225
B) A gép tárolásakor	226



Mezőgazdasági Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója

Felelős szerkesztő Gábor Áron

Műszaki szerkesztő Straub János

*

Nyomásra engedélyezve 1963 XI. 28-án

Megjelent 1000 példányban, $14\frac{1}{2}$ (A/5) ív terjedelemben, 149 ábrával

*

Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint

*

63. 3369 Bács-Kiskun megyei Nyomda Vállalat, Kecskemét

*

MG 227—a—6300





