

Fontosabb hazai fafajokon végzett erdeifűrész-kísérletek eredménye

SZÁSZ TIBOR

Az erdőgazdaságnak az a feladata, hogy új termelési javakat hozzon létre, illetve fokozza azoknak a meglévő javaknak a minőségét és mennyiségét, amelyeket a társadalmi termelés egyéb ágazatai felhasználnak. Akár az erdőtelepítéssel és erdőműveléssel az új termelési javak előállítását, akár a jelenlegi erdőállományaink meglévő javainak a társadalmi termelés más ágazatai számára való okszerű feldolgozását kívánjuk megvalósítani, a megoldás kulcsát a munkában, illetve a munkák helyes megszervezésében kell keresnünk.

A munkakísérleteknek tehát az a feladata, hogy az erdőgazdasági munkák elvégzésére olyan munkaeszközöket és munkamódszereket állapítson meg, amelyekkel kis önköltséggel, nagy teljesítménnyel és a fizikai dolgozó minél kisebb igénybevételével a lehető legnagyobb mennyiségű és legjobb minőségű fatömeg állítható elő.

Az Erdészeti Tudományos Intézet az erdőgazdasági üzemektől az 5 éves tervben a kézi fizikai munkák és munkaeszközök korszerűsítésére kapott megbízatást.

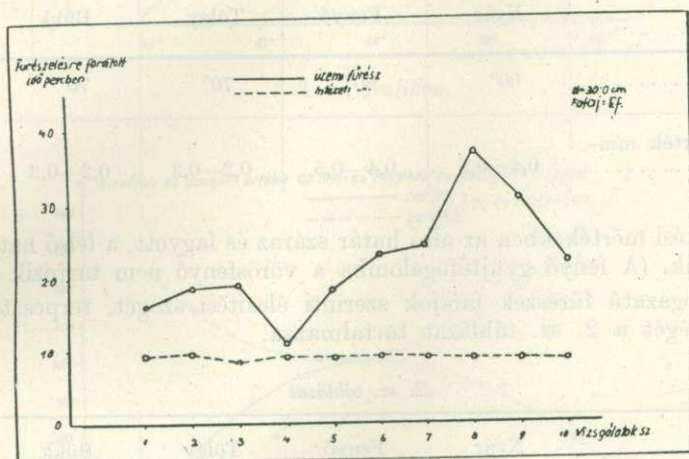
Mivel a kézi munkák területén a legnagyobb nehézségek a kitermelés vonalán uralkodnak, kísérleteink során a kitermelési munkákat helyeztük előbbre. A kitermelésen belül is elsősorban a fűrész munkával, illetve a fűrészszel foglalkoztunk, mivel a kitermelő munka legnagyobb hányadát a fűrész munka alkotja.

Az erdőgazdasági üzemek már több ezer példányban legyártatták az Intézetünk által kialakított megszakított háromszögfogazatú erdeifűrészeket, amelyeknek műszaki átvételekor az ERTI is képviseltette magát. Az említett fűrészek alaki szempontból az erdei munkások tetszését többnyire megnyerték, pusztán az anyagi kivitelezés terén támaszthatók követelések, mert az erdőgazdasági üzemek nem tudták a fűrészek gyártásához az ERTI által előírt acélminőséget biztosítani. Sajnos a fűrészek kiosztása óta eltelt időben ezek a fűrészek is ugyanúgy, mint az erdei munkások régebbi fűrészzei, legnagyobbbrészt teljesen elhanyagolt állapotba jutottak. Így jelenleg a szakszerűtlen ápolás és élesztés következtében közel sem nyújtják azt a teljesítményt, amelyet helyes karbantartás mellett a szóbanforgó fűrészekkel el lehetne érni.

Ennek alátámasztására grafikonban ábrázolva közlöm az ÁGEM munkaügyi osztálya által rendelkezésünkre bocsájtott időmérési adatokból 10 drb. 30 cm átmérőjű erdeifenyő-rönkö átfűrészelési idejét (1. sz. grafikon.) A vágásidőket válogatás nélkül az ország legkülönbözőbb területeiről beérkezett időfelvételi lapokból vettük ki. Egyedül arra voltunk figyelemmel, hogy az adatok az Intézetünk által kihozott fűrészekre vonatkozzanak. A görbe bizonyossága szerint ugyanaz a típusú fűrész 1,10 perces vágásidőtől 3,68 perces vágásidőig a legkülönbözőbb időket igényli ugyanolyan átmérőjű és fajú fának az átfűrészelésére. (Megjegyzem azt, hogy ezekben a vágásidőkben a terepadta akadályok teljesítményt-szétszóró hatása is szerepel, azonban az nem teszi indokolttá a vágásidő ilyen nagymértékű ingadozását.) Megállapítható az, hogy a

vágásidőknek ilyen nagymértékű szétszóródása ugyanolyan fűrészforma és fafaj esetében elsősorban a fűrész helytelen élesítésére és ápolására vezethető vissza.

Összehasonlításképpen az 1. sz. grafikonban ugyanazzal a fűrésztypussal ugyanolyan fafajra és faméretre közlöm 5 helyesen élesített fűrész 10 vágásidejét is. (Szagatott vonal.) Ezúttal a vágásidő alsó határa 0,84 perc, a felső határa pedig 0,91 perc. (Ezekben az időkben a terepadta nehézségek teljesítményt-szétszóró hatása nem szerepel.) Amennyiben a két vágásidősorozatot egymással szembeállítjuk, az ellentét önmaga magyarázatul szolgál arra nézve, hogy az önköltség csökkentése, a termelékenység fokozása, a munkás igénybevételének mérséklése, az országos helyes teljesítmény- és bérmegállapítás lehetősége a fűrész munkában hol keresendő? Amíg a helyesen élesített fűrészek között vágásidejében 0,07 perc a legnagyobb különbség és az átlagos vágásidő 0,86 perc, addig a helytelenül élesített fűrészek között vágásideje 2,58 perc legnagyobb különbséget mutat és az átlagos vágásidő 2,86 perc. A gyakorlatban



1. sz. grafikon.

használt erdei fűrészek vágásidejét ábrázoló görbének csak egy pontja közelíti meg a helyes időértéket. Ez valószínűleg olyan erdei dolgozó által elért eredmény, aki fejlettségénél és szakképzettségénél fogva a fűrész karbantartására nagy gondot fordít.

Sajnos a fűrész munkában erdei fenyőre elért országos átlag a fenti néhány vágásból alakított átlagnál még siralmasabb képet mutat, mint ahogyan azt a későbbiekben látni fogjuk. A magyar erdei munkásság fűrészét még ma is — kevés kivétellel — a rozsdás, a felnővekedett foghús, a fafajnak nem megfelelő élszög és terpesztési mérték, szabálytalanná vált foghegyív-vonal, rossz fogantyú és kis teljesítményűvé elváltozott fogforma jellemzi. Természetesen, amint az a fenti adatokból is látható, a fűrészek ilyen állapotban a bennük lévő teljesítmény-lehetőségnek csak parányi töredékét nyújtják az erdei munkás fizikai erejének szertelen kizsárolása mellett.

Ezeknek az országos hibáknak a mielőbbi felszámolása érdekében kísérleteinkkel megállapítottuk a legfontosabb állomány-alkotó fafajainkra a legnagyobb teljesítményt nyújtó és legkisebb igénybevételt biztosító élszöget és terpesztési mértéket. Meghatároztuk az üzemekben leggyakrabban előforduló fűrészanyagokra fafajok szerint azt a vágásszámot, amely után a fűrész élesíteni kell, hogy a munkás teljesítménye ne csökkenjen és az igénybevétele ne növekedjen. Megállapítottuk azt, hogy az erdei munkás milyen munkautemben dolgozzék, hogy a teljesítménye állandóan magas

szinten mozogjon és a munkabírása ne csökkenjen. Végül összehasonlító kísérleteket végeztünk a legfontosabb állományt-alkotó fafajaink fűrészselhetőségének megállapítása érdekében.

Kísérleteinkhez hazai gyártmányú, az erdőgazdasági üzemek által is alkalmazott megszakított háromszögfogazatú fűrészeket használtunk. Emellett az említett legfontosabb fafajokra kísérletileg megállapítottuk a hazai viszonyaink között elvételre fellelhető külföldi eredetű gyalufogas fűrészek teljesítményét, energiaigényét és élesítési adatait is, hogy összehasonlítást tehessünk a két fűrész típus között.

A hazai gyártmányú megszakított háromszögfogazatú fűrészekre fafajok szerint az 1. sz. táblázatban közölt élesítési szögeket és terpesztési méreteket találtuk kísérleteink alapján a legmegfelelőbbeknek.

1. sz. táblázat.

	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
Élszög	60°	60°	70°	70°	75°
Terpesztési mérték mm-ben	0,4—0,5	0,4—0,5	0,2—0,3	0,2—0,3	0,2—0,3

A terpesztési mértékekben az alsó határ száraz és fagyott, a felső határ élőnedves fára vonatkozik. (A fenyő gyűjtőfogalomba a vörösfenyő nem tartozik bele.)

A gyalufogazatú fűrészek fafajok szerinti élesítési szögét, terpesztési mértékét és gyalumélységét a 2. sz. táblázat tartalmazza.

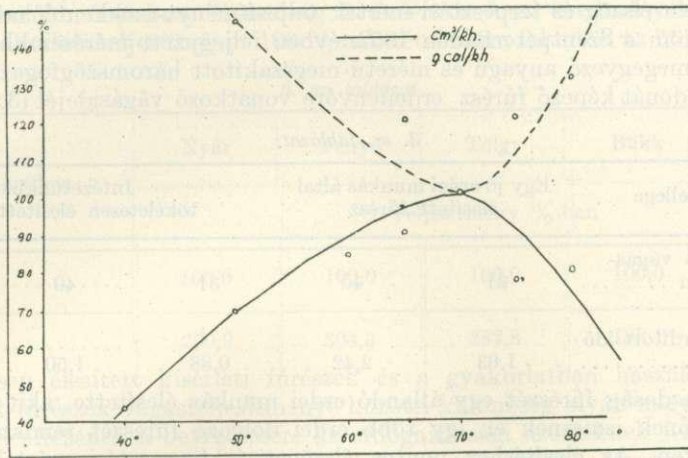
2. sz. táblázat

	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
Élszög	45°	45°	50°	50°	50°
Terpesztési mérték mm-ben	0,3—0,4	0,3—0,4	0,15—0,3	0,15—0,3	0,15—0,3
Gyalumélység mm-ben ..	0,5—0,7	0,5—0,7	0,3—0,5	0,3—0,5	0,3—0,5

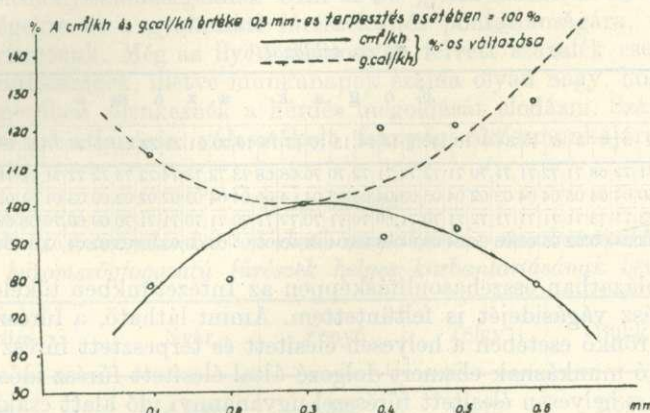
A terpesztés és gyalumélység alsó mértékhatárai száraz, illetve fagyott, a felső határai pedig élőnedves fára vonatkoznak.

Minden élesítéskor elkövetett hiba a teljesítmény rohamos csökkenését és a munkás igénybevételének rohamos növekedését eredményezi. Minél nagyobb az eltérés az optimális élszögtől, illetve terpesztési mértéktől, annál nagyobb a teljesítmény és a munkás által veszített energia eltérése is az optimális értékektől.

Annak érdekében, hogy a táblázatokban megadott élesítési mértékek pontos betartásának szükségességét megérthessük, a 2. sz. grafikonban közlöm példaképpen bükk esetében az egy kettőshúzásra eső vágásteljesítmény és igénybevétel változását különböző élszögek, a 3. sz. grafikonban pedig különböző terpesztési mértékek függvényében. Mindkét grafikonban az optimális élszöghöz, illetve terpesztési mértékhez tartozó teljesítményt, illetve igénybevételt vettem fel 100 %-nak.



2. sz. grafikon.



3. sz. grafikon.

A grafikonokban alkalmazott rövidítések magyarázata :

cm²/min = 1 percre eső vágásteljesítmény cm²-ben mérve.

cm²/kh = 1 fűrész kettőshúzásra eső vágásteljesítmény cm²-ben mérve.

kh = 1 fűrész kettőshúzás (a fűrész oda-vissza megtett útja).

gcal = grammcatoria. (Az energiámérés mértékegysége = 1 kgal [1 Cal.]; 1 kg-caloria akkora hőmennyiség, amelyik 1 kg [1 liter víz] hőfokát 14,5 C-fokról 15,5 C-fokra emeli. 1 gcal [1 cal] = 1 kgal törve ezerrel.)

gcal/kh = 1 kettőshúzásakor felhasznált energia.

gcal/cm² = 1 cm² fafelület elfűrészelésekor felhasznált energia.

gcal/min = 1 perc alatt felhasznált energia.

A helytelen élszög és terpesztési mérték teljesítményt-csökkentő hatásának bizonyítására közlöm a Szentpéterföldén 1952. évben feljegyzett méréseinkből a kísérleti fűrészekkel megegyező anyagú és méretű megszakított háromszögfogazatú, az erdőgazdaság tulajdonát képező fűrész erdefenyőre vonatkozó vágásidejét (3.sz. táblázat).

3. sz. táblázat.

A fűrész jellege	Egy jó erdei munkás által élesített fűrész		Intézetünkben tökéletesen élesített fűrész		
Középátmérő a vágáslapon cm-ben	31	40	31	40	49
Fűrészelésre fordított idő percben	1,63	2,42	0,88	1,50	2,43

Az erdőgazdaság fűrészét egy állandó erdei munkás élesítette, akit a környéken jó fűrészélesítőnek ismernek el, így több erdei dolgozó fűrészét rendszeresen élesíti a vágásterületen. Az élesítéshez pontos élszöget és terpesztési mértéket biztosító segédeszközöket nem használ. A fűrész csak érzés szerint élesíti, illetve terpeszti a puha- és keményfa fűrészelésére más élszöggel, illetve terpesztési mértékkel. (A fűrész fogainak az élszögét fokokban és a terpesztési mértékét mm-ben a 4. sz. táblázatban közlöm.)

4. sz. táblázat.

Oldal	Élesítési adat	F o g a k s z á m a																																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Jobb	Élszög	73	71	72	68	71	72	71	71	70	71	72	72	71	72	70	70	68	68	73	72	73	74	72	73	72	72	71	72	71	73	74	70	74	68	69	70
	Terpesz	01	00	04	04	05	04	04	03	02	04	05	03	04	04	03	04	04	05	04	04	03	02	02	03	00	03	01	01	01	00	00	02	04	07	02	07
Bal	Élszög	72	73	71	73	71	71	71	72	71	70	71	69	70	71	70	72	71	70	71	70	71	71	70	69	69	70	68	69	67	68	69	70	70	74	75	
	Terpesz	00	02	04	05	02	05	05	04	04	04	04	03	03	04	04	05	06	05	03	03	03	02	03	02	04	03	04	04	04	06	00	04	03	03		

A 3. sz. táblázatban összehasonlításképpen az Intézetünkben tökéletesen élesített ugyanolyan fűrész vágásidejét is feltüntettem. Amint látható, a fűrészelés ideje a 31 cm-es átmérőjű rönkő esetében a helyesen élesített és terpesztett fűrész használatakor csaknem fele a jó munkásnak elismert dolgozó által élesített fűrész időszükségletének, vagy másrésztől a helyesen élesített fűrészsel ugyanannyi idő alatt csaknem 10 cm-rel vastagabb rönköt lehetett átfűrészelni.

Az ÁGEM munkaügyi osztályának időfelvételi lapjaiból a 32 cm átmérőjű nyár, fenyő, tölgy, bükk és csertölgy átfűrészélésekor elért országos átlagteljesítményeket az 5. sz. táblázatban tüntettem fel a helyesen élesített fűrészekre vonatkozó vágásteljesítményekkel együtt. A gyakorlatban végzett munka esetében a percnkénti kettőshúzásszám ismeretlen. Az Intézetünkben elért eredmények 66—67 percnkénti kettőshúzásszámmra vonatkoznak.

5. sz. táblázat.

Fűrészek eredete	nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
	1 percre eső vágásteljesítmény cm ² -ben				
Üzemi	359,0	272,6	205,6	357,4	251,9
ERTI mhf.	900,8	829,8	581,8	440,1	303,9

Mhf. = megszakított háromszögfogazat.

Az egyszerűbb összehasonlíthatóság kedvéért a fenti eredményeket %-osan is közlöm. A gyakorlati teljesítményt 100 %-nak tételeztem fel mind az öt fafaj esetében.

6. sz. táblázat.

Fűrészek eredete	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
	Teljesítmény %-ban				
Üzemi	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ERTI mhf.	250,9	304,3	282,8	123,1	120,7

A helyesen élesített kísérleti fűrészek és a gyakorlatban használt, helytelenül karbantartott fűrészek vágásteljesítménye közötti különbség olyan nagy, hogy a fűrészek helyes élesítésének a bevezetésére az erdőgazdasági üzemeknek feltétlenül nagy gondot kell fordítaniuk. Az ÁGEM munkaügyi osztályának támogatásával átlagszámításokat végeztünk a helyes fűrészkarbantartás bevezetéséből eredő munkanap, illetve forintmegtakarításra vonatkozólag. A megtakarítást a 6. sz. táblázatban feltüntetett teljesítménykülönbségeknek csak az 50 %-ára mutattuk ki. 50%-ot a terepokoza nehézségekre és a gyakorlati fűrészélesítés pontatlanságára, mint csökkentő tényezőkre hártottunk. Még az ilyen alacsonyan felvett százalék esetében is a megtakarítható forintösszegek, illetve munkanapok száma olyan nagy, hogy a takarékosági elvekkel merőben ellenkeznek a kérdés megoldását elodázní. Számításaink eredményét 100.000 m³ átlagosan választékolt faanyag fűrész munkájára mutatjuk ki. (7. sz. táblázat.)

7. sz. táblázat.

100.000 m³ fa kitermelésekor elérhető megtakarítás munkanapokban és forintban a megszakított háromszögfogazatú fűrészek helyes karbantartásának bevezetése esetében.

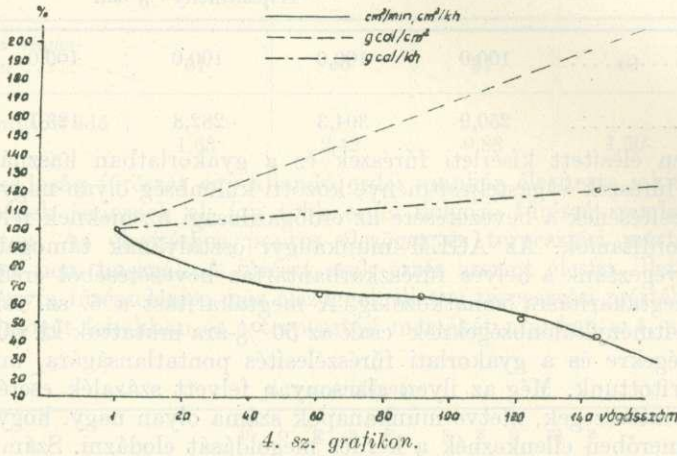
Megtakarítás	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
Munkanapokban	4.700	5.332	6.416	2.084	1.666
Forintban	131.000	145.000	177.500	51.000	42.000

Természetesen az élesítés tökéletes begyakorlása után, amikor a gyakorlatban dolgozók is megközelítik az Intézetünkben elért pontosságot és eredményeket, a táblázatban közölt és kiszámított megtakarítások a valóságban növekedni fognak.

A fűrészek fafaj szerinti élszögének és terpesztési mértékének pontos betartásához élesítőszámoly, élesítőrács, a fűrész típusának megfelelő reszelő, terpesztóvas és terpesztésmérő szükséges. Ezeket a segédeszközöket részben gyártási műszaki rajz, részben kivitelezett mintadarab formájában az 1948. évtől kezdődőleg fokozatosan az erdőgazdasági üzemek rendelkezésére bocsájtottuk. Az élesítési módot pedig a »Korszerű erdei szerszámok és helyes karbantartásuk« c. kiadványban teljes részletességgel tárgyaltam. Ezúttal sem a berendezések leírásával, sem a használatával nem foglalkozom, csak arra kívánok rámutatni, hogy ezeknek a segédeszközöknek a használata nélkül tökéletes fűrészélesítésről nem beszélhetünk.

Az erdőfűrészek teljesítményét a helyes élesítésen kívül az élesítés gyakorisága is befolyásolja. A túlságosan gyakori fűrészélesítés a fűrész idő előtti elkopását és

sok munkaidőnek a kiesését eredményezi. A ritka időközbeni élesztés viszont a teljesítmény nagymérvű csökkenésére és az erdei dolgozók célnélküli igénybevételére vezet. A helyes középút megállapítása érdekében a már fentebb említett öt fontosabb fafajra meghatároztuk az erdőgazdasági üzemek által használt magyar gyártmányú megszakított háromszögfogazatú erdei fűrészek éltartóképességét a teljesítmény csökkenésének és a munkás igénybevételének növekedési tükrében. Példaképpen közlöm a bükk fafajra vonatkozó eredményeinket a 4. sz. grafikonban.



A könnyebb gyakorlati alkalmazhatóság kedvéért a fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbbletet átmérők szerint az átfűrészelt rönkök számának függvényében táblázatokban tüntettem fel. Ezt azért volt szükséges megtenni, hogy a

8. sz. táblázat. Nyár

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet az átfűrészelt rönkök számának függvényében

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet percben	Á t m é r ő c m - b e n												
	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
	Fűrészvágások száma												
0,0	23	19	14	12	10	9	7	6	6	5	4	4	4
2,0	60	47	38	32	27	23	20	17	15	13	12	11	10
4,0	90	71	58	48	40	34	29	26	23	20	18	16	14
6,0	113	89	72	60	50	43	37	33	28	25	22	20	18
8,0	143	113	91	75	63	54	64	40	36	32	28	25	23
10,0	169	133	108	89	75	64	55	48	42	38	34	30	27
13,0	203	160	130	107	90	77	66	58	51	45	40	36	32
16,0	230	182	147	121	102	87	75	65	57	51	45	41	37
19,0	254	201	162	134	113	96	83	72	63	56	50	45	41
22,0	274	216	175	145	122	104	89	78	68	61	54	49	44
25,0	296	234	189	157	131	112	97	84	74	66	59	53	47
28,0	315	249	202	167	140	119	102	90	79	70	62	56	50
31,0	338	267	216	179	150	128	110	96	84	75	67	60	54
34,0	359	284	230	191	160	136	117	102	89	80	71	64	57
37,0	380	301	244	203	170	144	124	108	94	85	75	68	60
40,0	401	318	258	215	180	152	131	114	99	90	79	72	63
43,0	422	335	272	227	190	160	138	120	104	95	83	76	66
46,0	443	352	286	239	200	168	145	126	109	100	87	80	69
49,0	464	369	300	251	210	176	152	132	114	105	91	84	72

fűrész élesítésének az időpontját az állományban felfűrészelésre kerülő rönkök átlag-átmérőjének ismeretében a fűrészvágások számából bárki megállapíthatja. A fűrész annyira rönkök átfűrészélése után kell ismét élesíteni, ahány után a kopásból eredő fűrészelésre fordított időtöbblet meghaladja az élesítés időszükségletét. (8. sz., 9. sz., 10.

9. sz. táblázat. Tölgy

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet az átfűrészelt rönkök számának függvényében

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet percben	Á t m é r ő c m - b e n												
	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
	Fűrészvágások száma												
0,0	20	16	13	10	9	7	6	6	5	4	4	4	3
2,0	43	34	28	23	19	16	14	12	11	10	9	8	7
4,0	59	47	38	31	26	22	19	17	15	13	12	10	9
6,0	72	57	46	38	32	27	24	20	18	16	15	13	12
8,0	85	67	54	45	38	32	28	24	22	19	17	15	14
10,0	98	77	63	52	44	37	32	28	25	22	19	17	16
13,0	118	93	75	62	52	45	38	34	29	26	23	21	19
16,0	137	108	88	73	61	52	45	39	34	30	27	24	22
19,0	157	124	100	83	70	59	51	45	39	35	31	28	25
25,0	190	150	122	101	84	72	62	54	48	42	38	34	30
28,0	207	164	132	110	92	79	67	59	52	46	41	37	33
31,0	223	176	143	118	99	85	73	63	56	50	45	40	36
34,0	238	188	153	125	106	90	78	68	60	53	47	42	38
37,0	253	199	162	134	112	96	82	72	63	55	50	45	41
40,0	266	210	170	141	118	101	87	76	67	59	52	47	43
43,0	277	219	178	146	123	105	91	79	70	62	55	49	44
46,0	284	225	182	151	127	108	93	81	72	63	56	51	46
49,0	291	230	186	155	130	110	95	83	73	64	57	52	47

10. sz. táblázat. Bükk

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet az átfűrészelt rönkök számának függvényében

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet percben	Á t m é r ő c m - b e n												
	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
	Fűrészvágások száma												
0,0	20	16	13	11	9	8	7	6	5	4	4	4	3
2,0	44	35	29	23	20	17	14	12	11	10	9	8	7
4,0	60	48	39	32	27	23	20	17	15	13	12	11	10
6,0	70	56	45	38	32	27	23	20	18	16	14	13	12
8,0	80	63	51	43	36	30	26	23	20	18	16	14	13
10,0	87	69	56	47	39	33	29	25	22	19	17	15	14
13,0	98	78	63	52	44	37	32	28	25	22	20	18	16
16,0	108	86	69	58	49	41	36	31	27	24	22	19	17
19,0	118	94	76	64	53	45	38	34	30	27	24	21	19
22,0	128	101	82	68	57	49	42	36	32	29	26	23	21
25,0	138	109	88	73	61	52	45	39	34	30	27	24	22
28,0	147	116	94	77	65	55	48	42	37	33	29	26	24
31,0	156	123	100	82	69	59	51	45	39	35	31	28	25
34,0	165	130	106	87	73	63	54	47	41	37	33	30	27
37,0	174	137	111	92	77	65	56	49	43	39	35	31	28
40,0	182	144	117	97	81	69	60	51	45	40	36	32	29
43,0	191	151	122	101	84	72	63	54	48	42	38	34	31
46,0	200	158	127	105	88	75	65	57	50	44	40	36	32
49,0	208	164	132	110	92	79	68	59	52	46	41	37	33

sz., 11. sz. táblázat.) Ha jól gyakorlott élesztő kb. 30 perc alatt képes egy megszakított háromszögfogazatú fűrész kiélesíteni, akkor a 30 perc körüli fűrészelési időtöbblet az tartozó átmérőtől függő vágásszám után kell a fűrész ismét élezni, mert ebben az esetben a fűrész mindig a legjobb időkihasználással dolgozik. (Pl. a nyárra vonatkozó 8. sz. táblázatból a 31 perces fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbbletnek 48 cm-es átlagos rönköméret esetében 84 rönkö átvágása felel meg.)

II. sz. táblázat. Csertölgly

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet az átfűrészelt rönkö számának függvényében

A fűrész kopásából eredő fűrészelésre fordított időtöbblet percben	Á t m é r ő c m - b e n												
	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
	Fűrészvágások száma												
0,0	13	10	8	7	6	5	4	4	3	3	3	2	2
2,0	55	43	35	29	25	21	18	15	14	12	11	10	9
4,0	68	54	44	36	30	26	23	20	17	15	14	12	11
6,0	78	61	50	41	35	30	26	22	19	17	16	14	12
8,0	84	66	54	44	37	32	28	24	21	19	17	15	13
10,0	91	71	58	48	40	35	30	25	22	20	18	16	14
13,0	101	80	65	54	45	38	33	29	25	22	20	18	16
16,0	109	86	70	58	49	41	35	31	27	24	22	19	17
19,0	117	92	75	62	52	44	38	33	30	26	23	20	18
22,0	126	99	80	66	55	47	41	36	32	28	25	22	20
25,0	133	105	85	71	59	51	44	38	34	30	27	24	21
28,0	140	111	90	75	63	54	47	40	35	31	28	25	22
31,0	147	116	94	78	65	56	49	42	37	33	29	26	23
34,0	154	122	98	81	68	59	51	44	39	34	31	27	24
37,0	161	127	103	85	71	61	53	46	40	35	32	28	25
40,0	168	133	107	89	75	63	55	48	42	37	34	30	27
43,0	175	138	112	93	78	66	57	49	43	38	35	31	28
46,0	181	143	116	96	80	68	59	51	45	40	36	32	29
49,0	186	147	119	98	83	71	61	53	47	41	37	33	29

A fenyőre kapott eredményeink csaknem azonosak a nyáréval, így azt külön táblázatban nem közlöm.

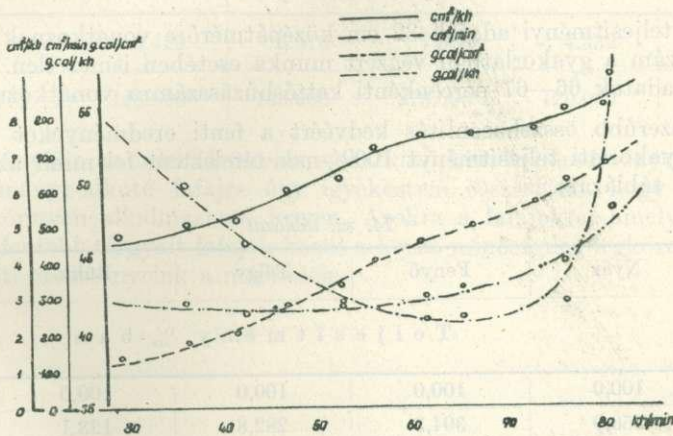
A fűrészmunka helyes ütemének megállapítására két okból állítottunk be kísérleteket. Egyrészt azt tapasztaltuk, hogy a vágásteljesítmény igen nagy mértékben függ a fűrészhúzás percenkénti számától, másrészt, mivel a fakitermelési munka a legnehezebb kézi munkák csoportjába tartozik, a helyes munkaütem megállapítása a munkás energiavesztésének csökkentése érdekében is szükségesnek mutatkozott. A fűrészhúzás egységének a fűrész egy oda-vissza járatát vettük fel és azt elneveztük kettőshúzásnak. A teljesítménynek és a munkás igénybevételének a percenkénti kettőshúzásszámtól függő változása csaknem egyező hajlású görbét adott, mind az öt fafaj esetében, így nem közlöm, csak a tölgyre vonatkozó eredményt. (5. sz. grafikon.)

A grafikonból látható, hogy az időegységre és az egy kettőshúzásra eső teljesítmény a percenkénti kettőshúzásszám növelésével csaknem lineárisan növekszik. A növekedésben visszaesés csak a 60–70 kh/perc között található. Az egy kettőshúzásra eső igénybevétel szintén növekvő irányú, csak ezúttal a görbe 70 kh/perc fölött erőteljes emelkedést mutat. Az 1 cm² fafelület elfűrészelésére fordított energiamennyiség görbéjének pedig — amely a legdöntőbb — 66–67 kh/perc körül minimuma van. Világos tehát, hogy ez a percenkénti kettőshúzásszám, amellyel az erdei dolgozónak fűrészelnie kell, hogy nagy teljesítménnyel és kis igénybevétellel dolgozzon. Ennél gyorsabb

fűrészelési ütem mellett a teljesítmény növekedése nem áll arányban a dolgozók igénybevételenek rohamos növekedésével.

Megjegyzem azt, hogy kísérleteinkhez 30—35 cm átmérőjű rönköket, 1400 mm hosszúságú fűrészeket használtunk, tehát a fenti adatok ezekre a rönkméretekre és fűrészhosszokra vonatkoznak. A fűrészmunka természetéből következik, hogy vastagabb rönköre és hosszabb fűrészre kevesebb, vékonyabb rönköre és rövidebb fűrészre több percnkénti kettőshúzásszám az optimális.

A kísérleteinkkel megállapított legnagyobb teljesítményt nyújtó és legkisebb igénybevételt biztosító, az egyes fafajoknak megfelelő élszögű és terpesztési mértékű megszakitott háromszögfogazatú fűrészekkel összehasonlítást végeztünk a már fen-



5. sz. grafikon.

tebb is tárgyalt öt legfontosabb állományt-alkotó fafajunk fűrészeltettségének a meghatározása érdekében. (12. sz. táblázat.)

12. sz. táblázat

Sorszám	Fafaj	Teljesítményadatok			
		cm ² /min	%	cm ² /kh	%
1	Nyár	900,8	100,0	13,7	100,0
2	Fenyő	829,9	92,1	12,5	91,2
3	Tölgy	581,8	66,9	8,7	63,5
4	Bükk	440,1	48,9	6,6	48,2
5	Cser	303,9	33,7	4,8	35,0

A táblázatból látható, hogy legnagyobb teljesítményt a nyár fűrészelésekor értünk el. A fenyőn, a tölgyön, a bükkön keresztül a cserig a vágásteljesítmény állandóan csökken. A könnyebb összehasonlíthatóság kedvéért mind az egy percre, mind az egy kettőshúzásra eső teljesítményeket százalékosan is feltüntettem úgy, hogy a nyárfajták fűrészelésekor elért teljesítményt tételeztem fel 100 %-nak.

Végül néhány összehasonlító táblázatot közlök a gyakorlatban használt fűrészek, a tökéletesen karbantartott megszakitott háromszögfogazatú fűrészek és a gyalufogazatú fűrészek teljesítményének és igénybevételeinek összehasonlítására. (13. sz. táblázat.)

13. sz. táblázat

Fűrészek eredete	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
	1 percre eső vágásteljesítmény cm ² -ben				
Üzemi ..	359,0	272,6	205,6	357,4	251,9
ER- Mhf.	900,8	829,8	581,8	440,1	303,9
TI Gyf.	1130,1	1082,8	944,2	636,3	494,8

Mhf. = megszakított háromszögfogazat. Gyf. = gyalufogazat.

A fenti teljesítményi adatok 32 cm középátmérőre vonatkoznak. A percenkénti kettőshúzásszám a gyakorlatban végzett munka esetében ismeretlen. Az Intézetünk által közölt adatok 66–67 percenkénti kettőshúzásszámra vonatkoznak.

Az egyszerűbb összehasonlítás kedvéért a fenti eredményeket százalékosan is közlöm. A gyakorlati teljesítményt 100%-nak tételeztem fel mind az öt fafaj esetében (14. sz. táblázat).

14. sz. táblázat

Fűrészek eredete	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
	T e l j e s í t m é n y % - b a n				
Üzemi ..	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
ER- Mhf.	250,9	304,3	282,8	123,1	120,7
TI Gyf.	314,8	397,1	459,2	178,0	196,4

A 15. sz. táblázatban gcal-ban közlöm a tökéletesen élesített megszakított háromszögfogazatú és gyalufogazatú fűrészek esetében fafajok szerint 1 cm² vágásfelület elfűrészelésére fordított energiamentységet.

15. sz. táblázat

Fogazat	Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Csertölgy
	grammcaloria/cm ²				
Megszakított háromszög-fogazatú	26,8	26,0	38,9	35,5	36,1
Gyalufogazatú	25,8	24,0	29,5	—	33,6

Amint a táblázatokból látható, a gyalufogazatú fűrészekkel elért teljesítmények a munkás kisebb igénybevételével az összes fafaj esetében jóval nagyobbak a megszakított háromszögfogazatú fűrészek teljesítményénél, annak ellenére, hogy kísérleti munkásaink nem teljesen gyakorlottak a gyalufogazatú fűrészek használatában és így sem teljesítményben, sem energiaigényben nem érték el azokat az eredményeket, amelyeket a külföldi szakirodalmak közölnek.

Mégis ezeknek az eredményeknek az alapján is látható a gyalufogazatú fűrészek elvitathatatlan előnye, amely miatt a gyakorlatban feltétlenül szélesebb körű alkalmazást kellene részükre biztosítani, illetve fokozatosan a gyalufogazatú fűrészeknek teljesen ki kellene küszöbölni a jelenleg használt egyszerű fogazatú fűrészeket.

A gyalufogazatú fűrészek bevezetése esetében elérhető megtakarításokat a 16. sz. táblázatban tüntettem fel. Számításainkat a megszakított háromszögfogazatú fűrészek esetében tárgyalt elvek szerint végeztük el, vagyis a ténylegesen elért vágásteljesítmény-többletnek csak 50%-ával számoltunk.

16. sz. táblázat

100.000 m³ fa kitermelésekor elérhető megtakarítás munkanapban és forintban a gyalufogazatú fűrészek bevezetése esetében

Megtakarítás	• Nyár	Fenyő	Tölgy	Bükk	Cser
Munkanapban	5.416	5.916	7.666	4.332	4.832
Forintban	148.500	163.000	213.000	120.000	134.000

Jelen tanulmányban az erdei fűrészekre vonatkozó kísérleti eredményeinket az öt legfontosabb állomány-alkotó fafajra úgy igyekeztem összesíteni, hogy az a gyakorlat számára könnyen alkalmazható legyen. Azokra a fafajokra, amelyekkel nem kísérleteztünk, a fentebb tárgyalt fafajok közül a hozzá minőségileg legközelebb állóra vonatkozó kísérleti eredményeink a mérvadók.