

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI
1971. VOL. 67. I. KÖTET

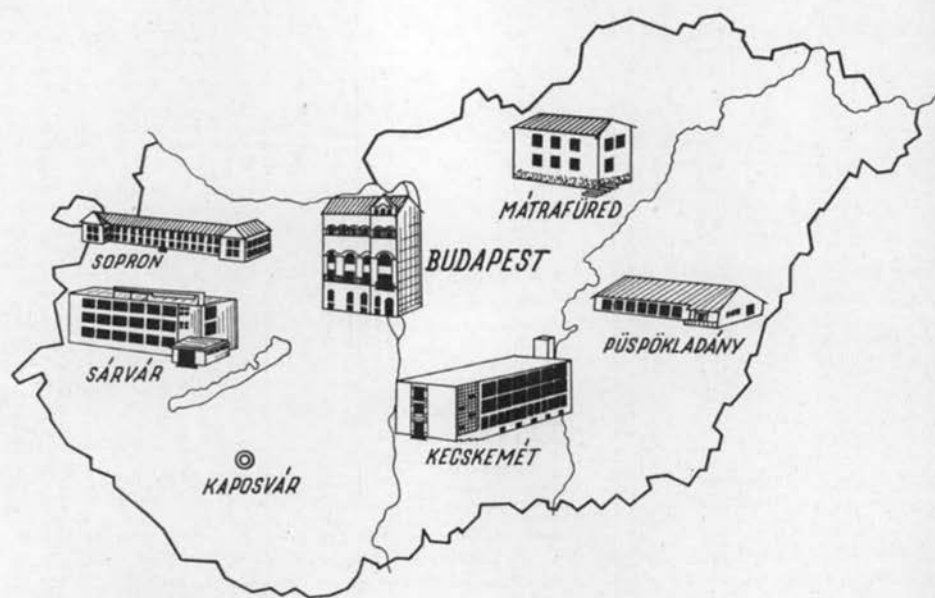
СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО
ХОЗЯЙСТВА ВЕНГРИИ
1971. ВОЛ. 67 I. ТОМ

PROCEEDINGS
OF THE HUNGARIAN FOREST
RESEARCH INSTITUTE
1971. VOL. 67. I. PART

MITTEILUNGEN
DES UNGARISCHEN INSTITUTS
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
1971. VOL. 67. I. BAND

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА
 FOREST RESEARCH INSTITUTE
 INSTITUT FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN
 BUDAPEST—БУДАПЕШТ



ОПЫТНЫЕ СТАНЦИИ

SOPRON
 SÁRVÁR
 KAPOSVÁR

KÍSÉRLETI ÁLLOMÁSOK

VERSUCHSSTATIONEN

RESEARCH STATION

MÁTRAFÜRED
 PÜSPÖKLADÁNY
 KECSKEMÉT

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

СООБЩЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

PROCEEDINGS OF THE FOREST RESEARCH INSTITUTE

MITTEILUNGEN DES INSTITUTES
FÜR FORSTWISSENSCHAFTEN

1971. VOL. 67.

I.



BUDAPEST — БУДАПЕШТ
1972

Főszerkesztő

DR. KERESZTESI BÉLA

Szerkesztő bizottság

DR. DANSZKY ISTVÁN, DR. JÁRÓ ZOLTÁN, DR. MÁRKUS LÁSZLÓ, DR. PAGONY HUBERT,
DR. SOLYMOS REZSŐ, DR. SZÁSZ TIBOR, DR. SZEPESI LÁSZLÓ, DR. SZÓNYI LÁSZLÓ

Szerkesztő

KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ

VÍZBESZIVÁRGÁSI VIZSGÁLATOK A DUNA—TISZA KÖZÉN

DR. SZODFRIDT ISTVÁN
Kecskemét

A Duna—Tisza közti erdők elterjedése, növekedésének menete nagyrészt termőhelyük vízháztartásától függ. Helyes erdőgazdálkodási intézkedések megtétele is ennek a tényezőnek ismeretén alapul. Ismernünk kell tehát a vízbeveteli forrásokat, a víz hasznosulási lehetőségeit, a felhasználási igényeket, és mindezek birtokában sokkal megalapozottabb lesz a megfelelő gazdálkodási eljárások megválasztása.

A Duna—Tisza közti vízforrásokat nagyrészt ismertnek vehetjük. A sok évtizedes meteorológiai adatgyűjtés alapján az évi csapadékmennyiséget, annak eloszlását nagy valószínűséggel megállapíthatjuk. A másik vízforrás a talajvíz. Időszakos ingásának menetét, törvényszerűségeit *Ijjász* (1936, 1938—39) vizsgálatai tisztázták, majd később az erdészeti összefüggéseket *Babos* (1965, 1966a, 1966b, 1967) értékelte. A talajvízjárás és a talajvíz mélysége valamint a növényzet kapcsolatát pedig *Magyar* (1961), *Babos* fent hivatkozott munkái, valamint *Szodfridt—Faragó* (1968) dolgozatai részletezik. Ezek lehetővé teszik, hogy a talajvíz hozzávetőleges mélységét fúrás vagy gödörásás nélkül, külső jelek — a növényzet — segítségével állapíthassuk meg. A VITUKI által rendszeresen kiadott talajvízjárás térképek pedig egyes évekre, időszakokra vonatkozó pontos adatokat tartalmaznak földrajzi hely szerint. Ezzel szemben nagyon kevés adatunk van arra nézve, mi történik a vízzel talajba jutása után. Meddig szivárog le, a leszivárgás mélysége hogyan függ a lehullott csapadék mennyiségétől, milyen összefüggések vannak a hőmérsékleti viszonyok és a különböző csapadékmennyiségek talajba jutása, mélységbe szivárgása között. Az erdészeti szakirodalomban jórészt csak *Babos* (1965, 1966b) és *Járó* (1965, 1967) vizsgálataira vagyunk utalva. *Babos* a fenyőcsemeték gyökérzetének lehatolása és a magassági növekedés között keresett kapcsolatot, majd pedig egyes akác-os típusokban a légyszárú növényzet lekaszásának a vízgazdálkodásra gyakorolt hatását tárta fel. A nedvességtartalmi vizsgálatok egymástól távol eső időpontokban történtek. Hosszabb időszakra kiterjedő, rendszeres nedvességtartalom mérési eredményeket ismertet *Járó*. Havi gyakorisággal különböző talajmélységből vett minták segítségével különböző állományokban meghatározta a nedvességtartalom éves menetét, s ezek alapján kronoizoplétákat rajzolt. Munkáját a Gödöllői-dombvidéken és Budakeszi környékén végezte, nagyrészt rozsdabarna erdőtalajon, illetve olyan talajtípusokon, amelyek a Duna—Tisza közti homokon nem fordulnak elő. A nyert eredményeket a csapadékeloszlás függvényében értékelte, így módon értékes megállapításokat tett egyes csapadékmennyiségek hasznosulására, különböző fajok vízfogyasztására vonatkozóan.

Egy másik munkájában (1956) különböző fajú csemeték hervadáspontjához tartozó talajnedvességtartalmak mennyiségét kívánta meghatározni. Néhány kiválasztott talajréteggel végzett kísérletei alapján megállapította, hogy a visszafordítható hervadás akkor kezdődik, amikor a talaj nedvességtartalma az 5 hy értékkel nagyrészt azonos, a visszafordíthatatlan hervadás kezdetét pedig a 3 hy-nak megfelelő talajnedvességtartalom jelzi.

Az újabb nedvességtartalom-mérések közül *Papp L.* (1970) munkáját kell emlitenünk. Vizsgálatait a máriabesnyői csemetekertben végezte, mégpedig tíznapos időközönként 50 cm mélységig, 10 cm-es mélységi közökkel. Munkája jól hasznosítható támpontot ad az olasznyár (I—214) csemetekerti termesztéséhez.

A felsorolásból is kitűnik, hogy az idevágó vizsgálatok számát szaporítanunk kell. Különösen olyan területeken, ahol a növény fejlődését, növekedését befolyásoló tényezők közül a víz kerül leggyorsabban minimumba s ez a körülmény az egyéb tényezők hasznosulását is gátolja. Ilyen területek közé kell sorolnunk a Duna—Tisza közti homokhát buckás részeit, elsősorban azokat, ahol csak váztalajok vannak. A biztonságos erdőtelepítés végrehajtása csakis a vízgazdálkodási kérdések alapos ismeretében lehetséges; vizsgálataink indító oka is ez a körülmény volt.

A vízbeszivárgás menetének ismerete, a víz mozgása a különböző talajrétegekben nagyon fontos a csemetekerti termesztésben is. A koncentrált nyár- és fűzcsemetetermesztés, majd ezt követően a fenyőcsemete-termesztés valószínűleg megvalósuló koncentráció nagy biztonságot követel. Védekezniünk kell tehát a Duna—Tisza közti viszonyok között gyakori aszálykárok ellen, ez pedig csak öntözés útján lehetséges. Mennyit, milyen időközönként és hogyan öntözzünk? Ezek még választ igénylő kérdések. *Papp L.* fent említett vizsgálatai ehhez értékes támpontot szolgálnak, elégségeseknek azonban semmiképpen nem tarthatjuk őket. Minden további adat, vizsgálati eredmény siettetni az öntözővíz mennyiségének helyes meghatározását, különböző mértékű öntözések hatásának időbeni felmérését.

Vízbeszivárgásokra vonatkozó vizsgálatainkat is ilyen célok szolgálatában kezdtük el. Kétféle megoldást próbáltunk ki: részben rendszeres időközönként talajnedvesség-meghatározásokat végeztünk, másrészt mesterséges belocsolásokkal kísérletileg is vizsgáltuk a víz leszivárgási mélységét, a folyamat menetét. Továbbiakban ilyen irányú munkánk első eredményeit szeretnők a szakközönség elé tárni.

VIZSGÁLATOK HELYE, KÖRÜLMÉNYEI ÉS MÓDSZERE

A természetes nedvességtartalmakat két időszakban és két helyen vizsgáltuk. Részben a jakabszállási község határban fekvő kőncsögi erdőn, részben pedig a méheslaposi csemetekertben (Kecskemét határa). Kőncsögön a méréseket 1969 augusztusától a hó leeséséig heti gyakorisággal végeztük, mégpedig két helyen. Az első egy buckás, fedetlen terület volt, a másik pedig az e mellett álló, laposabb fekvésű akácos. Mindkét mintavételi hely talajtípusa gyengén humuszos homok és réti talaj kombinációja. A vizsgált területekre jellemző talajadatokat az 1—2. táblázatokban mutatjuk be.

A 2 méter mélységig 20 cm-enként vett mintavételekkel a buckás részen nem értük el a talajvizet, de a tereptől függően a nyílt kapilláris zónát már igen (lásd 170—190 cm-es mintavételeket), míg az akácosban 150 cm-től lefelé az adatok jelzik ugyanezek hatását.

Meg kell említenünk, hogy a vizsgálatokat mindig egymástól 2—3 méterre újonnan ásott talajgödörökben végeztük. Mivel pedig a homokon a talaj kis területen belül is változik, ezért a különböző időpontok mintavételi adatai között kisebb különbségek jelentkeznek. Ugyanígy a térszint magasságának kismértékű változása a mintavétellel érintett mélységeket 10—20 cm-rel eltolhatja egymáshoz képest. Mindezek a kiértékelés megállapításait azonban nem zavarták.

A méheslaposi csemetekertben 1970-ben vettünk nedvességmintákat. Tavasztól őszig (szep-tember végéig) hetenként egy alkalommal 50 cm-es mélységig 10—10 cm-enként vizsgáltuk a víztartalom változását. A vizsgált terület talajviszonyait jelző adatok a 3. táblázatban találhatóak.

1. táblázat. A köncsögi bucka talajvizsgálatai adatai

Talajréteg			pH		CaCO ₃ %	Fenol- ftalein lúgosság %	hy %	5 ^h kap. vízmelés cm	Humusz %
mélysége cm	színe	fizikai talaj- fésése	H ₂ O	KCL					
0—20	sárga barnás árnyalat	homok	7,7	7,5	7,69	—	0,24	19,0	0,35
20—37	világos barna	homok	7,8	7,6	6,62	—	0,26	19,0	0,34
37—75	sárga	homok	8,2	7,8	7,56	0,037	0,21	30,0	—
75—132	barna	homok	8,2	7,8	6,54	0,047	0,39	38,5	0,40
132—	szürkés sárga	homok	8,5	8,1	13,33	0,051	0,21	39,0	—

2. táblázat. A köncsögi akácok talajvizsgálatai adatai

Talajréteg			pH		CaCO ₃ %	Fenol- ftalein lúgosság %	hy %	5 ^h kap. vízmelés cm	Humusz %
mélysége cm	színe	fizikai talaj- fésése	H ₂ O	KCl					
0—60	világos- barna	homok	7,7	7,5	8,76	—	0,27	15,0	0,37
60—90	sárga	homok	8,4	7,9	10,26	0,051	0,15	43,0	—
90—100	barna	homok	8,3	7,8	12,39	0,040	0,47	43,5	0,53
100—161	szürkés világos	homok	8,6	8,0	11,88	0,055	0,24	42,5	—
161—	sötétebb szürke	homok	8,6	8,0	13,76	0,042	0,24	45,5	—

3. táblázat. A méheslapi mintavételi hely talaja

Talajréteg			pH		CaCO ₃ %	hy %	Kötöttség A	5 ^h kap. vízmelés cm	Humusz %
mélysége cm	színe	szerkezete	H ₂ O	KCl					
0—10	sötétbarna	morzsás	7,7	7,3	9,43	1,41	27	30,5	1,52
10—20	sötétbarna	morzsás	7,8	7,4	8,38	1,54	27	24,5	1,52
20—30	sötétbarna	morzsás	7,9	7,4	7,04	1,47	26	32,0	1,53
30—40	sötétbarna	tömötten morzsás	7,8	7,4	6,36	1,49	27	29,5	1,54
40—50	sárga	lösszős	8,0	7,5	22,37	1,55	38	28,5	—

A táblázatból láthatjuk, hogy a talaj típusa homokkal keveredett löszből kialakult csernozjom jellegű talaj lehetett eredetileg, amelynek jellegét az ismételt szántások nagyrészt megváltoztatták és a felső, 40 cm-es réteget többé-kevésbé homogénné tették.

A mintavételeket nagyrészt háromszoros ismétléssel készítettük.

A köncsögi adatfelvételek kiértékeléséhez felhasználtuk az Országos Meteorológiai Intézet jakabszállási csapadékmérő állomásának adatait (a vizsgálati helytől mintegy 2 km távolságban van), valamint a kecskeméti Agrometeorológiai Observatóriumtól beszerzett napi középhőmérsékleti adatokat (utóbbiak ugyan Kecskemétre vonatkoznak, de ez a körülmény nagyobb hibát nem okozhat, mert a vizsgálatok helye és a hőmérsékleti észlelés helye egymástól csak 15 km távolságban vannak). Ugyaninnen vettük az adatokat a méheslaposi nedvességtartalmi vizsgálatok értékeléséhez. A két hely egymástól való távolsága kb. 1,0—1,5 km.

A mesterséges beöntözéseket részben Kerekegyháza és Ladánybene környékén, részben a csalánosi populétum területén, illetve a méheslaposi csemetekertben végeztük. Közülük az 1—3. adatsort váztalajon vettük fel, mégpedig az 1. és 3. felvételi helyen előzetesen mélyforgatást végeztek, míg a 2. felvételi helyet öggyep borította *Festuca vaginata*-val. Egy jellemző talajszelvény adatait a 4. táblázatban találjuk meg.

4. táblázat. A kerekegyházi bucka talajvizsgálati adatai

Talajréteg			pH		CaCO ₃ %	hy %	5 ^h kap. vízszelvény cm	Humusz %
mélysége cm	színe	fizikai talaj- fésésége	H ₂ O	KCl				
0—10	sárga	homok	7,5	7,0	9,78	0,11	24,5	0,32
10—100	sárga	homok	8,2	7,2	10,60	0,17	37,5	—

A csalánosi populétumban végzett vizsgálatok talaja gyengén humuszos homok volt, amelyet forgatással szintén megbolygattak (4. mintavétel). Végezetül a méheslaposi csemetekertben a természetes nedvességtartalom-mérésekkel érintett helyeken végeztünk mesterséges beöntözést (5. mintavétel).

A beöntözés metodikáját részletesebben nem tartjuk szükségesnek ismertetni, csupán utalunk *Szabolcs J.* (1966) kitűnő munkájában leírtakra. Magát az öntözést rózsás öntözőkannával végeztük. Igaz, hogy ennek locsolási intenzitása eltér a természetes esőtől, azonban ez utóbbi sem állandóan egyforma erősséggel és cseppgyakorissággal hullik, ezért az említett körülmény az összehasonlító vizsgálatokat nem befolyásolta.

A beöntözést általában 25, 20, 15, 10 és 5 mm-es csapadéknak megfelelő vízmennyiséggel végeztük. A beöntözés egyes variációi egymástól 10—15 m távolságban voltak. Mellettük természetesen öntözetlen kontroll területeket is kijelöltünk. A beöntözés hatását Kerekegyháza környékén (1—3. mintavétel) a kísérlet kezdetétől számított 24 óra múlva vizsgáltuk, míg a csalánosi populétumban 24 és 72 óra elteltével, a méheslaposi csemetekertben pedig 48 órával később vettünk nedvességmintákat.

A nedvességtartalom meghatározására a Vér-féle eredeti szerkezetű, talajminták vételére alkalmas hengereket használtuk fel. Ezek alkalmazása azért is nagyon gyakorlatias, mivel űrtartalmuk éppen 100 cm³, tehát a térfogatszűkölyöket és térfogatszázalékokat könnyen meghatározhatjuk.

A nedvességtartalmakat mind súly-, mind térfogatszázalékban kiszámítottuk, a helyszűke miatt azonban ezek közül több alkalommal csak az egyik variációt közöljük.

Mielőtt az adatokat részletesen ismertetnők, meg kell jegyeznünk, hogy az eredeti szerkezetű mintavétel s ezen keresztül a nedvességtartalmi mérések soha nem lehetnek annyira pontosak, mint a talajkémiai vizsgálatok. Ennek egyszerűen az az oka, hogy az eredeti szerkezetű talaj sohasem homogén, a vizsgálatok előtt pedig nem végzünk sem törést, sem szítást vagy más olyan műveleteket, amely ilyenre változtatná a mintákat.

Mindezek figyelembevételével célszerűnek látszik egy metodikai jellegű kiértékelést is ismertetnünk, nevezetesen azt, hogy milyen pontosságot lehet a Vér-féle hengerekkel elérni. E célból több helyen és többféle talajrétegből 30—30 mintát vettünk, és meghatároztuk ezek legfontosabb talajfizikai jellemzőit. Igaz, hogy a mintavételek nem mindig azonos nedvességtartalmi állapot esetén történtek, mégis tájékoztató jelleggel alkalmasak a szóródás mértékének érzékeltetésére. E helyütt csak olyan talajrétegek szórásértékeit ismertetjük, amelyek vizsgálataink alkalmával is szerepeltek. Kiszámításuk Sváb (1967) könyve alapján történt. A nyert adatokat az 5. táblázat tartalmazza.

A táblázathoz a következő magyarázat tartozik:

A csalános adatok gyengén humuszos homok A-szintjéből származnak. A mintavétel helyét ritkás gyepes növényzet borította, a mintavétel egyenletlenségét ezek gyéren előforduló gyökérzete okozta.

A kecskeméti „Béke-fasor” jelzésű mintavétel talajtípusa humuszos homok, amit rendszeres kerti művelésben részesítettek. A vizsgálat tavasszal történt. A területet a megelőző év őszén felástuk, tavasszal elgereblyéztük, majd ülepedés után mintáztuk meg.

A „Dunaföldvár” jelzésű adatok lösz alapkőzetű szántóterületről származnak. A területet ősszel szántották; tavasszal a legfelső 5 cm eltávolítása után szedték a mintákat.

A kunadacs—csókási adatfelvétel helyén a mintázást megelőzően kb. két hónappal forgattak, csemetekertnek készítették elő a területet. Eredeti talajtípusa: homokon alakult réti talaj. Érintett mélység: 10—15 cm.

A kecskemét—fehértói I. mintavétel homokon alakult réti talaj A-szintjéből készült. Nádas szélén, sűrűn gyepes volt.

A másik fehértói adatgyűjtést erdei fenyvesben készítettük. Talajának alapkőzete lösz, felső 20 cm-es rétege gyengén humuszosodott. A mintákat a humuszos szintet követő nyers lösz rétegből szedték.

A táblázatban a szóródást kifejező „s” érték mellett ennek kétszeresét is kiszámítottuk,

5. táblázat. Metodikai értékelésre szolgáló adatok

Mintavétel helye	Súlyszázalékok			Térfogatszázalékok			Átlagos nedvességtartalom	
	szórása s %	2 s %	adatainak teljes terjedelme %	szórása s %	2 s %	adatainak teljes terjedelme %	súly %	térfogat %
	1. Csalános	0,4	0,8	1,45	0,6	1,2	2,10	4,88
2. Béke fasor, Kecskemét	1,4	2,8	6,05	1,6	3,2	7,04	12,37	15,98
3. Dunaföldvár	0,5	1,0	1,87	1,6	3,2	7,45	18,54	26,37
4. Kunadacs-Csókás	1,3	2,6	5,14	1,6	3,2	7,14	9,94	12,46
5. Kecskemét—Fehértó I.	5,8	11,6	26,00	4,3	8,6	16,33	32,53	41,02
6. Kecskemét—Fehértó II.	0,4	0,8	1,88	0,8	1,6	3,73	19,03	28,80

ezzel a normális eloszlású adatok közepes szóródásának teljes terjedelmét kívántuk érzékeltetni. Az „Adatok teljes terjedelme” oszlopban a maximális és minimális adat különbségét tüntettük fel. Végezetül az adatok összehasonlíthatósága érdekében a mintavételi átlagos nedvességtartalmat is szerepeltetjük.

Az adatok bizonyos talajtípusokhoz, bizonyos formában művelt vagy műveletlen, meghatározott nedvességtartalmú minták szóródására adnak eligazítást. A később ismertetett adatfelvételek ettől némileg eltérő körülmények között készültek, ennek ellenére az 5. táblázatból mégis tájékozódó jelleggel az elérhető pontosságról felvilágosítást kaphatunk. Bár a közölt adatok általános értékelésre még nem adnak módot, annyit azonban így is megállapíthatunk, hogy a nyers talajrétegek általában kis nedvességtartalmi szóródást mutatnak. Ennek kb. dupláját vagy háromszorosát adja a művelt talaj, míg az erősen gyökeres, igen nagy nedvességtartalmú rétegekben a szóródás mértéke akkora, hogy az általunk alkalmazott módszer ilyesfajta vizsgálatokra már nem látszik alkalmasnak.

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ISMERTETÉSE

Időszakos nedvességtartalom-mérések

A vizsgálati eredmények közül először nézzük a köncsögieket. A hőmérsékleti és csapadékadatokat, valamint a bucka és akácok alatt talált nedvességtartalmi értékeket az 1. ábra és a 6—7. táblázatok mutatják. Az adatokból a következő megállapításokat lehet leszűrni.

6. táblázat. A kőncsögi bucka nedvességtartalmi adatai

Mintavétel mélys. cm	Nedvességtartalom súly %																hy %
10	2,16	5,20	8,00	4,26	3,64	3,52	1,98	1,57	5,64	5,08	3,06	6,35	5,70	5,55	4,76	5,67	0,24
30	2,73	2,01	8,35	4,38	3,94	3,55	3,28	2,32	3,81	4,81	2,53	5,54	1,83	5,09	4,89	5,66	0,34
50	2,80	2,70	9,16	4,80	3,95	4,54	4,52	2,50	3,44	3,67	3,10	2,66	2,93	4,80	6,58	6,52	0,21
70	4,10	3,28	12,18	8,80	7,41	6,73	5,10	3,92	3,56	5,04	4,20	3,90	3,32	4,45	4,96	3,92	0,21
90	3,72	3,06	5,87		7,21	6,39	5,84	3,44	4,48	4,03	5,96	5,91	7,55	4,47	5,60	6,61	0,39
110	4,17	4,35	3,83	6,71	5,85	5,18	4,90	7,17	5,88	8,01	6,49		5,44	3,75	5,87	9,79	0,39
130	4,16	2,95	4,94	6,73	6,40	6,11	5,53	5,83	5,17	7,47	6,32	10,27	4,55	1,92	5,59	8,51	0,21
150	5,63	3,82	6,15	6,62	6,79	6,02	6,32	4,12	5,81	5,73	4,50	4,78	5,47	11,20	12,19	5,39	0,21
170	7,91	5,28	5,15	6,21	7,74	9,73	7,81	4,50	5,24	4,67	4,59	5,55		17,09	6,64	6,66	0,21
190	13,46	10,19	19,44	12,99	14,06	13,62	16,78	4,98	7,39	2,91	5,30	10,00		24,26	6,98	6,88	0,21
Mintavétel időpontja	VIII. 13.	VIII. 18.	VIII. 25.	IX. 1.	IX. 8.	IX. 15.	IX. 22.	IX. 29.	X. 6.	X. 13.	X. 20.	X. 27.	XI. 3.	XI. 12.	XI. 17.	XI. 24.	

Nagy nyári melegben ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$ középhőmérséklet felett) az 5 mm-nél kisebb csapadékok csak a felszín nedvesítik be, hatásuk legfeljebb a legfelső 10 cm-es rétegben jelentkezik (VIII. 8-i csapadék). Ez sem tartósan, mert a csapadékot követő 4—5. napon már nedvességtöbbletet nem tudunk kimutatni. Tartósan száraz időszakban az említett 10 cm-es réteg nedvességtartalma újra a hervadáspontnak megfelelő víztartalom körüli szintre esik vissza.

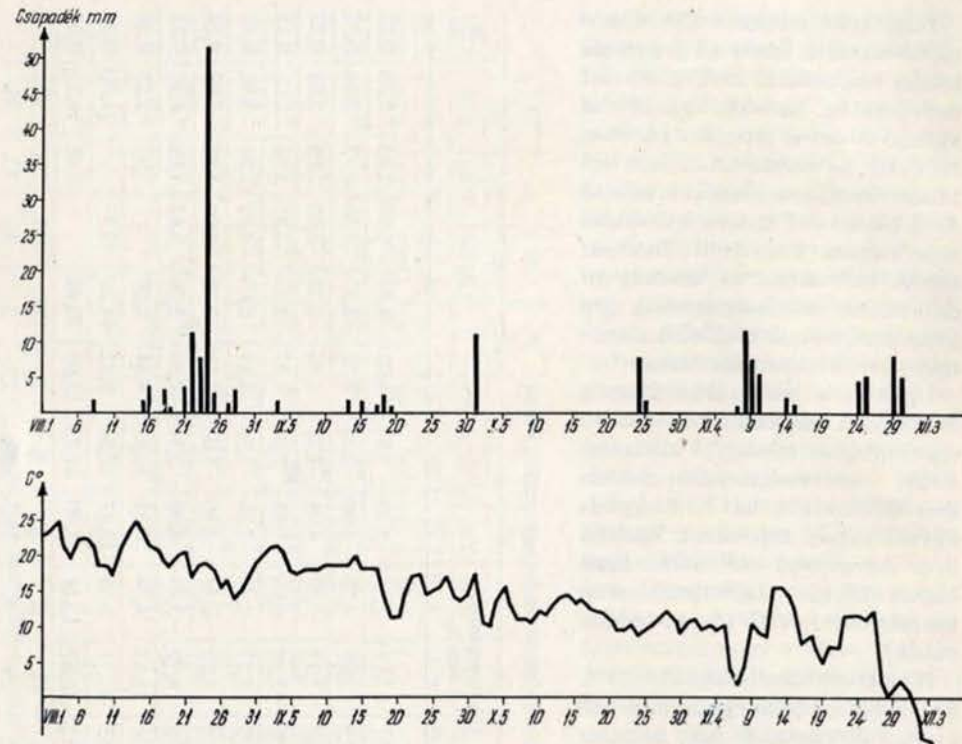
Ugyanilyen meleg időszakban a 3—5 mm-es csapadékok, a felső 10 cm-es rétegben mintegy 3 súlyszázaléknyi nedvességtartalom-emelkedést idéznek elő, ha 2—3 egymás követő napon naponként legalább ilyen mennyiségű eső hullik. Ezek hatása mélyebb talajrétegekbe szintén nem terjed (VIII. 15—16-i csapadékok).

Ha a középhőmérséklet $15\text{—}20\text{ }^{\circ}\text{C}$ között van és szélsőségesen nagy (50 mm körüli) csapadék esik, hatására az esős napot követő 1—3. napon már a mélyebb, 70—90 cm-es rétegben is észrevehetően emelkedik a nedvesség mennyisége (VIII. 24-i csapadék). Különösen áll ez, ha a jelzett nagy csapadékot 10—15 mm-es mennyiségű eső már megelőzte. Ez a kiszáradt talaj részecskéinek szorpciós vízszükségletét kielégíti, tehát az utána következő nagyobb csapadék már mint gravitációs vagy szabad kapilláris víz, könnyebben mozog a mélyebb rétegek felé. Az ilyen nagy csapadék hatása az említett hőmérsékleti viszonyok között mintegy 12—14 napig tart, a nedvességtartalom a mélyebb rétegekben 8—12 súlyszázaléknak megfelelő értékig emelkedik, de egy héttel később ennek már csak fele van meg.

Ugyanilyen hőmérsékleti viszo-

7. táblázat. A köncsögi akácós talajának nedvességtartalmi adatai

Mintavétel mélysége cm	Nedvességtartalom																hy %
	súly %																
10	3,48	2,38	6,36	5,60	5,45	4,21	1,67	2,61	5,54	5,20	3,87	6,08	6,65	6,80	7,43	6,80	0,27
30	2,96	2,82	15,81	5,56	5,71	4,31	5,14	3,09	4,58	4,00	2,25	1,72	2,55	7,56	9,73	8,64	0,27
50	2,63	2,73	9,00	6,01	5,01	4,04	3,80	3,12	1,88	4,04	3,29	1,92	2,28	5,15	2,69	3,11	0,27
70	3,80	2,26	8,53	6,02	4,86	3,95	3,30	3,94	4,09	5,69	3,97	1,97	2,32	3,85	5,34	3,22	0,15
90	5,41	4,99	10,99	10,01	10,17	6,21	3,40	3,23	2,42	2,76	2,36	3,63	3,03	4,05	1,82	3,36	0,47
110	4,25	3,89	6,12	6,23	4,55	4,93	3,03	4,05	2,51	3,16	5,03	2,51	3,19	4,06	3,28	3,07	0,24
130	5,29	5,61	7,84	6,24	7,90	5,84	4,34	4,70	3,24	4,90	7,34	2,93	5,06	6,62	4,69	4,37	0,24
150	17,22	9,14	7,38	7,79	12,82	6,46	12,21	13,13	4,74	10,33	10,93	4,45	7,06		7,17	5,55	0,24
170	20,51	10,23	16,85	17,28	17,79	14,92	18,63	17,71	9,59	15,67	17,54	8,22	14,20	19,77		21,30	0,24
190	21,30	16,33	20,35	20,81	21,57	21,41	24,11	25,88	13,81	21,90	21,73	15,09	20,46		8,42	16,17	0,24
Mintavétel időpontja	VIII. 13.	VIII. 18.	VIII. 25.	IX. 1.	IX. 8.	IX. 15.	IX. 22.	IX. 29.	X. 6.	X. 13.	X. 20.	X. 27.	XI. 3.	XI. 12.	XI. 17.	XI. 24.	

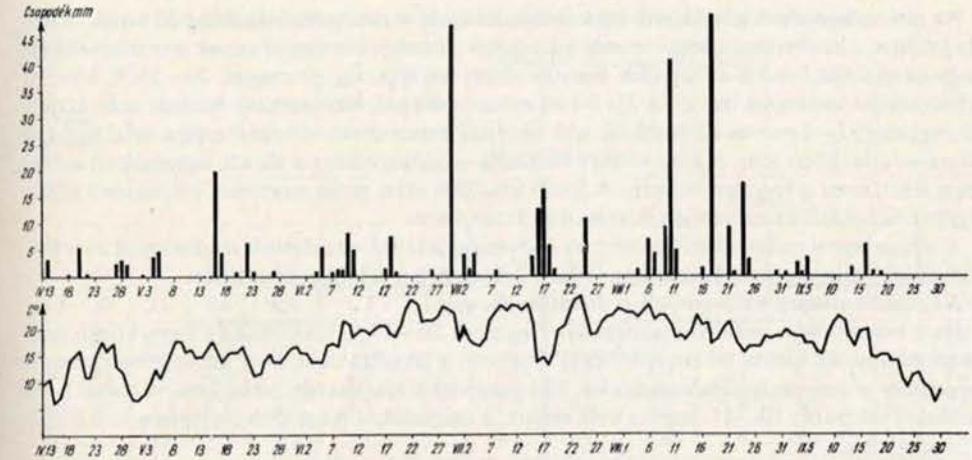


1. ábra. A köncsi mérésekhez tartozó hőmérsékleti és csapadékadatok

nyok esetén az 1—2 mm-nyi kis csapadékok (IX. 13—19-e közötti esők) észrevehető, tartós hatást nem váltanak ki. Ha egymás után több napon keresztül hullik ez a mennyiség, egy héttel később a talaj felső 10 cm-es rétege megint csak a hervadásponthoz közelálló mennyiségű nedvességet tartalmaz.

8. táblázat. A méheslaposi

Mintavétel mélysége cm	Nedvesség- súly									
0—10	16,12	14,58	11,70	11,73	11,02	14,13	12,19	10,30	11,46	10,13
10—20	17,52	15,69	14,50	13,08	13,23	15,01	12,45	12,01	13,20	13,03
20—30	16,87	18,39	16,39	14,40	14,31	14,35	14,10	12,84	14,67	14,13
30—40	23,01	16,95	18,81	13,80	13,43	16,83	16,50	13,06	14,06	14,34
40—50	26,40	18,42	25,37	16,92	15,08	22,89	23,50	14,25	18,02	20,34
Mintavétel ideje	IV. 13.	IV. 20.	IV. 28.	V. 4.	V. 11.	V. 19.	V. 25.	VI. 1.	VI. 8.	VI. 22.



2. ábra. A méheslaposi mérésekhez tartozó hőmérsékleti és csapadékadatok

Hűvösebb időjárás esetén (10—15 °C napi középhőmérséklet) szárazabb időszakban lehullott 10—15 mm nagyságú eső (X. 1-i csapadék) néhány nap után a felső 10 cm-es rétegben mintegy 3%-os, az alatta fekvő 30—40 cm vastag rétegben pedig 1%-os emelkedést okoz a talaj nedvességtartalmában. Hatása tehát nem tartós. Ha ugyanilyen mértékű csapadék több egymást követő napon jelentkezik (XI. 8—10-i esők), akkor a 10—30 cm-es felső rétegben 3%-os, a 30—50 cm-es rétegben 1—2%-os nedvességgyarapodást eredményez. Mélyebb rétegekben ennek a hatása sem érezhető. Az 1—2 mm-es csapadék ilyen hőmérséklet esetén is csak a felszíni talajréteget nedvesíti be, három-négy nap után azonban hatása teljesen elvész (XI. 14—15-i esők).

Érdeemes még a 75—132 cm-es mélységben jelenlevő, letemetett humuszos szint hatását is vizsgálni. Száraz időben 1—2%-kal, nagy (5 mm) csapadék esetén pedig 3—4%-kal magasabb nedvességtartalma van, mint a közvetlen felette elhelyezkedő talajrétegeknek, de csak a felső 10—20 cm-es vastagságban. Vízvisszatartó hatása tehát jól mutatkozik. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy az ilyen rétegnek a holtvíztartalma mindig magasabb, ennek következtében a disponibilis vize viszonylagosan kisebb.

nedvességmintavétel adatai

Nedvesség- tartalom %												
8,74	14,35	9,70	14,49	13,06	7,77	16,89	11,69	14,24	10,77	11,36	9,31	9,51
11,92	16,51	11,16	16,62	13,36	10,72	10,47	13,77	13,48	12,01	12,09	9,92	10,09
13,29	17,99	13,27	16,27	14,21	11,05	9,52	14,60	12,80	11,72	12,42	10,33	9,68
15,86	18,93	13,55	15,85	13,91	12,73	12,79	15,32	10,66	11,22	11,69	9,94	12,91
21,80	17,81	17,56	16,17	15,96	17,77	19,02	17,98	11,83	16,38	12,96	9,97	20,99
VI. 29.	VII. 6.	VII. 13.	VII. 20.	VII. 27.	VIII. 3.	VIII. 10.	VIII. 17.	VIII. 26.	VIII. 31.	IX. 7.	IX. 14.	IX. 21.

Az akácokban mért adatok sok tekintetben hasonló törvényszerűségeket tükröznek. Eltérés jobbra a kisebb csapadékok esetén jelentkezik, minden bizonnyal annak eredményeként, hogy az akácok lombja a csapadék jelentős részét felfogja. Így pl. magas, 20–25 °C közötti hőmérsékleti viszonyok esetén a 3–5 mm-es csapadéknak kimutatható hatását nem észlelték, ugyanígy 1–2 mm-es csapadékok sem okoznak észrevehető változást még a talaj legfelső 10 cm-es szintjében sem. A kiadós nagy csapadék eredményeként a víz kb. ugyanolyan mélységig lejut, mint a fedetlen buckán. A lomb lehullása után pedig nagyrészt megegyező jelenségeket észleltünk az akácokban is, mint a nyílt területen.

A méheslaponi csetemetekertben végzett nedvességtartalmi vizsgálatok eredményeit és a hőmérséklet-, valamint csapadékvizonyokat a 2. ábra és a 8. táblázat szemlélteti.

Az adatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

Ha a hőmérséklet igen magas (napi középértéke: 20–25 °C), akkor az 50 mm körüli csapadékmennyiség hatása 40 cm mélységig érezhető, a lehullás után 3–4 napig jelentősen megemelte a nedvességtartalmukat (VI. 30-i csapadék). Hatása egy héttel később, tehát a lehullástól számított 10–11. napon már eltűnt, a csapadékot megelőző nedvesség volt nagyrészt a talajban.

Hasonló hőmérséklet esetén a 10–20 mm nagyságú csapadék kb. 30 cm mélységig hatol le, ha előtte és utána is 5–15 mm mennyiségű eső hullott, illetve hull (VII. 15–19-i csapadékok). Hatása két hétig tart akkor, ha egy hét múlva újabb 10 mm-en felüli csapadék esik (VII. 25-i csapadék). Ha ez nincs, akkor egy hét múlva már a hervadásponthoz közel álló nedvesség van csak a felső talajrétegekben. Erre utal az, hogy a VII. 25-i csapadék után egy héttel a felső 10 cm-es réteg víztartalma közel felére lecsökkent.

10–20 °C középhőmérsékletű időszakban az 5 mm-en aluli, 2–3 naponként ismétlődő csapadék a felső 10 cm-es réteg nedvességtartalmát nagyrészt azonos szinten tartja (IV. 27–V. 11.), hatása a mélyebb rétegben már nem jelentkezik.

Ugyanígyen hőmérsékleti viszonyok között a 20 mm körüli csapadék 2–4%-os nedvességtartalom-gyarapodást vált ki a talaj legfelső 10 cm-ében, mélyebb rétegekben alig jelentkezik a hatása, még akkor sem, ha előzőleg kisebb csapadékok már voltak s a talajt nem tekinthetjük kiszáradtnak (V. 16-i és VIII. 24-i esők).

Az egész mérési sorozat szerint a felső 10 cm-es réteg mutatja a legnagyobb szélsőségeket, ez nyilvánvaló is, hiszen ez a napnak, szélnek, csapadéknak legjobban kitétt. 30–50 cm mélységben csak a nagyobb esők (20–50 mm) okoznak jelentősebb nedvességtartalom-emelkedést. Május elejére megkezdődik az ilyen mélységű rétegek kiszáradása is, a téli csapadék nedvessége kb. eddig az időszakig tart. Az év többi részében már az említett nagyobb esők eredményeként jelentkezik csak nedvességnövekedés.

A mesterséges öntözések adatainak ismertetése

1. *Ladánybene 19/d erdőrésztlet.* 9 évvel a vizsgálatok előtt forgatott talaj, 4 × 4 m-es hálózatban „I–214”-es olasznyárást ültettek. A nyárák nagyon gyengén nőttek, magasságuk csak 7–8 m, vastagságuk is 10 cm alatt van.

A vizsgálatok eredményei a 9. táblázatban találhatók.

A méréseket rendkívül nagy melegben készítettük, tartósan száraz időszakban. Bizonyos mértékű evapotranszpirációval is számolnunk kellett. Jóllehet a belocsolás és mintavétel között eltelt 24 óra elég rövid, az ilyen veszteség mégis elég jelentős. Az adatok szerint a legnagyobb mennyiségű csapadék is mindössze 30 cm mélységig jutott le, attól lejjebb már nem érezhető a hatása. A 15 és 20 mm-nek megfelelő vízmennyiség 20 cm-ig, a 10 és 5 mm-nek megfelelő pedig csak a legfelső 10 cm-es rétegben változtatta meg a nedvességtartalom értékét.

9. táblázat. Ladánybene 19[d erdőrésztben végzett belocsolás eredménye

Talaj- mélység cm	Kilocsolt víz mennyisége, mm											
	25	20	15	10	5	∅	25	20	15	10	5	∅
	nedvességtartalom											
	súly, %						térfogat, %					
0—10	5,9	5,8	5,4	4,8	4,7	3,7	8,7	8,7	8,3	7,2	6,6	5,4
10—20	7,0	5,6	4,8	1,7	2,5	2,0	10,9	8,5	7,3	2,6	3,1	3,0
20—30	5,8	1,9	2,2	2,5		1,6	8,4	2,8	3,3	3,8		2,3
30—40	2,0	2,0	2,5	2,9	3,0	1,5	3,0	3,0	3,7	4,3	4,3	2,2
40—50	2,7	1,9	3,9	3,1	2,7	1,7	4,0	2,8	5,8	4,5	3,8	2,6
50—60	3,4	2,7	4,2	3,7	5,1	2,5	5,0	4,0	6,3	5,3	7,4	3,6
60—70	6,9	5,9	4,9	6,4	7,0	4,3	10,6	9,0	7,4	9,5	11,0	6,3
70—80	7,2	8,6	6,5	6,5	5,1	7,2	11,5	13,4	8,1	10,3		11,0

két. Az utóbbi esetben (5 mm-es belocsolás) a kontrollhoz viszonyított eltérés már súrolja a mintavételi hiba határát, tehát a valódi különbség már bizonytalan.

2. *Kerekegyháza, bolygatatlan bucka.* Különálló buckás területet választottunk ki a vizsgálat céljára. Tetején néhány borókabokor, a talajfelszint pedig ritkás záródású, tipikus, magyar csenkeszes gyeppel fedte. Tavasszal feltételezhetően birka is járta a buckát, közelben néhány tanya volt. A belocsolás eredményét a 10. táblázat mutatja.

A mérések szerint a 25 mm nagyságrendű csapadéknak megfelelő vízmennyiség 40 cm-ig, a 20 mm-es 30 cm-ig, míg a többi csapadékmennyiség mindössze 10 cm-ig jutott le. A kis csapadékokból nagyon kis mennyiség még leszivároghatott a 10—20 cm-es rétegbe is, ez azonban csak feltevés, jelentős nedvességtartalmi változást ez az esetleges mennyiség nem idézhetett elő.

10. táblázat. A kerekegyházi bolygatatlan buckán végzett belocsolás eredménye

Talaj- mélység cm	Kilocsolt víz mennyisége, mm											
	25	20	15	10	5	∅	25	20	15	10	5	∅
	nedvességtartalom											
	súly, %						térfogat, %					
0—10	3,1	5,6	7,6	5,3	5,8	1,3	4,8	9,1	11,6	8,4	6,1	2,1
10—20	4,5	6,6	2,5	2,4	2,5	2,0	6,6	10,8	3,9	4,1	4,2	3,2
20—30	7,0	4,8	2,7	2,6	3,1	2,3	10,6	8,2	4,4	4,4	5,1	3,6
30—40	5,8	2,8	3,3	1,9	2,7	2,8	9,0	4,7	4,9	3,2	4,5	4,3
40—50	2,9	2,6	3,2	3,0	2,8	3,0	4,8	4,2	4,9	4,8	4,6	4,6
50—60	3,4		3,5	3,1	3,3	3,4	5,3		5,2	5,1	5,5	5,2

11. táblázat. A kerekegyházi forgatott buckán végzett belocsolás eredménye

Talaj- mélység cm	Kilocsolt víz mennyisége, mm											
	25	20	15	10	5	∅	25	20	15	10	5	∅
	nedvességtartalom											
	súly, %						térfogat, %					
0—10	5,4	6,5	4,1	4,0	1,4	1,9	8,7	10,4	6,3	5,8	2,1	2,6
10—20	6,2	5,4	2,9	2,7	3,2	3,3	10,0	8,8	4,6	4,1	5,0	5,1
20—30	6,7	5,3	4,0	3,8	3,8	3,8	10,4	8,5	6,2	6,0	6,1	5,8
30—40	4,0	4,3	4,2	3,3	3,6	3,3	6,2	6,9	6,6	5,4	5,6	5,1
40—50	3,6	4,7	3,8	4,0	3,3	3,4	5,7	7,2	6,1	6,1	5,2	5,2
50—60	3,4	3,6	3,3	3,2	3,3	3,3	5,5	5,7	5,4	5,1	5,5	5,5
60—70	3,3	3,2	4,1	3,5	3,8	3,9	5,7	5,3	6,3	5,6	6,3	6,2
70—80	3,7	3,7	3,9	3,9	4,4		6,4	6,0	6,5	6,1	6,9	

3. Kerekegyháza, bucka, forgatott. Az előző helytől nem messze, egy évvel a vizsgálat időpontja előtt forgatott, majd pedig sorközi műveléssel érintett helyen történt a mintavétel. A belocsoláshoz szükséges kereteket az ápolit sorközökben helyeztük el. Az eredményeket a 11. táblázatban mutatjuk be.

A belocsolást a bolygatatlan buckához képest két nappal később végeztük. Csapadék közben nem hullott. Lényeges különbséget nem találtunk a két hely között. A 20—25 mm-es csapadéknak megfelelő mennyiségű víz 24 óra alatt mindössze 30 cm-ig jutott le, a 10—15 mm-es mennyiség pedig csak a felső 10 cm-es rétegben emelte a nedvességtartalmat. Az 5 mm-es csapadék hatását még ebben a rétegben sem tudjuk kimutatni. Feltehetően az átforrósodott, laza homokban a napsütés folytán mindjárt el is párolgott, a talaj nem tudta tartósan megkötni.

12. táblázat. A csalánosi populétumban végzett nedvességtartalom-mérések eredményei

Talaj- mélység cm	Kilocsolt víz mennyisége, mm							
	25	∅	25	∅	25	∅	25	∅
	VIII. 5.		VIII. 7.		VIII. 5.		VIII. 7.	
	nedvességtartalom							
súly, %				térfogat, %				
0—10	5,57	3,48	3,09	1,66	7,74	5,15	4,49	2,42
10—20	6,80	5,33	4,81	2,78	10,53	8,11	7,53	3,93
20—30	8,97	6,39	5,52	4,19	14,07	9,89	8,68	6,40
30—40	9,86	7,82	6,21	5,40	15,12	12,16	9,26	8,36
50—60	11,61	11,09	13,18	10,55	17,72	17,20	19,27	15,62
60—70	21,23	21,38	19,15	18,11	31,75	32,13	28,31	26,05

A fentiekén kívül további belocsolást végeztünk réti talajon, forgatott réti talajon is. Az ugyancsak 20 °C körüli középhőmérsékletű napokon végzett munka nagyjából hasonló eredményt adott, csupán az adatok szóródása jóval nagyobb volt. Megközelítőleg azonos, mint a bevezetőben ismertetett metodikai kiértékelés során már bemutatott, hasonló talajokon tapasztaltunk. Összefoglalóan tehát azt mondhatjuk, hogy a 25 mm-nek megfelelő csapadék nyári napokon 24 óra után csak 30—40 cm-es mélységig jut le, a kisebb csapadékok pedig még ilyen mélyen sem tudnak nedvességtöbbletet okozni.

4. *Csalánosi populetum*. A belocsolást 1970. aug. 4-én végeztük. Négy egymástól kb. 15 m távolságban kiválasztott helyen 25—25 mm csapadéknak megfelelő mennyiségű vizet juttattunk a talajba. Célunk az volt, hogy 20 °C-os napi középhőmérsékletű napokon vizsgáljuk a nagyobb mennyiségű csapadékvíz mozgásának további menetét. Ezért a mintavételt a belocsolást követő napon, majd két nappal később is elvégeztük. További mintavételeket a meginduló esőzés meggátolta. Minden alkalommal a mintavételi hely mellett közvetlenül, a kiásott gödör másik oldalán öntözetlen kontroll-adatokat is gyűjtöttünk. Ezek eredményeit a 12. táblázatban mutatjuk be.

A táblázat adataiból megállapíthatjuk, hogy a 25 mm-es víz 30—40 cm mélységig jutott le 24 óra alatt. 72 óra eltelte után a talajban kétirányú vízmozgás játszódott le. A felső 0—40 cm-es rétegekből a víz a felmelegedés hatására jelentős részben elpárolgott. Nevezetesen a víztartalom mintegy felére esett vissza nemcsak a belocsolt, hanem az öntözetlen kontroll területen is. Ugyanakkor a felszínhez nem közelfekvő rétegekből (20—40 cm mélységben) lefelé is mozgott a víz, ami a kontrollhoz képest súlyszázalékban kifejezve mintegy 2,5%, térfogatszázalékban kifejezve pedig kb. 4% többletvízmennyiséget jelentett. A nagyobb nyári meleg idején tehát több nap után is elég kis mértékű vízmozgás történt gravitációs úton. A 70—80 cm-es rétegben jelentős nedvességtartalom-emelkedésre utaló adatokat vettünk fel. Ezt a jelenséget azonban nemcsak a belocsolt, hanem a kontroll-területen is észleltük. Magyarázata az, hogy ebben a mélységben már elértük a nyílt kapilláris zónát, másrészt pedig ez már olyan mélység, amelyben fagyökerek nélküli talajban bizonyos vízfelhalmozódás is keletkezik. A kettő együttes hatása okozza a számértékek ilyen változását.

13. táblázat. A méheslaposi csemetekertben végzett belocsolás eredménye

Talaj- mélység cm	Kilocsolt víz mennyisége, mm															
	25	∅	15	∅	10	∅	5	∅	25	∅	15	∅	10	∅	5	∅
	nedvességtartalom															
	súly, %								térfogat, %							
5	16,13	11,96	14,45	12,07	13,81	10,28	11,57	12,21	21,83	16,54	18,79	17,83	17,40	13,64	15,16	16,36
15	14,14	12,58	13,43	12,71	12,94	12,63	12,30	12,37	22,70	18,17	17,05	17,67	18,41	18,80	17,55	17,67
30	14,18	14,60	13,48	15,32	13,49	11,97	13,50	13,10	19,91	21,01	17,68	18,09	19,05	17,64	17,90	16,68
50	13,38	13,48	13,31	12,11	13,28	12,98	14,00	13,63	16,15	16,95	16,00	14,99	15,40	14,40	16,52	16,68

5. *Méheslaposi csemetekert.* A méheslaposi kertben a belocsolástól számított 48 óra után végeztük a mintavételt. Eredményeit a 13. táblázat mutatja.

A táblázat adatai alapján a nagyobb mennyiségű csapadék lejutását 15 cm mélységben még kimutathatjuk, de 30 cm-en már nem jelentkezik a hatása. Bár a bevezetőben már utaltunk a méheslaposi csemetekertnek az eddigi belocsolásokkal érintett területekétől eltérő talajára, most mégis fel kell újra hívunk a figyelmet arra, hogy az alapkőzet homokkal keveredett lösz. Feltehetően ez és a nagyobb humusztartalom az oka annak, hogy több nedvességet tart vissza a talaj a felső rétegeiben. Ugyanakkor a belocsolt víz tekintélyes része nem sokkal a talajba juttatás után már elpárologott. A térfogatban kifejezett nedvességtartalmi százalékok adatai szerint a 25 mm csapadék még megtalálható az 5—15 (pontosabban 22 cm mélységig, mert a mintavételi henger ilyen hosszú) cm mélységig, a hiányzó mennyiség egy része még lejutott a 22—30 cm-es, nem vizsgált rétegbe is, a többi pedig eltűnt a talajból. Mindez azt mutatja, hogy a tekintélyes mennyiségű csapadék hatása sem tartós, ha a felső talajszintek erősen kiszáradtak és a hőmérséklet napi középértéke is meghaladja a 20 °C-ot; emellett még a nemesnyár-csemeték vízfogyasztásával is számolnunk kell.

AZ EREDMÉNYEK MEGVITATÁSA

Mind a mesterséges beáztatások, mind a természetes nedvességtartalmi mérések azt mutatják, hogy a csapadékok jelentős része csak a felső 10—20 cm-es rétegbe jut el a meleg, nyári napokon. Nagyobb, 30—40 cm-es mélységbe csak a 20—25 mm-nek megfelelő nagyságrendű csapadékok vize jut. Ez utóbbi mértéke sem jelentős, hisz a 25 mm-es csapadéknak megfelelő mennyiségből ebbe a mélységbe mindössze 3—4 mm (ennyi felel meg a 3—4 térfogatszázalékos emelkedésnek) jut le. Hatásuk nem tartós, hisz a 20 °C-nál nagyobb napi középhőmérséklet esetén 3—4 nap után már alig lehet kimutatni nedvességtöbbletet. Az ERTI által 1958 óta üzemeltetett kerekegyházi csapadékmérő állomás adatai szerint ilyen mennyiségű csapadéokra egy évben (tenyészeti időszakban) legfeljebb két-három alkalommal lehet számítani. A kisebb, 15 mm-nél csekélyebb mértékű, csapadékok vize a felső 10—20 cm-es réteget nedvesíti át, túlnyomórészt biztosítja a kiszáradt talajrészecskék szorpciós és rajvíz-szükségletét, gravitációs úton nagyon kevés jut tovább a mélyebb rétegek felé.

Tartósabb hatást vált ki a szélsőségesen nagy, 50 mm körüli csapadék. 70—80 cm mélységre is lejut a vize és lehullása után 10—12 nappal még némi nedvességtöbblet kimutatható a talajban. Ilyen nagy csapadék azonban — ugyancsak a kerekegyházi mérőállomás adataira hivatkozva —, nagy átlagban kétévenként egyszer fordul elő.

Az elmondottak nagyrészt humusz nélküli futóhomokos összetételű talajokra vonatkoznak. Amennyiben a felszínen vastagabb humuszréteg helyezkedik el, a víz szivárgása még kevésbé történik meg, mert a nagyobb mennyiségű kolloid finomságú részecskéket tartalmazó talaj szorpciós úton kötött vize, valamint rajvize is nagyobb, tehát kevesebb a szabadon mozgó víz mennyisége.

Jórészt ennek tulajdoníthatjuk, hogy a legtöbb homoki növény a talajfelszínnel párhuzamosan fejleszti ki dús gyökérzetét. Ez vonatkozik a homokon termesztendő fajokra is. Így pl. a feketefenyő is *Faragó S.* gyökérfeltárásai alapján (szóbeli közlés) gyökérzetének 50—60 %-át a felszín közelében alakítja ki. Ezért is szükséges a felső 10—20 cm-es rétegben gyökerező gyepek konkurrenciát alaposabb ápolásokkal eltávolítani.

Babos (1966/b.) rámutatott arra, hogy a humusz nélküli futóhomokos talajban bizonyos mélységben nedvességfelhalmozódás jelentkezik. Az ilyen helyre telepített fenyő számára tehát létkérdés, hogy ezt a réteget minél gyorsabban elérje. Ennek a megállapításnak, va-

lamint méréseinknek egybevetése arra utal, hogy a forgatás kétségkívül előnyös hatása nyáron inkább abban jelentkezik, hogy a gyökerek kevesebb energiával tudnak a fellazított talajban a mélyebb rétegek felé növekedni. A forgatás okozta lazultabb talajállapot a víz beszivárgását a nyári időszakban alig könnyíti meg, ezt a buckán, forgatott területen végzett méréseink is mutatják. De erre utalnak itt még nem ismertetett, a forgatások hatását vizsgáló adatfelvételeink is. A leesett csapadék nagy része ugyanis a felső, átforrósodott és kiszáradt talajrétegben marad vissza.

Ezeknek a megállapításoknak érvénye természetesen függ a talaj pillanatnyi nedvességtartalmától. Kisebb csapadékok vize is mélyebbre jut, ha a talajrészecskék szorpciósi kapacitását már előzetesen egy másik eső vize nagyrészt kielégítette s a lehullott, vizsgált csapadék jelentős része mint szabadon mozgó víz kerül a talajba. Erre vonatkozó vizsgálatainkat a jövőben fokozni kívánjuk.

A fentiek ismeretében más megvilágításba kerül a lejtő felületén, illetve a lejtő talaján belül mozgó víz mennyiségéhez fűzött megítélésünk. A bemutatott adatok azt mutatják, hogy a nyári melegben erősebben kiszáradt felső talajrétegek felveszik a víz legnagyobb részét, nagyon kevés az, amely függőleges irányban lefelé halad. Nyilvánvalóan még kevesebb lehet az a vízmennyiség, amely oldalirányban, a vízmozgás eredőjének egyik komponenseként mozog, a függőleges, gravitációs vízmozgás irányával bizonyos szöveget bezárva. Telített talaj esetén — ez az eset lehetséges tavasszal, a hóolvadások után — jelentősebb mennyiségű víz vándorolhat ilyen irányban is, azonban telítetlenség esetén ennek mennyisége olyan csekély, hogy gyakorlatilag alig lehet számolnunk vele. A bucka lábazatában levő fák, erdők kedvezőbb növekedését és talajuk kedvezőbb nedvességtartalmát inkább a homokon gyakori talajvízközelség okozza, vagy ha ez nincs, akkor inkább a szárító tényezők (szél, nap stb.) buckalábazatban kisebb mértékben érvényesülő hatása okozhatja. Tehát nyári időszakban nem annyira vízhozáfolyással számolhatunk, hanem inkább kisebb evapotranspirációval, ez idézi elő a ténylegesen tapasztalt nagyobb talajnedvesség-tartalmakat.

A csemetekerti mérések alkalmat adnak arra, hogy egyes csapadékok hatását, azok tartósságát megítéljük. Az eddigi vizsgálatok alapján úgy tűnik, hogy a gyakoribb, de kevesebb mennyiségű vizet tartalmazó öntözéseket kell szorgalmaznunk minden olyan esetben, amikor a termesztési cél a felszín alatt közvetlenül erősen elágazó, dús gyökérzet kialakítása. Az ilyen mennyiségű öntözésekkel (15—20 mm egyszerre) rá tudjuk szorítani a gyökérrendszert, hogy csak a felső rétegekben maradjon, ne törekedjék a mélyebb, nedvesebb talajrétegek felé. Ez az eset lehet a követelmény fenyőcsemete termesztésekor. Az ajánlott megoldás kevésbé alkalmazható, ha nyáratat nevelünk. Ilyenkor célszerű a gyökérfejlődés és -növekedés menetét alapul venni. Úgy tűnik, ez esetben legjobbnak látszik az a megoldás, hogy két-három hetenként nagyobb mennyiségű öntözővízzel feltöltjük a talaj mélyebb rétegeit is (50—60 cm-ig legalább) és gyakoribb, kisebb mértékű öntözésekkel pedig a felszínhez közeli rétegekben elhelyezkedő gyökereket segítjük meg.

Fentiekben röviden összefoglaltuk nedvességtartalmi méréseink első eredményeit. A soron következő években tervezett hasonló jellegű vizsgálatok az itt közölt képet nyilvánvalóan kiszélesítik és finomítják.

ÖSSZEFOGLALÁS

A talajba jutó víz mozgásának megismerése céljából részben időszakos nedvességtartalmi vizsgálatokat végeztünk, részben pedig mesterséges belocsolások hatását vizsgáltuk. A nedvességtartalmi adatok értékelésével meghatároztuk, hogy a különböző mértékű csapadékok vize milyen talajmélységig jut le adott hőmérsékleti értékek esetén. Ennek alapján azt mondhatjuk, hogy a nyári időszakban a kis, 5–10 mm nagyságrendű csapadékok általában csak a homokos talajok felső 10 cm-es rétegében eredményeznek nedvességtöbbletet, a nagyobb, 20–25 mm-es csapadékok pedig 24 óra alatt mindössze 30–40 cm mélységig jutnak le. A további napokban pedig mindössze 3–4 mm-nek megfelelő vízmennyiség szivárog tovább mélyebb rétegek felé. Ennélfogva a talajelőkészítésként végzett mélyforgatás előnyös hatása — a nyári időszakra vonatkoztatva — inkább azzal magyarázható, hogy a gyökerek gyorsabban juthatnak a mélyebb, nedvesebb rétegek felé. A végzett vizsgálatok más megvilágításba helyezik a lejtőn lezivárgó víz megítélését is. Ennek nyári, kiszáradt talajállapot esetén alig van szerepe, inkább a kisebb mértékben érvényesülő, szárazságot előidéző tényezők okozzák a nedvesebb talajállapotot. A csemetekerti vízháztartási méréseinkből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy célszerűbb a gyakoribb, kisebb mennyiségű öntözéseket végezni akkor, ha sekély, de dúsan ágas gyökérzetű csemetét kívánunk előállítani. Ha mélyebben gyökeres anyagot kívánunk termelni, akkor pedig a két-három hetenkénti, mélyebb talajrétegekre is kiterjedő öntözések mellett kell kisebb mennyiségű, de gyakoribb öntözéseket végeznünk.

Irodalom

- Babos I. (1965): A homoki akácok termőhelye: In Keresztesi (szerk.): Akáctermesztés Magyarországon, 219—382.
- Babos I.—Horváthné Proszk S.—Járó Z.—Király L.—Szodfridt I.—Tóth B. (1966): Erdészeti termőhelyfeltárás és térképezés. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Babos I. (1966): Homoki fenyvesek. In Keresztesi (szerk.): A fenyők termesztése, 321—371.
- Babos I. (1967): A tölgyek termőhelye. Kocsányos tölgy a síkvidéki homokon. In Keresztesi (szerk.): A tölgyek, 131—164.
- Ijjász E. (1936): Az erdészeti altalajvíz-megfigyelések eredményeinek rövid ismertetése. Erdészeti Lapok, 820—829.
- Ijjász E. (1938—39): Grundwasser und Baumvegetation unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse in der Ung. Tiefebene. Erdészeti Kísérletek (1938) 159—269., ill. (1939) 1—116.
- Járó Z. (1956): Csemeték hervadása különböző vízkötésű talajokban. Erdészeti Kutatások 1: 109—114.
- Járó Z. (1965): Az akác termőhelyi igénye. In Keresztesi: Akáctermesztés Magyarországon, 157—218.
- Járó Z. (1967): A hazai tölgyesek víz- és tápanyag-gazdálkodásának néhány kérdése. In Keresztesi (szerk.): A tölgyek, 180—188.
- Magyar P. (1961): Alföldfásítás I—II. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Papp L. (1970): A nyárgyökereztetés elméleti alapja. Erdészeti Kutatások, 66. 1—2.
- Sváb J. (1967): Biometria módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Szabolcs I. (szerk.) (1966): A genetikai üzemi talajterképezés módszertanja. Budapest, OMMI kiad.
- Szodfridt I.—Faragó S. (1968): Talajvíz és vegetáció kapcsolata a Duna—Tisza-köze homokterületén. Botanikai Közlemények, 55, 1.: 69—75.

AZ AVAR HUMIFIKÁCIÓJÁNAK VIZSGÁLATA EGY CSERES-TÖLGYES ERDŐBEN

GERE GÉZA

Eötvös Loránd Tudományegyetem Állatrendszertani Tanszék

HARGITAI LÁSZLÓ

Kertészeti Egyetemi Talajtani Tanszék

Az erdőtalajokban a humusz utánpótlásának egyik legfontosabb forrása a lehullott avar. Az avar átalakulása kémiai, talajbiokémiai és talajbiológiai tényezők hatására nagyon összetett, bonyolult folyamat. A lebomlás időtartama és a keletkező bomlástermékek minősége a talaj termőképességét döntően módosítja. Ezért a folyamat ismerete mind elméleti, mind erdőgazdasági gyakorlati szempontból rendkívül fontos. A különböző erdőtípusok avartermelésének mennyiségére és az avarbomlás, átalakulás főbb jellegzetességeire vonatkozólag ma már viszonylag bő irodalom áll rendelkezésünkre (*Wittich*, 1943; *Lossaint*, 1953; *Járó*, 1958; 1963; *Witkamp* és *van der Drift*, 1961; *Nykvist*, 1962; *Volz*, 1962; *Gere*, 1966; 1970; *Burges és Raw*, 1967; *Tsuru*, 1967 stb.). Mind többen foglalkoznak annak a szerepnek értékelésével is, amelyet a talajfauna az avar lebontásában végez (*Franz és Leitenberger*, 1948; *van der Drift*, 1950, *Dudich*, *Balogh és Loksa*, 1952; *Gere*, 1956, 1962/a, 1962/b; *Dunger*, 1958/a, 1958/b, 1960; 1964; *Balogh*, 1958).

Az irodalmi adatok különösen két tényre hívják fel a figyelmünket. Egyrészt arra, hogy az erdőben a talajra hulló avar mennyisége, annak lebomlási időtartama és módja, továbbá a szervezetek közreműködése ezekben a folyamatokban a legkülönbözőbb lehet az erdő típusától és a környezeti hatásoktól függően. Másrészt megállapítható, hogy egyes kérdésekben, így pl. a talajfaunának a lebontásban játszott mennyiségi és minőségi szerepét illetően nem egészen egységes a szerzők véleménye.

Ezek a tények vezettek oda, hogy az avarlebomlás, humifikáció egyes kérdéseivel foglalkozunk egy olyan erdőtípusban (*Quercetum petraeae-cerris* erdőállományban), amely Magyarországon elég nagy elterjedésnek örvend. Célunk az volt, hogy megismerjük az erdőben, természetes körülmények között fekvő avar szén- és nitrogéntartalmának fokozatos változását, és tájékozódjunk afelől, hogy bomlás közben hogyan változik a humusz minősége. Mivel ezekhez a vizsgálatokhoz különböző korú, de mindig csak még felismerhető avarlevél-részeket használtunk fel, tehát olyanokat, amelyek a talajállatok bélcsatornáján nem haladtak át, ezért az így nyert eredmények az avarnak csak mikrobiális bomlásáról, illetve humifikációjáról tájékoztatnak. Hogy a talajfaunának, közelebbről az ikerszelvényeseknek és ászkarákoknak a lebomlásra gyakorolt hatását is megállapítsuk, kiegészítésként laboratóriumi kísérleteket is végeztünk. Itt azt állapítottuk meg, hogy az ürülékben a humusz milyen minőségbeli változásokon megy át az idők folyamán, összehasonlítva az avarban lejátszódó hasonló folyamatokkal.

MÓDSZER

Az erdő két, 10×10 m-es területéről 1965 szeptemberében letakarítottuk az avart. A lombhullást követően novemberben, majd a következő év áprilisában és novemberében, végül 1967 áprilisában a két területről 5—5 db, 25×25 cm-es területű avarmintát vettünk fel, úgy azonban, hogy mindig csak a közvetlen letakarítás után hullt avart gyűjtöttük össze. Így friss, $\frac{1}{2}$, 1, és $1 \frac{1}{2}$ éves avarhoz jutottunk. Az avart laboratóriumban átválogattuk, minden idegen anyagtól megtisztítottuk, csak az avarleveleket tartottuk meg. Ezekből homogenizátumot készítettünk és vizsgálatra így használtuk fel.

Ürüléknyerés céljára a laboratóriumban 1 éves sötétbarna *Quercus petraea* és *Q. cerris* avarleveleket használtunk fel. Ezt az erdőben előforduló ikerszelvényesekkel és ászkarákokkal megettük. Az állatok ürülékét 12 cm átmérőjű égetett cseréptálcákba tettük, azokat üveglappal lefedtük és a tálcákat nedves homokba süllyesztettük. A cseréptálca porózus falán felszívódó víz az ürülék nedvesen tartotta. Ugyanígy helyeztünk el bizonyos mennyiséget abból az avarból is, amelynek másik része az állatok tápláléka volt. A kétféle anyagot ilyen módon szobahőmérsékleten tartottuk, s egy részét $\frac{1}{2}$, más részét 1 év múlva vizsgálatra felhasználtuk.

A minták C-tartalmát izzítási veszteség alapján, N-tartalmát pedig Kjeldahl-módszerrel, 4—4 paralell vizsgálattal határoztuk meg, s a paralellek átlagértékét közöljük. Az adatok alapján kiszámítottuk a C : N arányt. Az adatok légszáraz anyagra vonatkoznak.

A humuszminőség változás kimutatására speciális módszert alkalmaztunk. A szokásos humuszminőség vizsgálati módszerek alkalmazása esetén ugyanis a humusz mennyiségi és a minőségi változások eredményei és a talajfauna szerepe az átalakulásban sokszor nem egyértelmű. Tekintettel kell lennünk arra is, hogy különösen az ürülékanyagok vizsgálatára sokszor csak kis mennyiség áll rendelkezésünkre. Módszerünk a nyers szervesanyagok minőségének meghatározására megelőzőleg alkalmaznak bizonyult (*Hargitai*, 1955, 1957). Segítségével az utóbbi években több közép-európai talajtípusban végbemenő humuszátalakulási folyamatot is sikerült nyomunkövetni. E módszer egyugyanazon talaj esetében különböző talajbiokémiai folyamatok hatására bekövetkező változások mérését is lehetővé teszi (*Hargitai*, 1966). Előnye a módszernek, hogy a humuszminőség értékelését komplexen teszi lehetővé. Ez azért lehetséges, mert az általában alkalmazott egy oldószeres extinkció mérési eljárások helyett két, különböző hatású oldószerrel (1%-os NaF, és 0,5%-os NaOH-oldat) alkalmaz, és a humifikáltság fokát stabilitási koefficiensekben fejezi ki. A humifikáltság fokát sokkal jobban jellemzi az eddig általában használt eljárásokkal szemben. Az NaF inkább a jobban humifikált, jobb minőségű humuszanyagokat oldja ki, míg az NaOH-ban a nyers, még humifikálódást nem szenvedett rosszabb minőségű szervesanyagok oldódnak.

A mondottak értelmében minél sötétebb az NaF-es oldat, annál jobb minőségű humuszról van szó, és ha az NaOH-s oldat a sötét színű, akkor rosszabb minőségű a humusz. A két oldat extinkciójának Pulfrich fotométeren mért értékeiből számított hányados (Q = stabilitási szám) a humuszminőség egyik mértéke:

$$Q = \frac{E_{\text{NaF}}}{E_{\text{NaOH}}}$$

A szervesanyagok mennyiségétől azonban rendszerint függetleníteni akarjuk az eredményeket, ezért a fenti értéket a szervesanyag-tartalommal osztani kell:

$$K = \frac{Q}{H}$$

Az így nyert szám a stabilitási koefficiens, a humuszminőség változást érzékenyen mutatja. Előző mérések alapján bizonyosodott, hogy a legalacsonyabb érték 0,001 nagyságrendű nyers szervesanyagok, avar stb. esetében, a legnagyobb érték pedig csernozjom humusznál 10-es nagyságrendű (Hargitai, 1964). Az összes eddig ismert humuszminőség vizsgálati módszer közül ez a legjobban értékelhető az egyes minőségi különbségeket mutató eredmények nagy eltérése miatt. Azonkívül nagy előnye a módszernek, hogy nagyon kis mennyiség — sok esetben 0,5 g is — vizsgálható. Magunk a száraz, finomra porított anyagból bemért mennyiséget (0,5—10 g-ot) tízszeres mennyiségű oldattal feltöltöttük, hidegen összeráztuk, állni hagytuk, majd megfelelő szűrés után az extraktumok extinkcióját meghatároztuk. Az egyes értékekhez tartozó stabilitási koefficiensekből átlagot számítottunk. Az egyes koefficiensek megváltozásából következtettünk a humuszminőség változására.

A VIZSGÁLT ERDŐ JELLEMZÉSE

A vizsgálatok a Budai-hegységben, a Hársbikorhegyen történtek, a hegy lábánál sávszerű, enyhe ÉK-i lejtőre telepedett Quercetum peraeae-cerris (Querceto-Potentilletum albae) állományban. Az erdő kb. 90 éves. Talaja gyengén podzolosodó barna erdei talaj. Az alapkőzet dachsteini mészkő. A lombkoronaszintet kocsánytalan tölgy és csertölgy alkotja. Cserjeszintje elég fejlett, sok a veresgyűrű som és a virágos kőris. Az utóbbi inkább nyíltabb helyeken. Az aljnövényzete gyér. Az avartakarója láthatólag egyenletes. Megelőzőleg megállapítottuk, hogy az erdő talajára évenként 2374—3160 kg/ha avarlevél hull a cserje és lombkoronaszintből (absz. száraz súlyban kifejezve). Ennek az avarnak a lombhullás befejeződéséig tekintett kora tavasztól számítva egy év alatt mintegy 39, további egy év alatt már 87%-a bomlik le, illetve alakul 3×3 mm-esnél apróbb törmelékké, s a felismerhető avarrészek a harmadik évben tűnnek el teljesen a talajról (Gere, 1970).

Loksa vizsgálatai szerint az erdőben található konstans ikerszelvényes és ászkarák fajok a következők: Chromatoiulus projectus Verh., Ophiulus fallax Mein., Cylindroiulus boleti C. Koch, Leptoiulus proximus Nemeç., Polydesmus complanatus L., Protracheoniscus amoenus C. L. Koch. (Néhány egyéb faj elenyésző számban fordul elő.) Összes számuk $104/m^2$, élő súlyuk összesen $2,38 g/m^2$ (Gere, 1962). A felsorolt állatok a cserje- és lombkoronaszintből hullt avarlevél mennyiségnek évenként 3—4%-át fogyasztják el (Gere, 1962). Meg kell azonban említeni, hogy ez a mennyiség kissé kevesebb, mint amennyit az ikerszelvényesek és ászkarák a magyarországi erdők többségében elfogyasztanak.

A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYE

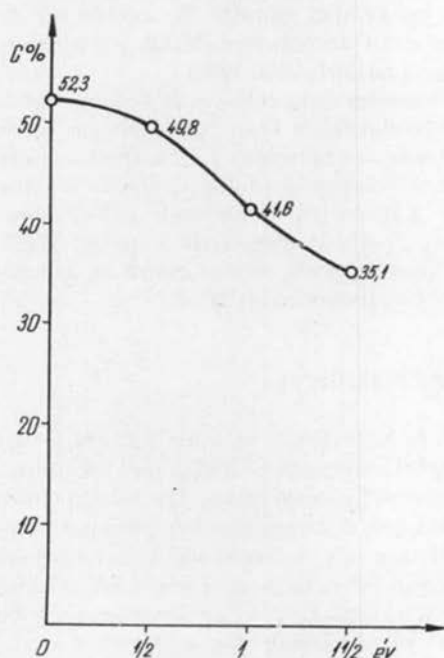
A terepről begyűjtött különböző korú avar C- és N-tartalmát, valamint a C : N arányt sorjában az 1., 2. és 3. ábra tünteti fel. Az avar széntartalmának alakulása igen szemléletes összefüggésben van az avar bomlására vonatkozó egyéb ismereteinkkel. Így Wittich (1943) szerint az ősszel hullt avar tavaszig nem megy át lényeges dezorganizációs folyamaton. A tavaszi felmelegedés idején indul meg határozottabban a súlycsökkenés alapján kimutatható bomlás (Gere, 1970). Jager (1967) vizsgálatai alapján feltehető, hogy a lebomlást az előző fagyhatás gyorsítja. Ezeknek megfelelően az első télen csak kevéssé, ezt követően nagyobb mértékben csökkent az avar százalékos széntartalma. A második télen a lebomlást az alacsony hőmérséklet lassítja, ugyanakkor azonban a frissen hullt avar takarása gyorsítólag hat erre a folyamatra (Burgess és Raw, 1967). Tekintetbe kell vennünk azt is, hogy a még le-

véljelleget avar minél tovább fekszik a talajon — állagának változásából adódóan — fokozatosan bomlékonyabbá válik (Gere, 1970). Amint e tényezők összehasonlításából is várható, az avar szénttartalmának csökkenése a második télen az előző meleg időszakhoz képest lassul, de mégis lényegesen gyorsabb, mint az első télen.

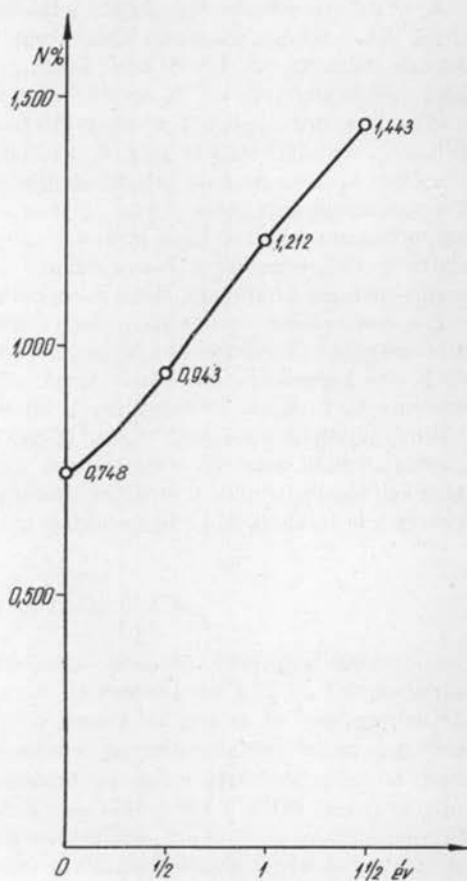
Az avar N-tartalma eléggé alacsonynak bizonyult. A tölgyavar alacsony N-tartalma egyébként ismeretes (Dunger, 1958/a; Járó és Horváth, 1959). Tudjuk azt is, hogy a különböző avar N-tartalma igen változó lehet (Dunger, 1958; Tsuru, 1967). Az alacsony N-tartalmat, mint bomlást lassító tényezőt kell értékelnünk (Wittich, in: Járó és Horváth, 1959). Járó szerint ez a magyarországi és hasonló éghajlatú területeken nem kedvezőtlen, mert itt a savanyú tőzeg- és nyershumusz-képződés veszélye csak kis területen áll fenn. Helyette inkább a humuszgyarapodás az előnyös, melyet a sok szén- és kevés nitrogéntartalmú, lassan bomló fajok biztosítanak.

Egyébként — mint a 2. ábra feltünteti — az avar százalékos N-tartalma fokozatosan növekszik, enyhén mutatva az évszakos hatást. Ismervén az avar időközbeni súlycsökkenésének mértékét (Gere, 1970) megállapíthatjuk, hogy a nitrogén kilúgozódása $1\frac{1}{2}$ év alatt a még felismerhető levélrészekből legfeljebb minimális.

A C : N arány változása szabályos lefutást mutat (3. ábra). Az időbeli változásból jól látható, hogy — az első félév speciális viszonyait is érzékeltetve — kezdet-



1. ábra. A szabadban fekvő avar szénttartalmának változása



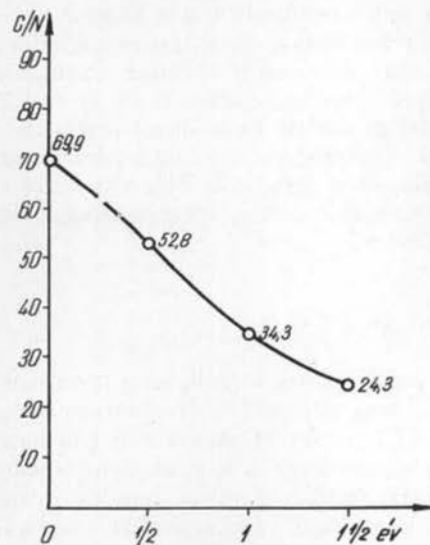
2. ábra. A szabadban fekvő avar nitrogéntartalmának változása

ben rohamosabban, később lassabban az igazi humuszanyagok C : N arányát megközelítve alakul ez az érték.

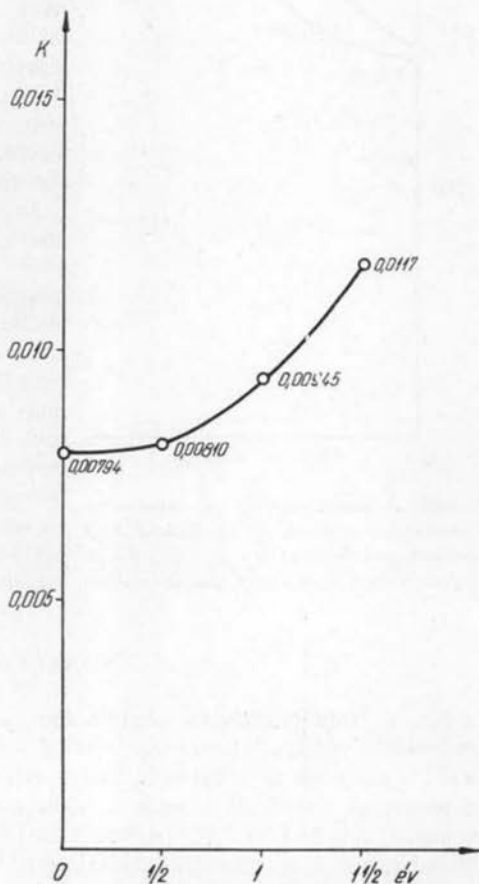
A 4. ábra az előbb tárgyalt avarminták humuszminőségének változását tünteti fel. Az első tél folyamán e tekintetben is csekély változás következik be, a továbbiak folyamán azonban fokozatosan javul a humuszminőség.

A korhadékevő talajállatok szerepe az avar lebontásában általában kettős. Elsősorban az emésztés közben lejátszódó változásokat, lebomlási folyamatokat kell megemlítenünk. Scheffer és Ulrich (1960) szerint a gilisztáknak jelentős szerep jut a közvetlen humifikációban, az ikerszelvényesek és ászkarákok által kiürített anyagokban azonban nincs jelentősebb változás. Ez utóbbit támasztja alá az a tény is, hogy az ikerszelvényesek és ászkarákok felvett táplálékának és a belőle termelt ürüléknek a súlya között többnyire csekély a különbség (Gere, 1956). Dunger (1958/a) vizsgálataiból ugyancsak az derül ki, hogy a táplálékban az emésztés hatására bekövetkező kémiai változás általában nem feltűnő, de természetesen nagymértékben függ a táplálék minőségétől.

A talajfauna — különösen a makrofauna — másik szerepe a lebontásban az, hogy a táplálékot a rágás következtében felaprítja, ezáltal annak felülete hatalmasan megnő, így különösen a baktériumok és gombák számára, de az apró állatok számára is könnyebben hozzáférhetővé válik. Ennek jelentőségét van der Drift (1949), Kühnelt (1950), Dudich, Balogh és Loksa (1952), Gere (1956) egyaránt hangsúlyozza.



3. ábra. A szabadban fekvő avar C : N arányának változása



4. ábra. A szabadban fekvő avar humuszminőségének változása a stabilitási koefficiens (K) értékében kifejezve



5. ábra. A humuszminőség változása laboratóriumban a stabilitási koefficiens (K) értékében kifejezve; a = az avar, b = az ikerszelvényes és ászkarák ürülék esetében

Magunk a fentiek ismeretében azt tartottuk legfontosabbnak, hogy az ürülékben a lerakás után végbemenő változásokat mutassuk ki, összehasonlítva azokkal a változásokkal, melyek az avarban játszódtak le hasonló körülmények között. Az 5. ábrán a laboratóriumban $1/2$, illetve 1 évig nedvesen tartott avar, és egy részéből termelt, hasonlóképpen tartott ikerszelvényes és ászkarák-ürülék humuszminőségének alakulását mutatjuk be. A tápláléknak az állatok bélcsatornáján való áthaladása alatt bekövetkező változását nem vizsgáltuk meg. E tekintetben a fent mondottakat, közelebből *Dungernek* (1958/a) azt a véleményét fogadtuk el, hogy az emésztés alatt bekövetkező változás gyakran olyan jellegű, mint amilyen változáson az avar természetes fekvésben az első tél alatt keresztülmegy. Ennek alapján az ürülék humuszminőség-görbéjének kiindulópontját a táplálékavar megfelelő pontjához viszonyítva annyival helyeztük magasabbra, mint amennyi a 4. ábrán feltüntetett avar humuszminőségének változása az első félév folyamán volt.

Az 5. ábra szerint a laboratóriumban tartott avar humuszminőség-változását jelző görbe hasonlít ahhoz a görbéhez, amely a szabadban fekvő avar megfelelő változását tünteti fel, eltekintve az első félévre vonatkozó, már tárgyalt résztől. Ha azonban az avar és a belőle keletkezett ürülék humuszminőség-változását hasonlítjuk össze, azonnal feltűnik, hogy a kísérlet 1 éve alatt a stabilitási koefficiens sokkal nagyobb változása következett be az ürülék esetében, mint az avarnál. Ez az állatok rágása által bekövetkező felületnagyobbítás nagy jelentőségét támasztja alá, és a makro- és mikro-szervezetek együttes működésének fontos szerepét bizonyítja a humuszképzésben.

ÖSSZEFOGLALÁS

Egy a Budai-hegységben elterülő *Quercetum petraeae-cerris*-erdőállomány avarjának mikrobiális bomlás hatására bekövetkező szén- (1. ábra), nitrogén- (2. ábra) tartalmának, a C : N aránynak (3. ábra) változását mutattuk ki 1 1/2 éven át. Megállapítottuk a humuszminőségének alakulását is speciális módszerrel. Az anyagot Pulfrich fotométerben kétoldószeres (1%-os NaF és 0,5%-os NaOH-oldat) extinkció méréses eljárással vizsgáltuk, majd kiszámítottuk a nyert kétféle extinkció értékhányadosát. Végül az előző értéket a szervesanyag-tartalommal elosztottuk. Az így nyert szám (K) a stabilitási koefficiens, melynek változását a 4. ábra tünteti fel. A talajfaunának, közelebből az ikerszelvényeseknek és ászkarákoknak az avar humifikációjában betöltött minőségi hatását úgy vizsgáltuk meg, hogy az

állatokat 1 éves tölgyavarral ettük. A nyert ürüléket és a táplálékavar egy részét laboratóriumban 1 éven át nedvesen, hasonló körülmények között tartottuk, s összehasonlítottuk a kétféle anyag humuszminőségének változását (5. ábra).

A vizsgálati eredmények szerint a lehullott avar a terepen az első télen nem megy át lényeges változáson. Tavasszal és nyáron az avar százalékos C-tartalma gyorsan csökkent. A második télen ez a folyamat lassult, de gyorsabb maradt, mint amilyen az első télen volt. A vizsgált erdő avarjának N-tartalma alacsony. Az avar C : N aránya 1 1/2 év alatt lassuló mértékben csökkent, fokozatosan közelítve az igazi humuszanyagok C : N aránya felé. Eközben a humuszminőség mindinkább javult. A laboratóriumi vizsgálatok szerint az ürülék humuszminőségét jelző K-érték sokkal nagyobb mértékben változott meg pozitív irányban, mint az avar megfelelő értéke, ami az ürülékben meggyorsuló humifikációs folyamatokat bizonyítja.

Irodalom

- Balogh, J. (1958): *Lebensgemeinschaften der Landtiere*. Akademie-Verlag, Berlin-Verlag der ung. Akad. der Wiss. Budapest.
- Dudich, E.—Balogh, J.—Loksa, I. (1952): *Produktionbiologische Untersuchungen über die Arthropoden der Waldböden*. Acta Biol. Hung., 3. 295—317.
- Burges, A.—Raw, F. (1967): *Soil Biology*. Academic Press, London and New York.
- Drift, J. van der (1949): *Analysis of the animal community in a beech forest floor*. Ponsen & Looijen Wageningen.
- Dunger, W. (1958/a): *Über die Veränderung des Falllaubes im Dram von Bodentieren*. Z. Pflanzenern., Düng., Bodenk., 82; 174—193.
- Dunger, W. (1958/b): *Über die Zersetzung der Laubstreu durch die Boden-Makrofauna im Auenwald*. Zool. Jb. Syst., 86, 129—180.
- Dunger, W. (1960): *Zu einigen Fragen der Leistung der Bodentiere bei der Umsetzung organischer Substanz*. Zentralbl. f. Bakteriologie, Parasitenkunde, Infektionskrankheiten und Hygiene, II. 113. 345—355.
- Dunger, W. (1964): *Die Bedeutung der Bodenfauna für die Streuzersetzung. Bedeutung und Möglichkeiten der Faunistik und Ökologie für Landschaftspflege und Naturschutz*. Vorträge der Erweiterten Sitzung der Ständigen Kommission für Landschaftspflege und Naturschutz der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin, am 28. und 29. November 1962, 60. 99—114.
- Edwards, C. A.—Heath, G. W. (1963): *The role of soil animals in breakdown of leaf material*. In: *Soil Organisms*, Edit. by J. Docksens & J. van der Drift, North Holland Publ. Comp. Amsterdam, 76—84.
- Franz, H.—Leitenberger, L. (1948): *Biologisch-chemische Untersuchungen über Humusbildung durch Bodentiere*. Österr. Zool. Z., 1 498—518.
- Gere, G. (1956): *The Examination of the Feeding Biology and the Humificative Function of Diplopoda and Isopoda*. Acta Biol. Hung., 6. 257—271.
- Gere, G. (1962/a): *Nahrungsverbrauch der Diplopoden und Isopoden in Freilandsuntersuchungen*. Acta Zool. Hung., 8. 385—415.
- Gere, G. (1962/b): *Ernährungsbiologische Untersuchungen an Diplopoden*. Acta Zool. Hung., 8. 25—38.
- Gere, G. (1970): *Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung in einem ungarischen Quer-cetum petraeae-cerris Waldbestand*. Pedobiologia (im Druck).
- Hargitai L. (1955): *Összehasonlító szervesanyag-vizsgálatok különböző talajtípusokon optikai módszerekkel*. Agr. Tud. Egy. Agr. Kar Kiadványai, Budapest, 2. 1—27.
- Hargitai L. (1957): *Néhány tényező hatása a talajok szervesanyagaira*. Agr. Tud. Egy. Agr. Kar Kiadványai, Budapest, 4. 1—19.

- Hargitai L.* (1964): A különböző talajtípusok humuszminőségének egységes jellemzése talajgenetikai szempontból. Kísérletügyi Közlemények—Növénytermesztés LVII. 115—125.
- Hargitai, L.* (1966): Proceedings of the VIth annual meeting of biochemistry, Budapest. Edited by Biochemical Section of the Hungarian Chemical Society, 293—308.
- Jager, G.* (1967): Changes in the activity of soil microorganisms influenced by physical factors (drying-remoiestening, treezing-thawing). In: Progress in Soil Biology, edited by O Graff & J.E. Satchell, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn—North. Holland Publ. Comp. Braunschweig—Amsterdam, 178—191.
- Járó Z.* (1958): Alommennyiségek a magyar erdő egyes típusaiban. Erdészettudományi Közlemények, 1:151—162.
- Járó Z.* (1963): A lomb bomlása különböző állományok alatt. Erdészeti Kutatások, 1—3: 95—106.
- Járó Z.—Horváth E.* (1959): Tápanyagkörforgalom a magyar erdők egyes típusaiban. Erdészeti Kutatások, 1: 231—246.
- Kühnelt, W.* (1950): Bodenbiologie. Verlag Herold, Wien.
- Lossaint, P.* (1953): Influence de la composition chimique de litières forestières sur leur vitesse de la decomposition. C. R. Acad. Sci. Paris, 236, 522—524.
- Nykvist, N.* (1962): Leaching and Decomposition of Litter. V. Experiments of Leaf Litter of *Alnus glutinosa*, *Fagus silvatica* and *Quercus robur*. Oikos, 13, 232—248.
- Scheffer, F.—Ulrich, B.* (1960): Lehrbuch der Agrikulturchemie u. Bodenkunde. III. Teil: Humus und Humusdüngung. F. Enke, Stuttgart.
- Tsuru, S.* (1967): On studies of the microbial decomposition of various litters and humus formation in volcanic soils. In: Progress in Soil Biology, edited by O. Graff & J. E. Satchell, Verlag Friedr. Vieweg & Sohn—North. Holland Publ. Comp. Braunschweig—Amsterdam, 455—463.
- Volz, P.* (1962): Beiträge zu einer pedozoologischen Standortslehre. Pedobiologia, 1, 242—290.
- Witkamp, M.—van der Drift, J.* (1961): Breakdown of forest litter in relation to environmental factors. Plant and Soil, 15. 295—311.
- Wittich, W.* (1943): Untersuchungen über den Verlauf der Streuzersetzung auf einem Boden mit Mullzustand II. Forstarchiv, 19. 1—18.

FA- ÉS CSERJEMAGVAK CSÍRÁZÁSI ERÉLYÉNEK EGZAKT MEGHATÁROZÁSA

DR. FUISZ JÓZSEF

Ráckeve

A PROBLÉMA ISMERTETÉSE

Mind az egyes országok magvizsgáló módszertani utasításai, mind a nemzetközi és hazai szakirodalom, ha különböző néven is, de ismerik a „csírázási erély” fogalmát (Keimkraft; Keimungsenergie; Keimschnelligkeit; Keimungsgeschwindigkeit; Energia propasztanija; Germination energy; Groningshastinghen; Germinative speed; Germinative power; Csírázási energia; Csírázási erély stb.). Nem vesz viszont tudomást róla az 1966. évi — sem az ezt megelőző — „Nemzetközi Magvizsgáló Szabályzat” (ISTA, 1966). Nevét sem említi, fogalom meghatározását sem adja. Nem változtatott ezen az ISTA 1968. évi Palmerston-i 15. Kongresszusa sem.

Helyette az ISTA Szabályzat a csírázóképeségi vizsgálatok „első csíraleszedése” (első értékelése) napjait adja meg, növényfajonként kötött napokban (ISTA, 1966. 5A. táblázat, 5. oszlop: First Count Days, Premier denombrement jours stb.). *A magvizsgáló gyakorlatban ezeket a kötött (3, 7., 14., 21. stb.) napokat nevezzük és tekintjük az „erély napjára”-nak, a hagyományos csírázási erély megállapítása metodikailag előírt időpontjának.*

A csírázási erély mértékét azonban számos belső ok, és külső hatás következtében előállt széles szóródás miatt a kötött erélynapokon egyértelműen megállapítani nem lehet. A szórás mértékére nézve már az 1950-es évek vizsgálatai (Heinisch, 1955) feltárták, hogy különböző mezőgazdasági magvak tényleges erélye

a 7. nap helyett 4—10. nap

a 14. nap helyett 7—21. nap

a 21. nap helyett 10—32. nap

között jelentkezett. Ugyanez állapítható meg az erdei fa- és cserjésmagvakra is. *A „tényleges” erély így ellentmondásba került az úgynevezett „erélynap” eréllyel.* Az ellentmondást ugyan az ISTA Szabályzat igyekezett feloldani — és ennek alapján az egyes országok magvizsgáló szabályzatai is — (... „az első értékelés időpontja csak hozzátétőlegesen és 1—3 nap eltérés megengedhető”... ISTA, 1966), de az ellentmondásokat a módszerbeli egyöntetűség elvének feláldozása sem tudta kiküszöbölni. Ezért az operatív magvizsgáló csak kivételes esetekben, a kutatás pedig egyáltalán nem élt ezen szubjektív elbírálási lehetőséggel. A csírázási erély megállapításának időpontjai — határozatlanságuk miatt — továbbra is a módszertani utasításokban megadott kötött napok maradtak.

Azt, hogy a csírázás kezdeti lendülete (erélye) „korábban” vagy „később” következik be és ez annak a következménye, hogy a magvak életereje között különbségek vannak, már a századforduló elején felismerték. Megállapították (Haack, 1909, 1912; Dengler, 1929; Schell, 1960, Simak, 1967; Eidmann, 1933; Bartels, 1953; Rohmeder, 1939 stb.), hogy a csemetetermelés szempontjából a csírázási erély fontosabb vizsgálati tényező, mint a csírázóképeség. Különösen mostoha viszonyok között van nagy jelentősége a mag jó csírázási

erélyének. Az igazoltan jó életenergiájú mag értékesebb kereskedelmi áru. A korábban csírázó, életerős magnak jobb a növénykihozatala és így kevesebb vetőmag szükséges. Ez pedig nem közömbös.

A csírázási erély a későn csírázó mag rejtett hibáinak hűbb diagnosztikai jelzője, mint a csírázóképeség. A károsító tényezők hatása teljesebben és korábban jut kifejezésre a csírázási erélyben, mint a csírázóképeségben. Ezért a csírázási erélynek az oknyomozó magvizsgálatokban különösen nagy jelentősége van (Mátyás, 1952; Marjai, 1965; Rohmeder, 1954; Schell, 1960 stb.). Sem e felismerések, sem az eredményekben továbbra is fennmaradt ellentmondások nem vezettek a „tényleges” csírázási erély megállapítására alkalmas egzakt vizsgálati módszer kialakulásához. *Ellenkezőleg, a nemzetközi magvizsgálat és magkereskedelem ezt a vizsgálati tényezőt, amely nagyobb minőségi biztonságot nyújt — metodikai határozatlansága miatt — változatlanul mellőzi és nélkülözi. Az ISTA Szabályzatból való kihagyásának is ez a magyarázata.*

A CSÍRÁZÁSI ERÉLY MATEMATIKAI ÉRTELMEZÉSE

A csírázási erély hagyományos fogalmára — a csírázás kezdeti lendületének kifejezésére — több, különböző értelmezés alakult ki. Ezek közül az egyik hazai, s egyben az európai államokban is elfogadott meghatározás szerint a csírázási erélyt . . . ,*egy rövid határidőig — az erély napjáig — kicsírázott magvak százalékával* . . . mérjük (MNOSZ. 6354—52). Egy amerikai (Baldwin, 1942) értelmezés szerint pedig *a csírázási erélyt azon napok számával kell mérni, amely idő alatt a csírázás az 50%-os küszöbértéket eléri.*

Az egyik értelmezés kötött idővel meghatározott csírázási százalék eredménnyel, a másik pedig kötött csírázási százalék eredményhez szükséges idővel kísérte meg kifejezni a kezdeti lendület nagyságát. *A csírázás kezdeti lendülete azonban nem fejezhető ki kötött, sztatikus értelmű fogalommal, hiszen az erély a csírázás dinamizmusának, mozgásának jellemzője — lényegében tehát a kinetika körébe tartozó sebességfogalom kérdése —, amelynek kifejezésére a sebesség csírázásélettani interpretációja ad lehetőséget.*

Amint ismeretes, általánosan a sebességet (v), az út (s) és az idő (t) hányadosa fejezi ki, azaz:

$$v = \frac{s}{t}.$$

A csírázás sebességében a megtett utat (s) a csírázás halmozott eredménye, míg az időt (t) a csírázás behelyezésétől számított időtartam jelenti. Azért a behelyezés napjától, mert a csírázás sebessége mindig átlagsebesség. *A csírázás átlagsebességét tehát bármely időpontra nézve, az addig összesen leszedett csírák százalékos mennyiségének (számláló) és a behelyezéstől ugyanaddig eltelt napok számának (nevező) hányadosa fejezi ki.*

Ha a csírázott magvakat egymást követően bizonyos időközökben (naponta vagy kéthárom naponta) leszedjük és ezek halmozott összegeit sorra osztjuk a leszedésig eltelt napok számával, azaz kiszámítjuk a csírázási sebesség értékeit, akkor azt tapasztaljuk, hogy a sebességértékek egy bizonyos maximumig emelkednek, majd a kulmináció után lassan csökkennek. *Grafikusan ábrázolva, a csírázás kezdeti lendületét a behelyezéstől a csírázási sebesség kulminációjáig terjedő emelkedő szakasz szemlélteti (2. és 3. ábrák), számszerűen pedig a csírázási átlagsebesség értékei fejezik ki. A magvak csírázásélettani dinamizmusát szemléltető ezen grafikonnak egyetlen döntő jelentőségű pontja — a kulminációja — és annak időpontja fontos. Az ezt kifejező maximális csírázási sebességértéket a többi csírázási sebesség-*

től való megkülönböztetésül „erélyhányadosnak” (eh), a kulminációig eltelt napok számát (n) pedig az erély időtartamának nevezzük. Mennyiségtani kifejezése:

$$eh\% = \acute{a}cs_0^{\max} = \max \frac{\sum_{t=0}^{t=n} cs\%_{t=0}^{t=n}}{\sum_{t=0}^{t=n} n} = \frac{cse\%}{n}$$

Azaz az erélyhányados a csírázási sebesség kulminációjáig kicsírázott magvak százalékos mennyiségének (csírázási erélyszázaléknak) és az ugyanaddig eltelt napok számának (az erély időtartamának) hányadosa. Ahonnan — a csírázási erély százaléka

$$cse\% = eh\% \times n.$$

A csírázási erélyszázalékot — mint vizsgálati tényezőt (tesztfaktort) — egyértelműen a két koefficiens csak együttesen minősíti. Ezért az erélyhányados értéke után zárójelben az erély időtartamát is feltüntetjük: eh (n). Értékét egy tizedes pontossáig számítjuk ki. Például: eh% = 24,0 (3), ami azt jelenti, hogy a csírázás sebessége három napig emelkedett és ezalatt átlag napi 24,0%-ot csírázott. Mértékegysége tehát százalék/nap. A csírázási erélyszázalék pedig $24,0 \times 3 = 72,0\%$. Az erély időtartamának függvényében a 72%-os csírázási erély jelenthet:

$$72\% = 36,0\% \times (2)$$

$$72\% = 24,0\% \times (3)$$

$$72\% = 18,0\% \times (4)$$

$$72\% = 14,4\% \times (5)$$

$$72\% = 12,0\% \times (6)$$

$$72\% = 10,3\% \times (7)$$

$$72\% = 9,0\% \times (8)$$

$$72\% = 8,0\% \times (9)$$

$$72\% = 7,2\% \times (10)$$

$$72\% = 6,0\% \times (12)$$

$$72\% = 5,1\% \times (14) \text{ erélyhányadosot és időtartamot asze-}$$

rint, hogy a csírázási sebességek kulminációja hány nap alatt állt be. A 2 nap alatt 36%-os, vagy 14 nap alatt 5,1%-os erélyhányadossal vizsgázott magtetelek életenergiája között azonban mélyreható különbség van. Ezen adatok szemléltetésére az 1. ábrán egy 72%-os csírázási erély hányadosainak változását is ábrázoltuk az erély beállta időtartamának függvényében.

Az erélyhányados értékét a biológiai csírázóképeségtől független egyéb tényező is (például nagyobb mérvű léhamag-tartalom) erősen befolyásolhatja. Ezért a két jellemző közül sokkal fontosabb a minőségi jellemző — az erély időtartama —, amely azonos vizsgálati metodika esetén csak biológiai hatásokra változik. *Éppen ezért az erély időtartama — hagyományos nevén az erély napja — nem lehet sem metodikai előírás, sem szubjektív megállapítás tárgya, mert minden külön csíráztatási vizsgálatnak változó és lényeges a vizsgálati eredménye. Ezen biológiai törvényszerűség szabad érvényesülésének biztosítása az erélymeghatározás egzakt módszerének alapvető elméleti feltétele.*

A csírázási erély matematikai értelmezéséhez tartozik még s röviden itt említjük meg a csírázás gyorsulásának kifejezését: Az erélyhányados (eh) mint a csírázás sebességének jellemzője a csírázási erély százalékának (cse %) az idő (n) szerint vett első differenciál hányadosa. A csírázás gyorsulása (a = acceleras) pedig a csírázási erélynek (cse %) ugyancsak az idő (n) szerint vett második differenciál hányadosa. Azaz:

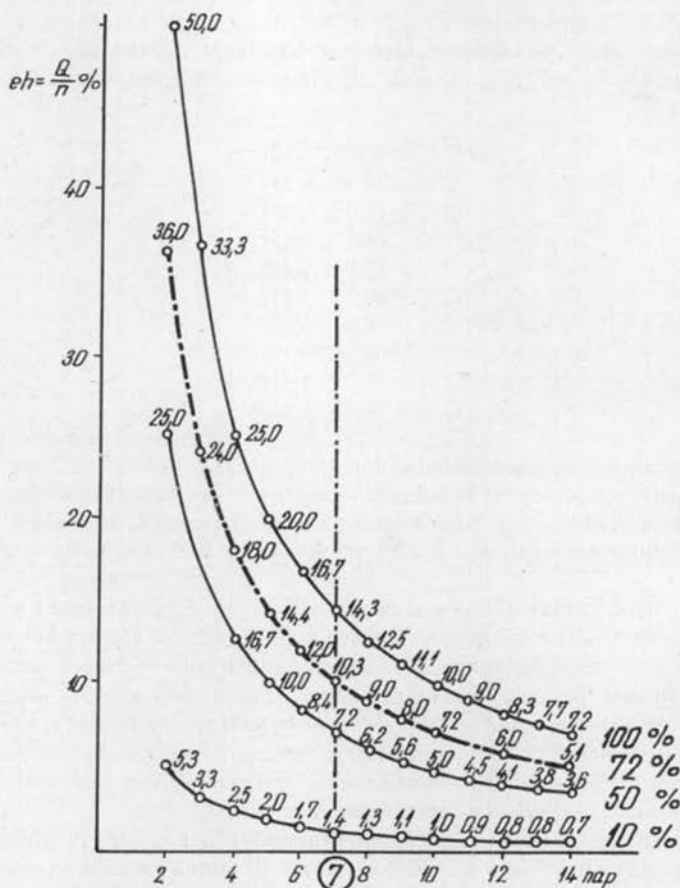
$$a = \frac{d^2s}{dt^2} = \frac{d^2cse\%}{dn^2} = \frac{cse\%}{n^2}.$$

A csírázás gyorsulása mindig kezdő pontból kiinduló gyorsulást jelent. Csírázásélettani, módszertani, magvizsgálati kutatások erősen szelektív képességű, hasznos eredménymutató száma. Értékét két — szükség esetén — három tizedesig számítjuk és mellette feltüntetjük az erély időtartamát (n) is. Például: cse = 72%, n = 3 mellett

$$eh = \frac{72}{3} = 24, \quad a = \frac{24}{3} = 8 \quad (3)$$

$$a = \frac{cse}{n^2} = \frac{72}{3 \times 3} = 8 \quad (3)$$

A csírázás gyorsulásának mértékegysége tehát százalék/nap a négyzetben.



1. ábra. A különböző hagyományos erélyszázalékhoz tartozó hányadosok változása az időtartam függvényében

A VIZSGÁLATOK HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

A már korábban közölt erélyhányadossal (Fuisz, 1954, 1964), mint magvizsgálati tényezővel az Erdészeti Tudományos Intézet Ráckevei Magvizsgáló Állomásán végeztünk szélesebb körű vizsgálatokat. Az üzemi csíráztatások keretében a kötött erélynap „előtti” vagy „utáni” tömeges csírázást közbeiktatott külön csíraleszedésekkel vettük számba — a módszertani utasítások előírásainak megfelelően — és a vizsgálati kartonokon rögzítettük. Kiszámítottuk a csíraleszedések halmozott eredményeinek csírázási sebességét, megállapítottuk ezek között a maximumot — az erélyhányadost — és a tényleges erély időtartamával együtt jegyzékbe foglaltuk.

A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

Az eredmények általános értékelése

Vizsgálataink eredményeinek elbírálásához a Magvizsgálati Szabályzat által előírt első értékelési időpontot — a kötött erélynapot — viszonyító időpontnak vettük. Az ezt megelőzően kulmináló erélyű magtétéleket a „korai”, a kötött erélynap után kulmináló erélyű magtétéleket a „késői” erélyhányadosú csoportba osztottuk. E kettő között a harmadik csoportot a kötött erélynapal egybeeső erélyhányados képezte (1. táblázat).

Az egyes csoportokba sorolt vizsgálati tételeket darabszám szerint tüntettük fel (statistikai értékelés). 34 fajfaj 1127 vizsgálati eredményét elemeztük, amelyekből 616 tétel eredménye (54%) a „korai”, 355 tétel eredménye (32%) a „kötött erélynap” és 156 vizsgált tétel (14%) a „késői” erélyhányadosok csoportjába került. A csoportokon belül ugyanazon nap kulminált tételeket erélyhányadosok szerint különítettük el, és a vizsgálati eredmény alapján értékeltük (metodikai értékelés).

Egyes fajfajokból a vizsgált magtétélek mennyisége kevés. Több fajfaj csak egy-egy mintával van képviselve. Ezek természetesen statisztikai következtetések levonására nem alkalmasak. De nem is ez a cél. A vizsgálatokat inkább módszertani szemléltetés céljából végeztük. Különböző évek különféle minőségű termése, a maggazdálkodás (gyűjtés, tárolás) változó szintje eltérő szóródást eredményezhet. Rá kívántunk mutatni és egyben az eredményekkel bizonyítottuk a csírázási erély jelentőségét már évtizedekkel korábban felismerő — a nemzetközi szakirodalomban közismert — szememelógusaink utólag matematikailag is igazolt megállapításainak helyességére. *A vizsgálatok eredményei ugyanis azt bizonyítják, hogy az erélykifejlődés időtartamának a magtétel életerejének meghatározásában különleges diagnosztikai értéke van.*

Azoknál a fajfajoknál, amelyeknél az erély időtartamának szóródása mindhárom csoportra kiterjed (Larix decidua, Picea Abies, Quercus Robur, Quercus cerris stb.) a kötött erélynapnál rövidebb erélyidőtartam kétségtelenül a kiváló életerő jellemzője. Ezt fejezi ki az erélyhányados magas számszerű értéke is.

A 2. táblázat a kötött erélynapnál „korábban” kulminált és a 7. napon egyező csírázási erélyt elért Pinus silvestris mintapár magvizsgálati adatait tartalmazza. A 2. ábrán a mintapár erélyhányadosai és csírázási erély százalécai közötti különbséget a 7. napi csírázási sebességgel együtt szemléltetjük.

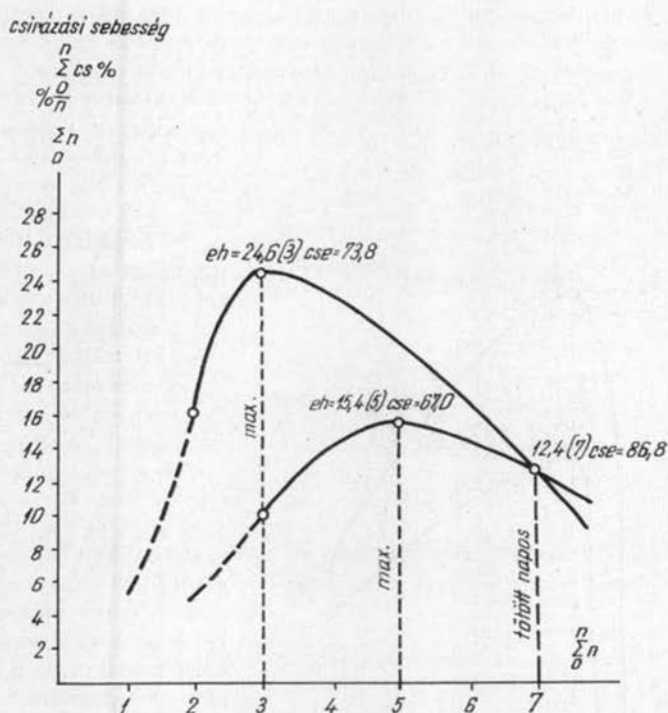
A kötött erélynapot meghaladó, hosszabb erélyidőtartam a leromlásban levő, károsított és egyéb okok miatt gátolt csírázású magtétel jellemzője. Ezt mutatja az erélyhányados csekély számszerű értéke is. Példaként a 3. táblázatban két Picea Abies minta vizsgálati

1. táblázat. A vizsgálatok anyaga és statisztikai eredményei

Fafaj	Össze- sen tétel- szám	Korai		7. napi		Késői		Erélynap szórás		
		erélyhányadossal						alsó	felső	széles- ség w
		tétel	%	tétel	%	tétel	%	határ		
Chamaecyparis Laws. Parl.	5					5	100	8	12	5
Larix decidua Mill	96	18	20	59	60	19	20	5	11	7
Picea Abies (L) Karst.	81	18	22	49	60	14	18	5	11	7
Picea Pungens Engelm.	5			4	80	1	20	5	11	7
Picea sitchensis Trant. et May	2					2	100	7	9	3
Picea glauca Hort.	1			1	100					
Pinus contorta v. Murrayi	1			1	100					
Pinus Jeffrey Murr.	1					1	100		14	7
Pinus monticola Dougl.	1					1	100		12	6
Pinus nigra Arn. v. austriaca	242	150	63	90	37	2	0	3	8	6
Pinus n. v. corsicana Suring	1					1	100			
Pinus n. v. calabrica C. K. Schn.	1			1	100					
Pinus n. v. Villetta	1			1	100					
Pinus n. v. Resia	1			1	100					
Pinus ponderosa Dougl.	1					1	100	7	25	19
Pinus sylvestris L.	133	49	37	81	61	3	2	3	9	7
Pseudotsuga menziesii (M) Franc.	44			4	9	40	91	7	27	21
Thuja occidentalis L.	6					6	100	8	14	7
Thuja orientalis L.	3					3	100	10	13	4
Alnus glutinosa Gerst.	16	15	94	1	6			4	7	4
Amorpha fruticosa Hort.	1					1	100	7	13	7
Betula pendula Roth.	7	3	40	4	60			5	7	3
Caragana arborescens Lam.	2	2	100					4	7	4
Gleditschia triacanthos L.	5	5	100					2	3	2
Maclura aurantiaca Nutt.	1					1	100	7	34	28
Morus sp. (erélynap 14!)	11	11	100					5	11	7
Platanus sp.	11	11	100					4	6	3
Quercus cerris L.	18	8	44	2	12	8	44	3	20	18
Quercus petraea (M) Liebl.	162	147	91	9	5	6	4	3	14	12
Quercus pubescens Willd.	12	12	100					3	4	2
Quercus Robur L.	93	28	30	46	50	19	20	3	14	12
Quercus rubra L.	22	3	14	1	4	18	82	3	48	46
Robinia Pseudo-Acacia L.	136	136	100					3	5	3
Syringa vulgaris L.	4					4	100	11	13	3
Összesen:	1127	616	54	355	32	156	14			

2. táblázat. Erdeifenyő (*Pinus sylvestris* L.)

Nyt. szám	Származás	Tisztaság %	Csírázási erély 7.nap,%	Csírázóképesség %	Met-szésnél ép, %	Életképes mag %	Léha mag %	Rossz mag %	Ezer-mag-súly g	Ned-vesség-tart., %	Csírázás kezdete hó, nap
1144.	Tolna megyei ÁEG.	93,9	87	89	—	89	1	10	7,34	8,0	III. 6
1163.	Zemplén-hegységi ÁEG.	98	87	88	1	89	1	10	6,95	10,2	III. 7

2. ábra. Két erdeifenyő (*Pinus Sylvestris* L.) magtétel „korábban” kulmináló csírázási sebességének görbéje

adatait ismertetjük. Erélyhányadosaik és számított csírázási erélyszázalékaik viszonyát a kötött (7) napi csírázási sebességgel együtt a 3. ábrán szemléltetjük.

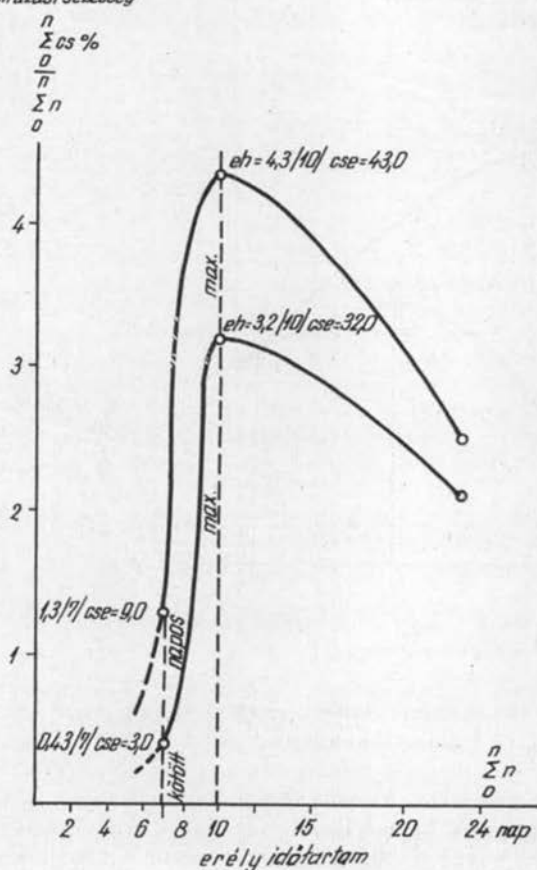
Azon fajoknál, amelyeknél az erély időtartamának szórása csak a kötött nap előtt (*Alnus* sp, *Morus* sp, *Quercus petraea*, *Quercus pubescens*, *Robinia pseudoacacia* stb.) vagy csak a kötött nap után jelentkezett (*Chamaecyparis Laws.*, *Pseudotsuga menziesii*, *Thuja* sp, *Syringa* stb.), a szórás szélesség bal oldali szárnyán (kötött nap előtt) mindig a jobb minőség-

3. táblázat. *Lucfenyő (Picea Abies (L.) Karst.)*

Nyt. szám	Származás	Tisztaság %	Csírázási erély 7. nap %	Csírázóképesség %	Met-szénél ép %	Életképes mag %	Léha mag %	Rossz mag %	Ezer-mag-súly g	Ned-ve-ség-tart. %	Csírázás kezdete hó, nap
985.	Magtároló, Sümeg	97,5	9	57	2	59	14	27	7,37	9,0	VI. 4.
1233.	Magtároló, Zalabaksa	95,5	3	48	1	49	—	51	6,22	11,0	VI. 18.

gű és magas erélyhányadosú tételek vannak, míg a szórás jobb oldali szélén (a kötött nap után) a gyenge életerejű, alacsony erélyhányadosú, csírázásukban gátolt vagy károsodott magtétélek helyezkednek el. A 2. és 3. ábra tanúsága szerint, akár a kötött erélynap előtt, akár utána következik be a csírázási sebesség kulminációja, a tényleges erélyhányadosok minden esetben nagyobbak, mint a kötött napi sebességek. A hagyományos módszerrel megállapított csírázási erélyszázalékot az erélyhányadosok útján számított tényleges csírázási erélyszázalékkal összehasonlítva viszont azt találtuk, hogy a korábban

jelentkezett tömeges csírázás esetén



(2. ábra) a számított csírázási erélyszázalékok kisebbek ($24,6 \times 3 = 73,8 \neq 74\%$, $13,4 \times 5 = 67\%$) a kötött 7. napi (87%) százaléknál. Az erély időtartamok tehát nemcsak a tétélek közötti minőségi különbséget bizonyítják, hanem a hagyományos 7. napos nap erélyszázalékokat is az erélyhányadosoknak megfelelő mértékre helyesbitik. Az erély időtartamok hatása a késői tömeges csírázásoknál fordított (3. ábra). Itt a tényleges csírázási erélyszázalék emelkedik ($4,3 \times 10 = 43\%$, $3,2 \times 10 = 32\%$) a 7. napi (9 illetve 3)

3. ábra. Két lucfenyő (*Picea Abies (L.) Karst.*) magtétel „később” kulmináló csírázási sebességének görbéje

%-kal szemben. Ezek a változások a tényleges csírázási erély élettanilag szabadon jelentkező eredményeiben logikus következményei a kulminációt megelőző (3. ábra) vagy ezt követő (2. ábra) megállapítások kötött időpontjának.

Az eredmények értékelése egyes cserje- és fajokra vonatkozóan

A vizsgált egyes cserje- és fajok eredményeinek értékelése ugyancsak kétirányú volt, statisztikai és metodikai. Egyfelől vizsgáltuk az egyes fajokra vonatkozó eredmények szórásának elhelyezkedését a korai, kötött napi és késői csoportok szerint. Másfelől a csoportokon belül a kulmináció napja szerint való osztályozás alapján arra a kérdésre igyekeztünk választ kapni, hogy a kötött erélynap helyett hol megelőzően, hol ezt követően, hol esetleg ettől teljesen eltérő időpontban, mikor szükséges az erélyhányadosok meghatározása érdekében néhány külön csíraleszedéssel az ISTA Szabályzat első csíraleszedési napját kiegészíteni, illetve módosítani.

Hogy a sebesség maximumokat meghatározhassuk, az ISTA Szabályzat egyetlen (első) leszedése helyett három leszedést javasolunk. A javasolt három csíraleszedési napot úgy igyekeztünk megállapítani, hogy az első a maximum előtt, a második és harmadik pedig a maximum időpontjában, illetve után legyen. Természetesen ezek a leszedési napok csak iránymutató értelműek, minden kötöttség nélkül. Ezeknek az időpontoknak a szóródása változó minőség esetén más határok között jelentkezhet, kivételesen még több leszedésre is szükség lehet. Egyetértésben a Szabályzat azon megállapításával, hogy „...közbeeső értékelést a vizsgáló szakközeg legjobb belátása szerint végezhet, abból a célból, hogy eltávolítsa azokat a csíranövényeket amelyek már elérték az értékeléshez szükséges fejlődési fokot...” (ISTA, 1966), a többszöri leszedésnek elvi akadálya nincsen. Az összes vizsgált fajok Szabályzat szerinti első leszedési napja a hetedik, kivéve a *Morus* sp-t, amelynél a tizennegyedik.

Fenyőfélék

Chamaecyparis Lawsoniana Parl.

Az erélyhányadosok a vizsgált esetekben mindig késtek. Szórásuk súlypontja a kötött 7. nap utánra esik. A 7. napon már jól csírázó tételekre a 7., 9. és 11. napi leszedések, később kezdődőekre pedig a 7., 11. és 14. napi leszedések javasolhatók.

Larix decidua Mill.

Az erélyhányadosok 7. napi eredményei a vizsgált esetek 60%-át képezik. A korai és késői erélyhányadosokra egyenlően 20—20% vizsgálati tétel jutott. Az előzők a jó minőségű, nagy vitalitású, az utóbbiak pedig a gyenge életerejű, hibás magtétélek. A friss termésű mag korábban (5—7. nap), a tárolt mag később (7—9. nap) kulminál. Az erélyhányadosok értéke a léhamagtartalomtól függően más fajokhoz mérten kisebb. A kötött erélynap előtt és után még egy-egy leszedés, tehát az 5., 7. és 9. napon javasolható.

Picea Abies (L) Karst.

A *Larix decidua*-hoz hasonlóan a 7. napos eredmények központos helyzetükben a vizsgált tételek zömét (60%-át) alkotják. A korai erélyhányadosok 22%-kal, a későiek pedig

18%-kal képviseltek. A korai érélhányadosok ugyanúgy, mint a *Larix*-nál, a jó életerőt, a későiek a magtétel leromlását bizonyítják. Az érélhányados meghatározásához az 5., 7. és 9. napi csíraleszedés elegendő.

Picea pungens Engelm., *Picea pungens* v. *glauca* horr.

Azonos *Picea Abies*-szel.

Picea sitchensis Tranter et May, *Pinus Jeffrey* Murr., *Pinus monticola* Dougl., *Pinus ponderosa* Dougl.

Előhűtés után csiráztatva (az előhűtés időtartamának figyelmen kívül hagyásával), a 7., 14. és 21. napi csíraleszedés látszik megfelelőnek. (A fajonkénti megállapítás egy-egy vizsgálati tétel eredménye.)

Pinus nigra Arn., var. *austriaca*, valamint *Pinus nigra* var. *corsicana*, var. *calabrica*, var. *Resia*, var. *Villetta*, *Pinus contorta* var. *Murr.*

Erélhányadosaik megállapítására a 3., 5. és 7. napi csíraleszedés javasolható. A 242 mintával képviselt *Pinus nigra* Arn. érélhányadosai közül 150 tétel (63%) korai érélhányadossal, 90 tétel (37%) a kötött 7. napos eréllyel esett egybe.

Pinus sylvestris L.

A *Pinus nigra*-hoz hasonlóan az érélhányadosok szóródása részben ugyancsak előzi a 7. napot, csak a mennyiségi arány fordított. A korai érélhányados 49 mintát (37%) és a kötött 7. napi 81 mintát (61%) képvisel. Három minta (2%) késői érélhányadossal jelentkezett. A 3., 5. és 7. napi csíraleszedések itt is megfelelőek. Mind a *P. sylvestris*, mind a *P. nigra* esetében a 7. nap után jelentkező kis érélhányadosok minden esetben már folyamatban levő magromlást jeleznek.

Pseudotsuga menziesii var. *viridis* (Mayr) France

A kötött 7. napon 4 minta (9%), utána pedig 40 minta (91%) késői érélhányadosa jellemzi. Az érélhányadosok szóródása erősen a késői felé tolódott el. Az érélhányadosok jelentkezésének elhúzódása miatt a 7., 14. és 21. napi csíraleszedések vezettek eredményre.

Thuja orientalis L., *Thuja occidentalis* L.

Mind két fajtát késői érélhányadosok jellemeznek és a 7., 11. és 14. napi leszedések voltak megfelelőek.

Cserje- és lombfajok

Alnus glutinosa Gerst., *Betula pendula* Roth., *Caragana arborescens* Lam. és *Platanus* sp.

Az érélhányadosok korán jelentkeznek, ezért a 3., 5. és 7. napi csíraleszedések vezettek eredményre.

Gleditschia triacanthos L. és *Robinia Pseudoacacia* L.

Metszéssel való előkészítés után az előzőknél még korábban jelentkező érélhányadosok miatt a 2., 3. és 5. napi csíraleszedések vezettek eredményre.

Amorpha fruticosa Hort.

A késői érélhányadosok a jellemzők. Csíraleszedéseit a 7., 9. és 11. napokon célszerű végezni.

Maclura aurantiaca Nutt.

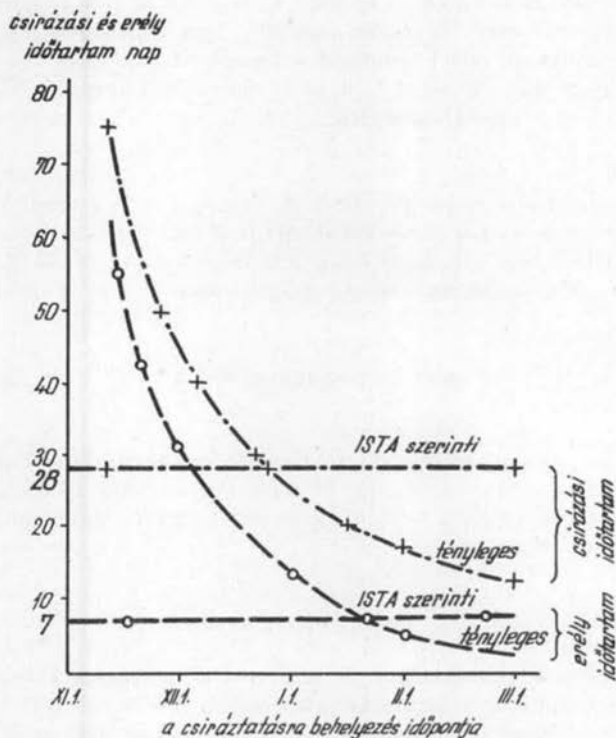
Hosszan elhúzódó csírázása miatt a kulmináció későre tolódik. Meghatározására a 14., 21. és 28. napokon végzett csíraleszedések vezettek eredményre (a megállapítás alapja egy vizsgálati minta eredménye).

Morus sp.

Hagyományos erélynapja a 14. nap. A vizsgálati eredmények korai erélyhányadosokat adtak, ezek meghatározására az 5., 9. és 14. napi csíraleszedések voltak eredményesek.

Quercus sp.

Az erélyhányadosok korai vagy késői jelentkezése egyrészt specifikus faji jelleg, másrészt a téli idény alatt végbemenő utóérés hatása. A 4. ábrán szemléltetjük a *Quercus rubra* tényleges csírázási erélyének, valamint csírázási időtartamának XI. hó 1., III. hó 31. közötti erősen csökkenő változását. Ez a csírázási idő csökkenés a többi *Quercus* fajnál is tapasztalható, csak arányában különbözik. Az őszi hosszabb csírázási időtartam, az erély jelentkezésének időtartama tavaszra lerövidül. Ezért a tölgyfajokra három csíraleszedést javasolunk, egyet az őszi, egyet a téli és egyet a tavaszi időszakban.



4. ábra. Vöröstölgy (*Quercus rubra* L.) makk az ISTA Szabályzat szerinti kötött napos és változó tényleges csírázási és erélyidőtartama XI. 1.—III. 1. között

Quercus cerris L.

A 7. napos erélyhányadosok a vizsgált tételek 12%-át alkotják, a korai és késői erélyhányadosokra 44—44% jut. A korai erélyhányadosok főleg tavaszi, a későiek pedig főleg őszi vizsgálatok eredményei. Számottevő a minőségi különbségek következtében korai vagy késői erélyhányadosok aránya is. Tavasszal az erély időtartam elhúzódása a csermakk tételek romlásának jelzője. Az erélyhányadosok meghatározására ősszel a 7., 9. és 14. napi, téli időben 5., 7. és 9. napi, tavasszal pedig a 3., 5. és 7. napi csíraleszedések alkalmasak.

Quercus petraea (Matt) Liebl.

Közismert gyorsan csírázó tölgyfaj. 162 vizsgált mintájából 147 tétel (91%) korai, a 7. napi 5% és a késői erélyhányados 4%. Tavasszal a késői erélyhányados jelentkezése a makk-tétel romlására figyelmeztet. A leszedés ősszel 7., 9. és 14. napon, téli időben 5., 7. és 9. napon, tavasszal 3., 5. és 7. napon kívánatos.

Quercus pubescens Willd.

Mint *Quercus petraea*-nál.

Quercus Robur L.

A 7. napi erélyhányadosok a szórás közepén, 46 mintával 50%-ot képeznek. Korábban jelentkezett a tételek 30%-ának és később azok 20%-ának erélyhányadosa. A tárolási idején végén a későn jelentkezett erélyhányadosok a leromlás biztos jelzői. Az erélyhányadosok meghatározására a leszedések ősszel 7., 9. és 14. napon, téli időben 5., 7. és 9. napon, tavasszal pedig 3., 5. és 7. napon végezhetők.

Quercus rubra L.

Az egyik legnehezebben csírázó tölgyfaj. A vizsgált 22 minta közül 3 minta képviselte a korai erélyhányadosot, csak 1 minta erélyhányadosa esett a kötött 7. napra, míg a többi 82% késői erélyhányadosú volt. Ezért ősszel a leszedéseket 14., 28. és 35. napon, a téli leszedéseket 7., 14. és 21. napon, míg a tavaszi vizsgálatoknál 3., 7. és 14. napon végezzük.

Syringa vulgaris L.

Erélyhányadosa 100%-ban késői, ezért csíraleszedését a 7., 11. és 14. napon végezhetjük.

Populus sp.

A hazai nyárok csírázási erélymeghatározásának időpontját *Marjai* (1965) az utasítás szerinti 3. nap helyett a behelyezés utáni 24. órában, tehát 1 napban állapítja meg. Mivel a 4. napra a hazai nyárok csírázása befejeződik, az erélyhányados megállapítása végett napon-ta ajánlatos a leszedéseket végezni.

ÖSSZEFOGLALÁS

Bármely tudományág előrehaladását az érzékenyebb módszerek kidolgozása segíti elő, amelyek nem alakíthatók ki matematikai alap nélkül. A csírázási erély meghatározására szolgáló módszer fejlődését is a matematikai alap hiánya és az erély statikus felfogása akadályozza.

A csírázási erély egzakt meghatározását az erély dinamikus értelmezése váltotta valóra. Ezúton lett bizonyítható, hogy az erély kötött „időpontja” mint sztatikus „metodikai sza-

bályozó", jogtalanul tölti be az erély dinamikus „*időtartama*”, s egyben a csírázási erély lényegét jelentő „*vizsgálati eredmény*” elvi helyét. Csak a dinamikus értelmezés világított rá a csírázási erély diagnosztikai értékére és az évtizedekkel korábban történt megállapítások helyességére is.

A módszer elméleti pontosságának a rutinvizsgálatokon keresztül való fenntartása, sőt fokozása érdekében szükségesnek tartjuk:

1. A csíráztatások vizsgálati mintáiban a postaminta — *mint alapsokaság* — *populációjának lehető maximális egyezőségét megőrizni*. Ezért a tisztasági minták minél nagyobb hányadát vagy teljes anyagát részmintára való bontás nélkül csíráztassuk, és egy összegben vegyük számításba a csírázási erély egzakt megállapításához (Fuisz, 1968).

2. A dinamikus csírázási erély egyértelműsége érdekében szükséges, hogy a csíráztatásba helyezés naptári időpontját is rögzítsük. Indoklásul szolgáljon a 4. ábra.

3. A csíra elbírálásában a magvizsgáló szubjektív hatásának csökkentésére az 1968. évi ISTA kongresszus határozata értelmében (Barthodeiszky, 1969) az erdei cserje- és fafajok fényképes, rajzbrás csírameghatározóját is bocsássák a magvizsgálók rendelkezésére.

Minden bizonnyal mind a magvizsgálatok terén, mind a csírázásélettani vagy ezekkel kapcsolatos kutatások (életerő — Vigour — vizsgálatok) területén a csírázási erély régi fogalmának új értelmezése hasznos szerepet fog betölteni.

Irodalom

- Barthodeiszky A. (1969): Jelentés a Nemzetközi Vetőmagvizsgáló Szövetség (ISTA) 15. Kongresszusáról (Új-Zéland-Palmerston North). Országos Vetőmagfelügyelőség, Budapest.
- Dengler, A. (1929): Waldbau auf ökologischer Grundlagen. Berlin.
- Fuisz J. (1956): Juharok csemetenevelésének nyírségi tapasztalatai. *Az erdő*, 5. 3: 102—109.
- Fuisz J. (1965): Akácmag-, csemete- és suhángtermelés. In „Akáctermesztés Magyarországon”, Akadémiai Kiadó, 407—451.
- Fuisz J. (1968): Magvizsgáló eljárássok, vizsgálati minták és mintaminőségek összehasonlító vizsgálata modellkísérletek útján. Budapest. Erdészeti Kutatások 1—3. 141—160.
- GOSZT 2937—55 (1956): Szemena drevesznüh i kusztarnyikovüh porod. Pravila otbora obrazcov i metodii opredelnija poszevnüh kacsesztv. Moszkva.
- Haack (1912): Die Prüfung der Kiefersamens. In Schell, G. 1960.
- Heinisch, O. (1955): Das landwirtschaftliche Saatgut. Herrichtung, Behandlung und Beurteilung. Deutsche Bauerverlag, Berlin.
- ISTA (1966): Proceedings of the International Seed Testing Association. 31. 2. Wageningen, 352—519.
- Marjai Z. (1965): Erdészeti magvizsgáló módszertan. Országos Erdészeti Főigazgatóság.
- Mátyás V. (1951): Erdei magvak. Mezőgazdasági Könyvkiadó.
- Mátyás V. (1958): Erdészeti maggazdálkodási utasítás. Országos Erdészeti Főigazgatóság.
- MNOSZ 6354—52 (1952): Vetőmagvak vizsgálati módszerei. Magyar Szabványügyi Hivatal.
- Rohmeder, E. (é. n.): Grundlagen der Forstwirtschaft. In: Das Saatgut der Waldbäume. 688—725.
- Rohmeder, E. (1951): Beiträge zur Keimungsphysiologie der Forstpflanzen. In Schell, G. 1960.
- Schell, G. (1960/a): Keimschnelligkeit als Erbeigenschaft. *Silvae Genetica* 9. 2.
- Schell, G. (1960/b): Die Abhängigkeit des Lebenskraft und der Pflanzengröße von der Keimschnelligkeit. *Forstwiss. Cbl.* 79.

A MAGYARORSZÁGI KOCSÁNYTALAN TÖLGYFAJOK ALAKKÖRÉNEK KRITIKAI ELEMZÉSE

DR. MÁTYÁS VILMOS

Sopron

Hazánk jelenlegi kocsánytalan tölgy állományai (156 344 ha in „A tölgyek” p. 27. 1. tábl. — más adat szerint 1964-ben 154 588 ha) messze felülmúlják a kocsányos tölgyet (1. c. 98 474 ha, más adat szerint 1964-ben 98 999 ha) és domb-, valamint hegyvidékeinken elsőrendű erdőgazdasági jelentőségük van.

Kocsánytalan tölgyeseink állományainak 62%-a sarjeredetű — az összes tölgyek között a legkedvezőtlenebb — és főleg az 1924—1933. évek közötti tarvágásos erdőgazdálkodás következményei.

Mindezek indokoltá teszik, hogy kocsánytalan tölgyeseink faji összetételét vizsgálat tárgyává tegyük. Az állományok átalakításának alapvető feltétele, hogy a faj változatosságát megismerjük, ökológiai igényét figyelembe véve, a felújításoknál a termőhelynek legmegfelelőbb és a legnagyobb fatömeget termelő, jó minőségű, egészséges és ellenállóképes állományokat hozunk létre.

A kocsánytalan tölgy szárazabb termőhelyeket hasznosító alakjainak külön kiemelt jelentősége van. Ezeknek szerepük lehet a visszaszorítandó cserések átalakításában is.

Bár a korszerű növénytan művek a kocsánytalan tölgy három fajtát (*Quercus petraea*, *Q. Dalechampii*, *Q. polycarpa*) különböztetik meg, a gyakorlati életben, sőt a kutatás területén is a fajok különválasztása ma még nem történt meg.

A kocsánytalan tölgyek alakköre Simonkai tölgymonográfiájában (*Quercus et Querceta Hungariae* 1890) még kialakulatlan.

Simonkai kocsánytalan tölgyünket Wierzbicki Péter (1794—1847) lengyel származású oravicaai bányafizikus és botanikus által leírt „*Quercus aurea*”-val azonosította (1890. p. 25), ez a taxon az újabb kutatások szerint a *Q. Dalechampii*-hoz tartozik. Ezért a Simonkai féle *Q. aurea* alatt mindig a kocsánytalan tölgy *sensu lato* (tág értelemben vett) alakjait kell értenünk. Simonkai felfogását arra alapította, hogy a kocsánytalan tölgy észak-európai alakjainak levél fonáka szőrmentes, míg a nálunk előforduló alakok mindig szőrösek.

Első magyar növényhatározónk a Diószegi—Fazekas-féle „Magyar Fűvész Könyv” (1807) Linné nyomán már jól megkülönbözteti az összefoglalt fajt (p. 516), de latin nevét hibásan közli: „kocsánytalan T! (*Q. Robur*) gyüm. hosszudadok, *kocsánytalanok*: lev. hosszudadok *nyelesek*, szárnyas formán kikanyargatott élük; karélyai kerekítették” (kiemelések tőlem).

Az alakkör fő jellegei: a \pm kocsánytalan termés és a kifejezetten nyeles levél helyesen vannak leírva.

A faj feletti egységek ismertetésénél Simonkai (1890. p. 9) az α Eurobur Simk. csoportban 5 pont alatt az alábbi leírást közli: „*Q. sessiliflora* Salisb. prodr. 1796/392 és ennek délibb vidéki földrajzi fajtája: a *Q. aurea* Wierzb. exs! 1838—40 cum diagnosi) azaz Wierzbicki herbáriumi példánya a diagnózissal együtt). A typus Éjszak-Európában; a földrajzi fajta Közép- és Délibb Európában honos.” Petioli foliorum plurimorum longis, latitudinem basis laminae evidenter superantibus; basi

laminae cuneiformi vel inaequaliter rotundato; dorso foliorum, saltem juniorum pilis minimis stellulatis dense vestito; fructibus sessilibus vel in pedunculo erecto locatis. Stirps indigena et inveterata: Qu. aurea Wierzb. (Diagnosis I. c. p. 21) = „Levélnyel a levelek többségén hosszú, a levélváll egész szélességét jóval meghaladó; levélváll ékforma vagy egyenetlenül kerekített; legalább a fiatalabb levelek lemezének fonáka igen apró csillagszöröktől sűrűn mezes; termések csumátlanok (kocsánytalanok), vagy rövidebb és egyenesen felálló csumán ülnek. Telivér honi faj: Kocsántalan Tölgy. (Qu. aurea Wierzb.)” (I. c. p. 19.) Megjegyzendő, hogy Schwarz (1936. p. 20) ezeket a szöröket nem csillagszöröknek, hanem nyalábos szöröknek nevezi (pili fasciculati).

„Jellemvonásai” azaz további descriptiója (I. c. p. 25—26) Simonkai szerint: Levele általában kisebb mint a Q. Robur (Simk.-nál „Q. borealis”-Heuffel nyomán); levélnyele a levélváll szélességénél általában véve jóval hosszabb; levélváll kerekített vagy egyenetlenül metszett; levélének színe fényes, zöld, fonáka az ereken pelyhes, az érközőkön pedig legalább nyár közepéig aprón csillagszörös; hajtsái meztelenek; derekának kérge erős de aránylag rövid ripacsú; kupacsai rendszerint csumátlanok s egy-egy helyen többen vannak összecsoportosulva, de van csumás termésű fajtája is (Qu. Welandii) . . .”

Fajta alatt Simonkai „kis fajt” = proles-t ért (lásd Jávorka 1925. p. IX), mely földrajzi alfajnak tekinthető. Az eredeti csillagszörmentes növényt Simonkai a stockholmi múzeumból kapta. Ennek levelei — mint írja — a fonákjukon teljesen kopaszok, míg a mi növényünknek a levelei a fonákjukon aprón, de sűrűn csillagszörösek. Ez a lekopaszodott szörzetű vagy szörtelen példány indította Simonkait arra, hogy a mi kocsánytalan tölgyünket különválassza. Bár az indulás nem volt helyes, mert ma már tudjuk, hogy az északi kocsánytalan tölgyek is „csillagszörösek” — mégis úgy vélem, hogy Simonkai már észrevette, hogy nálunk a fajnak valamilyen eltérő alakjaival van dolgunk, mintegy megsejtette a kocsánytalan tölgy délkelet-európai fajainak fellépését, hiszen a Q. aurea a balkáni Q. Dalechampii egyik alakja. Ilyen „keleties színezetű” alakoknak tartotta ugyanis a Q. Welandii Heuff. és Q. Feketei Simk. taxonokat is (I. c. p. 10).

„A mint különbség van tehát a mi Kocsános Tölgyünk és az északvidéki Kocsános Tölgy között; ép úgy különbség létezik az északvidéki Kocsántalan Tölgy s a miénk között.” (I. c. p. 25.)

Simonkai a Schur-féle „kis fajokat” elvetette és így a Q. polycarpa Schur fajt azonosnak vélte az általa leírt kocsánytalan tölgy fajjal.

Simonkai mint „kiválóbb fajtákat”, azaz jellegzetes alfajokként a következő kocsánytalan tölgy alakokat különbözteti meg:

1. „A tő fajta”, lekerekített vagy egyenetlen vállal, ülő termésekkel. Ennek változata a Q. sessiliflora var. stenophylla Zabel ék alakú vállal. Ez az „alfaj” felismerhető többnyire halmozott ülő terméseiről, a levéllemeznek a vállá többnyire letompított vagy egyenlőtlen. A var. stenophylla változatán azonban ék alakú a váll.

2. „A csumás fajta” fürtös termésekkel: Q. Welandii Heuff. Ennek változata viszont Simonkai felfogása szerint a „Q. Feketei” (Erd. Lap. XXVI (1887) p. 31), melynek 8 cm hosszú kocsánya van. Ezt az alakot Herkulesfürdőn, az akkori országterület legdélibb csücskén találták. Simonkai feltételezte, hogy ez az alak már teljesen közeledik az örményországi Kotschy-féle Q. Armeniaca felé, amelynek szintén kocsányos termése van.

Ebből is látható, hogy Simonkai kocsánytalan tölgyeinek délkeleti rokonságát feszegette, ami később a Q. Dalechampii és Q. polycarpa helyes interpretációja révén fényesen bebizonyosodott. A Simonkai által synonymként nyilvántartott Q. axillaris Schur azonos a Q. polycarpa Schur-ral, mint Schur maga megjegyzi (Oest. Bot. Zeitschr. VII. 1857. p. 18): „a Sertum fl. Trans.-ban 2540 sz. alatt mint Q. polycarpa felsorolva = Quercus polycarpa Schur in serito No 2540.”

A Q. subvelutina Schur 1866 p. sp. Enum. fl. Tr. 606, Jávorka (1924. p. 251) és Soó (Synopsis kézirat 1970 p. 7) szerint a Q. pubescenshez tartozik.

A Q. sessiliflora α /barbulata Schur-t Simonkai előbbivel azonosnak véli. Soó (I. c. p. 15) a Q. petraea formájának tartja, rendszeremben a petraea transitus alakja a pubescens felé.

A Q. longipetiola Döll (Rhein. Fl. 1843 p. 275), A. et G. (1911. p. 512) szerint a „Q. sessilis” synonymja, Soónál (I. c. p. 15) Schur szerzői névvel a f. petiolata Schur 1866. synonymja ékvállba keskenyedő levelekkel.

A *Q. Coronensis* Schur A. et G. szerint (l. c.) p. 516 a *Q. iberica* Schur (1856) 20 synonymja, Soó szerint (l. c. p. 14) a *petraea* synonymja. Schwarz (1936. p. 162) a molyhos tölgy synonymjaként sorolja fel.

A *Q. decipiens* Bechst. (1816) p. 65 A. et G. (l. c. p. 515) szerint a kocsánytalan tölgy ékvállú alakja, Soó szerint (l. c. p. 7) Vukot. (1883) szerzői névvel Schwarz (1936 p. 163) nyomán *pubescens* synonymnak véli.

Látható, hogy a *Simonkai* által felsorolt synonymok faji besorolása a különféle szerzőknél erősen ingadozó. A szöveget figyelembevételével, hol a molyhos tölgyek, hol a kocsánytalan tölgyek alakkörébe vannak sorolva. Ez is mutatja, hogy területünkön az egyes fajok transitus (átmeneti) alakjai taxonómiai szempontból bizonytalan helyzetűek. *Simonkai* idejében ez fokozottabban fennállt. Nézzük meg másik nagy tölgykutatónk *Borbás Vince* (1844—1905) felfogását.

Borbás 1900-ban (Balaton flórája p. 332) a kocsánytalan tölgyeket 357 sz. alatt ismerteti. Ő is észreveszi, hogy „gyakran a makkcsésze pikkelyének az alja felpúposodik”, tehát átmeneti alakok vannak a *Q. Dalechampii* és *Q. polycarpa* felé!

Borbás (l. c. p. 332) kétellyel fogadja *Simonkai* törekvését, hogy a kocsánytalan tölgyet *Q. aurea* Wierzb.-ként az északibb alaktól megkísérli elválasztani. Mint írja: „mert emezt (ti. az északi alakot) rendszeren kopaszlevelűnek mondják, a mienk levelének a visszája pedig aprószőrös. *Szabad szemmel* mind a kettő kopaszlevelűnek látszik, nagyítóval pedig előtűnik a levél visszájának állandó aprócska csillagszőrzete (ma nyalábos szőrzetnek tartják — szerző). Hogy az északibb *Q. sessilis* sem kopaszlevelű, *Irmisch* (Botan. Zeitung 1846. 577—582) ismertette. Sőt tapasztalatom szerint a szőrzete maradandóbb, mint a *Q. lanuginosa*é (ma *Q. pubescens* — szerző). A pelyhes (molyhos) tölgy nagyobb szőrzete őszkor annyira lekophatik, hogy valóban egészen meztelen marad, a *Q. sessilis*, *Q. sublobata* és *Q. aurea* apró csillagszőrzete teljesen sohasem kopik le, s oly jellemző, hogy a *Q. sessilis* levéldarabkájáról is meg lehet ismerni.”

*Borbás*nak valóban igaza van, hiszen *Simonkai* is azt állítja, hogy „a mi növényünknek a levelei a fonákukon apró, de sűrű csillagszőrösek”.

Maga *Borbás* is felfigyelt azonban a kocsányhossz változatosságára.

„Rendszeren csumátlannak (kocsánytalan) mondják, nálunk a kocsányja gyakrabban 1—3 cm-nyi, ellenben a *Q. Feketei* Simk. 8 cm-nyi csumája a *Q. Robur*é, amint a makkcsésze pikkelyeinek minősége igazolja, s a letört csuma a *Q. sessilis* leveléhez van kötve!”. *Borbás* tehát a *Q. Feketei* Simk. túl hosszú kocsányát kétesnek véli.

A *Q. decipiens* Bechst. (1816. p. 65)-t sárgálló levelű kocsányos termésű alaknak, a *Q. Welandii* Heuff-ot szőrös kocsányú, barnás levelű és erezetű alakként azonosítja. Továbbá megemlíti saját var. *macroloba* *Borb.* (Erd. Lap. 1884. p. 155) alakját, valamint a „leggyakoribb” sárgáslevelű és erezetű, csumátlan *Q. aurea* Wierzb. és a hosszú lándzsás szabálytalanul és alig öblös, csaknem hasítatlan (tagolatlan) levelű *Q. sublobata* Kit. (1814. p. 619) alakot. Ezek közül a *macroloba* és az *aurea* a *Q. Dalechampii* alakkörébe tartozik, a *Welandii* a *Q. polycarpa* alakja, a *Kitaibel-féle sublobata* pedig Soó szerint a *Q. petraea* var. *mespilifolia*-val azonos.

Borbás tehát ugyanúgy, mint 10 évvel előtte *Simonkai*, a kocsánytalan tölgyek szétválasztását még nem oldhatta meg, mert országos vizsgálati anyaga ehhez nem volt elegendő.

Fekete Lajos—Mágócsy-Dietz Sándor klasszikus „Erdészeti növénytana” (1896. p. 484) mint „állandóbb fajváltozatokat” megemlíti az alábbiakat:

α) *communis* DC. a közönséges alak, nem mélyen öblösen karéjos, csillagszőrös levelekkel. Ide tartozik:

1. *sublobata*, alig karéjos levelekkel,

2. *mespilifolia* Wallr. ék alapú, hosszú tojásdad levelű,
3. *pinnatifida* Boiss. szárnyasan hasadt levelű,
4. *grandifolia* Borb. nagy széles levelű alak. „Szladony” néven egy bánáti 4—6 karéjú (!)

Dalechampii jellegű alak — anélkül, hogy a *Dalechampii* fajt megemlítené.

γ) Feketei Simk., hosszú kocsányú „fajváltozat”-ként. A szerzők a *Q. aurea* és *Q. Welandii* alakot elvetik, mert nem tartják érdekesnek. Az egyébként pótolhatatlan forrásmű — sajnos — a kocsánytalan tölgyek vonatkozásában újat nem hozott.

Ascherson és Graebner Synopsisa 1911-ben a kocsánytalan tölgyet az alábbiakban jellemzi (p. 510):

1090 (11) *Q. sessilis*. Többnyire nagy fa, mely azonban a kocsányos tölgy magasságát nem éri el. Ágai egyenletesek. A törzs többnyire sudár, de gyakran görbült, többnyire a korona csúcsáig követhető. Kérge barázdás, szürke, egészen vörösbarna színűig. Az ágak többnyire egyenletesebben lombosak, mint a kocsányos tölgnél. Az egyéves hajtás többnyire barnászöld, kopasz, vagy kezdetben enyhén szőrös, sohasem nemezes szőrű.

A levelek többnyire visszás tojásdadok, vállukon \pm elkeskenyedők, nem szívesek, fonákuk (gyakran csak az ereken) többnyire elszórt csillagszőröktől rövid szőrzetű, később gyakran lekopaszodó. A levél hossza \pm 8—12 cm, szélessége 5—7 cm.

A levélnyel eléggé hosszú, többnyire 2 cm-ig terjed, hosszabb mint a levélváll fél szélessége. A pálhák visszás-lándzsástól fonal alakúig, tovább fennmaradók, mint a kocsányos tölgnél.

A hímvirágzatok többnyire nyalábosan állók, kifejezetten csüngők, 3—5 cm hosszúak. A lepel sárgászöldes, pillás. A porzók kénsárgák.

A nővirágzatok 3—7 virágúak, igen rövid kocsányúak. A lepel élénkpiros. A bibék majdnem ülők, feltűnően karéjosan kiszélesedők, biborvörösek.

A termések ülők vagy a kocsány nem hosszabb, mint a levélnyel (vö. a kocsányos tölgy rövid kocsányú alakjaival!), halmozottak. Nagyon változékony; sok alakot írtak le az irodalom ellenőrzése nélkül.

A. et G. (l. c. p. 478) a *Q. Dalechampii*-t tévesen a molyhos tölgy alakkörében külön fajként (1087 sz.) írják le. Megjegyzik azonban, hogy „Eine recht kritische Pflanze, die, wie aus der Nomenclatur hervorgeht, die verschiedenartigste Auffassung und Bewerthung erlangt hat.” A szerzők felismerik, hogy a kocsánytalan tölgyhöz hasonló alakról van szó és le is választják az 1088. sz. alatt ismertett *Q. lanuginosa*-tól. A *Q. polycarpa*-t (l. c. p. 518), azonban külön fajként nem ismerik el, hanem a *Q. sessilis* „*Il glomerata*”, azaz a csoportos termésűek közé sorolják.

Jávorka a Magyar Flórában (1925) 894 sz. alatt a kocsánytalan tölgyet (*Q. sessiliflora* Salisb.) az alábbiak szerint jellemzi:

„A kupacsok \pm ülők, pikkelyeik aránylag sűrűn állók, alapjukkal egymást fedik, szabad csúcsuk keskeny vagy széles háromszögű. A levélnyel 1—3 cm hosszú, a levéllemez többnyire kissé füles vállú, alsó alapján igen finom (luppa! — azaz nagyító szükséges) rányomott csillagszőrökkel van borítva, az erek mentén pedig rövid pelyhesszőrű, ritkán a lemez alul is teljesen kopasz. A levélkaréyok kerekítettek vagy kissé hegyesedők, ritkán hegyesek, többnyire előreállók és épek, a levél csúcsán állók fokozatosan kisebbednek. A levéllemez élénkzöld, aránylag vastag, visszástojásdad vagy hosszúkás.”

A faj alatti egységeket minden rendszer nélkül „feltűnőbb alakjai” megjelöléssel közli:

- a) *aurea* Wierzb. — valóban *Q. Dalechampii* varietas,
- b) *angulata* Vuk. — a *Q. petraea* átmeneti alakja a *Q. Dalechampii* felé,
- c) *angustata* Zapal. — *Q. petraea* alak,
- d) *sublobata* Kit. — *Q. petraea* varietas

- e) glomerata Lam. — Soó szerint a *Q. Dalechampii* synonymja, viszont Jávorka — véleményem szerint — a polycarpa alakkör képviselőjeként fogta fel, mivel a *Q. Welandii*-val való azonoságra utalt.
- f) glabrata Schur-*Q. Dalechampi* alak.

Jávorka tehát 35 évvel Simonkai monográfiájának megjelenése után sem vállalkozott a kocsánytalan tölgyek fajainak szétválasztására.

Camus (Les Chénes, Vol. II. 1938—39.) műve a *Q. Dalechampii*-t még mindig a *Q. lanuginosa* ssp.-ként (p. 303) ismerteti, sőt a *Q. polycarpát* (p. 275) is molyhos tölgy varietesként sorolja fel. Ezért meg kell értenünk Jávorkát, hogy az akkori helyzetben a kocsánytalan tölgyek szétválasztását nem kísérelte meg.

O. Schwarz az első szerző, aki a három kocsánytalan tölgy fajt határozottan szétválasztja (Die Eichen, 1936. p. 72., 75., 82.). A faj feletti egységek és a kocsánytalan tölgy törzsfája Schwarz nyomán az alábbi:

species:	polycarpa Schur petraea (Matt.) Liebl. Dalechampii Ten.
	↑ ↑ ↑
series:	Sessiliflorae Lojac. em. Schwz.
	↑
subsectio:	Roburiformis Schwz.
	↑
sectio:	Roburoides Schwz.
	↑
subgenus:	Lepidobalanus (Endl.) Örst.
	↑
genus:	Quercus L.

A kocsánytalan tölgyek, mint már előbb más rendszerekben is (Endlicher: Genera plantarum 1847 supplementum IV. pars II. 21—29) a *Lepidobalanus algenushoz* tartoznak, melyet Schwarz hat sectiora oszt és ezek közül nálunk 3 sectio (*Roburoides* (ktT), *Robur* (ksT) és *Dascia* (moT és magyar tölgy), fordul elő).

A faj feletti egységek tárgykörünket érintő diagnózisai Schwarz műve nyomán az alábbiak:

sect. Roburoides Schwz. (l. c. p. 55): Folia decidua, longiuscule petiolata, plana, supra glaberrima, dentata vel sinuatolobata vel sinuato-pinnatolobata, maiuscula vel magna, rarius minora, stipulis membranaceis, cito deciduis; rami annotini glabri, rarissime puberuli; pubes pilis simplicibus et floccis minimis non intertextis, rarissime longiramosis intertextis composita, saepissime cito evanescens; amenta ♀ abbreviata, generaliter and flores paucos in foliorum supremorum axillis subsessiles reducta; perigonium ♀ brevissime lobatum, ± campanulatum; styli ad basin usque liberi, sensim in stigma spathulatum vel late rotundatum dilatati; cupularum squamae late ovatae usque lanceolatae, liberae lateribus non in spiris connatae, appressissimae, saepe nodosoincrassatae. — A levelek lehullók. A levélnyel hosszú, a levél sík, színe teljesen kopasz, fogazott vagy öblösen karéjos, illetve szárnyasan karéjos, általában eléggé nagy és terjedelmes, ritkábban kisebb méretű. A pálhák hártványosak, gyorsan lehullanak. Az előző évi hajtások kopaszok, ritkán finoman pihések. A szőrzet a levelek fonákán besüllyedt talapatú egyszerű szőrökből, nem összeszövődött csoportos szőrökből, ritkábban összeszövődött hosszúszerű csoportos szőrökből áll (ezeket szerzőink „csillagszőröknek” mondják). A valódi többsejtű talapatú csillagszőrök hiányzanak. A szőrzet nagyon gyakran gyorsan lekopik.

A hímvirág leplenek csúcsa épszerű. A nővirág füzér rövid, általában kevés közelálló virágot visel és a felső levelek hónaljában ± ül. A nővirág leple igen rövid karéjú, ± harangszerű. A bibeszálak az alapjukig szabadok, az ásó alakú vagy szélesen lekerekített bibébe fokozatosan kiszélesedők. A kupacs pikkelyek szélesek, tojásdadtól egészen lándzsa alakúak. A pikkelyek szabadok, nincsenek összeforva, erősen rányomottak és gyakran csomósan megvastagodottak. A termések halmozottak.

Kifejezetten természetes csoport, amelyet a kopasz hajtások és jellegzetesen nyeles levelek, a majdnem ülő vagy kimondottan ülő nővirágok, esetleg fürtös, rövid kocsányú termések jellemeznek. A kupacpikkelyek szorosan odányomottak, a bibeszálak szabadok. Valódi csillagszőr nincsen, a tévesen csillagszőrnek nevezett szörképletek a valóságban nyalábos szőrök. Egyszerű, magános szőrök (az epidermisbe süllyedő talapzattal) gyakran fellépnek.

subsect. Roburiformis Schwz. (l. c. p. 60); Ramuli annotini glabri vel rare puberuli, aestivales obvii; folia juvenilia saltem in mediana costisque pilis simplicibus sparsim vel crebriusculis pilosula, facie pilis minutis floccosis puberula, in costarum angulis saepius barbulate, firma, glabrescentia sed non glaucescentia, obovata usque obovato-oblonga, sat regulariter breviterque sinuato-lobata usque regulariter vel irregulariter pinnatoloba pinnatifidave, utrinque vix ultra 12 costis, nervulis facialibus crebre anastomosantibus saepe sat irregularibus, nervis intercalariibus nullis vel obviis instructa, petiolo longiusculo supra canaliculato, stipulis sat brevibus ciliatulis cito delapentibus; antherae pervae, ovato-globosae, filamentis multo brevioribus; cortex profunde rimosus; gemmae squamis arcte imbricatae, maiusculae vel minores. — A hajtások kopaszok vagy ritkán pelyhesek. Jánosnapi hajtások vannak. A levelek merevek, színük sötétzöld, fénylő. A levél kerülete visszas-tojásdad egészen hosszúkás visszas-tojásdadig. Eléggé szabályosan és röviden öblösen lekerekítetten karéjosak vagy szabályosan, illetve szabálytalanul szárnyasan karéjosak, egészen szárnyasan osztottig. Mindkét oldalt 12 oldalér, ritkán több. A fiatal leveleken főleg a középeren és az oldalereken gyér egyszerű (magános) szőrök, vagy kissé sűrűbben szőrös, a fonák felületét nyalábos-pamutos, pelyhes-szörzet borítja.

Az érzugokban nyalábos-szakállas szörzet látható. A levél lekopaszodhat, de gyakrabban a szörzet fennmaradó. A felületi érhálózat erősebben anasztomizáló és gyakran eléggé szabálytalan. Interkaláris erek elfordulnak, de hiányozhatnak. A levélnyel hosszú és barázdált. A pálhák elég rövidék, pillásak, hamar lehullók. A porzók kicsinyek, gömbölyded-tojásdadok és a porzószálaknál sokkal rövidebbek. A rügyek sűrűn, fedelékiesen pikkelyesek, nagyobb vagy kisebb méretűek. A kéreg mélyen barázdált. A területünkre korlátozott csoport eltér a többitől, mivel levelei durvábbak, kerekdedebbek és gyakran mélyen karéjosítottak. Oldalereinek száma is kisebb. A serteszőrök helyett a nyalábos szőrök dominálnak. A hajtások szőrössége valószínűleg hibrid behatás eredménye. *series Sessiliflorae* Lojac. em. Schwz (l. c. p. 71): Folia sat regulariter usque irregulariter sinuato-lobata vel pinnatifida, costis utrinque 5—8, rarissime pluribus, non parallelis \pm curvatis nervis intercalariibus fere semper conspicuis, reticulatione faciali irregulari valde anastomosante instructa, pilis simplicibus saepe sparsis sparsissimisque pilosula, firma, supra saepe minus lucida vel manifeste opaca; gemmae arcte clausae, sat parvae, rotundatae; stipulae fere semper mox deciduae. = A levelek eléggé szabályosan vagy szabálytalanul öblösen karéjosak, szárnyasan-karéjosak egészen szárnyasan hasogatottak. Az oldalerek száma mindkét oldalt 5—8 (9), ritkán több. Az erek nem párhuzamosak \pm görbék, legalább a levélváll felé interkaláris erekkel vegyülnek, máskor az interkaláris erek szembeütőnek. Az erek egymástól távolabb állnak és széttartóak. A felületi érhálózat szabálytalan és erősen anasztomizáló. Egyszerű szörzsálak gyérek. A levelek merevek, színük kevésbé fényes, gyakran fénytelen. A rügyek szorosan zártak, elég kicsik, kerekdedek. A pálhák szinte mindig korán lehullók.

A sorozat igen gazdag alakokban és botanikailag nehéz problémát okoz. Jellemző rá az oldalerek számának csökkenése, a levelek tagozódásra való hajlama, azok gyakori szabálytalansága, az egyszerű szörzet fokozott eltűnése és az aránylag kisebb rügyek, erősen zárt pikkelyekkel. A nyalábos szörzet sűrűsége, a levélnyélre és hajtásokra való átterjedése olyan alakokat hoz létre, melyek a *Dascia sectiora* emlékeztetnek (pl. *Q. Dalechampii*). Ezeket a fajokat a molyhos tölgyekhez tartozónak vélték és maga Lojaccono is a *Dascia sectiöba* sorolta (innen a többi szerző tévedése is). A sorozat fajait egykor a *series* névvel jelölték meg, most csak ebben maradt fenn.

Határozókulcs (clavis) a series *Sessiliflorae* fajainak megkülönböztetéséhez:

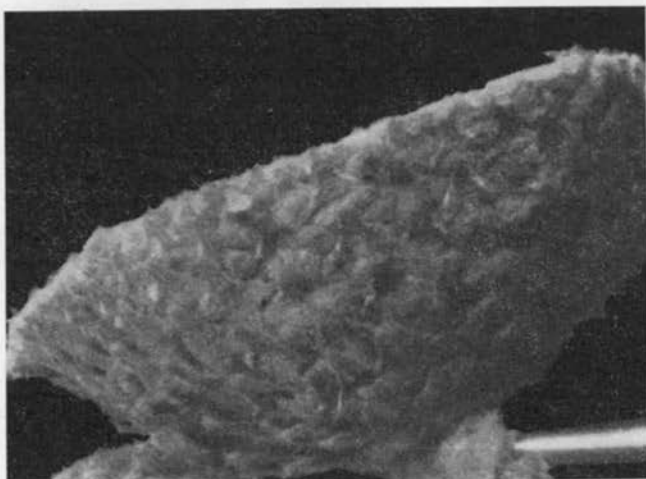
- 1a A levélnyel 2—3 (4) cm hosszú. A levélváll rendszerint lekerekített vagy elkeskenyedő, esetleg enyhén szíves, de *sohasem* füles; a termés ülő, halmozott vagy rövid kocsányú (fürtös) 1b
- 1b A kupacs pikkelyei simák (nem púposok) 2
- 2a A levél ± visszás-tojásdad (sokszor rombos visszás-tojásdad) körvonalú, nem vastag bőrs, fonáka sűrű apró nyalábos szőrökkel („csillagszőrökkel”). A levél válla nyélbeskeskenyedő, ék alakú vagy lekerekített, csúcsa lekerekített, gyengén karéjostól szárnyasan osztottig. A levél a felső felében a legszélesebb. A karéjok előreállóak, számuk 6—9 (11). Termés 1—5-ösével, ülő vagy ± jelentéktelen kocsánnyal *Q. petraea* (Matt.) Liebl.
- 2b A kupacs pikkelyei (legalább az alsók) csomósan púposak 3
- 3a A levél ± tojásdad (vagy széles visszás-tojásdad) vastag, bőrs, kisebb méretű, alapja elcsapott vagy enyhén szíves, karéjai ± enyhék, nem előreirányulók. Oldalerek száma: 7—11. A levél csúcsa lekerekített, csúcskaréjai fejletlenek. A szőrzet az erek mentén ± barnás árnyalatú, lekopaszodás előfordul. A kupacs pikkelyei széles-tojásdadok, púposak, rövid kocsány (fürtös termés) gyakori. 2—6 db termés egy halmazatban *Q. polycarpa* Schur
- 3b A levél ± hosszúkás tojásdad-lándzsás vagy lándzsás, karéjai fejlettek, a csúcskaréjok nem aprózódnak el, megnyúlásra hajlamosak. Oldalerek és karéjok száma: 5—7 (8). A levél az alsó felében a legszélesebb, ± a második karéjpár a legkiállóbb. A szőrzet sűrű és lágy, gyakran lekopaszodásra hajlamos. A kupacs pikkelyei rombusz alakúak, erősen domborúak. Termés magános vagy hármásával *Q. Dalechampii* Ten.

A határozókulcsban röviden leírt jellegzetes eltérések a területünkön előforduló három faj között fellépő átmeneti (köztes) alakoknál kombinálódhatnak és elmosódhatnak. Ha a termés is rendelkezésre áll, a meghatározás biztosabb (l. 1—3. ábra). A változatok és formák *clavis* alapján való határozása számos esetben alig lehetséges, mivel a diagnózisok nem elég részletesek vagy csak egyes jellegekre terjednek ki. Itt bizonyos szubjektív ítélet kiküszöbölhetetlen.

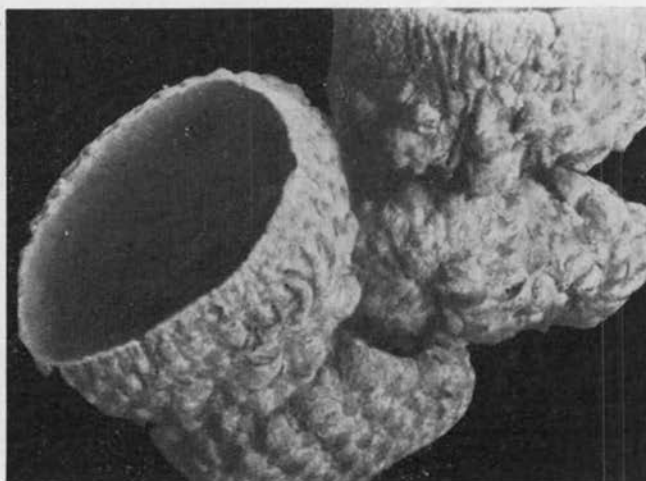
Quercus petraea (Matt.)
Liebl. Kocsánytalan tölgy
sensu strictiore.

Descr. princeps: Fl. fuld.
(1784) 408. Diagnosis ap. O.
Schwarz (1936 p. 75—76).

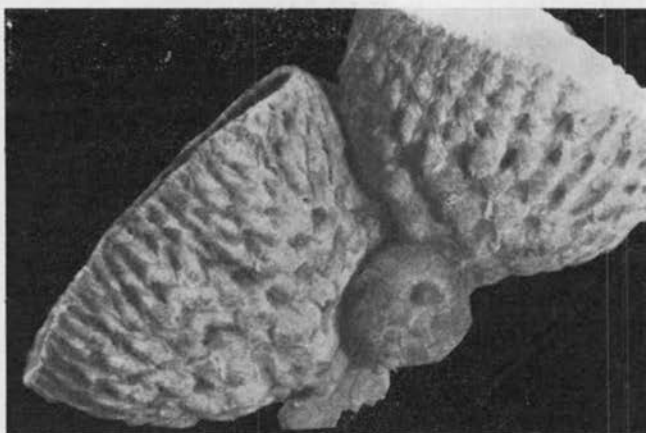
Arbor saepe elata trunco
principali fere ad comae latae
apicem usque perspicuo, cor-
tice rimoso; ramuli glaber-
rimi, viridissimi, lenticellis
parvis ellipticis sat sparsim
obsiti; gemmae mediocres,
0,5—1,5 cm longae, oblongo-
ovatae usque — saltem mi-
nores — late ovatae, rotun-
datae, squamis appressissi-
mis margine ciliatulis obtec-
tae; stipulae stramineae glab-
riusculae aut dorso pilosulae
cito deciduae; folia medioc-



1. ábra. *Quercus petraea* kupacsa. Fotó: Varga G.



2. ábra. *A Quercus Dalechampii kupacsá.* Fotó: Varga G.



3. ábra. *A Quercus polycarpa kupacsá.* Fotó: Varga G.

ria aut sat magna ramulorum apicem versus \pm subconferta; petiolus gracilis vel sat crassus, canaliculatus, glaberrimus 1,2—2,4 cm longus; lamina 8,5—16 cm et longa, 4,5—10 cm lata obovata usque obovato-lanceolata, medio vel apicem versus latissima, basi angustato-decurrens paulumve emarginata rarius cordato-emarginata, subtus pilis minutis floccosis fere sub lente solum conspicuis — tenuissime puberula et in costa mediana pilis fulvidis longioribus fasciculatis et simplicibus sparsim pilosula, sat regulariter sinus angustis vel apertis ad tertiam vel mediam partem lateris usque incisus sinuato-lobota lobis utrimque 5—8 (10) rotundatis integris vel interum latere reverso 1—2 lobulatis instructa; costae laterales utrimque 6—9 (—11) angulo vario 30—85° e mediana orientes in laminae parte inferiore saltem generaliter nervis sinuatis paucis distinctis intermixtae, reticulatione faciali irregulari clathrato-anastomosante parum prominula coniunctae; amentorum σ^7 rhachis glabra: perigonium σ^7 usque ad basin fere 6—8-fidum lobis linearibus ciliolatis, filamentis antheras ellopticas parvas glabras vix exertas pluries

superantibus ciliolatis, filamentis antheras ellipticas parvas glabras vix exertas pluries superantibus; perigonium σ^7 minutum breviter incisum, lobis 6 triangularibus extus pilosis stylis e basi divergentibus stigmatibus emarginato; fructus 1—5 in petiolo per brevi communi vel nullo rariusve usque ad 2 cm longo sessilibus; cupula alte hemisphaerica, sat tenuis, 0,6—1,2 cm alta, 0,8—1,4 cm \varnothing squamis ovato-lanceolatis dorso puberulo paulum convexis non nodosis appressis instructa; glans ovato elliptica, 1,6—2,5 cm longa.

Hab. in Europa media, a Pyrenaeis, Britannia, Scandinavia meridionali usque ad Poloniam occidentalem, Transsilvaniam, Hungariam occidentalem, Macedoniam septentrionali-occidentalem, Albaniam mediam, Italiam mediam.

Gyakran magas növésű fa, melynek törzse majdnem egészen a széles lombkorona csúcsáig követhető. Kérge repedezett. A hajtások teljesen kopaszok, sötétzöld színűek, kis elliptikus lenticellák eléggé gyéren borítják. A rügyek közepes nagyságúak 0,5—1,5 cm hosszúak, hosszúkás-tojás-

dadok, a kisebb rügyek egészen széles-tojásdadig, lekerekítettek, erősen odatapadó pikkelyekkel, melyeknek széle pillás. A pálhák szárazak, közel kopaszak vagy hátuk szőrös, hamar lehullók. A levelek közepes nagyságúak vagy elég nagyok, a hajtások csúcsa felé \pm halmozottak. A levélnyel vékony vagy eléggé vastag, barázdás, teljesen kopasz, 1,2—2,4 cm hosszú. A levéllemez 8,5—16 cm hosszú vagy még hosszabb 4,5—10 cm széles, visszas-tojásdad egészen visszas-tojásdad lándzsás alakúig, a közepén vagy a csúcsa felé a legszélesebb. A lemez alapján elkeskenyedve nyélbefutó vagy kissé csorba, ritkábban szív alakúan kicsípített. A levél fonákán apró, pelyhes szőrszálak vannak, amelyek inkább nagyító alatt láthatók. A szőrzet zsenge, a középér barna színű, eléggé hosszú nyálbős és egyszerű szőröktől fedett. A lemez eléggé szabályosan szűk vagy nyitott öblökkel a fél oldal harmadáig vagy feléig bemetszeten öblösen-karéjos. Mindkét oldalt 5—8 (10) lekerekített, ép karéjjal vagy azok alsó szegélyükön ismételt 1—2-szer karéjosodók. Az oldalak száma mindkét oldalt 6—9 (—11), melyek különböző szögben (30—85°-ig) ágaznak el a középérből, és legalább a lemez alsó felében általában néhány különálló öblöbevezető érrel elegyednek. Az oldalak szabálytalan és alig kiemelkedő rácsosan egybeszájadzó érhálózáttal vannak összekötve. A hím- (porzós) virágfüzerek tengelye kopasz. A hímvirág leple majdnem alapjáig 6—8 osztatú, keskeny pillás karéjokkal. A porzószalak hossza a kicsiny tojásdad, kopasz portokokat többszörösen meghaladja. A kicsiny nővirágok leple röviden bemetszett, hat háromszög alakú karéjjal, amelyek kívül szőrösök. A bibeszálak az alpból szétágazók, kiszélesedő bibével. A termések 1—5-ösével közös, nagyon rövid kocsánnyal vagy ülők, ritkábban egészen 2 cm hosszúságig terjedő kocsányon félig-ülők. A kupacs mély félgömb alakú, eléggé vékony falú 0,6—1,2 cm magas, 0,8—1,4 cm átmérőjű. A kupacspikkelyek tojásdad-lándzsásak, rányomottak, hátuk szőrös és kissé kidomborodó, *de nem bütökös*. A makk tojásdad-elliptikus, 1,6—2,5 cm hosszú. Előfordul Közép-Európában, a Pireneusoktól Britanniáig, Dél-Skandináviától egészen Nyugat-Lengyelorszáig, Erdélyig, Nyugat-Magyarorszáig, Északnyugat-Macedóniáig, Közép-Albániáig és Közép-Itáliáig.

A faj ökológiai viselkedésére vonatkozólag már Schwarz is megemlíti, hogy mészmertes vagy mészben szegény talajok üdőbb termőhelyein él. Borhidi szerint „elsősorban a mezofil és acidofil erdők fája. A gyertyános kocsánytalan tölgyesekben szinte kizárólagosan... kodomináns a gyertyánal. Igen elterjedt a savanyú tölgyesekben és gyertyános tölgyesekben, de előfordul a cseres tölgyesekben és főleg az Északi-középhegységben. Egyéb, főleg a mész és melegkedvelő tölgyesekben csak szóróványosan fordul elő”. Mindezek alapján mezofil, inkább mészkerülő dombvidéki-középhegységi fajnak tekinthető”. A *Q. petraea* közismerten nyugat-európai faj (pl. Spessart, Írország), nagyobb páratartalom igényű, jobb vízgazdálkodást kíván, mint a másik két kocsánytalan tölgy. Ezért nálunk az északi, vagy hűvösebb kitettségek, völgyhajlatok kedveznek számára, az alföldi területen természetesen nem fordul elő.

A fajalatti egységek rendszerét az egyes szerzők különféle felfogásban tárgyalják.

Ascherson és Graebner (1911) a terméskocsány alapján ülő- és rövidkocsányú fő csoportokat, ezen belül a levélváll szerint szíves- és hegyesvállú csoportokat, nagy- és kislevelűeket, sima, durva és bős levelűeket különít el.

Camus (1936) nagyjából A. et G. rendszerét követi a karéjok alakjának figyelembevételével. Mindkét szerző azonban a másik két faj (*Dalechampii* és *polycarpa*) alakjait is szerepelteti, tehát nem tekinthetők a *Q. petraea* sensu strictiore fajra leszűkített rendszereknek.

Schwarz (1936) felfogása szerint az alakváltozatosság a fajon belül eléggé leszűkített, az egyes csoportok önálló areát nem képeznek, így a varietas rangot nem érik el. Ezért Schwarz rendszerében csak formákat sorol fel. A felosztás alapjául a levél körvonalat és a szegély tagozódását tartja mérvadónak:

1. forma *platyphylla* (Lam.) Schwz. széles levelű alakokkal
 - 1.1. subf. *normalis* Schwz. a tipikus kocsánytalan tölgy,
 - 1.2 subf. *angulata* (Vuk.) Schwz. a szögletes karéjú kocsánytalan tölgy,
 - 1.3 sf. *parvifolia* Schwz. kifejezetten aprólevelű alak.

- 2.+ forma *laciniata* (Lam.) Schwz. sallangos levelű alakok
 2.1 subf. *pinnata* (Schn.) Schwz. szárnyaskaréjú alak,
 2.2 subf. *lobulosa* Schwz. ismételten karéjosodó alak,
 2.3 sf. *depauperata* Schwz. kislevelű sallangos alak.
 3.+ forma *longifolia* (Dippel) Schwz. a hosszúlevelű alakokkal
 3.1 subf. *angustifolia* (Zap.) Schwz. keskenylevelű alak,
 3.2 subf. *undulata* (Vuk.) Schwz. hullámos levelű alak,
 3.3 subf. *mespilifolia* (Wallr.) Schwz. ép (naspolya) levelű alak.

A +-el jelöltek a *Q. Dalechampii* felé közeledő alakok, ezeket véleményem szerint átmenetieknek tekinthetjük. A visszas-tojásdad alak ezeknél elliptikussá válik vagy kimondottan tojásdad. A szárnyas, sallangos, hullámos és aprólevelű formák xerophyll jellegűek, félszáraz és szárazabb termőhelyi alakok.

Az 1952-ben megjelent Flora RPR-ban (Román flóra I. kötet) *Beldie* Schwarz rendszerét követi, de elhagyja a sf. *parvifolia* és *depauperata*-t, a sf. *undulata* és *mespilifolia*-t.

Georgescu (1965) a magyar növénytári anyag tanulmányozásakor a Schwarz-féle alakokat hazánkban is meghatározta. Az ELTE és a Növénytár anyagában 3 formát és 10 subformát talált meg. A *laciniata* alakokat a sf. *macrophylla*val bővítette ki.

I. táblázat. *A Quercus petraea* (Matt.) Liebl. alakköre

A molyhos tölgy felé közeledő alakok:	Valódi kocsánytalan tölgyek: Formae verae <i>Q. petraea</i>	A <i>Q. Dalechampii</i> felé közeledő alakok:
Formae transitoriae ad pubescentem		Formae transitoriae ad <i>Q. Dalechampii</i>
	1. var. <i>petraea</i>	
	1.1 f. <i>petraea</i>	1.2 f. <i>angulata</i>
	1.4 f. <i>parvifolia</i>	1.3 f. <i>petiolata</i>
1.6 f. <i>barbulata</i>	1.5 f. <i>platyphylla</i>	
1.8 f. <i>sarmatica</i>	1.7 f. <i>coriacea</i>	
1.9 f. <i>Heuffelii</i>		
		2. var. <i>laciniata</i>
		2.1 f. <i>laciniata</i>
		2.11 sf. <i>laciniata</i>
		2.12 sf. <i>pinnata</i>
		2.13 sf. <i>pinnatisecta</i>
		2.14 sf. <i>acutiloba</i>
2.2 f. <i>lobulosa</i>		2.3 f. <i>depauperata</i>
		2.4 f. <i>macrophylla</i>
		3. var. <i>longifolia</i>
		3.1 f. <i>longifolia</i>
		3.11 sf. <i>longifolia</i>
3.2 f. <i>undulata</i>		3.12 sf. <i>racemosa</i>
		4. var. <i>mespilifolia</i>

Soó (1970) rendszerében Schwarz felfogásával ellentétben 4 változatot alakít ki. Soó szerint (Synopsis I-1964 p. 23) a változat a fajon belül fellépő olyan eltérés, mely *állandó minőségi különbségeket* mutat fel, bár sem térben, sem időben nem izolálódott. Soó változatai: 1. var. *petraea*, 2. var. *laciniata*, 3. var. *longifolia*, 4. var. *mespilifolia*. Az egyes változatokon belül csak formákat (15 db) különít el. Ezeket részletesen lásd a Synopsis IV kötetében.

Soó a forma alatt (l. c. p. 23) *memmységi és méretbeli*, különösen a vegetatív szervek (levél, nagyság, szélesség stb.) környezeti hatás alatt álló tulajdonságaiban való eltérést érti.

A szerzők általában megkülönböztetik és külön felsorolják a termés szerinti alakokat is (Soónál pl. 5 forma). Erdészeti szempontból elegendőnek tartom a levél alapján való faj alatti egység tagozódást, mivel a termés nagysága és alakja az egyedeken belül általában még a levélzetnél is változatosabb lehet. Rendszeremben Soó beosztását fogadom el, néhány forma és subforma kiegészítéssel. Az alakok tendenciája alapján a fajt három párhuzamos sorba osztottam, mivel a levélalakok és termések alapján ez indokoltnak látszik (lásd 1. táblázat).

Határozókulcs (clavis) a Q. petraea főbb alakjainak elkülönítéséhez:

- 1a A levéllemez \pm visszás tojásdad (vagy rombusz alakú) 2
 b A lemez hosszúkás vagy kerületes 3
 2a A l. karéjok rövidek v. lekerekítettek var. *petraea*
 b A l. karéjok hosszúak, a levelek szárnyasan osztottak var. *laciniata*
 3a A levél öblösen karéjos, a lemez hosszúkás lándzsás,
 mindkét végén elkeskenyedő var. *longifolia*
 b A karéjok lecsökkentek, a levél \pm épszélű var. *mespilifolia*

A var. *petraea* formáinak határozókulcsa:

- 1a A levelek közepes nagyságúak, merevek, de vékonyak 2
 b A levél vastagabb, bőrnemű. f. *coriacea*
 2a A levélváll öblös, szíves v. lekerekített 3
 b A l. váll ék alakú, nyélbeszűkülő f. *petiolata*
 3a A karéjok épek, lekerekítettek f. *petraea*
 b A karéjok elől levágtak, alsó szélük ismételt karéjosodó f. *angulata*
 4a A levelek kicsik (—6,5 cm hosszúak) f. *parvifolia*
 b A levelek nagyok (15 cm és hosszabbak) f. *platyphylla*
 5a A levelek alul az ereken szőrösek f. *barbulata*
 b A l. nyél v. a kocsány pelyhes 6
 6a A l. nyél pelyhes f. *Heuffelii*
 b A terméskocsány pelyhes f. *sarmatica*

A var. *laciniata* formáinak határozókulcsa:

- 1a A levél közepes nagyságú (kb. 10 cm h.) vagy nagyobb, ép karéjú 2
 b A karéjok alsó szélükön ismételt karéjosodók f. *lobulosa*
 2a A l. karéjok épek, tövük szélesebb, csúcsuk keskenyedő f. *laciniata*
 b A l. karéjok \pm épek, hosszúak, lekerekítettek, a levéllemez
 mélyen szabdalt sf. *pinnatisecta*
 3a A levelek nagyok (16 cm h. felett) f. *macrophylla*
 b A levelek kicsik (—6,5 cm h.) f. *depauperata*

A var. *longifolia* formáinak határozókulcsa:

- 1a A hosszúkás levelek karéjai épek, lekerekítettek vagy kissé hegyesedők
 (subf. *angustifolia*) f. *longifolia*
 b A karéjok ismételt karéjosodók és hullámosak f. *undulata*

1. var. *petraea* Soó 1969 = f. *platyphylla* Schwz. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 79. Foliorum lobi breves, fere semper obtusati vel rotundati, vix ultra lateris tertiam partem excisi; lamina circuitu \pm obovata, apice generaliter rotundata vel obtusata vel in foliis subintegrus acutata. = A levélkaréjok rövidek, majdnem mindig letompítottak vagy lekerekítettek, a fél lemez oldal 1/3-án túl alig bevágottak. A levéllemez kerülete \pm visszástojásdad, csúcsa általában lekerekített vagy letompított vagy a közel épszélű leveleknél kihegyezett.

Ide tartoznak a viszonylagosan enyhén és kerekdeden karéjos alakok, eléggé nagy és felső felükön kimondottan kiszélesedő levelekkel. Gyakran ugyanazon a fán találunk kicsipett vagy szíves vállú és ék alakúan elkeskenyedő vállú leveleket is.

1.1 f. *petraea* (subf. *normalis* Schwarz 1936; subf. *platyphylla* Georg. 1963).

Diagnosis ap. Schwarz (1936 p. 79): Folia regulariter sinuato-lobata, lobis integris, rotundatis, 7 cm et plus longa, basi emarginato-sinuata usque cordata, rariusve cuneato-angustata (lus. petiolata) Schur, Öst. Bot. Zeitschr. VII (1857) 18 Schwz. = A levelek szabályosan öblösen karéjosak, ép és lekerekített karéjokkal, 7 cm és ennél esetleg hosszabbak. A levél válla kicsipetten öblös egészen szív alakúig, ritkábban elkeskenyedő (lus. petiolata Schur). Ez utóbbit Soó külön leválasztotta, lásd rendszeremben 1.3 alatt.

Ez a tipikus kocsánytalan tölgy alak, mely nálunk is igen gyakori és általánosan elterjedt. Erdőgazdasági szempontból fontos forma.

Icon (képe) T. I, 1—5; Schwarz (1936) T. X. f. 2, 3, 5; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. III. f. 28—34 p. pte. *Habitat*-előfordulásai: Zempléni hg, Cserhát, Borsod, Bükk, Bükkalja, Mátra, Gödöllői dv., Visegrádi h., Pilis, Budai h., Vértes, Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas, Dél-Zala, Órség, Külső-Somogy, Mecsek, Tolna, Kisalföld.

1.2 f. *angulata* (Vukot. 1879 sub Q. sessilifl.) Schwz. 1936.

Descriptio princeps ap. Vukot. (1883 Form. Querc. Croat. p. 19): Folia subcoriacea, ovali-lanceolata, multiloba, lobis distantibus rectangulo incisus; basis inaequalis longo petiolo insistens; fructus sessiles congesti; glans ovalis basi dilatata. 20—25 mill. longa, cupulam duplo excedens; cupula urceolata, puberula, verrucoso-gibbosa, squamae adpressae; cicatrix affixionis convexa. Arbor mediocris; color foliorum in glaucedinem vergit; caeteris rarior. Aug. Sept. In collibus Tuskanec et Smrok (glans matura iis Q. sessilifl. similis). Ic. XVI. = A levelek majdnem bőrszerűek, tojásdad lándzsásak, sokkaréjúak. A karéjok távolállóak, derékszögben bevagdaltak (lásd az ábrán 2. levél). A levélváll egyenetlen, a levélnyel hosszú. A termések ülők, halmozottak. A makk tojásdad, alapja hasas, 20—25 mm hosszú, a kupacsból 2/3-a kiáll. A kupacs korszzerű (urceolata), szőrös, *bibircespúpos*. A pikkelyek odányomottak. A makk köldöke domború. A levelek színe szürkés-kékbe hajló. Közepes nagyságú fa. A többi alaknál ritkább. Horvátország dombvidékén (Tuskanec és Smrok). Érett makkja a Q. sessilifl. makkjához hasonló. Vukotinović eredeti fényképfelvételével (XVI).

Diagnosis ap. Schwarz (1936 p. 79): Foliorum lobi angulati maioreve iterum grossiuscule lobulati. = A leveleknek a karéjai szegletesek és a nagyobb karéjok ismételtlen, kissé durván karéjosodók. Icon. T. I, 6—9; Vukot. (1883) Nr. XVI; Schwarz (1936) T. IX. f. 1, 5 p. pte; Georg.-Dih.-Ciob. (1963) T. III. f. 35—36 p. pte; Georg.-Ciob. (1965) T. IV. f. 40—41 p. pte. Mivel a kupacspikkelyek Vukotinović eredeti művének XVI. fényképe és a leírás („verrucoso-gibbosa”) szerint is *bibircespúposak*, ez az alak már átmenetet képez a Q. *Dalechampii* felé. Schwarz Tab. IX. f. 1 széles levelű, de levélkaréjai inkább a f. *petraea*-hoz közelednek. Karéjszáma: 7 (aránylag kevés). A f. 5 már *angulata* jellegű, de ez sem prototypus. Georg. (1963) Pl. III. f. 35 hasonlít Vukot. XVI ábrájának 4.-el megszámozott leveléhez. A f. 36 sok karéjú (9—10), széles levelű Georg. (1965) Pl. IV. f. 40—41 „galagonya levelű” széles levelűtípus. Valamennyi alak azonban nem visszástojásdad, hanem inkább elliptikus-„kerülékes” (lásd Jávorka 1925, p. XXIX.). Nálunk ritkább alak, de mint átmeneti

típus figyelmet érdemel. Előfordulásai és horvátországi eredeti lelőhelye szerint is inkább déli, valószínűleg szárazságtűrő alak. *Hab.* — eddig megállapított előfordulásai: Bükk h.: Eger (Nagyeged h.); Cserhát; Verseg (Meszes); Budai-h.: Kishárshegy, Szép-Juhászné, Nagyszénás; Sopron: Köveshát, Nándormagaslat; Zala: Zalalövő (Méhesisai erdő); Mecsek.

1.3 f. *petiolata* (Schur 1857 p. sp.) Schwz. 1936.

A magyar botanikai irodalomban Winterl (1739 — 1809), a botanika pesti első egyetemi tanára a *Q. petiolata* nevet 1788-ban (Ind. sem. hort. bot. hung. Pest) közli, de közelebbi leírását nem adta meg, így „nomina nuda”-ként prioritása sajnos nem érvényes. *Descriptio princeps* ap. Schur (Öst. Bot. Wochenbl. VII./1857) 18: *Q. foliis ambitu oblongis, subpinnatifidis, subtus puberulis nervisque pilosis, longissime petiolatis petiolo suo 4—5 longioribus, basi cuneatis vel rarior submarginatis, lobis 6—12 lin. longis, 4—5 lin. latis, rotundato obtusis, integerrimis. Floribus femineis balanisque sessilibus 2—3 confertis in axillis foliorum rami ultimum. Cupula glabriuscula-Balanis? = Quercus Esculus mihi olim (pro parti!). In den Wäldern bei Kastenholz in der Nähe der Hunnengraber, vereinzelt, Juli Früchte unreif! = Tölgy, hosszúkás kerületű és enyhén szárnyasan hasított levéllemezű. A levél fonáka molyhos, az erek szőrösek. A levelek nagyon hosszú nyelűek, a lemez a nyélnél 4—5-ször hosszabb, válla ék alakú, vagy ritkábban enyhén kicsipett. A karéjok 13—26 mm hosszúak, 9—10 mm szélesek, kerekdeden letompítottak és teljesen épek. A nővirágok és a makkok ülőek, kettesével-hármasával tömörülnek az ág utolsó leveleinek hónaljában. A kupacs kissé kopasz. A makk ismeretlen. Egykor Schur által *Q. Esculus*-nak leírt alak. Hermány (Szeben m. Erdély) mellett az erdőben a „Hunsírok” közelében szórványosan. Júliusban a termések éretlenek voltak, ezért a makk alakját és méretét nem közli. *Icon. T. II, 10—11; Camus Pl. 123/4.* Schur holotypusa dél-erdélyi származású, nálunk eddigi megállapításom szerint ritka alak. *Hab.* Karancs: Salgótarján; Bakony: Gézaháza; Vas: Szeleste. Különösebb erdészeti jelentősége nincsen.*

1.4 f. *parvifolia* (DC. 1864 sub *Q. Robur* ssp. *sessilifl.*) Schwz. 1936.

Descr. princeps in DC. *Prodr. XVI. 2* (1864) 10 p. pte. *Diagnosis* ap. Schwarz (1936) p. 80: *Folia parva, generaliter minusquam 6,5 cm longa = A levelek kicsinyek, általában 6,5 cm-nél rövidebbek. Icon. T. II, 12—13; Schwarz T. X. f. 6.* Kislevelű xeromorph alak. Schwarz termőhelyi modifikációnak tartja. Nálunk eddig kevés helyen találtuk meg. Sekély talajú, köves, meleg termőhelyeken, szikla és földes kopárokban lehet szerepe. *Hab.* Soproni h.: Köveshát, Várhely; Kőszegi h.; Tolna: Szálka.

1.5 f. *platyphylla* (Lam. 1783 sub *Q. Robore*) Schwz. 1936. em. Soó 1969.

Descr. princeps in Lamarck *Dict. I. 717* (1783). *Folia magna plusquam 15 cm longa. = A levelek nagyok, 15 cm-nél hosszabbak. Schwarz a „platyphylla” alatt (p. 79) a var. petraea-t érti. Soó (1969) viszont a nagylevelű alakokra vonatkoztatja a nevet. Georgescu ábrái szerint inkább a középen széles, elliptikus körvonalú, fejlettebb 6—8 (9) karéjú alakokat tartalmazza. Icon. T. II, 14—15; Georg.-Dih. Ciob. (1963) T. III. f. 28—34 p. pte; Georg.—Ciob. (1965) T. IV f. 37—39 p. pte. Csak a teljes egyed nagylevelűsége esetén tartozik ide, egyébként monstrositások és árnyéklevelű hasonlók lehetnek. A herbáriumi példányoknál ezért elővigyázatosságra van szükség. Elég gyakori alak, különösebb erdészeti jelentősége ismeretlen. *Hab.* Zempléni h., Visegrádi h., Vértes, Bakony, Sopron környéke, Kőszegi h., Vasi dv., Őrség, Dél-Zala, Göcsej, Külső-Somogy, Villányi h., Tolna, Kisalföld.*

1.6 f. *barbulata* (Schur 1857 sub *Q. sessilis*) Soó 1969.

Descr. princeps ap. Vukot. (1857) p. 10: *foliis subtus in venis pilosis, basique evidenter emarginatis, balanis apice ramorum aggregatis. = Q. Robur β. lanuginosa* Roch. et Roch. *pl. r. banat. tab. 38 fig. 79.* In den Wäldern bei Hermannstadt, beim Dorfe Grossscheurn gegen Stolzenburg. Aug. Sept. — = A levelek a fonákon, az ereken szőrösek, alapjukon szembetűnően kikanyarítottak (csorbák), a makkok az ágak csúcsán halmozottan. Schur ezt az alakot a Rochel (1770—1847)

által leírt molyhos levelű alakkal veti össze. Rochel leírása (*Plantae Banatus rariores* 1828 p. 78): *Q. foliis oblongis subtus lanuginosis sinuato-lobatis, lobis rotundatis, basi in petiolum subdecurrentibus, fructibus oblongis congestis sessilibus mediocribus, cupulis squamis acutiusculis incumbentibus villosis.* = Tölgy hosszúkás levelekkel, melyek fonákjukon molyhosak, öblösen karéjosak, a karéjok lekerekítettek, a vállon közel nyélbe elkeskenyedők. A termések hosszúkásak, halmozottak ülők, közepes nagyságúak, a kupacs pikkelyei kissé hegyesek, rányomottak és bársonyosak. Icon, T. II, 16. A leírás szerint az alak a molyhos tölgy felé közelít, az ábra eléggé primitív, de szinten enged következtetni. Soó szerint a levelek alul az ereken hosszú szőrűek. A. et G. (1911) szerint a levél bőrös, közepes nagyságú, makkjai halmozottak. Nehezen azonosítható alak. Bánátnban fedezték fel, nálunk ritkának tűnik. *Hab.* Börzsöny: Szokolya. Valószínűleg szárazságtűrő alak.

1.7 f. *coriacea* (Bechst. 1814 p.sp.) Soó 1969.

Descr. princeps ap. Bechstein *Sylvan* (1814) 71. *Folia coriacea, crassa.* = A levelek vastagok, bőrneműek. Soó a Vukotinović felé „*crassifolia*”-val veti össze. *Descriptio princeps* ap. Vuk. (*Formae Querc. Croat.* 1883 p. 16—17): *Q. crassifolia. Folia coriacea, crassa, oblonga v. cuneiformia lobis brevibus latis; basis subcordata inaequalis in petiolum longum pubescentem producta; fructus breviter pedicillati, solitarii v. gemini; glans parva 12—15 mill longa; cupula cyathiformis, tomentosa, verruculosa; squamae latae, triangulares, adpressae; cicatrix affixionis convexa; in montanis ad pagum Čučerje, post ecclesiam ibi proxime sitam. Arbor valida, alta. Sept.* = A levelek bőrszerűek, vastagok, hosszúkásak vagy ék alakúak. A karéjok rövidek és szélesek. A váll enyhén szíves, egyenlőtlen és hosszú *molyhos nyélbe* megy át. A termések rövid kocsányúak, egyenként vagy kettesével. A makk kicsiny 12—15 mm hosszú. A kupacs kehely alakú, molyhos és *bibirces* (!). A kupacspikkelyek szélesek, háromszögűek és odanyomottak. A makk köldöke domború. Cucerje falunál (Horvátországban) a hegyekben fordul elő a közel fekvő templom mellett. Nagyszerű, magas fa.

A *bibirces*, széles háromszög alakú kupacspikkelyek miatt és a holotypus déli előfordulásából következtethetően, bőrös vastag levele miatt a *polycarpa* felé közeledő átmeneti szárazságtűrő alaknak vélhető, de molyhos nyele viszont a *pubescens* felé közeledik. Ezért a táblázatban a *petraea* alakok középpozíciójában tüntettem fel. Sajnos Vukotinović ábráját nem közli, így csak hazai neotypus alapján rekonstruálható. Icon. T. II, 17. *Hab.* Börzsöny, Naszály, Pilis, Budai-h., Bakony, Belső-Somogy, Külső-Somogy, Mecsek. Nem általánosan elterjedt alak, naszályi, budai-hegységi, fenyőfői elterjedése is bazofil-xerofita jellegére enged következtetni.

1.8 f. *sarmatica* (Zapal. 1908 sub *Q. sessilifl.*) Soó 1969.

Descr. princeps ap. Zapalowicz: *Consp. Fl. Galic. II.* (1908) 18. *Pedunculi ± lanuginosi, brevissimi vel longiusculi.* = A terméskocsányok pelyhes-molyhosak, egészen rövidek vagy kissé hosszabbak. Soó rendszerébe felvette, de eddig nem találtuk, gyűjteményünkben hiányzik. Erdészeti jelentősége valószínűleg azonos az előbbi alakkal. További kutatást igényel.

1.9 f. *Heuffelii* Mátyás 1970. f. nova.

Diagnosis: *Laminae circuitu ovatae usque obovatae. Apex rotundatus, basis ± horizontaliter truncata. Petiolus relative brevis (cca 10 mm), ± sublanuginosus. Lobi pinnati integri, apicibus rotundatis. Numerus lorum: 6—7. Lobi apicem versus diminuti. Lobi inferiores longiores et fere in rectangulo diffunduntur.* = A levél kerülete tojásdad—visszás tojásdad. A levél csúcsa lekerekített, a levélváll ± vízszintesen elcsapott. A levélnyél viszonylag rövid (kb. 10 mm), ± szőrös. A szárnyas karéjok épek, lekerekített csúcsúak, számuk 6—7, a levél csúcsa felé erősen elcsökkenők. Az alsó karéjok hosszabbak és nagy szögben (közel derékszögben) elágazóak. Icon. T. III, 18—20; in Schwarz (1936) T. X. f. 8. Holotypus in Herb. Querc. Hung. (HQH) Nr. 2158, leg. M. Weiner (Bükk h. Felsőtárkány). *Hab.* Zempléni h., Cserehát, Gömör, Mátra, Cserhát, Börzsöny, Pilis, Visegrádi h., Bakony, Soproni h. Kőszegi h., Vasi dv., Kisalföld. Elég sok helyen fellelt és a molyhos tölgy felé közeledő xerofil alak, amit az eredeti holotypusok előfordulási helyei is alátámasztanak. Schwarz (1936 p. 76) a synonymok között felsorolja a *Q. Streimii* Heuff. alakot p. pte! megjelöléssel (T. X. 8). A MNM herbáriumában 40201 sz. alatt Ménésről (Arad m.) származó

(leg. Simk. 1887. IX. 12) példány Simonkai megjegyzése szerint „potius Tiszae Simk.” vagyis eredeti felfogása szerint (I. Quercus et Querceta Hung. 1890 p. 19) Qu. aurea × sublanuginosa, mai felfogás szerint közelebb áll a kocsánytalan tölgyhöz, mert Simonkai szerint is „hajtásai meztelenek vagy fiatal koron kissé szőrösödők; levelének nyelei és fonáka apróbban vagy gyéren csillagszőrösek.” A példány valóban lekopott szőrzetű, inkább kocsánytalan tölgy jellegű. Ugyancsak a MNM gyűjteményében 39665 sz. alatt a pankotai (Arad m.) Kopaszhegyről (leg. Simk. 1888 IX. 16) egy másik lekopaszodott ide tartozó alakot találunk. Mivel a Q. Streimii Heuff s. str. (p. maj. p.) a Q. Virgiliana alakkörébe tartozik, így a lekopaszodott alakot Heuffel János (1800—1857) kiváló tölgykutatónk és a Q. Streimii leírójának tiszteletére f. Heuffelii-nek neveztem el. Erdészeti szempontból jelentős forma.

2. var. *laciniata* (Lam. 1783 sub Q. Robore) Schwarz 1936.

Descr. princeps ap. Lamarck Encyl. I. (1783) 717: Q. Robur β laciniata. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 80: Foliorum lobi elongati, oblongi, obtusiusculi vel saepissime acuminati, sinubus sat angustis profunde, ultra tertiam lateris partem excisi; lamina circuitu ovalis usque ovato-lanceolata, apicem versus sat sensim angustata. = A levelek karéjai meghosszabbodottak, hosszúkúak, kissé letompítottak vagy nagyon gyakran kihegyezettek. Az eléggé szűk öblök által a lemez fél oldalának 1/3 részén túl mélyen vannak bevagdosva. A lemez körvonala tojásdadtól egészen tojásdadlándzsásig terjedő. A lemez a csúcsa felé lassanként elkeskenyedik. Ide tartoznak azok az alakok, melyeknek levelei \pm szárnyasan szabdaltak. Soó szerint a levelek szárnyasan osztottak vagy mélyen karéjosak, a levélkaréjak mint a var. *petraea*-nál. Beldie szerint (Flora RPR) a levelek elliptikusak, egészen elliptikus-lándzsásak, szárnyasan hasítottak, meghosszabbodott karéjokkal, az öblök szűkek és mélyek. A leírások tehát egyöntetűek és félreérthetetlenek.

2.1 f. *laciniata* (pinnata) Schneid. 1904, aurea auct., A. et G. Syn. 1911 non Wierzb.) A változat leírása szerint értelmezett alakokkal.

2.11 sf. *laciniata* aránylag enyhébb, lekerekített csúcsú, egyöntetűbb és szabályosabb karéjokkal.

Icon. T. III, 23; Schwarz (1936) T. IX. f 4; Georg.—Ciob.—Dih. (1963) T. II. f. 13, 15, 16; Georg.—Ciob. (1965) T. IV f. 44. Elég gyakori alak, mely észrevétlenül átmegy a következő, mélyebben szabdalt formába, mely felé éles elhatárolás nincsen. *Hab.* Cserehát, Borsod, Bükk, Mátra, Naszály, Pilis, Vértes, Soproni h., Kőszegi h., Vasi dv., Dél-Zala, Külső-Somogy, Belső-Somogy, Mecsek, Kisalföld.

2.12 sf. *pinnata* (C. K. Schn. 1906) Schwz. 1936.

Descr. princeps ap. S. K. Schneider Hand. Laubholz. I (1906) 196. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 80: Foliorum lobi apicem versus angustati, generaliter integri saepe \pm inaequales. = A levelek karéjai a csúcs felé összeszűkülők, általában épek, gyakran \pm egyenlőtlenek. Az általában épszerű karéjú alakokat foglalja össze. Általánosan elterjedt, közönséges alak tojásdad levelekkel, kissé megnyúlt csúccsal, hosszabb, hegyesebb karéjokkal. Feltételezhetően a Q. Dalechampii felé közeledik, szeldeltsége is szárazságtűrőbb tulajdonságra utal. Karéjainak száma 6—7 (8), míg a Q. Dalechampii-nál 4—5 (6). A Q. Dalechampii alsó karéjai ferdén állnak a levél főerejéhez képest, itt inkább merőlegesek. Icon. T. III, 21—22; Schwz. (1936) T. IX f. 3, 4; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. II. f. 19; Georg.—Ciob. (1965) T. IV f. 42. *Hab.* Zempléni h., Cserhát, Borsod, Bükk, Mátra, Cserhát, Gödöllői dv., Börzsöny, Visegrádi h., Pilis, Budai h., Gerecse, Vértes, Bakony, Keszthelyi h., Balatonvidék, Soproni h., Kőszegi h., Vasi dv., Órség, Dél-Zala, Göcsej, Belső-Somogy, Külső-Somogy, Mecsek, Tolna, Dráva-sík. Erdészeti szempontból fontos és figyelemre méltó, nyilván hazai viszonyaink egyik jellegzetes alakja.

2.13 sf. *pinnatisecta* Mátyás 1970 sf. nova.

Diagnosis: Laminae circuitu obovatae. Sinus profundi, ora eorum lata, lamina dissecta. Lobi distantes, late elongati, in medio longissimi. In apice laminae 1—2 lobi minimi. Lobi integri, vel latere reverso $1 \times 2 \pm$ lobulati. Apices loborum rotundati. Basis cuneiformis, vel subcordata (emarginata) \pm inaequalis. Dimensiones foliorum maiorum: long. 90—120 (126) mm, lat. (45) 55—83 (85) mm. Longitudo petioli: (16) 18—23 (25) mm. Folia minora dispersa generaliter ovata et ad Quercum Dalechampii vergentia. Numerus loborum 3 (4—5). Dimensiones foliorum minorum: long. 58—80 mm, lat. (32) 40—48 (50) mm, petioli eorum 13—15 (23) mm longi. Icon. T. III, 24—25. Holotypus: Sopron-Nádormagaslat, HQH 913—915, leg. V. Mátyás. = A levelek visszás tojásdad kerületűek. Az öblök mélyek, szájuk széles, a levéllemez szabdalt. A karéjok távolállók, hosszan megnyúltak, a közepén (ált. alulról a harmadik karéj) a legnagyobbak. A levél csúcán 1—2 apró karéj. A karéjok száma (4), 5—6 (7), rendszerint épek, de alsó szegélyük \pm egyszer-kétszer alkaréjosodó is lehet. A karéjok csúcsa lekerekített. A levélváll enyhe ék alakú vagy enyhén szíves (kicsípett) \pm részaránytalán. A levelek mérete és a nyél hossza a latin diagnózisban részletezve. Elszórt kisebb levelei rendszerint tojásdadok a Q. Dalechampii-re emlékeztetnek, kevés karéjúak. *Hab.* Visegrádi h., Soproni h., Kőszegi h., Külső-Somogy, Mecsek. Ritkább alak, mely eddig nem volt leírva és a szélsőségesen hasogató alakokat tartalmazza. Jelentősége mint az előbbinél.

2.14 sf. *acutiloba* Mátyás 1970. sf. nova.

Diagnosis: Folia generaliter, obovata, aut ovata, profunde laciniata, lobis porrectis longis. Apex loborum acutatus. Nrus loborum 6—9, \pm integri, vel margine reverso $1 \times$ iterum lobulati. Lobi apicem versus diminuti, inferiores fere horizontaliter patentés. Probabiliter forma transitoria ad Quercum Dalechampii. Icon. T. IV, 26. Holotypus: Balatonszemes (Külső-Somogy), HQH 1390, leg. B. Török. A levelek többnyire visszás tojásdadok, mások tojásdadok, mélyen szabdaltak, hosszú, előreálló karéjokkal. A karéjok csúcsa hegyes, számuk 6—9, általában épek, néha alsó szegélyükön $1 \times$ karéjosodók. A karéjok a csúcs felé elaprózódnak, az alsók néha közel vízszintesen szétállók. Feltehetően a Q. Dalechampii felé hajló átmeneti alak. Aránylag ritkább, szintén szárazságtűrőbb. *Hab.* Keszthelyi h., Soproni h., Őrség, Külső-Somogy, Mecsek.

2.2 f. *lobulosa* Schwz. 1936 (Q. sessiliflora var. lobatissima ap. Béraud in Borzi Fl. forest. Ital. (1880) 163?

Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 80: Miores foliorum lobi latere reverso iterum 2—3-lobulati, saepe approximati sinibus angustis. = A levelek nagyobb karéjai az alsó szegélyükön ismételt 2—3-szor karéjosodók, a szűk öblök miatt gyakran egymáshoz érő karéjokkal. Icon. T. IV, 27—28.; Schwarz (1936) T. X. f. 7; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. II f. 21—24. A. et G. Syn. IV (1911) p. 515 Q. sessilis var. lobatissima néven ismerteti. Schwarz szerint Nyugat-Európában ritka, nálunk a herbáriumi példányok szerint igen elterjedt, gyakori alak. A levélkaréjok alsó szegélyének ismételt, gyakran gazdag karéjosodását Schwarz hybridogén eredetűnek véli, mivel főleg a Q. pubescens areájában lépfel. *Hab.* Tornai karszt, Zempléni h., Tokaj h., Borsod, Bükk, Tarnavidék, Mátra, Karancs, Naszály, Pilis, Budai h., Vértes, Bakony, Sokoró, Keszthelyi h., Soproni h., Kőszegi h., Vas, Dél-Zala, Göcsej, Őrség, Külső-Somogy, Mecsek, Kisalföld. Az egyes kiemelt előfordulások szerint valóban xerofil alak, mely gyakran a molyhos tölgy előfordulási helyein található. Felhasználása erdészeti szempontból a szárazabb termőhelyeken ajánlható.

2.3 f. *depauperata* Schwarz 1936.

Diagnosis ap. Schwarz. (1936) p. 80: Folia parva, generaliter minusquam 6,5 cm longa. = A levelek kicsinyek, általában 6,5 cm-nél rövidebbek. Icon. Tab. IV, 29; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. II f. 25—27. Hasonló értékű alak, mint a var. petraea f. parvifolia. Diagnosisa ugyanaz. Mint kislevelű „depauperata” = leszegényedett forma száraz termőhelyek modifikatív természetű, nálunk eléggé ritka alakja. *Hab.* Zempléni h.: Abaújszántó; Bükk: Potocshegy; Visegrádi h.: Szentendre-Pismányhegy.

2.4 f. *macrophylla* Georg.—Dihoru et Ciobanu 1963.

Diagnosis l. c. p. 441: Folia magna, generaliter plus quam 16 cm longa. = A levelek nagyok, hosszúságuk a 16 cm-t meghaladja. Icon. T. IV 30—31; ap. auc. T. IV f. 43—44. A román szerzők által a Nemzeti Múzeum Növénytárának anyagában talált példányok alapján leírt alakja. A szerzők képein var. laciniata formák vannak, de a nagylevelűség a levél egyéb jellegeinek megkötöttsége nélkül is felléphet.

A példányok egy része fiatal növényekről, sarjakról és árnyéklevelekről is származhat, monstrositás is lehet. Az alak meghatározása herbáriumi példányok alapján kétes. Mindenesetre előfordulnak gyakran idősebb példányok is nagyalakú levelekkel. *Hab.* Visegrádi h., Budai h., Vértes, Bakony, Soproni h., Vas, Őrség, Zala, Göcsej, Külső-Somogy, Mecsek, Tolna, Kisalföld. Elég gyakori. Különösebb erdészeti jelentősége nincsen.

3. var. *longifolia* (Dippel) Schwarz 1936.

Descr. princeps ap. Dippel: Handb. Laubh. II (1892) 66. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 80: Foliorum lobi porrecti, abbreviati vel \pm elongati; lamina angusta, circuitu oblonga, basi saepissime cuneatim angustata, apicem versus sensim angustata, usque subintegra lanceolata acuminata.

A levelek karéjai előrenyúlók, lerövidítettek vagy \pm megnyúltak. A lemez hosszúkás, alapján nagyobb gyakran elkeskenyedő, a csúcs felé pedig lassan keskenyedőtől egészen majdnem lándzsásan hegyesig. Ide tartoznak a keskeny lemezű alakok, melyek mindkét végükön elkeskenyedők. A karéjok viszonylagosan rövidek-s előreirányulók, épek vagy ismételten enyhén karéjosodók. Icon. Tab. V; Schwarz (1936) T. IX f. 2, T. X f. 1,4.

3.1 f. *longifolia* az előbbieken leírt alakkal.3.11 sf. *longifolia* (*angustifolia* Zapal. 1908) Schwarz, 1936

Diagnosis ap. Schwarz. l. c. p. 80: Foliorum laminae longitudo latitudinem duplam saltem superans; lobi sat regulares. = A levéllemezek hosszúsága a szélességet legalább kétszeresen túllépi (azaz legalább kétszer olyan hosszú, mint amilyen széles). A karéjok szabályosak. Ezek a keskeny lemezű alakok többnyire mindkét végükön elkeskenyednek. Icon. T. V 32—37; Schwarz (l. c.) T. X f. 1; Georg.—Ciob. (1965) T. IV f. 45, mint „sf. angustifolia”. E néven descriptio princeps ap. Zapalowicz: Consp. Fl. Gal. II (1908) 18. Soó szerint a levélkaréjok mint a petraeanál, a levelek vállukon levágottak vagy gyengén szívesek. Eléggé elterjedt alak. *Hab.* Zempléni h., Cserehát, Gömör, Bükk, Mátra, Karancs, Naszály, Visegrádi h., Pilis, Budai h., Vértes, Bakony, Keszthelyi h., Balaton vidék, Soproni h., Kőszegi h., Vas, Zala. Őrség, Belső-Somogy, Külső-Somogy, Mecsek, Duna—Tisza köze (Pusztavacs). Gyakori előfordulása miatt erdészeti szempontból jelentékeny alaknak tűnik, azonban széles termőhelyi skálán előfordul. Feltétlen közelebb áll a *Q. Dalechampii*hez, ami hosszú levélalakjából is következtethető, mivel a petraea inkább széles levelű. A petraea délkeleti alakjaként fogható fel. Zapalowicz Galiciából írta le, ez keleti színezetét alátámasztja.

3.12 sf. *racemosa* Mátyás 1970. sf. nova.

Diagnosis: Folia oblongo-ovata usque pinnato-lobata (long. 10, lat 4.5 cm). Lobi rotundati, integri, porrecti, sinus \pm aperti, apex elongatus. Apicem versus lobi haud diminuti, basis subcordata sive truncata, inaequalis. Petiolus 15—20 mm longus. Fructus racemosus, pedunculus 10 mm longus, crassus, glandes 2—3. Cupula haemisphaerica, vel planior (diam. cca 12 mm), squamae adpressae leves. Glandes ovatae vel oblongo-ovatae, apicibus subacutatis (long. 18—24, lat. 12 mm). Icon. T. V. 38. Holotypus: Kiszidány (Vas), HQH 1740, leg. A. Schützenhoffer. (Similis est formae lancifoliae Quercus Dalechampii, sed squamae cupulae non gibbosae!) = A levelek hosszúkás tojásdadok (h. 10, sz. 4,5—6 cm), szárnnyasan karéjosak. A karéjok lekerekítettek, épek, előreállóak, az öblök nyíltak, a levél csúcsa \pm megnyúlt, a csúcs felé a karéjok alig kisebbednek, a levélváll enyhén

szíves vagy elcsapott \pm egyenlőtlen. A levélnyel 15—20 mm hosszú. A termések kb. 10 mm hosszú vaskos kocsányon fürtösen 2—3-asával. A kupacs félgömb alakú vagy kissé laposabb (átm. \pm 12 mm), pikkelyei rányomottak, simák. A makkok tojásdadok vagy tojásdad-hosszúak (h. 18—24, sz. 12 mm), csúcsuk kissé hegyes. Csak a holotypus lelőhelyéről, Vas megyéből ismert a *Q. Dalechampii* forma lancifoliára emlékeztető levelével, de kupacspikkelyei nem bütykösek! Mint transitus alak inkább rendszertanilag érdekes, gazdasági jelentősége nincsen.

3.2 f. *undulata* (Vukot. 1879 sub *Q. sessilifl.*) Schwarz 1936.

Descr. princeps ap. Vukot. Öst. Bot. Zeitschrift XXIX (1879) 186. Diagnosis ap. Vukot. in *Formae Querc. Croat.* (1883) p. 19: Folia membranacea, elongato-lanceolata, multiloba; lobis integris, sinus rotundato excisis, undulatis; facie superiore laete virentia, nitidula, subtus glaucescentia basi inaequali in petiolium longum influentia; fructus sessiles, aggregati; glans ovoidea 18—20 mill. longa; cupula urceolata verrucosogibbosa, squamae imbricatae, adpressae; cicatrix affixionis convexa; arbor conspicua in collibus et montibus frequens. Aug. Sept. = A levelek hártásak, hosszan lándzsásak és sokkaréjúak. A karéjok épek, az öblök kerekdeden kivágottak, a levél hullámos szegélyű. A levél felszíne élénk zöld és fényes, a fonák szürkés. A levélváll egyenetlen, hosszú nyélbe futó. A termések ülők és halmozottak. A makk tojásdad 18—20 mm hosszú. A kupacs korsó alakú, *bibircesen-püpos* (!), a pikkelyek fedelékesek és odanyomottak. A makk köldöke domború. Magas fa, hegy- és dombvidéken gyakori. Diagnosis ap. Schwarz (1936 p. 80 pro subforma): Lamina marginata irregulariter et crispula parvo-lobulata et undulata. = A lemez széle szabálytalanul, kissé fodrosan aprón karéjos és hullámos élű. Schwarz megjegyzi, hogy egyes karéjok gyakran teljesen redukálódnak és helyettük a szegély hullámosan-fodros. Soó szerint a levélkaréjok kicsik, a levelek széle fodros-hullámos. A. et G. (1911 p. 517) szerint a levelek meghosszabbodottak, lándzsásak, karéjosak. A karéjok lekerekítettek, az öblök kerekdedek, mélyen bevágottak. A szegély hullámosan fodros, a váll ék alakú egészen enyhén szív alakú. A termések 2—4-esével, tojásdad-gömbölydedek, a kupacs korsó alakú. Kevésbé gyakori alak, előfordulásából és alakképzési zavaraiából, *bibircesen-püpos* pikkelyei, fodros levelei alapján feltehetően transitus alak egyrészt a *Dalechampii*, másrészt a *pubescens* felé. Icon. T. V, 39—41; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. IV f. 41. *Hab.* Zempléni h., Mátra, Bakony, Keszthelyi h., Soproni h.

4. var. *mespilifolia* (Wallr. 1822 sub *Q. sessilifl.*) Soó 1969.

Descr. princeps: Wallroth Sched. crit. (1822) 494. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 80: Folia basi \pm cuneata, apicem versus \pm longe acuminata, margine \pm integra vel levissime sinuata. = A levelek \pm ékválúak, a csúcs felé \pm hosszan kihegyesedők. A szélükön \pm épek, vagy igen enyhén öblösek. Soó szerint a levelek keskeny hosszúkás-elliptikusak vagy lándzsásak, igen rövid, kicsi vagy elenyésző karéjokkal vagy \pm épszélűek, ékválúak főleg kertekben. Schwarz és Soó a *Q. sublobata* Kit. (in Schult. 1814 p. sp.) alakot a var. *mespilifolia* Wallr. synonymjának tartják. A Kítaibél féle példány azonban Keszthely környékéről, a Balaton mellékéről származik, spontán előfordulás és nem kerti alak. Icon. T. V, 42—44; *Hab.* Szombathely-Kámon, Saághy arboretum. Erdészeti szempontból különösebb jelentősége nincs.

A *Quercus petraea*-nak több *termésalakja* van, melyeknek erdőgazdasági jelentősége nincsen. Ezeket A. et G. (1911. p. 519—520.), valamint Soó (Synopsis IV. kötet) a kertészeti alakokkal együtt közli. Schwarz szerint (1936 p. 81.) a levéalakok rendkívül változatos termésalakokkal kombinálódhatnak, véleménye szerint rendszertani egysége alkotása nem célszerű.

Quercus Dalechampii Ten. Dárdáskaréjú kocsánytalan tölgy

Descr. princeps: (Semina Hort. Neap. pro anno 1830 p. 15/Syll. fl. neap. p. 469 (1831):

Foliis utrinque glaberrimis longe petiolatis obovato-oblongis sinuato pinnatifidis obtuse dentatis, apice plerumque producto basi subcordatis cuneatisve, cupulis tomentoso-asperis, fructibus subsessilibus vel breviter pedunculatis. = A levelek mindkét oldalt teljesen kopaszok (téves!), hosszúnyelűek, hosszúkás visszás-tojásdad alakúak, öblösen szárnyasan hasítottak, letompítottan fogasak, többnyire meghosszabbodott (előrenyúló) csúccsal, a váll közel szív alakú vagy ék alakú. A kupacsok molyhosak-érdések. A termések közel ülők, vagy rövid kocsányúak.

Tenore a fajt Jacques Dalechamp (1513—1588.), kiváló francia botanikus (főműve: *Historia generalis plantarum*, Lugduni 1587.) tiszteletére nevezte el. Leírása hiányos és részben téves. *Diagnosis* ap. O. Schwarz (1936 p. 82.):

8. *Q. Dalechampii* Ten., Ind. sem. hort. neap. (1830) 15. Arbor sat alta vel frutex arbuscula, cortice rimoso; ramuli glaberrimi, rubentivirides, lenticellis parvis suborbicularibus crebre obsiti; gemmae mediocres, 0,7—1,5 cm longae, ovato lanceolatae acutatae, squamis appressissimis margine dense ciliatulis obiectae; stipulae lineares usque filiformes sat dense pilosae, cito deciduae; folia mediocria sat distantim inserta vix subconferta; petiolus gracilis ± canaliculatus, iuvenilis pilosus cito glaberrimus, 1,5—3,2 cm longus; lamina 8—13 cm longa, 3—7,5 cm lata, circuitu aut oblonga aut lanceolata aut ovata aut obovato-lanceolata, medio vel basim cito triangulari-angustata vel late emarginato-subtruncata rariusve cuneato decurrentem versus latissima, subtus pilis minutis floccosis appressis initio dense puberula cito glabrata usque glaberrima et in mediana pilis simplicibus perpaucis deciduis pilosula, sat regulariter usque irregulari assymetrice sinuato-lobata vel lobato-pinnatifida sinibus angustis vel apertis saepius ultra lateris mediam incis, lobis utrimque 5—7 (—8) acutiusculis ovatis usque oblongo-lanceolatis, ad folia oblonga generaliter integris, ad folia latiora saepissime latere averso iterum uni-lobulatis, latere reverso iterum 1—2 lobulatis, folii apicem sat longe angustata versus cito decrescentibus instructa; costae laterales utrimque 6—9 angulo acuto vel fere recto patentes nervis sinualibus sat crebris intermixtae, reticulatione faciali eximie clathrato-anastomosante prominula coniunctae; amentorum ♂ rhachis pilosula; perigonium 6-fidum, lobis triangulari-lanceolatis hirsutis, filamentis antheras oblongo-ellipticas magnas vix aequantibus; flores ♀ ut in antecedente; fructus 1—3 in pedunculo perbrevis vix ultra 5 mm longo pilosulo subsessili-aggregati; cupula hemisphaerico-patellaris, crassa, 0,8—1,5 cm alta, 1,2—1,9 cm ∅ (átmérő diaméter) squamis subrhombis acutis apice minute puberulo-velutinis dorso nodosogibbosis instructa; glans oblongo-elliptica, 1,5—3 cm longa.

Hab. in Europae austro-orientalis montibus, ab Italia australi et Sicilia boreali, Venetia, Styria australi per Slavoniam, Croatiam, Serbiam, Hungariam orientalem, Transsilvaniam australem usque Podoliam, Macedoniam occidentalem australemque, Euboeam, Thraciam nec non in Bithynia.

Elég magas fa vagy cserje alakú. Kérgé repedésszerű. Hajtásai teljesen kopaszok, vörösesbarna színűek, kicsi, közel kör alakú lenticellákkal sűrűn telezőrtak. A rügyek közepes nagyságúak, 7—15 mm hosszúak, kihegyesedők, tojásdad-lándzsás alakúak. A rügyeket erősen odatapadó, szélükön sűrűn pillás pikkelyek fedik. A párhák vonalask, egészen fonal alakúig, eléggé tömötten szőrösök, gyorsan lehullanak. A levelek közepes nagyságúak, eléggé szórta elhelyezkedők, ritkábban kissé sűrűn állók. A levélnyel nyúlánk, ± barázdált, fiatalon szőrös, majd hamarosan teljesen kopasz, 15—32 mm hosszú. A levéllemez hossza 8—13 cm, szélessége 3—7—5 cm. A levél alakja hosszúkás vagy lándzsás avagy tojásdad, ill. visszás tojásdad-lándzsás. A lemez a közepén vagy háromszög alakúan elkeskenyedő avagy szélesen csorbán kissé csonkított, ritkábban hegyesen lefutó alap felé a legszélesebb. A levél fonákán apró lágy odatapadó szőröktől kezdetben sűrűn fedett, kifejlődve hamarosan kopaszodó vagy teljesen kopasz, a középén nagyon gyér lehulló egyszerű szőrökkel fedett. A levelek eléggé szabályosan egészen szabálytalanig terjedően és aszimmetrikusan öblösen vagy szárnyasan hasítottan karéjosak, szűk vagy nyílt, gyakran a fél lemez középvonalán túl bevagdalt öblökkel. Mindkét oldalt 5—7 (8) karéjjal, melyek finom hegyűek, tojásdad vagy egészen hosszúkás lándzsás alakúak. A hosszú leveleknél a karéjok általában épek, a szélesebb leveleknél gyakran a felső szegélyükön ismételt karéjkások, az alsó szegélyükön pedig 1—2 karéjkások. A karéjok a levél elég hosszan elkeskenyedő csúcsa felé gyorsan kisebbednek. Az oldalerek száma mindkét oldalt 6—9, hegyes szögben állók, vagy gyakran vízszintesen szétterülők, eléggé sűrűn elhelyezkedő öblöbe vezető erekkel váltakoznak. Az oldalerek rácsos elágazású nagyon kiemelkedő felületi érhálózatot vannak összekötve. A hímvirág füzérek tengelye enyhén szőrös. A hímvirág leple hatosztatú, háromszögletesen lándzsás alakú borzas karéjokkal, a porzósálak alig egyenlő hosszúak a hosszúkás-tojásdad alakú nagy portokkal. A nővirágok mint a *Q. petraeaná*. A termések 1—3-asával 5 mm-nél alig hosszabb szőrös, nagyon rövid kocsányon, majdnem ülő módon csoportosulnak. A kupacs félgömb alakú, csészeszerű, vastagfalú, 8—15 mm mély, 12—19 mm átmérőjű, hegyes, közel rombusz alakú pikkelyekkel fedett, melyeknek csúcsa igen apró szőröktől bársonyos. A pikkelyek háta bütykösen púpos. A makk hosszúkás tojásdad alakú 15—30 mm hosszú. Elterjedése: Európának délkeleti hegyiben, Dél-Olasz-

országtól és Észak-Sziciliától, Velencétől, Dél-Stájerországtól kezdve Horvátországon, Szerbián és Kelet-Magyarországon, Dél-Erdélyen át egészen Podoliáig. Nyugat és Dél-Macedóniáig, Euboáig, Thraciáig és Bithyniában is.

A faj alatti egységek rendszere a faj késői helyes felismerése miatt nehezen alakult ki. A. et G. (1911. p. 478—479.) még a molyhos tölgy alakkörében tárgyalja és megállapítja, hogy igen kritikus faj, sokféle értelmezéssel, véleménye szerint a molyhos tölgy és kocsánytalan tölgy között áll.

Schwarz (1936) önálló fajként két formával írja le.

Ezek:

1. f. lancifolia Vukot. 1883 és
2. f. pinnatifida Boiss. 1879.

Az első a Tenore-féle típust és a Wierzbicki-féle alakok egy részét, a viszonylag enyhén tagolt, másodlagos karéjosodás nélküli levéalakokat foglalja magában. A második a \pm kifejezetten szárnnyasan hasadt, rendszerint széles levéltípusokat tartalmazza.

Camus műve előbbihez képest visszaesés (1938—1939/II p. 303—304. és kiegészítés p. 799.), mivel molyhos tölgy alfajnak tartja, *Q. lanuginosa* ssp. *Dalechampi* név alatt közli.

Lojacono szerint kislevelű (5—7 cm) és nagylevelű (7—16 cm) csoportokra osztva 8 alakját említi. A függelékben (p. 799) Giavoli véleményét elfogadva hibridnek tartja és a kocsánytalan tölgyvel való rokonságát feltételezi. Értékes felismerése azonban, hogy „xérophile et orophile, vient en sol pierreux, aride...”, azaz szárazságtűrő hegyvidéki, köves, száraz talajon előforduló faj, mely a Cerretumban található.

A hazai irodalomban Simonkai (1890 p. 10) a β *Lanuginosae* Simk. csoportban a *Qu. Esculus* L. synonymjaként a *Q. Dalechampi*it megemlíti, de még csak dél-európai előfordulását ismeri. Fekete—Mágócsy (1896), Jávorka (1925) nevét sem említik. Soó a „Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése” (1964)c. előzetes közleményében még ssp.-ként, a Synopsis IV. kötetében (1970) azonban már önálló fajként tárgyalja, és két változatra bontja:

1. var. *Dalechampi*, három formával (*parvifolia*, *glabrata*, *crispata*)
2. var. *pinnatifida* (formák nélkül).

A román kutatók (Georgescu—Dihoru—Ciobanu, 1963) és Georgescu—Ciobanu (1965) a Növénytár és az ELTE herbáriumának felülvizsgálatakor a f. *lancifolia* és f. *pinnatifida* alakok előfordulását állapították meg és egy új sf. *parvifolia*t írtak le. Ez azonban Kotschy 1855-ben Olaszországban (Tergeste) begyűjtött példánya (HMN Nr. 40 629), így nem magyarországi eredetű. Schwarz művében, a Flora RPR-ben és Soó Synopsisában több régebbi hazai szerző alakja synonymként van felsorolva. Ezek közelebbi vizsgálat után csak *sensu lato* vonhatók össze.

Kiterjedtebb vizsgálati anyag meghatározása alapján ezen taxonokat rendszerembe beépítettem, néhány új alakkal bővítettem, a változatok számát négyre emeltem. Az így kialakított rendszer az alábbi:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| 1. var. <i>Dalechampi</i> | 2. var. <i>pinnatifida</i> , |
| 1.1 f. <i>Dalechampi</i> , | 2.1 f. <i>pinnatifida</i> , |
| 1.2 f. <i>lancifolia</i> , | 2.11 sf. <i>pinnatifida</i> , |
| 1.21 sf. <i>lancifolia</i> , | 2.12 sf. <i>lobulosa</i> , |
| 1.22 sf. <i>acutilobata</i> , | 2.13. sf. <i>lobulosissima</i> , |
| 1.3 f. <i>glabrata</i> , | 3. var. <i>aurea</i> , |
| 1.4 f. <i>crispata</i> , | 3.1 f. <i>aurea</i> , |

3.11 f. aurea,	3.2 f. Piersii,
3.12 sf. lobulata,	3.3 f. rubens,
3.13 sf. semiaurea,	4. var. hungarica,
3.14 sf. crispato-lobata,	4.1 f. hungarica,
3.15 sf. aureo-acutilobata,	4.2 f. macroloba.

A faj alatti egységek határozókulcsa:

1a A termések ülők, halmozottak	2
b A termés kocsányos, fürtös	12
2a A levélnyel és az erek zöldek	3
b A levélnyel és az erek ± aransyárgák (var. aurea)	8
3a A levél ± 5 karéjú, tojásdad—visszás tojásdad kerületű, aránylag ép, kisebb karéjokkal, melyek a csúcstól felé rövidülnek (var. Dalechampii)	4
b A karéjok szétterülő, a levél mélyen bevágott, ± ismételt karéjosodó (var. pinnatifida)	6
4a A karéjok lekerekítettek	5
b A karéjok keskenyek, hegyesek, előrellők	sf. acutiloba
5a A váll lekerekített, a levélcső megnyúlt	f. Dalechampii
b A levél tojásdad-lándzsás, a karéjok előreállók	6
6a A karéjok épek	sf. pinnatifida
b A karéjok ismételt karéjosodók	7
7a A karéjok alsó széle 1 × 2-szer karéjkás	sf. lobulosa
b A karéjok alsó széle 2 × 3-szor karéjkás	sf. lobulosissima
8a A levél kerülete hosszúkás tojásdad-lándzsás. A levelek mélyen öblösek, a szárnyas karéjok épek	sf. aurea
b A levélalak változatos	9
9a A levél széle sima	10
b A levél széle fodros	sf. crispato-lobata
10a A levelek hol a petraea-ra, hol a Dalechampii-re ütnek, lekerekített karéjúak	sf. semiaurea
b A karéjok hegyesek	sf. aureo-acutilobata
11a A levéllemez konkáv görbületű	f. Piersii
b A levélnyel és a rügyek bíborvörösek	f. rubens
12a A levéllemez nagy, a nyél hosszú, az öblök szélesek, a karéjok épek	f. hungarica
b A karéjok száma redukált (2—4), az öblök igen tágasak, a karéjok ismételt karéjosodók	f. macroloba

A Q. Dalechampii faj alatti egységeinek rendszerét a hazai példányok eltérései alapján részletesebben kellett felbontani. Schwarz bevallja (1936 p. 85), hogy „Da ich die Art bisher nur ganz vereinzelt lebend untersuchen konnte und das Herbarmaterial zu wenig Individuen vom gleichen Fundort enthält, können nur Analogieschlüsse im Vergleich mit den verwandten Arten einigen Anhalt zu einer Untergliederung liefern.“ A faj változatossága felett tehát nem volt kellő áttekintése, így a formák leírása is csak nagyvonalú. A Dalechampii kétségtelenül könnyen összetéveszthető a Q. petraea mélyebben karéjos alakjaival, mert ezek már tulajdonképp átmeneti alakok. A kupacspikkelyek már egyes petraea alakoknál is erősebben fejlettek és bibircsesek (gibbosae). A két faj élesen nem határolható el, mivel nálunk az area-k fedik egymást. A Q. Dalechampii-nál a felületi érhálózat durvább, a kupacspikkelyek rombusz alakúak. A Q. petraea szárnyasan karéjos alakjainak levéltípusai sokkal szabályosabb tagozódásúak. A Q. Dalechampii durvább, szabálytalanabb levelű, inkább hosszúkás

alakú, kevésbé szimmetrikusan szárnyasan hasítottan karéjos, csúcskaréjának meghosszabbodása is jellegzetes. A *Q. Dalechampii*-nál a levél legnagyobb karéjára az alaptól számítva rendszerint a második és a legmélyebb öből az első és második karéjpár között van. A *Q. petraea*-nál a legmélyebb öből rendszerint a második és harmadik karéjpár között található. Már Schwarz is megállapítja, hogy észak-északnyugat felé a *petraea*-val, dél—délkelet felé a *polycarpa*-val átmeneti alakok kialakulása gyakori. Ezt nálunk jól megfigyelhetjük. Rendszeremben a Tenore-féle alaptípust a hosszabb levelű (*lancifolia*) típusától elkülönítettem, holott Schwarz és Soó azt összevonják. A következő alak-sorozatot a szárnyasan karéjos alakok képezik, ép és mind jobban másodlagosan karéjosodó alakokkal (*lobulosa*, *lobulosissima*).

Külön kellett választanom az aranyárga nyelű és ereztű Wierzbicki-féle alakokat is, mivel ezek jellegzetes délkelet-európai formák. A másodlagos karéjosodás, az egyéb alakokkal való kombináció, a fodrosság és a levélsík felhólyagosodása, a levélnyel és ereztű vörösödése új alakok leírását tette szükségessé. A gyakran előforduló kocsányos terméző alak a Kitaibel-féle „*Q. hungarica*” és Borbás nagylevelű alakjának rehabilitálását kívánta meg.

A *Q. Dalechampii* balkáni, mediterrán faj, mely hazánkban a *petraea* areájában olvad fel. Mint déli faj nyilván melegigényes, alacsonyabb páratartalmat tűrő, rosszabb vízgazdálkodással is megelégedő, ezért hazai erdészeti viszonyaink között jobban fel kell reá figyelniünk. A balkáni szerzők helyzetüknek megfelelően már hamarabb figyelmesek lettek nagy tömegű előfordulására. Nálunk még nincs kellően feltárva, alig ismert szigetszerű előfordulásai, az area végső nyúlványának jellegzetes átmeneti alakjai is megnehezítik konkrét felismerését.

Ökológiailag a faj feltétlen szárazságtűrőbb — ahogy Schwarz mondja „*anscheinend auf mehr kontinentale Verhältnisse eingestelt als unsere Steineiche*” —, vagyis inkább kontinentális viszonyokhoz módosult, mint a nyugat-európai, atlantikus jellegű *petraea*.

Borhidi megfigyelései szerint, saját példányaink lelőhelyeinek tanúsága alapján is „inkább melegkedvelő, mérsékelt szárazságtűrő xerofil elem”, kocsánytalan tölgyes állományaink elterjedt, gyakran uralkodó vagy kodomináns faja. A cser mellett gyakoribb mint a *Q. petraea* és cseres tölgyes társulásokban a legelterjedtebb. Borhidi szerint a mecseki ezüsthársas-cseres tölgyesekben sokszor a csert helyettesíti és elegyetlen állományokat alkot. Kisebb csoportokban és szálanként a mész- és melegkedvelő tölgyesekben és a gyertyános tölgyesek szárazabb típusaiba is áthúzódik, főleg a Dél-Dunántúlon. Savanyú tölgyesekben csak szórványosan, de azért több helyen megtalálható (így pl. a Soproni-hegységben is). Mindezek alapján inkább bazofil, szárazságtűrő tölgyfaj, mely a *Q. petraea* tulajdonságaitól lényegesen eltér és elkülönítése feltétlen indokolt. Soó a leggyakoribb kocsánytalan tölgynek tartja és az egész középhegységben és a Dunántúlon való elterjedését kiemeli.

1. var. *Dalechampii* Schwz. 1936. *Folia lanceolata-ovata vel oblonga, lobi porrecti, integri*. A levelek tojásdad lándzsásak vagy hosszúkásak, előreálló ép karéjokkal.

1.1 f. *Dalechampii* (f. *Tenorei* DC. 1864; Ten p. sp. 1830).

Folia ovata usque obovata, facies glabra, subtus pilis stellato-pubescentibus minimis. Petiolus longus et crassus. Basis rotundata, apex productus. Nrus loborum ± 5, lobi longissimi parte inferiore folii. Venae in sinum ducentes frequentes. Lobi apicem versus abbreviati, apicibus rotundatis, inferiores subacutati. Fructus sessilibus, vel breviter pedunculati. Cupula tomentosa, asperrima, squamae gibbosae. = A levél tojásdad, egészen visszas tojásdadig, színe kopasz, fonáka apró szórt csilagszőrökkel, hosszú és vastagnyelű. A váll lekerekített, a levélcúcs megnyúlt. A karéjok száma ± 5, a leghosszabbak a levél alsó részén. Öbölbe vezető erek gyakoriak. A karéjok a csúcs felé rövidülnek, lekerekített csúcsúak, az alsók kissé hegyesedők. A termés közel ülő vagy rövid kocsányú. A kupacs molyhos, durvapikkelyű. *Icon. T. VI, 45—51; Camus (1936—38) Pl. 139, 3—6 (orig. Tenorei). Schwarz (1936) T. XI f. 8. Tenore Olaszországból leírt alakja aránylag ritkább, kevés példányban azonosíthatjuk. Hab. Zempléni h., Bükk h., Naszály, Soproni h., Kőszegi h., Göcsej.*

1.2 f. *lancifolia* (Vukot. 1883) Schwz. 1936.

Descr. princeps ap. Vukotinovic (Formae Querc. Croat.) 1883 p. 20: Folia subcoriacea, lanceolata, lobis brevibus, integris; basis subcordata, attenuata in petiolum longum influens; fructus sessilis congesti; glans ovata v. oblonga, 20—25 mill. longa; cupula urceolata, profunda, puberula, basi verrucosa, squamae latae, rubescentes, laxae, apice rotundatae; cicutrix affixionis convexa; arbor magna, frequens in societate cum Q. sessiliflora; saturate virens. Aug. Sept. = A levelek majdnem bőrösek, lándzsásak. A karéjok rövidek, épek, a váll közel szívalakú, elkeskenyedő, hosszú nyélbe olvadó. A termések ülők és halmozottak. A makk tojásdad vagy hosszúkás 20—25 mm hosszú. A kupacs korszak alakú, mély, szőrös, alapján bibircses. A pikkelyek szélesek, vöröslők, lazák, csúcsuk le van kerekítve. A makk köldöke domború. Nagy fa, gyakran a Q. sessilifl. társaságában. Dúsan zöldellő. Aug.—szept.

Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 85: Folia circuitu ovato-lanceolata vel oblonga, apicem versus acutata, lobis porrectis \pm integris. = A levél tojásdad lándzsás, csúcsa felé kihagyasodó, a karéjok előrenyúlók, \pm épek. Vukotonović horvátországi alakja nálunk jobban elterjedt.

1.21 sf. *lancifolia* (Vukot. pro sp. 1883) Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia subcoriacea, lanceolata. Lobi breves integri, Basis cordata, in petiolum longum decurrens. Fructus sessiles, aggregati. Cupula profunda, lanuginosa, imo squamis gibbosis. Squamae latae rubentes, laxae, apicibus rotundatis. = A levél kissé bőrös, lándzsás. A karéjok rövidek, épek. A váll közel szív alakú, hosszú nyélbe keskenyedő. A termések ülők és halmozottak. A kupacs mély, szőrös, alapján bibircses pikkelyű. A pikkelyek szélesek, vöröslők, lazák, csúcsuk lekerekített. Icon. T. VI, 52—53; Schwarz (1936) T. XI f. 10. Igen elterjedt. *Hab.* Bükk h., Mátra, Börzsöny, Visegrádi h., Budai h., Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vasi dv., Dél-Zala, Göcsej, Külső-Somogy, Mecsek, Tolna.

1.22 sf. *acutilobata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia maiora lanceolata, oblongo-ovata (long. 10—11, lat. 5 cm), petiolum 10 mm longus. Lobi angusti, acuti, porrecti, sinus profundi et patentes. = A nagyobb levelek lándzsásak, hosszúkás tojásdadok (h. 10—11 cm, sz. 5 cm), a levélnyel 10 mm. A karéjok keskenyek, hegyesek, előreállók, az öblök mélyek és nyitottak. Holotypus in HQH Nr. 146, Dunabogdány (Visegrádi h.), leg. F. Jankovich, det. Mátyás. Aránylag ritkább alak. Icon. T. VI, 54; *Hab.* Visegrádi h., Bakony, Soproni h., Vasi dv., Göcsej.

1.3 f. *glabrata* (Schur) Soó 1969.

Descr. princeps ap. Schur in Beitr. zur Kenntnis der siebenb. Eichen. Bot. Wochenbl. 1857 No. 2 (VII) p. 10: „foliis utrinque glabris basi non emarginatis, balanis, lateralibus binis oppositis cupula gibbosa ore villosa. In den Wäldern bei Hermannstadt die häufigste Form.” = A levelek mindkét oldalukon kopaszak, nem kicsipettek, a makkok kettesével egymással szemben ülnek, a kupacs bütykös, pereme (szája) pillás. A nagyszebeni (Erdély) erdőkben a leggyakoribb alak. Soó szerint „a levelek később teljesen kopaszak”. Mivel a faj lekopaszodásra hajlamos, az erdélyi alak feltehetően nálunk is előfordul, de eddig nem találtam. Herbáriumunkból hiányzik.

1.4 f. *crispata* (Béraud) Soó 1969.

Descr. princeps Béraud in Borzi 1880 sub. Q. sessilifl. Laminae margine crispata. = A levelek széle fodros. A. et G. (1911) p. 515 szerint „Blätter resp. Blattlappen am Rande mehr oder weniger kraus. Besonders an offenen trockenen Orten”. Ezek szerint, mint általában a hasonló alakok, száraz, meleg termőhelyeken fordul elő. Nálunk eddig aránylag ritkán találtuk. Icon. T. VI, 55; *Hab.* Bakony, Soproni h.

2. var. *pinnatifida* (Boiss. 1879 sub Q. sessilifl.) Schwarz 1936.

Descr. princeps: Boissier (1810—1886) Fl. Orient. IV (1879) 1164, Q. sessilifl. γ pinnatifida max. p. pte. Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 85: Folia circuitu ovata vel obovata, lobis \pm horizontaliter

patentibus profundis excisis saepe iterum lobulatis. = Tojásdad vagy visszás tojásdad levelekkel, karéjai szétterülők, mélyen kivágott, gyakran ismételt karéjosodó. Ide tartoznak a kifejezetten szárnyasan hasított, rendszerint széles levélalakok.

2.1 f. *pinnatifida* az előbbieken leírt alakokkal.

2.11 sf. *pinnatifida* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia ovata vel obovata, lobi integri, longi. = A levél tojásdad, a karéjok fejlettek, épek. Icon. T. VII, 56; Schwarz (1936) T. XI f. 4, 5, 9; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. V f. 49—60. Igea elterjedt, gyakran előforduló alak. *Hab.* Bükk h., Gödöllői dv., Börzsöny, Naszály, Pilis, Budai h., Bakony, Soproni h., Vasi dv., Kőszegi h., Dél-Zala, Göcsej, Belső-Somogy, Duna—Tisza köze (Rákos). A felsorolásból is kitűnik, hogy xerofil alak.

2.12 sf. *lobulosa* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Margines inferiores loborum iterum (1×2) lobulati. = A karéjok alsó széle 1×2-szer ismételt karéjos. Előbbi alakból átmenet a következőhöz. Holotypus in HQH Nr. 978. *Hab.* Fenyőfő—Pápalátókő (Bakony), leg. V. Mátyás. Száraz, sziklakibúvásos, kőfolyásos termőhelyen. Icon. T. VII, 57; Schwarz (1936) T. XI f. 3.

2.13 sf. *lobulosissima* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia margine inferiore (2×3) et superiore (1×2) iterum lobulata. = A karéjok alsó (2×3), felső (1×2) szélükön is erőteljesebben alkaréjosodók. Holotypus in HQH Nr. 843. *Hab.* Kőveshát (Sopron), leg. Mátyás; Bakonyjákó (Bakony h.). Mindkét lelőhelye száraz, köves. Icon T. VII, 58.

3. var. *aurea* (Wierzb. pro sp. in Rchb. 1839) Mátyás comb. nova.

Descr. princeps in scheda exemplaris originalis ap. Wierzb.: „Fol. profunde sinuatis basi inaeq. subtus pilosulis; fruct. sess. aggr. obliquis. In Wäldern bey Oravicza in Banat”. = A levelek mélyen öblösek, a váll egyenetlen, a levelek fonákjukon enyhén szőrösek; a termések ülők, halmozottak, ferdén állók. Az oravicai erdőben Bánátban. A bánáti eredeti holotypus későbbi botanikai művekben a Q. Dalechampii synonymjaként van besorolva (Schwarz-nál is). A változat azonban morfológiailag, levélalakja szerint, aranysárga levélnyele, sárga erei miatt jól megkülönböztethető. Hazánkban igen gyakori. Részletekre vonatkozólag lásd Jávoroka (1925) p. 252. és Simonkainál (1890) p. 9; 19; 21., 25. Az aranysárga színű részek azonban a herbáriumokban elváltoznak, megbarnulnak és így Fekete Lajos (Erd. növénytan 1896) azt írja, hogy (p. 485) „A Q. aurea Wierzb. azon példányai, melyeket látni a budapesti Nemzeti Múzeumban alkalmam volt, semmiben sem különböznek a mi kocsánytalan tölgyünk főalakjától s azért e fajzatot elejtendőnek tartom.” A klasszikus példányok a Nemzeti Múzeum herbáriumában (Exemplaria classica ex HMN): Kékmező, Kisgyőr, Sajóbábony (Bükk h.), Istenmezeje, Miskolc-Császárerdő, Diósgyőr, Boldva (Cserhát), Inkó, Tatárárok (Diósgyőr), Kőszeg, Rudahegy Sorkiújfalu, Nógrád-Berkenyei erdő, Máriamakk, János-hegy, Remetemária, Kelemenhegy, Nógrádverőce, Szokolya stb. lelőhelyekkel szerepelnek. Az erdélyi példányok a dévai Beszárerdőből, Kaprucáról (Vajdahunyad), a nagyenyedi Bükkös-erdőből, Kolozsfürdő, Német-Bogán, Gyorok (Arad m.), Rescabánya, Kecsekő, Trójas vidékéről származnak. A Bükkben Budai, Kőszegen Piers, Erdélyben Simonkai gyűjtötte.

3.1 f. *aurea*. Petiolus et venae aureo-luteae. = A levélnyel és a levelek aranysárga színűek.

3.11 sf. *aurea* (Wierzb. 1839) p.sp.

Folia oblongo-ovata profunde sinuata, pinnatifida. Lobi integri. Facies laminae glabra, subtus stellato-pubescentis. Petiolus longus (—16 mm), gracilis. Longitudo laminae 82, latitudo 40 mm. Apex linguiformis, basis inaequaliter rotundata. Exemplaria originalia in Herb. Riksmuset Stockholm, Herb. Bot. Mus. Berlin—Dahlem. Herb. Haussknecht Jena, Naturh. Mus. Wien. Icon. T. VII, 59; Kotschy (Eichen 1862) Tab. 4. p. pte, Schwarz (1936) Tab. XI f. 1—2. = A levelek aránylag keményebbek, mélyen öblösek, szárnyasan hasítottak. A váll egyenetlen, lekerekített. A szárnyas

karéjok *épek*, lekerekítettek. A levelek felül kopaszok, fonájkjuk mérsékelt csillagszőrés. A levél kerülete hosszúkás tojásdad, egészen lándzsásig. A levélnyel hosszú, karcsú (12—15—16 mm). A levelek mérete: h. 65—82—100 mm, sz. 30—40—50 mm. A csúcskaréj nyelv alakú megnyúlásra hajlamos. A termés ülő. Elterjedt alak, mely bánáti holotypusa és hazai lelőhelyei szerint xerofil alak. *Hab.* Bükk h., Börzsöny, Budai h., Pannonhalmi dv., Soproni h., Dél-Zala, Mecsek.

3.12 sf. *lobulata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia late ovata, lobi inferiores fere rectangulo patentes, sinus profundi, lobi lati et latere reverso iterum (1×2) lobulati. = A levél széles tojásdad. Az alsó karéjok közel vízszintesen szétterülők. Az öblök mélyek, a karéjok szélesek és alsó szélükön ismételt (1×2) karéjosodók. Holotypus in HQH Nr. 835, Brennborg (Sopron), leg. V. Mátyás. Icon. T. VII, 60; Schwarz (1936) T. XI f. 3. *Hab.* Pilis, Soproni h., Vasi dv., Mecsek.

3.13 sf. *semiaurea* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Forma foliorum varia, partim ad petraeam et partim ad Quercum Dalechampii vergens. Venae pallidae viridi-flavescentes, petiolus aureo-luteus, subtus fortuite viridi-flavescentis. = A levélalak változatos, petraea és Dalechampii típusok elegye, az erek halványzöldes-sárgák, a levélnyel kifejezetten aranyárga, esetleg alul zöldessárga. Nyilván a tölak átmeneti hibrid, vagy hasadási terméke, mely az alapfajok között gyakran előfordul. Holotypus: Sopron-Köveshát, HQH Nr. 929, leg. V. Mátyás. *Hab.* Pilis, Soproni h., Őrség, Vasi dv., Dél-Zala. Icon. T. VII, 61.

3.14 sf. *crispato-lobata* Mátyás sf. nova.

Folia magna (long. 10—14, lat. 6—9 cm), ovata usque obovata, lobis longis rotundatis prorectis, sinibus profundis. Venae aureo-luteae, petiolus luteus, crassus et longus (25—30 mm). Margines loborum crispati. = A levelek nagyok, tojásdadok vagy visszás-tojásdadok, fejlett lekerekített előreálló karéjokkal, mély öblökkel. Az erek aranyárgák, a levélnyel sárga, vastos és hosszú. A karéjok széle fodros. Ritka alak, csak a holotypus (Bakóca-Alsőkövesd, HQH Nr. 762, leg. V. Mátyás) mecseki lelőhelyéről ismert. A levél fodrossága — mint általában — szárazságtűrésre jellemző. Icon. T. VIII, 62.

3.15 sf. *aureo-acutilobata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia maiora oblongo-ovata, minora partim obovata. Basis subcordata, sive rotundata, apex acutus, lobi angusti, acutati, porrecti, latere reverso (1×2) iterum lobulati. Sinus profundi, fundus illorum late rotundatus. Petioli aureo-lutei 15—30 mm longi. = A nagyobb levelek hosszúkás-tojásdadok (h. 9—12, sz. 5—7 cm), a kisebbek részben visszás-tojásdadok. A levélváll enyhén szívés vagy lekerekített, a levélcúcs hegyes, a karéjok keskenyek, kihegyesedők, előreálló, alsó szélükön gyakran 1×2-szer ismételt karéjosodók. Az öblök mélyek, fenekük szélesen kerekített. A levélnelek aranyárgák 15—30 mm hosszúak. Holotypus Apátvarasd (Mecsek), HQH Nr. 778, leg. V. Mátyás. Icon. T. VIII, 63. Ritka alak, holotypusán kívül a Soproni h.-ben fordul elő. Hegyes karéjai ugyancsak szárazságtűrésre utalnak.

3.2 f. *Piersii* Mátyás f. nova.

Diagnosis: Lamina conspicue concava et similis lusii „cochleatae” Quercus petraeae. Margo laminae reflectitur. Cupula gibbosa. Nominata a me in honorem clarissimi Piers, collectoris et exploratoris florum Transdanubiensis et Kőszegiensis. Holotypus et hab.: silva Pogány prope Kőszeg, HQH Nr. 1637, leg. V. Mátyás. Icon. T. VIII, 64. = A levéllemez erősen konkáv görbületű a Q. petraea „lus. cochleata”-hoz hasonló. A levél szegélye visszatüremlik. Egyedüli lelőhelye a Kőszeg melletti Pogány-erdőben. Kupacspikkelyei bütykösek, érdekes spontán lusus jellegű felfűvódott levelei hasonlítanak a kertészeti már leírt alakhoz, de attól kupacspikkelyei miatt eltér. Piers kőszegi botanikusról neveztem el.

3.3 f. *rubens* Mátyás f. nova.

Diagnosis: Folia obovata vel oblongo-ovata, lobis pinnatis rotundatis. Ramuli, petioli et gemmae purpureo-rubentes. Facies laminae saturate viridis, subtus pallide viridis, venae albae, a petiolo adumbratione rubenti. Cupula plana, sessilis, squamae gibbosae. Glandes ovatae, apicibus impressis et tomentosus. Holotypus et hab.: Felsőtárkány (Bükk), HQH Nr. 2146, leg. M. Weiner. Icon. T. VIII, 65. = A levelek visszás- vagy hosszúkás-tojásdadok, szárnyasan lekerekített karéjokkal. A hajtás, levélnyel és a rügyek bíborvörösek. A levelek felszíne mély sötétzöld, fonákja sápadt világoszöld, az erek fehérek a nyél felől piros árnyalattal. A kupacs lapos, ülő, a pikkelyek púposak. A makkok tojásdadok, csúcsuk benyomott, finoman pillás. Ritka, dekoratív megjelenésű alak, mely csak a bükki lelőhelyről ismert.

4. var. *hungarica* (Kit. 1863 p.sp.) Mátyás comb. nova. Fructus formarum huius varietatis pedunculati (racemosi). = A változat termése kocsányos (fürtös).

Diagnosis: Folia magna (long. 120–150, lat. 70–80 mm), petioli longi (—35 mm), laminae circuitu oblongo-ovatae usque obovatae. Folia sinuato-lobata, lobi relative breves, integri, rotundati. Nrus loborum: 5–6 (7). Ora sinuum lata. Apex folii elongatus, basis cordata vel in petiolum decurrens. Ramuli rubescentes, gemmae glabrescentes, margines squamarum villosi. Fructus racemosi, pedunculus 10–25 (35) mm longus, 2–3 glandibus. Icon. T. VIII. 66 (ap. orig. ex. Herbario Kitaibeliano Fasc. XXXVII, Nr. 14 „in sylvia bud. lecta”-Kit. = Nagylevelű (h. 120–150, sz. 70–80 mm), hosszú levélnyelű (—35 mm), hosszúkás tojásdad vagy visszás-tojásdad alakú lemezzel. A levél öblösen karéjos, a karéjok aránylag rövidek, épek, lekerekítettek. A karéjok száma: 5–6 (7). Az öblök széles szájúak. A levél csúcsa megnyúlt, válla szíves vagy a levélnyelbe összehúzódó. A hajtás piros színű, rügyei lekopaszodók, a rügypikkelyek széle molyhos. A termés fürtös, a kocsány hossza 10–25 (32) mm, 2–3 makkal. A Kitaibel herbárium XXXVII. fasciculusában 14. szám alatt, a budai erdőben gyűjtötte Kitaibel.

4.1 f. *hungarica*. Descr. princeps ap. Kitaibel in Kanitz 1863 p. 49:

Primo intuitu Q. pedunculatae similis, quacum utique foliorum magnitudine et forma convenit: sed diversa foliis longius petiolatis; fructibus breviter pedunculatis. Legi ni fallor in silva budensi. = Első tekintetre a Q. pedunculata-ra hasonlít, mellyel levelei nagyságát és alakját tekintve mindenestre megegyezik, de eltér hosszabb nyelű levelei és rövid kocsányú makkjai által. *Hab.* Budai hegyek (Kitaibel eredeti példánya), Borbás szerint a Disznófőnél és Normafánál; Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas dv., Dél-Zala, Külső-Somogy, Zselic.

4.2 f. *macroloba* (Borb. 1884 p. var. Q. sessilifl.) Mátyás comb. nova.

Diagnosis: Folia magna, lobis paucis (2–4–5) evolutis et sinibus latis hinc-inde ad lobulationem vergentibus. Basis subcordata vel inaequalis (pars una cordata, pars altera in petiolum decurrens). Apex hinc-inde elongatus. Pedunculus 20 mm longus, petiolo brevior. Exemplar originale Borbásii: Rőtfa (Com. Vas) olim Hungaria nunc Burgenland (Austria). Neotypus vide in T. VIII. 67. Descriptio princeps in Erd. Lap. 1884 p. 155.: „Egy példányomnak a levelei melyeket tavaly (1883) Rőtfa (Redschlag) Vas megye és Alsó-Ausztria határán a Gyöngyös folyó forrásától nem messze gyűjtöttem, igen mélyen szárnyas hasábúak (folia profunde pinnata), tehát a levél metszetei is megnyúltak, némelyike itt-ott öblösödni kezd (lacinae sublobatae), az alja vagy gyengén szíves vagy ferde, az egyik fele szíves, a másik nyélbe keskenyedő. A levél nagysága csaknem akkora, mint a Q. conferta-é (magyartölgy), a levél metszete egy-egy oldalon kevés (2–4, ritkán 5), úgyhogy az öblök tágasak maradnak. Sok levélen jellemző a levél felső vége is, mely egyközes széllel emelkedik ki jó hosszúan a levél metszetei közül és csak a csúcsán öblös. Kocsánja 2 cm hosszú, a levél nyelénél rövidebb (var. *macroloba* Borb.). Nő Zágráb erdeiben is. Borbás eredeti példánya nem található meg. A neotypus a leírás alapján rekonstruálva. *Hab.* Zemlén h., Zselic.

Quercus polycarpa Schur. Erdélyi kocsánytalan tölgy.

Descr. princeps ap. Schur (1799—1878) in Verh. Siebenb. Ver. Nat. (1851) 170 et in Oest. Bot. Wochenbl. 1857 VII. No. 3. p 18:

„*Q. axillaris* n. sp. = *Q. polycarpa*”. = *Quercus polycarpa* Schur in sero No. 2540. *Q. foliis ambitu obovatis*, vel in statu juniore oblongis, basi angustatis plerumque recte truncatis vel in petiolem semi in conspicue productis, sinuatis, subermarginato lobatis, margine revolutis subtus incano-pubesculis, nervis pilosis, siccatione olivaceis nervis purpureo-fuscis, et subcoriaceis, 3 poll. longis, 2 poll. latis, petiolo quinduplo longioribus. *Floribus femineis versus apicem ramorum in axillis foliorum alternorum* apice in pedunculi communi vix conspicui conglomeratis. Balanis numerosis subglobosis basi contractis apice impressis et tomentosis, cupula sua vix sesqui longioribus. Cupula tomentosa in margine oris villosa balanis saepe includent.

Ein schöner grosser Baum mit weit ausgebreiteten Aesten und lebhaft grünem Laube-die schönste unserer siebenbürgischen Eichen. — Die Früchte Ende August noch vollkommen reif. Im Walde bei Kastenholz auf den Hunnengraben.

A Sertum fl. Trans.-ban 2540 sz. alatt mint *Q. polycarpa* felsorolva. Leveleinek kerülete visszás tojásdad, vagy fiatalon hosszúkás. A váll elkeskenyedő, többnyire egyenesen elcsapott vagy enyhén a nyélbe keskenyedő. A levelek öblösek, enyhén kicsípetten karéjosak, szélük visszahajlott, a fonákjuk szürkésen molyhos, az erek szőrösek. A levelek olajzöldek, kissé bőrszerűek, az erek bibor-barnák. A levelek hossza 8 cm, szélessége 5 cm. A hossz a levélnyelet ötszörösen meghaladó (ebből következtetve a nyél tehát kb. 1,6 cm). A nővirágok a hajtások csúcsa felé a váltakozó levelek hónaljában alig szembetűnő közös kocsány csúcsán tömörülnek. A makkok számosak, közel gömb alakúak, az alapjuknál összehúzottak, a csúcsukon benyomottak, molyhosak és a kupacsuknál alig 1 1/2-szer hosszabbak. A kupacs molyhos, a perem széle pillás, a makkot gyakran teljesen átöleli. Szép, magas fa, szélesen szétterjeszkedő ágakkal és élénk zöld lombozattal, a legszebb az erdélyi tölgyek között. A termések augusztus végén értek. A hermányi (Kastenholz) erdőben a „Hun síroknál”.

A *Q. axillaris* példányát Schur Erdélyben Szent Erzsébet (Hammersdorf, Szeben m.) község környékén gyűjtötte. Schwarz (1936) T. VIII. f. 3 „Original der *Q. axillaris*” megjegyzéssel közli egy jellegzetes levél képét. (Tab. IX, 69.)

Diagnosis ap. Schwarz (1936) p. 72:

Q. polycarpa Schur, Verh. Siebenb. Ver. Nat. (1851) 170. Arbor saepe elata coma magna subsphaerica cortice rimoso rariusve frutex arbuscula; ramuli glaberrimi, brunneo-virides, lenticellis sat magnis ellipticis crebre obsiti; gemmae sat magnae, 1—1,8 cm longae anguste ovatae sensim acuminatae obtusae squamis glaberrimis nitidis aut puberulis dense appressis obsitae; stipulae lineares traminae tomentellae et hirsuto-ciliatae cito cadivae; folia mediocria in ramis sat distantim inserta non conferta; petiolus gracilis supra ± canaliculatus, 1,4—3,0 cm longus, juvenilis paulum pilosus cito glaberrimus; lamina 7—11 (—16) cm longa, 5—7 cm lata, crassa, coriacea, supra nitidissima, subtus pallidior, circuitu obovata vel late lanceolata, basi cito angustata saepissime paulum emarginata fere cordata, utrumque sinibus levibus apertis 5—8 (—10) lobis rotundatis brevibus hinc inde latere reverso iterum levissime lobulatis regulariter et leviter sinuato-lobata, juvenilis pilis fasciculato-floccosis minutis dense puberula et ad costas pilis fulvidis simplicibus sericeopilosa, cito glabriuscula usque glaberrima; costae laterales 7—11 strictae parallelae angulo acuto 30—50° patentes, saepius nervis sinuatis perpaucis hinc inde obsoletis intermixtae, subtus valde prominentes reticulatione faciali costam medianam versus tenui et regulari marginem versus sat crassa et irregulari anastomosante eximie prominula coniunctae; amentorum ♂ rhachis pilis perpaucis simplicibus obsita; perigonium ♂ 5—7 partitum lobis lanceolatis obtusatis, extus pilosulis apice longe barbatis antheribus filamenta subaequantibus ovatis; fructus in axillis foliorum supremorum in pedunculo brevi 0,3—3,2 cm longo 2—6 (et plures) aggregati vel singulati; cupula crassa, hemisphaerica, squamis latis acutis dorso valde nodoso-gibbosis glabriusculis apice appendiciformi appressa puberulis obsita, ca. 1,5—2 cm Ø et 0,8—1,2 cm alta; glans ovata, 1,8—2,5 cm longa.

Gyakran magas fa, ritkábban cserjeszerű fácska, nagy, közel gömb alakú koronával, hasadozott kéreggel.

Hajtásai teljesen kopaszok, barnászöldek, eléggé nagy tojásdad lenticellákkal sűrűn beszórtak.

A rügyek eléggé nagyok, 1—1,8 cm hosszúak, keskeny-tojásdadok, fokozatosan kihegyesedők, tompahegyűek, teljesen kopasz, fényes vagy szőrös szorosan tapadó pikkelyekkel borítottak. A pályák vonalások, szárazok-pelyhesek és bozontosan pillásak, hamar lehullók.

A levelek közepes nagyságúak, az ágakon eléggé szórtan helyezkednek el, nem sűrűek. A levélnyél kecses, felül \pm barázdált 1,4—3,0 cm hosszú, kezdetben kissé szőrös, de csakhamar teljesen lekopaszkodik.

A lemez 7—11 (—16) cm hosszú, 5—7 cm széles, vastag, bőrszerű, színe erősen fényes, fonákja halványabb.

A levél kerülete visszas-tojásdad vagy széles-lándzsás, a váll hirtelen elkeskenyedő, többnyire kissé kicsipett, majdnem szív alakú. Mindkét oldalt 5—8 (—10) enyhe, nyitott öböllel, lekerekített rövid karéjokkal, amelyek itt-ott az alsó szegélyükön ismételten enyhén karéjkásak. A levéllemez szabályosan és enyhén-öblösen karéjos, fiatalon apró nyalábos-pelyhes szőröktől sűrűn szőrös és az erek mentén egyszerű barnás szőröktől selymesen szőrös, csakhamar részben vagy teljesen lekopaszkodik. Az oldalerek száma 7—11, szigorúan párhuzamosak, 30—35°-os szögben tárulnak széjjel, ritkán nagyon kevés és alig domináló öbölbevezető erekkel vegyülnek. A fonákon az oldalerek nagyon kiemelkednek és a középér felé vékony, szabályos felületi érhálózzal, a szélük felé pedig eléggé vastag és szabálytalanul beszájradó nagyon kiemelkedő érhálózzal vannak összekötve. A hím füzérek tengelyén nagyon gyér egyszerű szörzet van. A hímvirág leple 5—7 osztatú, karéjai lándzsásak, letompítottak, kívül kissé szőrösök, csúcsukon hosszú szakállas szőrök. A portokok tojásdadok, a porzósálakkal közel egyenlő hosszúak. A termések a legfelső levelek hónaljában rövid 0,3—3,2 cm hosszú kocsányon, 2—6 (és több) halmozódnak vagy pedig magánosak. A kupacs vastag, félgömb alakú, a pikkelyek szélesek, hegyesek, hátukon erősen csomósak, púposak, közel kopaszok, függelékyszerű odanyomott csúcsuk szőrös. A kupacs kb. 1,5—2 cm átmérőjű és 0,8—1,2 cm magas. A makk tojásdad 1,8—2,5 cm hosszú.

Camus (1938—39) a *Q. polycarpa*-t tévesen a molyhos tölgyhöz sorolja.

II kötet p. 275 a következőkben jellemzi: „rameaux peu poilus, feuilles finement poilues en dessous, a lobes arrondis, courts ou un peu profonds; gland rapprochés, courts, peu exserts, petits, assez tomenteux. Europe centrale, Transsylvanie; Balcanes d'apr. Schwarz. = A hajtások kissé szőrösök, a levelek fonákja finoman szőrös, a karéjok lekerekítettek, rövidek vagy kissé mélyebbek; a makkok halmozottak, rövidek a kupacsból alig kinyúlók, kicsinyek, elég molyhosak. Közép-Európában, Erdélyben és a Balkánon, Schwarz szerint.

A jellemzés zavaros, részben hibás, csak a karéjok alakjára vonatkozólag egyértelmű.

Iconográfiája (Pl. 131. f. 7.) azonban igen jellegzetes „var. *polycarpa* (Schur) — D'après un échantillon provenant de Transilvanie orientale, récolté et déterminé par Schur”, azaz Kelet-Erdélyből származó példány, amelyet Schur gyűjtött és határozott meg.

A levél körvonala elliptikus, kissé enyhén visszas-tojásdad és transitusnak tekinthető, a *sf. polycarpa* és *sf. Wagneriana* között. Az ábrán a makkok ténylegesen alig kinyúlók, de nem tudható, hogy a mintát mikor gyűjtötték és a makkok még fejletlenek lehettek. Schwarz maga is megemlíti, hogy egyes szerzők a fejletlen makkokból következtetve, hibás adatokat közölnek. Mivel a kupacs magassága 0,8—1,2 cm, a makk hossza pedig 1,8—2,5 cm, a makk 1,0—1,3 cm hosszban kiállhat.

Schwarz (1936) és *Soó* (1970) a *Q. polycarpa* synonymjaként sorolják fel a *Q. condensata* (*Q. conglomerata*) Schur alakot. Ennek eredeti leírása (Oest. Bot. Wochenbl. 1857 p. 18):

Quercus condensata Schur, n. sp. = *Quercus conglomerata* Schur. (non Pers.) olim Sertum p. 67 n. 1539. *Q. foliis ambitu oblongis-vel ellipticis basi latis inaequalibus breviter subrotundo-lobatis, subtus scabriusculis in nervis praecipue in axillis eorum barbularis. — Floribus femineis apice ramorum opposito-spicatis, in pedunculo communi brevissimo 4—6—8 subopposite sessilibus. Balanis maturalis? — In Eichwaldungen hin und wieder einzeln, von der Größe einer *Q. sessilis* z. B. im Walde bei Baumgarten und Hermannstädter Branisch. Juni mit halbreifen Früchten gesammelt.*

Azonos a Sertum fl. Trans. (1853) 67. oldalán 1539 sz. alatt leírt *Q. conglomerata*-val. A levelek

hosszúkásak vagy elliptikusak, a válluknál szélesek, egyenetlenek, röviden, közel kerekdeden-karéjosak. Fonákjukon kissé érdesek, az ereken különösen az érzugokban szakállasak.

A nővirágok az ágak csúcsán átellenesen fürtösek, közös nagyon rövid kocsányon 4—6—8-asával majdnem szemközt ülők. Az érett makkot nem látta. Tölgyerdőkben itt-ott elszórtan, a kocsánytalan tölgyhöz hasonló nagyságú, pl. a bongárdi (Baumgarten-Szeben vm, nagyszzebeni járás Erdélyben) és a nagyszzebeni „Branisch” erdőkben. Júniusban fejletlen terméssel gyűjtötte.

Ebben a leírásban Schur kiemeli az érzugok szakállas szőrzetét és a nővirágok jellegzetesen (—8) nagy halmozódását. A leírás jól kiegészíti az előbbi descriptiót és diagnoszt.

Schwarz (1936) p. 72. azonosnak veszi De Candolle Q. Robur ssp. sessiliflora η bullata (1864, XVI. 2 p. 8) leírását:

„... *bullata* ramis junioribus foliisque glabris, foliis saepius amplis nec profunde lobatis, squamis inferioribus et mediis cupulae dorso valde convexis. Habitat in Asia minore prope Trapezum. Q. mannifera var. Kotschy! revis. n. 36 (inh. Boiss). Q. pseudotscharukensis Kotschy! ib. n. 38. An Q. mannifera Lindl. in bot. reg. 1840 app. n. 72, cujus flores et fr. ignoti et ubi folia „subtus pubescentia”? In presenti folia evoluta ampla, omnino Roboris sessiliflorae communis, ad nervum subtus interdum remote pilosula, saepius undique glaberrima. Squamae magis dorso inflatae quam in plerisque, sed in hoc caractere variant specimina omnium fere varietatum Roboris. In altero specimine sub n. 36 ad communem relato folia glabra et squamae subconvexae. (v. s.)”

A fiatalabb hajtások és a levelek kopaszok. A levelek gyakran dúsak és nem mélyen karéjosak. A kupacs pikkelyei közül az alsók és középsők háta erősen domború. Kisázsiaiában honos, Trapezum közelében. A Q. mannifera virágai és termései ismeretlenek és levelei „fonákjukon szőrösek”. A tanulmányozott példányon a kifejlett levelek dúsak, mindenben a Q. sessiliflorával közösek. Az érmentén a fonákon helyenként ritkásan szőrös, de gyakrabban mindkét felől kopasz. A pikkelyek a hátoldalon inkább domborúak, mint a legtöbb fajnál, de ebben a jellegben a Q. Robur (DC. értelmezésében!) szinte valamennyi változatának a példányain változóak. Egy másik példányon — mely 36 sz. alatt van közölve (Kotschynál) — a levelek kopaszok és a kupacspikkelyek kissé domborúak.

De Candolle-nak is feltűnt a levelek enyhe karéjosottsága és a kupacspikkelyek domborodása, valamint a levél kopaszodása is. Ezek valóban a Q. polycarpa jellegek.

A. et G. Synopsisa (1911. IV. p. 518.) a halmozott, sűrűn álló, fürtös terméseket kiemeli és ilyen alakokként az alábbi taxonokat sorolja fel:

β glomerata Willk. 1861; ϵ glomerata Lam. 1783; conglomerata Pers 1807; polycarpa Schur (1853) 1866; axillaris Schur 1857; Q. sessilifl. f. polycarpa Gürke 1897. Leírása egyébként Schurtól van átvéve, fajalatti egységeket nem közöl.

Schwarz (1936) formákat nem állít fel, csak megemlíti, hogy „im Westen durch Hybridensäume in des von Q. petraea und Q. Dalechampii... verstreicht” — azaz nyugat felé a Q. petraea és Q. Dalechampii-be olvad.

A román szerzők (Georgescu—Dihoru—Ciobanu) a Növénytár (1963) és az ELTE gyűjteményének revíziója alkalmával (1965) megemlítik, hogy a fajt a jelenlegi országterületen Budai találta meg Bábonyan, „cu o denumire intrată în sinonime” = olyan elnevezéssel látta el, mely azóta a synonymok közé került. Ez célzás a Heuffel-féle Q. Welandii-ra, anélkül, hogy annak nevét megemlítenék. Ezt az alakot Heuffel már 1850-ben publikálta, s így tulajdonkép Schurt (1851) megelőzte.

A román szerzők a magyarországi Q. polycarpa példányokat „var. typica” Beldie, f. polycarpa, f. sublobata (Kit.) Georg. et Mor., var. glabra Beldie, f. acuta Georg. et Cretz., f. sublobata (A. et G.) Georg. et Mor. alakokként sorolják fel, és ezzel a román tölgymonográfia (Monogr. Stejarilor 1948) rendszerét követik, mely később a Flora RPR 1952 p. 235., 636.) két változatában Beldie nyomán az alábbiak szerint különül el:

1. var. *typica* Beldie: Folia matura subtus brevissime stellato pubescentia, secundum nervos pilis simplicibus rufescentibus, in axilla nervorum barbulate (vö. DC. 1864 bullata alakjával!). = A kifejlett levelek alul igen rövid csillagszőrzetűek (helyesen nyálábos szőrzetűek), az erek hónaljában szakállas szőrzet.

2. var. *glabra* Beldie: Folia matura etiam subtus perfecte glabra (vö. f. *glabra* Soónál!). = A kifejlett levelek a fonákjukon is teljesen kopaszak.

Soó (1970) az alábbi formákat írja le:

1. f. *polycarpa* a kifejlett levelek fonáka csillagszőrös, az erek hónaljában egyszerű szőrökkel.
2. f. *glabra* a kifejlett levelek fonáka kopasz.
3. f. *acuta* a levélkaréjok hegyesek.
4. f. *sublobata* a levelek alig karéjosak, inkább kerti.

A különféle diagnosisok (jellemzések) eltérőek, de egymással összevonva, a faj jellegzeteségeit jól jellemzik. A *Q. polycarpa* levelei kevésbé visszás-tojásdadok, mint a *Q. petraea*-é. A levelek általában kisebbek, inkább elliptikusak, sokkal durvább alkatúak, sőt kisebb változékonyságúak is. Élesebb karakterisztikus alakok kialakulása csak az elegyben élő egyéb tölgyfajok introgressiója révén jöhet létre. Így részben a karéjzottság hegyesebb, a lemez megnyúltabbá válik, mélyebben karéjosodik. Mindez egyrészt a *Q. petraea* másrészt a *Q. Dalechampii* felé való átmenet jellegzetessége. Nálunk, hol a faj areája szélső határán van, ezek az átmeneti alakok felismerését megnehezítik, főleg, ha az indumentológiai karakterek is feloldódnak.

Schwarz nyugat-európai vonatkozásban megállapítja, hogy a *Q. petraea* fő elterjedési területén a *polycarpa* nem fordul elő. Nálunk is csak elkésve figyeltünk fel ennek a fajnak az előfordulására, bár Schur Erdélyben már 1851-ben leírta. Mind Simonkai, mind mások azonban egyszerűen a kocsánytalan tölgy egyik alakjának tartották, a *Q. sessiliflorával* egynek vették.

Kupacspikkelyei azonban a *Q. petraea*-tól különböznek, hiszen legalább az alsó pikkelyek púposak. A jellegzetes levélalak és a kupacspikkelyek durvább megjelenése tehát elárulja a faj hazánk területére való kétségtelen behatolását.

Bár a szerzők a levél lekopaszodását is jellegzetesnek tartják és a *Q. petraea* fonákszőrzetének fennmaradásával szembe állítják, mégis ez csak a szélsőséges „*glabra*” alakra vonatkozatható.

A szőrzetet alkotó nyálábos szőrök igen aprók a *Q. petraea*-nál és valamivel hosszabbak a *polycarpa*-nál. A legjellemzőbbnek tartott rozsdavörös színű érmenti és érzugszőrzet azonban — valószínűleg a *Q. petraea* introgressiója miatt — nálunk nem feltétlen jellemző, bár ilyen példányokat is tanulmányoztam. Schwarz szerint az eltérés a virágtakarókban is mutatkozik, a portokok is nagyobbak, mint a *petraea*-nál, ezek azonban csak mikroszkópi vizsgálattal eldönthető jelek. A gyakorlat számára sokkal jellegzetesebb eltérés a termések halmozódása, a sokmakkúság („*polycarpa*”), mely a *Dalechampii*-nél mérsékeltebb. A fajnak jellegzetessége a terméskocsány megnyúlásra való hajlamosság, mely leginkább a var. *Welandii*-nél ütközik ki. A fürtös termés és a gyenge tagozódott-ságú levél, lekerekített csökkent karéjú levélcúccsal kombinálva határozott jellegzetesség.

Általában a levélalak sokkal ősibb megjelenésű — mint azt Schwarz is megállapítja —, az interkaláris erek korlátozott fellépése és az area nyugatpontusi súlypontja feltétlen elkülöníti a közép- és nyugat-európai kocsánytalan tölgyektől.

Az areája természetesen nem különül élesen el és nyugat felé felolvad a *Q. petraea*-ban. Ezen a hibridszegélyen (*Hybridsaum*) tehát felismerése is kétségtelenül nehezebb és több kételyre ad lehetőséget, mint délkelet-európai termőhelyein így pl. Bulgáriában és Romániában. Ezért is az említett országok tölgykutatói már hamarabb felfigyeltek erre a fajra. Mindkét helyen a kocsány-

talán tölgyek fontos képviselője és átmenet pontusi-kisázsiai fajok felé. Schwarz szerint épp ezek az átmeneti alakok és más kocsánytalan tölgyek felé való közeledés bizonyítják a faj önálló létét, a faj levélasztásának szükségszerűségét. Sem *Simonkai*, sem később *Jávorka* azonban a fajok túlzottan vélt differenciálásának nem voltak hívei, így a Magyar Flórában (1925) is csak „feltűnőbb alak”-ként mint *glomerata* Lam (= *Welandii* Heuff., *spicata* Kit., *condensata* Schur), csomóban vagy fűrtösen álló, rövid (1—2 cm) ± pelyhes kocsányú alakként említi meg. A *glabrata* Schur „alul egészen kopasz levelekkel” azonban szórványos előfordulásával is megemlést érdemelt.

A *Q. polycarpa*-t egyébként számos balkáni szerző is félreismerete és a *Q. sessiliflorához* sorolta. Nálunk is aránylag későn különítettük el. *Soó* eleinte ssp-ként, majd később fajként való elismerése mellett foglalt állást, s ennek dacára *Borhidi*, sőt 1968-ban megjelent *Soóval* közösen megírt Növényhatározóban *Kárpáti* (p. 652) ssp-ként közli, bár megemlíti, hogy „A három alfajt (*petraea*, *Dalechampii*, *polycarpa*) általában külön fajoknak tekintik, de elválasztásuk gyakran igen nehéz”. Mindenesetre az 1964-ben Cambridge-ben megjelent *Flora Europaea I.* kötetében (p. 63) a faj 11. sz. alatt elismeri és az alábbiak szerint ismerteti (szerző: O. Schwarz):

„11. *Q. polycarpa* Schur, Verh. Siebenb. Ver. Naturw. 1851 : 170. Small deciduous tree; twigs, buds and mature leaves glabrous. Leaves 6—10 cm, somewhat coriaceous, elliptical, sinuate, with 7—10 pairs of equal, shallow obtuse lobes; a few intercalary veins sometimes present near the base; petiole 15—35 mm. Scales of involucre broadly ovate, acute, strongly tuberculate, puberulent, brownish. S. E. Europe, extending westwards to S. E. Hungary, Bu Gr Hu Ju Rm Tu.” = Kis termű lombhullató fa; hajtásai, rügyei és kifejlett levelei kopaszok. A levelek 6—10 cm (hosszúak), kissé bőresek, elliptikusak, öblösek, 7—10 pár egyenlő enyhén tompa karéjjal. Néhány interkaláris ér a váll közelében látható. A levélnyel 15—35 mm hosszú. A kupacs pikkelyei szélesen tojásdadok, hegyesek, erősen púposak, pelyhesek, barnás színűek. Délkelet-Európában, nyugat felé Délkelet-Magyarorszáig elterjedt. Bulgáriában, Görögországban, Magyarországon, Jugoszláviában, Romániában, Törökországban.

A faj magyarországi elterjedése esetleg a Wagner-féle aradi előfordulás Schwarz által ismert adatának értelmezéséből fakad. Mindenesetre Schwarz az utóbbi években megállapított és egészen Sopronig érő — sőt valószínűleg a szomszédos Burgenland területére is kiterjedő — előfordulást nem ismerhette.

Schwarz megemlíti, hogy a faj elnevezésénél a nomenklaturai tyrust kellett figyelembe venni. Kétségtelen azonban, hogy ez a rendszertani típusal nem egyezik. Ugyanis Schwarz szerint Schur eredeti növénye (holotypusa) egy olyan alak, mely csak az alsó és középső kupacspikkelyein van erősen megvastagodva, mely tehát némileg a *Q. petraea* befolyása alatt áll. Schwarz véleménye szerint ugyanis a faj már Erdélyben is a jellegkombinációk feloldási területén fekszik. Kétségtelen, hogy a faj areájának központja délkeletre a Balkánra esik, melyet Bulgáriából kapott példányokon magam is megállapítottam. A Strandzsából származó példányok kupacspikkelyei, melyeket Csankó Garilov burgaszi tölgykutatótól kaptam, kétségtelenül durvábbak. De mivel a Schur-féle eredeti példányokon egyébként minden jellegzetes tulajdonság előfordul, a Schur-féle nevet a prioritás jogán — mint legrégebbit — el kell fogadnunk.

Ami a faj *magyar nevé*t illeti, a magam részéről az „erdélyi kocsánytalan tölgy” nevet, melyet a Nyárády által szerkesztett *Flora R.P.R. I.* kötet (1952) 235. oldalán találunk meg, elfogadtam, annál is inkább, mert azt Beldie — a tölgyrész szerkesztője is — helyesnek találta. Újabban Majer Antal (Magyarország erdőjárásai 1968. p. 150.) „sokmakkú tölgy”-nek nevezi, melynek helyessége vitatható, hiszen a *Q. Dalechampii*-nak, sőt a *Q. petraea*-nak a makkjai is többször állnak.

„A tölgyek” (1967) c. mű dendrológiai részében (p. 67.) szintén erdélyi kocsánytalan tölgy néven szerepel. A prioritás betartására ilyen szempontból is szükség lenne.

A faj infraspecifikus beosztására vonatkozólag Schwarz azon a nézeten van, hogy a különbségek nehezen definiálhatók és arra neveket alapítani alig lehet. Szerinte ezek a nevek mindig csak egyedet jelölhetnek. Véleményem az, hogy a holotypusok mindig csak egy egyedhez kötöttek, s így ha annak a Schur-féle példánnyal szemben karakterisztikus eltérése van, úgy túlzott részletezéstől eltekintve elkülönítése indokolt, különösen, ha a jelleg a példányok többségén megjelenik. Maga Schwarz a fajt még nem ismerte eléggé, a herbáriumi példányok ehhez nem voltak elegendők. Kiterjedtebb hazai gyűjtésünk néhány eddig már leírt alak, több új alak leírását tették indokolttá.

Schwarz említett felfogása alapján formákat ennél a fajnál nem is sorol fel, holott más fajoknál elég erős bontást alkalmaz. A fajjal foglalkozó román szerzők (Beldie, Georgescu, Morariu, Dihoru, Ciobanu) azonban már több taxont leírtak, melyeket Soó elismer és Synopsisában felsorol. Ezek hazai előfordulását Georgescu és társai a Növénytár és az ELTE herbáriumainak revíziójánál már részben megállapították.

Klasszikus szerzőink Heuffel nyomán a var. *Welandii*-t elismerték. Ilyenek a Bükk hegységből származó és Bábonyban begyűjtött Budai által meghatározott példányok, melyeknek megnevezését Georgescuék synonymként kezelték és más taxonokhoz sorolták. Maga Beldie a román Flora tölgyfejezetének szerzője, sőt Soó is a Heuffel-féle taxont synonymnak tartja. Ez szerintem csak „sensu lato” értelmezhető.

A fajt saját rendszeremben a termések alapján két változatra bontottam (1. var. *polycarpa* ülő termésekkel, 2. var. *Welandii* kocsányos [fürtös] termésekkel). A rendszert a hazai gyűjtési anyag tanulmányozása alapján több formával és subformával bővítettem. A faj alatti egységek rendszere:

- | | |
|------------------------------|---------------------------|
| 1. var. <i>polycarpa</i> , | 2. var. <i>Welandii</i> , |
| 1.1 f. <i>polycarpa</i> , | 2.1 f. <i>Welandii</i> , |
| 1.11 sf. <i>polycarpa</i> , | 2.2 f. <i>crassa</i> . |
| 1.12 sf. <i>Wagneriana</i> , | |
| 1.13 sf. <i>latilobata</i> , | |
| 1.14 sf. <i>pinnata</i> , | |
| 1.15 sf. <i>lanceolata</i> , | |
| 1.2 f. <i>acuta</i> , | |
| 1.3 f. <i>glabra</i> , | |
| 1.4 f. <i>sublobata</i> , | |

A faj országos elterjedése gyűjteményeink példányai alapján: Zempléni h., Cserehát, Bükk, Borsod, Tarna vidék, Mátra, Gödöllői dv., Börzsöny, Visegrád h., Pilis, Budai h., Vértes, Bakony, Keszthelyi h., Balaton vidék. Soproni h., Kőszegi h., Vas, Zala, Órség, Külső-Somogy, Mecsek, Tolnai dv. A faj ökológiai igényére vonatkozólag előfordulásaiból következtethetünk. Délnyugat-erdélyi elterjedésével (Belényes—Torda—Nagyszeben vonalig) a magyar tölgy és a cser előfordulásaival jórészt egyezik. Ez a balkáni eredetű faj tehát melegigényes, szárazságtűrő, de a talaj kémhatása és az alapkőzet szempontjából elég széles skálát tűr. Így pl. savanyú talajokon is fellelhető a Sátor-hegységben, a Soproni-hegységben, ugyanakkor dombvidéki — középhegységi előfordulása a tatárjuharos (száraz) tölgyesekben, bázikus talajokon való elterjedése is közismert.

Borhidi szerint melegkedvelő, kifejezetten szárazságtűrő faj, mely a bokorerdőkben, mészes melegkedvelő erdőkben fordul elő. A karsztbokorerdőkben csak III. osztályú (3—8 m magas) fáska, a virágoskőrises és sombokros tölgyesekben uralkodó faj. A savanyú alapkőzetű bokorerdőkben a molyhos tölgyet helyettesíti. Az acidofil xerotherm tölgyszálerdőkben uralkodó faj. Az alföldperemi kontinentális tölgyesekben a Q. *polycarpa* dominál, de a cseres-tölgyesekben csak szórványosan fordul elő, kivéve az észak-keleti részeket (pl. Sátor-hegység), ahol a cser hiányzik.

Hátározókulcs (clavis) a faj alatti egységek meghatározásához:

- 1a A termés csoportos, ülő (var. polycarpa) 2
 b A termés fürtös (kocsányos) var. *Welandii* 6
 2a A levél visszás-tojásdad, széles vagy hosszúkás tojásdad lándzsás kerületű, enyhe vagy fejlettebb *lekerekített karéjú* 3
 b A levél visszás-tojásdad kerületű, karéjai kihegyezettek f. *acuta*
 3a A levél visszás-tojásdad, enyhe kissé csorba karéjokkal, a váll felé összeszűkül (befűződik) sf. *polycarpa*
 b A levél tojásdad, karéjai épek, lekerekítettek, a váll ék alakú vagy lekerekített kevésbé szűkülő sf. *Wagneriana*
 4a A levél széles v. hosszúkás tojásdad, szabálytalan közel vízszintes, kissé kicsípett, megnyúlt, szélesen fejlett karéjokkal sf. *latiloba*
 b A levél hosszúkás tojásdad vagy visszás-tojásdad enyhén szárnyas, előreálló karéjokkal sf. *pinnata*
 5a A levél tojásdad *lándzsás*, enyhe előreálló karéjokkal, megnyúlt levélcsúccsal sf. *lanceolata*
 b A levél körvonala előbbihez hasonló, de a karéjok részben vagy teljesen visszafejlődnek, a levél szegélye hullámos sf. *sublobata*
 6a A fürtös kocsány kecses, a levelek vékonyak és kisebbek f. *Welandii*
 b A levelek bőrosek, nagyok, a kocsány vaskos f. *crassa*.

1. var. *polycarpa*. Fructus aggregati sessiles. = A termés csoportos (halmazott), ülő.

1.1 f. *polycarpa*.

Folia obovata sive ovato-oblonga. Subtus foliorum maturorum stellato-pubescens, in axillis nervorum pili barbupati. = A levél visszás-tojásdad vagy tojásdad hosszúkás. A kifejlett levelek fonákja csillagszőrös, az erek hónaljában szakállas szőrök.

1.11 sf. *polycarpa*.

Folia obovata, lobi 6—7 (8) levissimi, vel subpinnati, emarginati. Apex folii rotundatus, lobi apicem versus diminuti. Lamina basim versus attenuata. Orig. holotypus: Szent Erzsébet (Hammersdorf, Transsilvania), leg. Schur. Icon. T. IX, 68—74 = A levél visszás-tojásdad, a karéjok száma 6—7 (8); igen enyhék vagy kissé szárnyasak, kicsípettek. A levélcsúcs lekerekített, a karéjok a csúcs felé elaprózódnak. A lemez az alap felé összeszűkül.

Ap. Camus (1936) Pl. 131 „D” après un échantillon provenant de Transsilvanie orientale, recolté et déterminé par Schur” T. IX., 68. Ex Schwarz (1936) T. VIII. f. 3 „Original der Q. axillaris, Hammersdorf”. Ez a nálunk ritkábbnak tűnő alapalak. *Hab.* Zempléni h., Cserhát, Budai h., Bakony, Soproni h., Zselic.

1.12 sf. *Wagneriana* Mátyás s. f. nova.

Diagnosis: Folia ovata, lobi (6—7) aequales, rotundati, integerrimi. Basis laminae late truncata (subcuneata). = A levél tojásdad kerületű, a karéjok (6—7) egyenletesek, lekerekítettek, teljesen épek. Icon. T. IX. 75—76; Schwarz (1936) T. VIII. f. 4. Holotypus originalis: Arad, leg. Wagner (in Herb. Haussknecht Jena, Naturh. Mus. Wien). Ez nálunk gyakoribb alak. Wagner János (1870—1955) a holotypus gyűjtője. „Magyarország virágos növényei (1902)” c. mű szerzője és a Q. Simonkaiana Tölgyhibrid (Magy. Bot. Lap. [1914] XIII. 1—5 p. 53) auctora tiszteletére neveztem el. *Hab.* Zempléni h., Bükk, Mátra, Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas, Őrség, Külső-Somogy.

1.13 sf. *latilobata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia lata aut oblonga. Lobi (7—8—9) irregulares, fere horizontales (praecipue in-

feriores), basim et medium versus oblongiores, submarginati (trans. ad petraeam). = A levél széles vagy hosszúka tojásdad kerületű. Karéjai (7—8—9) szabálytalanok, közel vízszintesek (főleg az alsók), alul és a közép felé erősebben megnyúltak, kissé kicsipettek. Átmeneti alak a kocsánytalan tölgy felé. Icon. T. IX, 77—78; Georg.-Ciob. (1965) Tab. IV. f. 32. Holotypus: Szentbalázs (Zselic) HQH Nr. 7, leg. Gy. Dezső. *Hab.* Zempléni h., Bükk, Mátra, Kőszegi h., Őrség, Zselic.

1.14 sf. *pinnata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia ovata usque obovata. Lobi (5—7—8) pinnati (trans. ad Quercum Dalechampii). = A levél tojásdad egészen visszás tojásdadig. A karéjok (5—8) szárnyasak. Átmeneti alak a Q. Dalechampii-hoz. Icon. T. X, 79—81; Schwz (1936) T. VIII. f. 7.; Georg.-Ciob. (1965) T. IV. f. 35. Eléggé elterjedt. *Hab.* Cserehát, Bükk, Tarnavidék, Mátra, Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas, Őrség.

1.15 sf. *lanceolata* Mátyás sf. nova.

Diagnosis: Folia ovato-lanceolata, lobis 5. Lobi breves subexserti. Apex foliorum elongatus (trans. ad Quercum Dalechampii). = A levél tojásdad lándzsás 5 karéjú. A karéjok enyhék, kissé előreállók. A levél csúcsa megnyúlt. Holotypus: Finke (Keletbükk-Borsod), HQH Nr. 2209, leg. J. Malinák. Icon. T. X, 82—83. Aránylag ritkább, kifejezetten a Q. Dalechampii felé közeledő alak. *Hab.* Cserehát (Szendrő), Vas (Szeleste).

1.2 f. *acuta* Georg. et Cretz.

Descr. princeps in Mitt. der techn. Hochschule Bukarest XV (1944) 94. Lobi acutati. = A karéjok kihagyozottak. A szerzők szerint feltehetően átmeneti alak a Q. Dalechampii-hoz. Icon. T. X, 84—85; Georg.—Dih.—Ciob. (1963) T. I. f. 11 p. pte. *Hab.* Bakony, Visegrádi h., Soproni h., Kőszegi h.

1.3 f. *glabra* Beldie.

Descriptio princeps in Flora RPR Vol. I. p. 636: Folia matura etiam subtus perfecte glabra. = A kifejlett levelek a fonákjukon is teljesen kopaszak. Icon. T. X, 86. A szerző Erdélyből és Bánátról a következő lelőhelyeket sorolja fel: Intregáld (Nagyenyed vidéke), Világos, Kladova (Arad m.), Barcarozsnyó, Karánsebes. Eddig csak kevés helyen leltem fel. *Hab.* Bükk, Mátra, Soproni h.

1.4 f. *sublobata* Georg. et Mor.

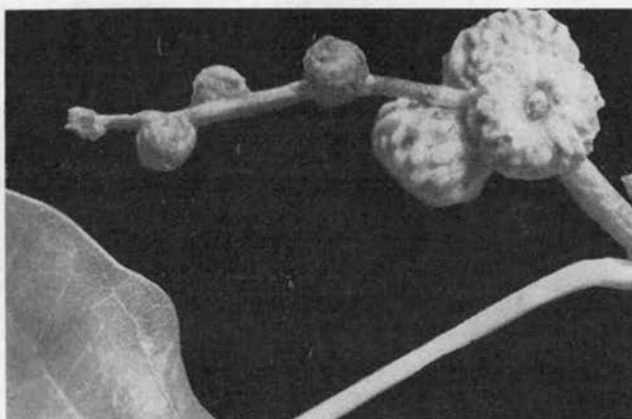
Descr. princeps in Rev. Pad. (1942) 7—8 p. 303. A szerzők az ELTE herbáriumának revíziójában (1965) p. 238 a Q. sublobata Kit. (in Schultes Oest. Fl. ed 2. (1814) I. 619 és A. et G. Syn. IV (1911) 516 synonymokkal azonosítják és diagnosisát közlik: Folia obovata lanceolata, elliptico-lanceolata vel elliptica, basi cordata vel emarginata, apicem versus longe ± acuminata, sinuata-lobata vel levissime sinuata usque integra: Mt. Bakony, Kőrishegy leg. Tuzson; Budapest, Margitsziget; Csengőhegy prope Istenmező leg. Lengyel. = A levelek visszás tojásdad-lándzsásak, tojásdad-lándzsásak vagy elliptikusak, a váll szíves vagy kicsipett, a csúcs felé hosszan ± kihegyezettek, öblösen karéjosak vagy igen enyhén öblösek, egészen épig. Icon. T. X, 87—88; l. c. Pl. IV fig. 32—33. Ezek az ábrák nem egyeznek a leírással. „Un interessant stejar de cultura” (1942) c. különnyomatban (p. 303) a fényképe a leírást fedi; Mon. Stej. (1948) Pl. II 31—32. A szerzők egy bukaresti park példány alapján írták le, de megjegyzik, hogy C. Koch Dendrologie II. 2 (1873) p. 31—32 szerint spontán is előfordul. Ezt a magyarországi előfordulások is tanúsítják. *Hab.* Mátra, Budai h., Bakony, Budapest, Zirc (cult).

2. var *Welandii* (Heuff. p. var. Q. Roboris 1850) Mátyás. Fructus pedunculati, racemosi. = A termés kocsányos, fürtös, lásd 4. ábra.

Heuffel Jánosnak (1800—1857), a magyarországi tölgyek kiváló kutatójának elnevezése *Weland resicai* erdőrendező (+ kb. 1865) tiszteletére. A taxon neve „Welandii” alakban is előfordul.

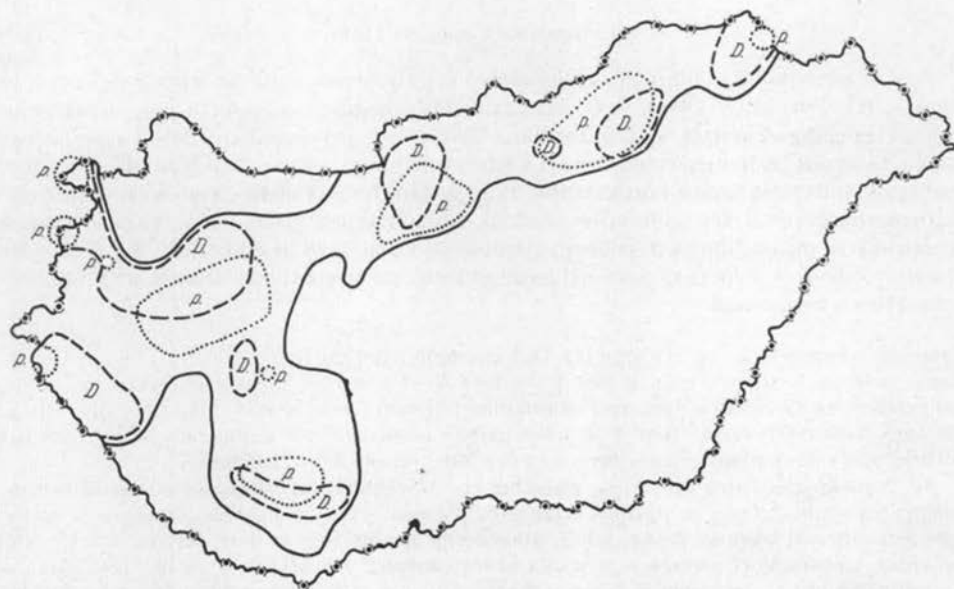
2.1 f. *Welandii*.

Lamina circuitu ovato-lanceolata, subsinuato-lobata. Lobi exserti, rotundati. Apex foliorum elongatus, lobus apicis evolutus. Basis subcordata, inaequalis vel subtruncata et in petiolum decurrens. Lobi inferiores fere horizontaliter patentes, superiores angulo acuto discedentes. Longitudo foliorum generaliter 60—65 mm, latitudo 45—50 mm. Longitudo petioli 18—20 mm. Fructus racemosus, glandibus 4—5 in pedunculo 25—30 mm longo. Ap. Borbás folia et nervi suffusci. Ap. Heuffel pedunculus pilosus. Exempl. classici ex Herb. Mus.



4. ábra. A *Q. polycarpa* var. *Welandii* fürtös termése.
Foto: Varga G.

Nat. Hung.: Bükk h., Kerepes, Budai h., Balaton-vidék. = A levél körvonala tojásdad lándzsás, enyhén öblösen karéjos. A karéjok előreállóak, lekerekítettek. A levél csúcsa megnyúlt, fejlett csúcskaréjjal, válla enyhén szíves, egyenetlen vagy kissé elcsapott és nyélbe keskenyedő. Az alsó karéjok közel vízszintesen szétterülők, feljebb hegyes szögben elágazók. A levél hossza átlag 60—65 mm, szélessége 40—50 mm. A levélnyel hossza 18—20 mm. A termés fürtös 25—30 mm hosszú kocsányon, 4—5 makkal. Borbás szerint a levél barnás színezetű és erezetű, a termés „csumas”. Heuffel szerint a kocsány szőrös. Icon. T. X, 89—90. Erdélyi klasszikus lelőhelyei: Kecsekő



5. ábra. A *Q. Dalechampii* és *Q. polycarpa* eddigi ismert előfordulásai a *Q. petraea* hazai areáján belül. Szerző eredeti rajza

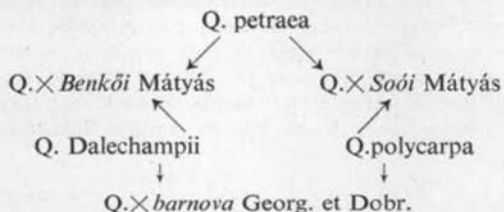
(Nagyenyed v.), Kicsora-Keszind (Arad m.), Csákykő *Hab.* Bükk, Mátra, Gödöllői dv., Budai h., Balaton-vidék, Kőszeg, Dél-Zala. Lelőhelyei szerint száraz, sziklás, köves termőhelyeken.

2.2 f. *crassa* Mátyás. f. nova.

Diagnosis: Folia magna (12×9/10) cm, late ovata, subpinnata, crassa, coriacea. Lobi (4—5) rotundati, sinus lati. Petiolus 20 mm longus, crassus (diam. 2—3 mm). Fructus racemosus, longitudo pedunculi 40 mm. Cupula (14×8 mm) haemisphaerica. Squamae cupulae gibbosae, ora villosa. Glandes (15×12 mm) ovatae, apicibus impressis et tomentosus. Holotypus: Szeleste (Vas), HQH Nr. 1599, leg. F. Kiss. = A levelek nagyok, széles tojásdadok, enyhén szárnyasak, vastagok, bőrések, 4—5 kerekded karéjjal. Az öblök nyitak. A levélnyel 20 mm hosszú, igen vastos. A termés fűrtös, kocsányhossz 40 mm, a kocsány vastos. A kupacs félgömb alakú. A kupacspikkelyek púposak, a kupacs pereme pillás. A makkok tojásdadok, csúcsuk benyomott és pillás. Ritka, csak a holotypus vasi lelőhelyéről ismert alak. Icon. T. XI, 91.

A KOCSÁNYTALAN TÖLGY FAJOK (SERIES SESSILIFLORAE)
EGYMÁS KÖZÖTTI HIBRIDJEI

A leírt három faj között a változatos alakok kombinációi miatt számtalan átmeneti alak fordul elő, melyeket három köztes alak típusba vonhatunk össze:



Az első interspecifikus hibridet a Dalechampii és polycarpa között, Georgescu és Dobrescu írták le (*Q. × barnova* 1966). A *Q. petraea* és Dalechampii, valamint a polycarpaközötti hibrideket eddig nem írták le. Gazdag hazai herbáriumi anyagunkban számos ilyen jellegű alakot találtunk. A természetben kutatás közben is feltűntek a három faj között elhelyezkedő, hol egyik, hol másik fajhoz közelebb álló, főleg az erős formaképzési zavarokkal terhelt példányok, melyeken a két szülőfaj levéalakjai mozaikszerűen váltakoznak, vagy jellegzetes közepalakok mellett mindkét szülőre visszaütő levéalakok is jelentkeznek. Ez a jelenség mind a *Q. Benkői*, mind a *Q. Soói*-nál megfigyelhető, de erre a román szerzők a *Q. barnova* leírásában is rámutatnak.

Quercus × barnova Georg. et Dobr. (*Q. Dalechampii* × *polycarpa*)

Descr. princeps in Studii si cerc. de biol. T. 18, 1966 Nr. 4 p. 301: ... notas intermedias inter parentes praebet. Ad *Quercum polycarpam* plurimorum foliorum forma accedit; foliis obovatis-oblonge obovatis, coriaceis, crassis, cum 5—8 lobis paribus rotundatis vel acutiusculis, sinuate-pinnate lobatis, pilis rufescentibus in axillis nervorum praeditis; petiolis 1,2—2 cm longis.

Ad *Quercum dalechampii* praecipue glandibus (1—2) sessilibus, vel subsessilibus, cupula haemisphaerica, parietibus crassis et squamis acuminatis. Gemmis ovatis, longis parum angustis, acutis; item nonnullorum foliorum ambitu ad *Q. dalechampii* accedit. Reg. et distr. Iasi, in silva Uricani, ad vicum Uricani, inter parentes. = A szülők közötti átmeneti jellegekkel. A legtöbb levél alakja a *Q. polycarpa*-hoz áll közelebb. A levelek visszás-tojásdadok, egészen hosszúkás visszás-tojásdadig, bőrések, vastagok, öblösen karéjosak, 5—8 egyenlő, lekerekített vagy kissé hegyesebb karéjjal. Az erek zugaiban barnás-vöröslő szőrszálakkal. A levélnyelek 1,2—2 cm hosszúak. A *Q. Dalechampii*-

hoz közelít különösen az ülő- vagy rövid kocsányú 1—2 makk, a félgömb alakú, vastag falú kupacs és a hegyes kupacspikkelyek. A rügyek tojásdadok, hosszúkásak, kissé vékonyak és hegyesek. A levelek kerülete számos esetben a *Q. Dalechampii*-hoz közelít. Moldovában, Iași (Jászvásár) vidékén, az Uricani község mellett levő erdőben a két szülőfaj között fordul elő. Erdős sztyepp-terület 150 m tszfm, 500 mm évi csapadékkal, száraz, meleg nyár és hideg tél jellemző. A talaj mély degradált csernozjom. A kocsánytalan tölgy itt északi kitettségu lejtős oldalakon tenyészik, kissé üdőbb talajon és környezetben, barnászörösbe közeledő talajon. Icon. T. XI, 92—93, l. c. p. 300. Hazai előfordulásai — *Hab.* Zempléni h., Bükk, Mátra, Pilis, Vasi dv., Dél-Zala, Soproni h., Kőszegi h.

A hazai hibridek, melyeket idetartozónak vélek, \pm eltérnek az inkább *Dalechampii* jellegű levelekkel ábrázolt „*Q. barnova*”-tól. Példányaink között a polycarpa jelleg is erősebben dominál, valamint a levelek „mozaik hibrid” jellege erősebb, a levélzet nem olyan egyöntetű, mint a *Q. barnova*-nál.

Quercus \times *Benkői* Mátyás (*Q. petraea* \times *Dalechampii*) hybr. nova.

Diagnosis: Forma heterophylla mediocris inter parentes, foliis variabilibus. Folia variabilia generaliter longa, ovato-oblonga, ovata vel obovata. Folia ad *petraeam* vergentia plerumque obovata, illa ad *Quercum Dalechampii* vergentia ovato-oblonga, altera autem formae mediocres, proprietates duarum formarum confundentes. Lobi hinc obtusi rotundati, inde leviter aut conspicue pinnati. Apex foliorum subrotundatus vel leviter acuminatus. Basis generaliter cuneata in foliis ad *Quercum Dalechampii* vergentibus fere horizontaliter truncata, saepe inaequalis, in petiolum decurrens. Petiolus longior (15) 20—30 (32) mm, canaliculatus, crassior. Gemmae minores ovatae, acuminatae. Dimensiones foliorum: longitudo 86—133 mm, latitudo 47—75 mm. Numerus loborum (5) 6—8 (9). Folia minora 4—5 lobata. Ramuli purpureo-rubescens. Facies laminae oleo-viridis, subtus pallide-virescens. Nervi laterales e nervo mediano flexione forti in arcu divergentes, et distantes, imi in angulo magno (saepe horizontaliter), superiores in angulo acuto discedentes. Lobi longissimi generaliter in parte inferiore folii (ad basim) aut in parte media inveniuntur. Lobi rotundati marginibus paribus intervallis distantibus ad formam Heuffelii vergunt. Inter hos lobos sinus angustati, ora illorum vix patentis, ceterum sinus generaliter profundi triangulati imo rotundati, oribus latis. Lobi integerrimi, hinc-inde subundulati. Fructus (2—3) aggregati sessiles in apice ramulorum, rarius petiolum brevissimum crassum habent. Cupula haemisphaerica (11) 13 mm lata, 8—10 mm alta. Squamae latae-ovatae-rhomboidae, valde gibbosae, sublanuginosae, atrofuscae appendice linguiformi flavofusca, pilis marginalibus tenuibus. In margine oris cupulae corona minima fusca ciliata appendicum elongatorum. Glans ovata in apice impressa. In honorem clarissimi Josephi Benkő (1740—1814) „primi viri docti botanicae Transsylvanici-Hungarici”-apud Gombocz-nominata a me. Hic vir clarus descripsit primus systemam Linneam lingua Hungarica. Opus maximum eius „Flora Transsylvanica” anno 1848 in collegio Nagyenyediensi flammis pervastatum est.

Holotypus in Herb. Querc. Hung.-Sopron Nr. 117, leg. Á. Molnár, det Mátyás.

A szülőfajok középalkaja igen heterophyll levélzettel, nagy formaképzési zavarokkal. A változatos levelek általában hosszúak, hosszúkás tojásdadok, tojásdadok vagy visszás-tojásdadok. A *petraea* jellegű levelek inkább visszás-tojásdadok, a *Dalechampii* alakúak hosszúkás tojásdadok, más levelek tipikus mindkét jelleget összeolvastó középalkok. A karéjok hol lekerekítettek, tompák, hol enyhén vagy erőteljesen szárnyasak. A levelek csúcsa enyhén lekanyarított vagy kissé kicsúcsosodó. Az l. váll általában ék alakú, a *Dalechampii* jellegű leveleknél közel vízszintesen elcsapott, gyakran részaránytalan, többnyire nyélbekenyedő. Az l. nyél aránylag hosszú (15)—20—30—(32), átlag 23 mm, barázdált és eléggé vastag, töve erősen megvastagodó. A rügyek tojásdadok, hegyesdők, kisebbek. A levelek mérete: hosszúság (86)—90—120—(133) mm, szélessége: (47)—50—70—(75) mm. A karéjok száma: (5) 6—8 (9). Az apróbb levelek 4—5 karéjúak. A hajtás bíborvörös. A levél felszíne sötétzöld, fonákja világoszöld. Az oldalak a középérből erős köríves hajlattal ágaznak ki, eléggé távolállók, az alsók nagy szögben (sokszor vízszintesen), a felsők hegyes szögben elágazók. A leghosszabb karéjok általában a levél alsó felében (a váll felé) vagy közepén vannak. A lekerekített párhuzamos oldalú karéjok a f. Heuffelii-re ütnek. Ezeknél az öböl szűk, szája csak

alig szétnyíló. Egyébként az öblök többnyire mélyek, háromszög alakúak, fenekük kikerekített, szájuk széles. A karéjok teljesen épek, itt-ott kissé gyűrötten hullámosak. A termések 2—3-asával ülnek a hajtás végén, itt-ott kis tömzsi kocsány nyoma kivehető. A kupacs (11) 13 mm széles, 8—10 mm magas, félgömb alakú. Pikkelyei széles-tojásdad-rombusz alakúak, erősen púposak, enyhén molyhóztak, sötétbarnák, nyelvük széles világos-okkerbarna, finom szegélyszőrrel. A kupacs peremén megnyúlt függelék barnás színű finoman pillás koszorúja látható. A makk tojásdad, csúcsa betüremlett. Benkő József (1740—1814) „az első erdélyi magyar botanikus” tiszteletére neveztem el, aki Linné rendszerét először írta le magyarul. Életműve, a „Flora transsilvanica” 1848-ban a nagyenyedi kollégium könyvtárában a tűzvészben megsemmisült.

Hab. A holotypus a Bakonyban Noszlop határában a 13/a erdőrésztben 350 m. tszfm., leg. Molnár Ákos 1966 VIII, 9; det. Mátyás. További előfordulásai: Zempléni h., Bükk, Mátra, Naszály, Börzsöny, Visegrádi h., Pilis, Bakony, Budai h., Gerecse, Soproni h., Kőszegi h., Vasi dv., Dél-Zala, Belső-Somogy, Mecsek, Kisalföld. A felsorolásból következtethetően szárazabb termőhelyeken. Icon. T. XII.

Quercus × **Soó**i Mátyás (*Q. petraea* × *polycarpa*) hybr. nova.

Diagnosis: Forma hybridogena quae e duobus speciebus potius ad *petraeam* vergit. Folia maiora illis *petraeae* similia, obovata vel late obovata, sinuato-lobata, lobis apicem versus diminutis. Longitudo laminae 78—97 mm, latitudo 53—72 mm. Petiolus 16—22 mm longus. Nrus loborum: (4)—5—(7). Folia minora elongato-elliptica, in apice lat rotundata, leviter lobata. Longitudo eorum 56—70 mm, latitudo 29—43 mm. Petiolus 13—18 mm. Folia subcoriacea, in facie oleo-viridia, subtus albido-viridia. Folia subtus pilis stellatis minimis (± quinque-ramosis) tecta. Ad nervos pili fasciculati, in axillis nervorum pili barbati suffusci. Basis inaequalis in petiolum decurrens, sive subcordata. Petiolus subcanaliculatus, longior et gracilis. Gemma ovata apice obtusa. Venae generaliter angulo 45 discentes, imi autem angulo maiore. Fructus sessiles (1—5) aggregati in apice ramorum. Cupulae diameter (9)—10—(13) mm, altitudo 7 (8) mm. Cupula formam subhaemisphaericam habet, os eius ciliatum, pars interior velutinosa. Squamae lato-ovatae, apices illarum oblongati rufescentes, in dorso gibbosí. In lateribus apicis pili albi ciliati tenuissimi. Dorsum squamae atrofussum, pilis tenuibus obtectum. Glandes oblongo-ovatae, apicibus truncatis impressis, leviter lanuginosis, partim ad basim anulo fusco instructae. Holotypus in Herb. Querc. Hung.-Sopron, Nr. 928. *Hab.* in montibus Soproniensibus „Köveshát” nominatis inter parentes, leg. V. Mátyás.

A két faj közül inkább a *petraea*-hoz közelebb álló hybrid. A *petraea* jellegű nagyobb levelek visszás tojásdadok, ill. széles visszás tojásdadok, öblösen karéjosak, a karéjok a csúcs felé csökkennek. A levél hossza (78)—88—(97) mm, szélessége (53)—60—(72) mm. A nyél (16)—19—(22) mm. A karéjok száma: (4)—5—(7). A kisebb levelek hosszúság elliptikusak, csúcsuk szélesen lekerekített, enyhén karéjosak. Lev. hossz: (56)—62—(70) mm, szélesség (29)—37—(43) mm. A levélnyel (13)—15—(18) mm. A levelek enyhén bőrösek, felül olajzöld, alul világosabb szürkészöld színűek. A levél fonákán apró egymást érő 5 ágú csillagszőrök, az erek mentén nyalábos szőrök, az érzőgokban barnás szakállas szőrök láthatók. A levélváll egyenetlen, nyélbe keskenyedő v. kissé enyhén szíves. A levélnyel enyhén barázdált, aránylag hosszú és kecses. A rügy tojásdad, tompa hegyű. A levélerek átlag 45°-ban elágazók, az alsók nagyobb szögben. A termés ülő (1—5-ösével) halmozásban a hajtások végén. A kupacs átm. (9)—10—(13) mm, magassága 7 (8) mm. A kupacs nyomott félgömb alakú, pereme finoman pillás, belseje bárnyoszőrű. A pikkelyek széles tojásdadok, megnyúlt hosszú hegyűek, bütykös hátúak. A csúcsnyúlvány oldalain finom fehér pillás szőrök, a pikkely háta sötétbarna, finom enyhe szőrrel. A makk hosszúság tojásdad alakú, csúcsa elcsapott, betüremlett. A makkok egy részén a köldöknél barna gyűrű van. A makk csúcsa finoman molyhospillás. *Hab.* A holotypus a Soproni hegység Köveshát gerincéről 460 m. tszfm., leg. Mátyás Vilmos. További előfordulásai: Zempléni h., Bükk, Mátra, Bakony, Soproni h., Kőszegi h., Vas. Az előbbinél ritkább. Icon. T. XIII.

Kutatásom eredményeit a 2. táblázatban felsorolt erdőgazdaságok gyakorlati szakembereinek támogatása tette lehetővé, akik 600 db-ból álló saját gyűjteményemet további 1000 példánnyal egészítették ki. Így kritikai feldolgozásom összesen 1600 kocsánytalan tölgy vizsgálá-

2. táblázat. A vizsgált saját herbáriumi anyag (HQH) eloszlása és annak gyűjtői

Erdőgazdaság	Gyűjtő neve	Péld.	Erdőgazdaság	Gyűjtő neve	Péld.
Duna-ártéri	Juharos L.	1		Csapody I.	3
	Frey J.	5		Pallay M.	3
	Farkas I.	4		Veszprémi G.	17
Tolna megyei	Deák I.	4		Horváth J.	5
	Udvardy S.	2		Kiss L.	11
Mecseki	Rajnai N.	5	Kisalföldi	Mátyás V.	343
	Szeri I.	3		id. Pagonyi Z.	20
	Mátyás V.	28		Bauer L.	4
Észak-somogyi	Török G.	25	Magasbakonyi	Szabó I.	8
	Szentgyörgyi M.	12		Mátyás V.	4
	Fürti Gy.	3		Nagy G.	2
Dél-somogyi	Ladiszlai J.	10		Molnár Á.	6
	Dezső Gy.	6		Kósa E.	27
	Torma J.	5		Szigeti V.	12
	Simon Gy.	2		Molnár I.	5
	Mihály L.	22		Rothweil Gy.	9
Észak-zalai	Mátyás V.	8		Mezei S.	7
	Mátyás V.	15		Erdészet	16
Dél-zalai	Benedek J.	27	Keszthelyi	Mátyás V.	30
	Varga L.	4		Kovács L.	10
Szombathelyi	Piroska J.	17	Magyar Néph.	Magyar J.	3
	Kolongya J.	8		Temesvári E.	13
	Kiss F.	18	Vértesi	Erdészet	2
	Bánó I.	2		Vörös Á.	8
	Farkas J.	3	Pilisi	Barasevich A.	6
	Barbalics I.	2		Mátyás V.	10
	Fritz L.	17		Balogh P.	4
	Pajor L.	49	Gödöllői	Szabó M.	23
	Schützenhoffer A.	52		Mátyás V.	27
	Karba J.	2	Börzsönyi	Szucsák F.	2
Ferenczi K.	9	Halmai B.		37	
Bencsics Z.	8	Moró F.		9	
Gerencsér J.	9	Cserháti	Homoki-Nagy I.	9	
Molnár P.	8		Janicsek D.	12	
Sümeghi J.	3		Huszár K.	1	
Laczó B.	4	Mátrai	Semptey I.	3	
Mátyás V.	85		Berze I.	1	
Ábrahám T.	2		Ormosi B.	21	
Horváth A.	15		Szekerényes V.	26	
Kolozsi Zs.	28		Szeniczey T.	8	
Tanulmányi	Molnár V.	6		Pallagi B.	18
	Tamaskó T.	38		Lovas L.	12
	Bella M.	3		Juhász L.	7

Erdőgazdaság	Gyűjtő neve	Péld.	Erdőgazdaság	Gyűjtő neve	Péld.
Nyugat-bükki	Weiner M.	12		Tóth I.	9
Kelet-bükki	Szöllősi J.	7		Majoros Gy.	5
	Vályi Nagy J.	3		Petőfi J.	11
	Török J.	27	Zemplén-hegységi	Juricskó L.	9
	Láng I.	8		Erdészeti	4
	Malinák J.	24		Mátyás V.	54
	Simon S.	5	Hajdúsági	Őzse J.	1
	Balázs P.	6		Erdészeti	2
	Barsi M.	6	Szolnoki	Sánta A.	10
	Zádor L.	10		Összesen:	1600

tából (Herb. Quercuum Hung.) és a budapesti gyűjtemények (MNM, ELTE) átvizsgálása nyomán készült el. Köszönetemet kell kifejeznie mind a gyűjtőknek, mind azoknak, akik a kutatáshoz támogatást nyújtottak és tanácsokkal láttak el, valamint ritka irodalmi forrasműveket kölcsönöztek.

Külön köszönettel tartozom Soó Rezső akadémikus professzor úrnak, aki szerkesztés alatt álló Synopsisának tölgy fejezetét kéziratban rendelkezésemre bocsátotta. További értékes segítséget nyújtottak: Kárpáti Zoltán és Nemky Ernő egyetemi tanárok, Fekete Gábor és Csapody István botanikus kutatók. A növénygyűjtemények tanulmányozását tette lehetővé Szujkóné dr. Lacza Júlia, a Növénytár igazgatója és dr. Simon Tibor tanszékvezető egyetemi docens (ELTE).

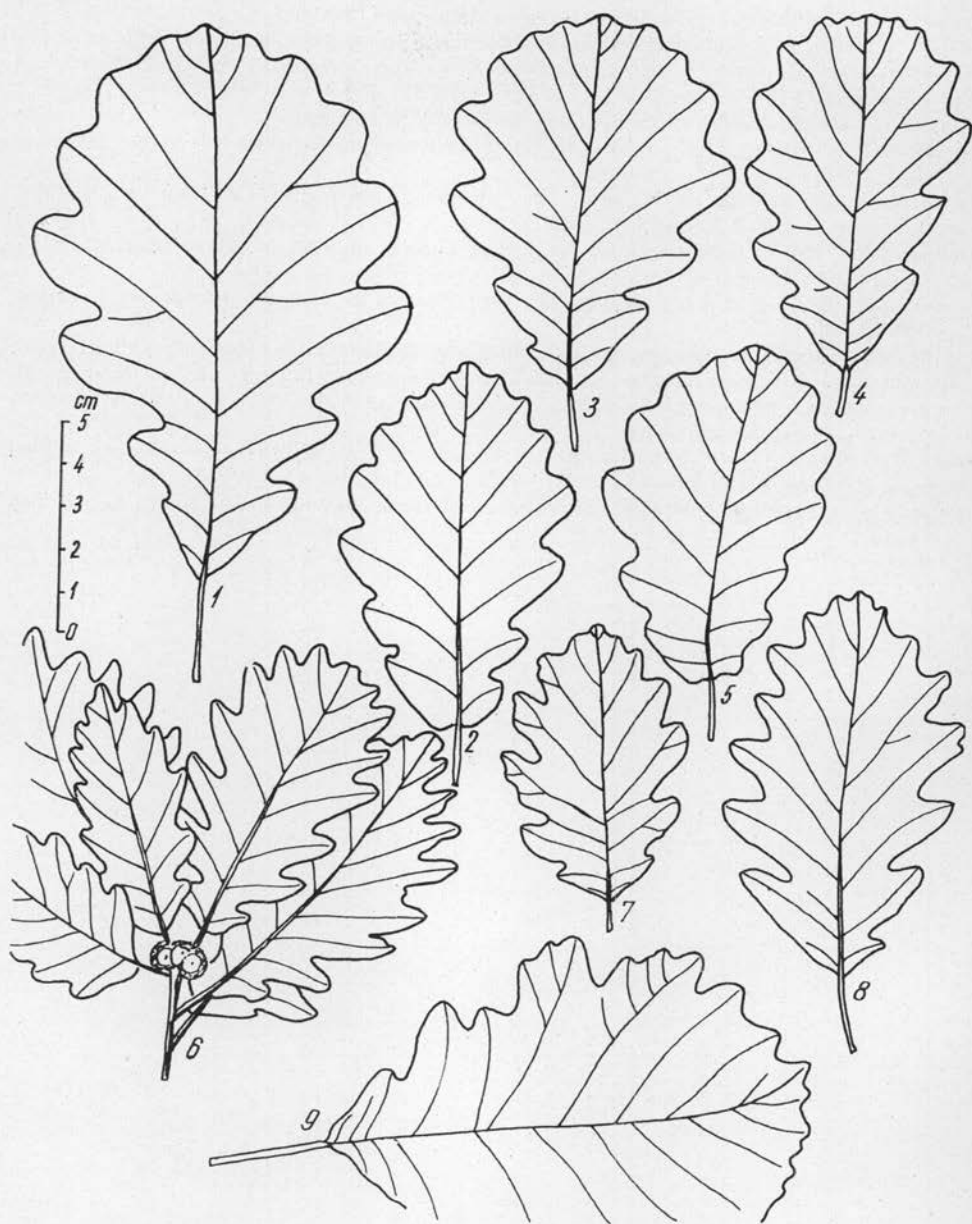
Kegyelettel kell megemlékezni az 1968-ban elhunyt C. C. Georgescu akadémikusról, aki a kocsánytalan tölgyek megkülönböztetésére vonatkozólag kutatási eredményeiről több ízben levelben tájékoztattott.

Valamennyi felsorolt támogatóm szíves segítségéért ezúton is őszinte köszönetet mondok.

Irodalom

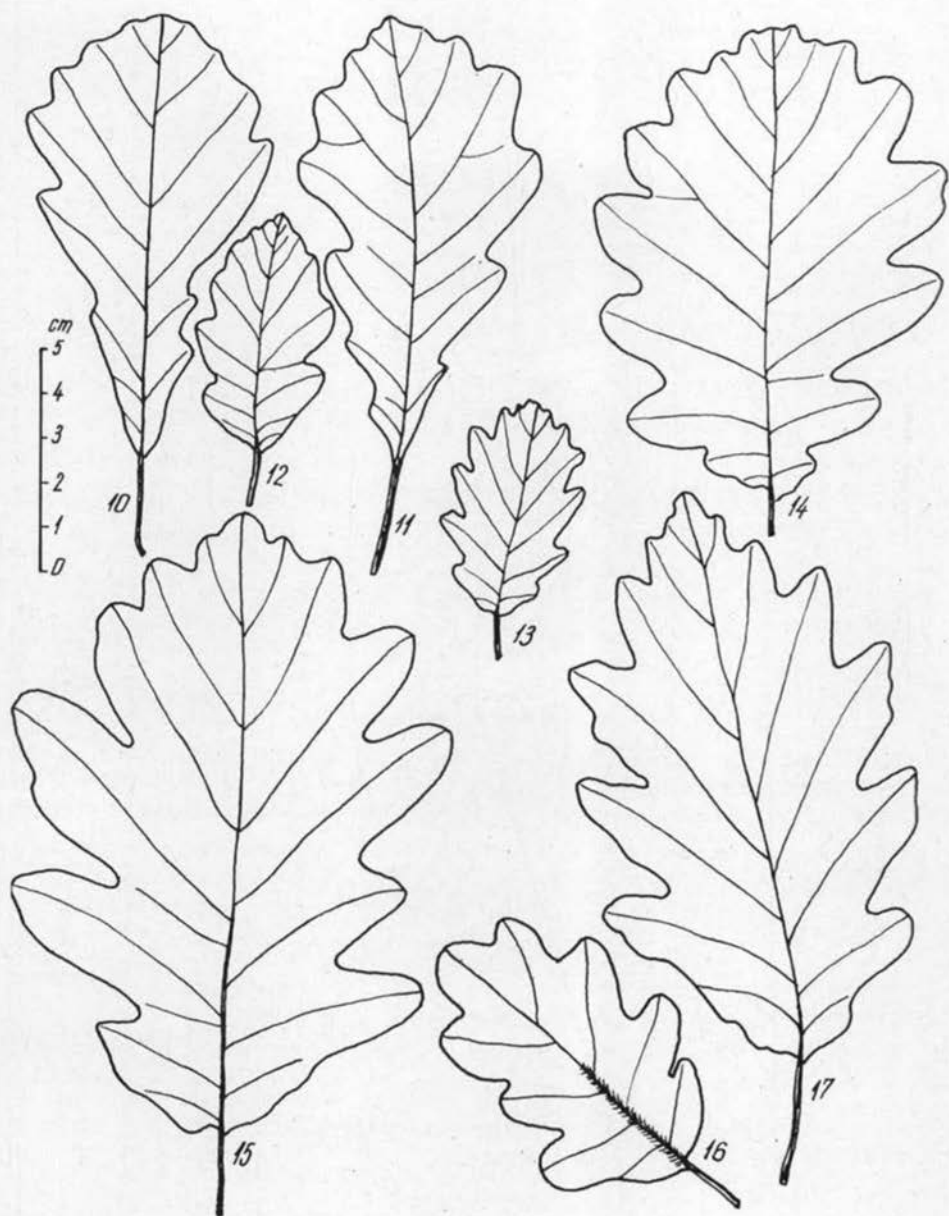
- Ascherson, P.—Graebner, P. (1908—13): Synopsis der Mitteleuropäischen Flora, IV. Leipzig.
- Borbás, V. (1900): A Balaton tavának és partmellékének növényföldrajza és edényes növényzete. Budapest.
- Borhidi, A. (1969): Adatok a kocsánytalan tölgy (*Quercus petraea* fajcsoport) és a molyhos tölgy (*Qu. pubescens* fajcsoport) kistípusainak ökológiai magatartásáról. Bot. Közl. 56. 3: 155—158.
- Camus, A. (1936—54): Les Chênes. Monographie du genre *Quercus* 1—3, 3 Atlas, Paris.
- Csapody, I.—Csapody V.—Rott F. (1966): Erdei fák és cserjék. Orsz. Erd. Főig. kiad. Budapest.
- Fekete L.—Mágócsy Dietz S. (1896): Erdészeti növénytan. Budapest, Pátria.
- Georgescu, C.—Morariu, I. (1948): Monografia stejarilor din Romania. Rev. Studii, 2. Bucuresti.
- Georgescu, C.—Dihoru, Gh.—Ciobanu, T. (1963): Consideratii taxonomice asupra unor specii de *Quercus* din ierbarul Muzeului de Istorie Naturală din Budapesta. Cerc. de Biologie. 4. XV. Bucuresti.
- Georgescu, C.—Ciobanu, I. (1965): Materiale de *Quercus* din ierbarul Institutului de Sistematica si Geobotanică al Universitatii din Budapesta. Cerc. de Biologie. 3. 17. Bucuresti.
- Heuffel, J. (1850): Beiträge zur Kenntniss der in Ungarn vorkommenden Arten der Gattung *Quercus*. Wachtel's Zeitschrift f. Natur-u. Heilk. in Ungarn. I. 97.

- Jávorka S.* (1925): Magyar Flóra (Flora Hungarica). Budapest, Studium.
- Kanitz, Á.* (1863): Pauli Kitaibelii Additamenta ad Floram Hungaricam. Halle.
- Keresztesi B.* (szerk.) (1967): A tölgyek. Akadémiai K. Budapest. *Mátyás V.*: A tölgyek dendrológiai ismertetése 51—90.
- Kotschy, Th.* (1862): Die Eichen Europas und des Orients. Wien-Olmütz.
- Savulescu, Tr.—Nyárády E. Gy* (szerk.) (1952): Flora Rep. Pop. Romane, I. *Beldie Al.*: Quercus. 224—250.
- Schur, F.* (1857): Beiträge zur Kenntnis der siebenbürgischen Eichen. Oest. Bot. Wochenblatt. VII. 1 : 417—420, 2 : 9—10, 3 : 17—22.
- Schwarz, O.* (1936—37): Monographie der Eichen Europas und des Mittelmeergebietes. Feddes Repertorium. Dahlem-Berlin.
- Simónkai L.* (1890): Hazánk tölgyfajai és tölgyerdei. (Quercus et Querceta Hungariae) Budapest, MTA kiad.
- Soó R.* (1964): Magyarország tölgyeinek rövid áttekintése (Előzetes közl. sokszorosítva) Szerző kiad.
- Soó R.* (1970): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve (Synopsis systematico-geobotanica florum vegetationisque Hungariae Vol. IV. (A tölgy-fejezet kéziratát szerző szívességéből átengedve.)
- Tutin, T. G.* (szerk.) (1964): Flora Europaea, I. Cambridge, The University Press. Quercus. 61—64
- Vancsura R.* (1960): Lombos fák és cserjék. Mezőgazdasági K., Budapest.
- Vukotinović, L.* (1883): Podobe Hrvatski hrastovah. (Formae Quercum Croaticarum). Zagreb. Jug. Akad.

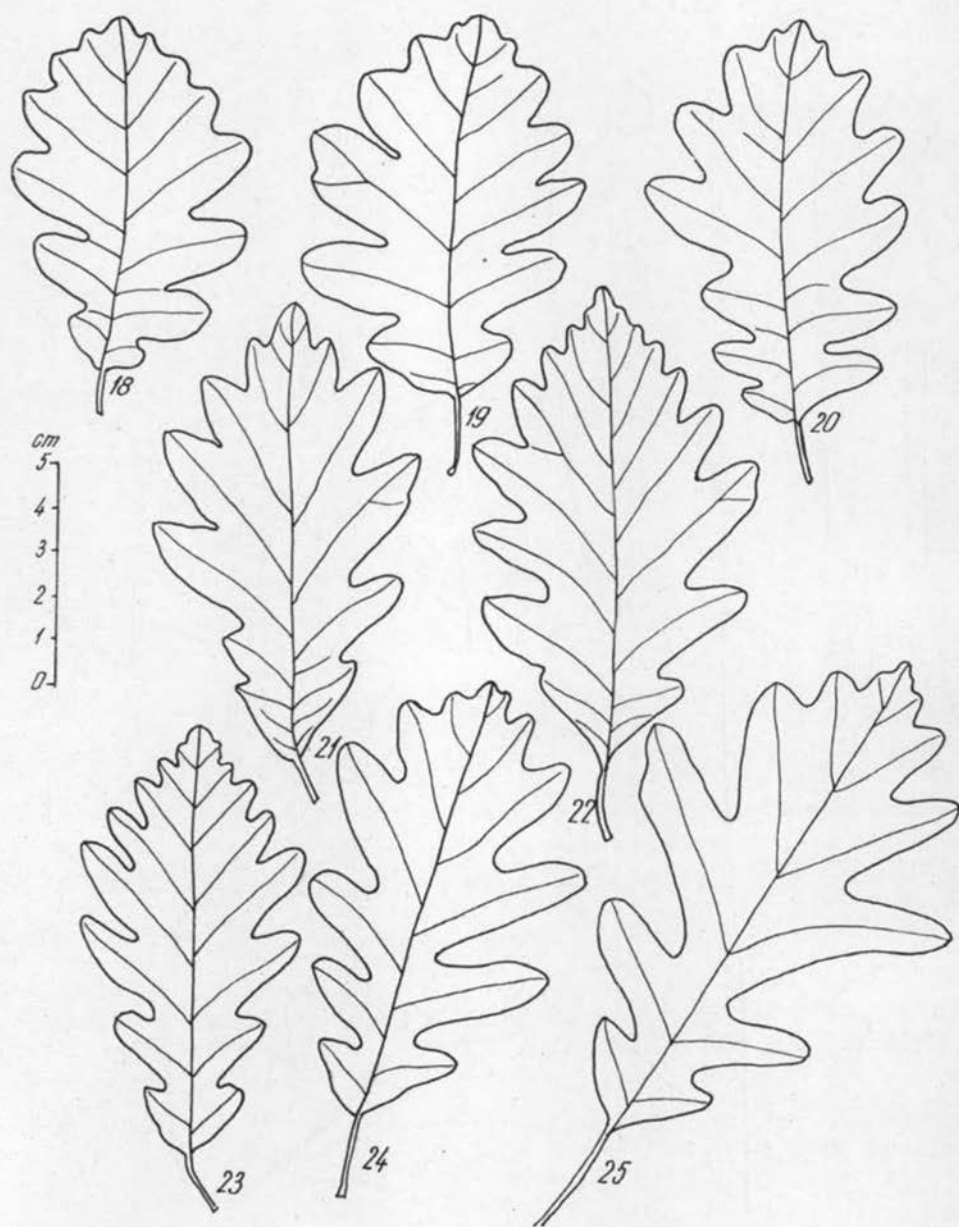


Tab. I. *Q. petraea* var. *petraea*:

1—2. f. *petraea* ex HQH; 3—5. f. *petraea* ap. Schwz. T. X. f. 2, 3, 5; 6. f. *angulata* ap. Vukot. Ic. 16; 7. f. *angulata* ap. Schwz. T. IX f. 5; 8—9. f. *angulata* ex HQH

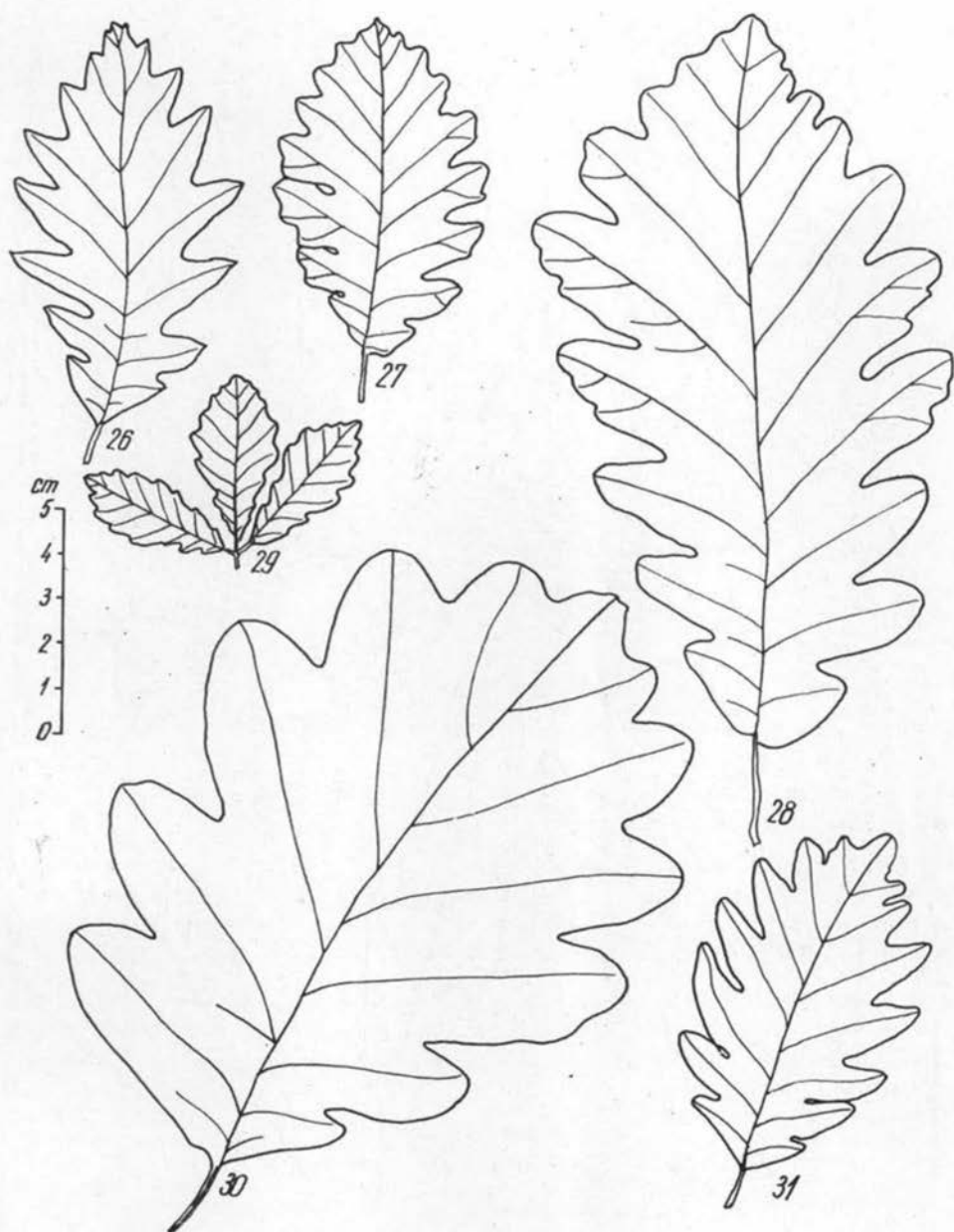
Tab. II. *Q. petraea* var. *petraea*:

10.f. petiolata ap. Camus Pl. 123/4; 11.f. petiolata ex HQH; 12.f. parvifolia ap. Schwz.T.X. f.6; 13.f. parvifolia ex HQH;
 14—15. f. platyphylla ex HQH; 16.f. barbulata ex HQH (a fonák felől); 17. f. coriacea ex HQH



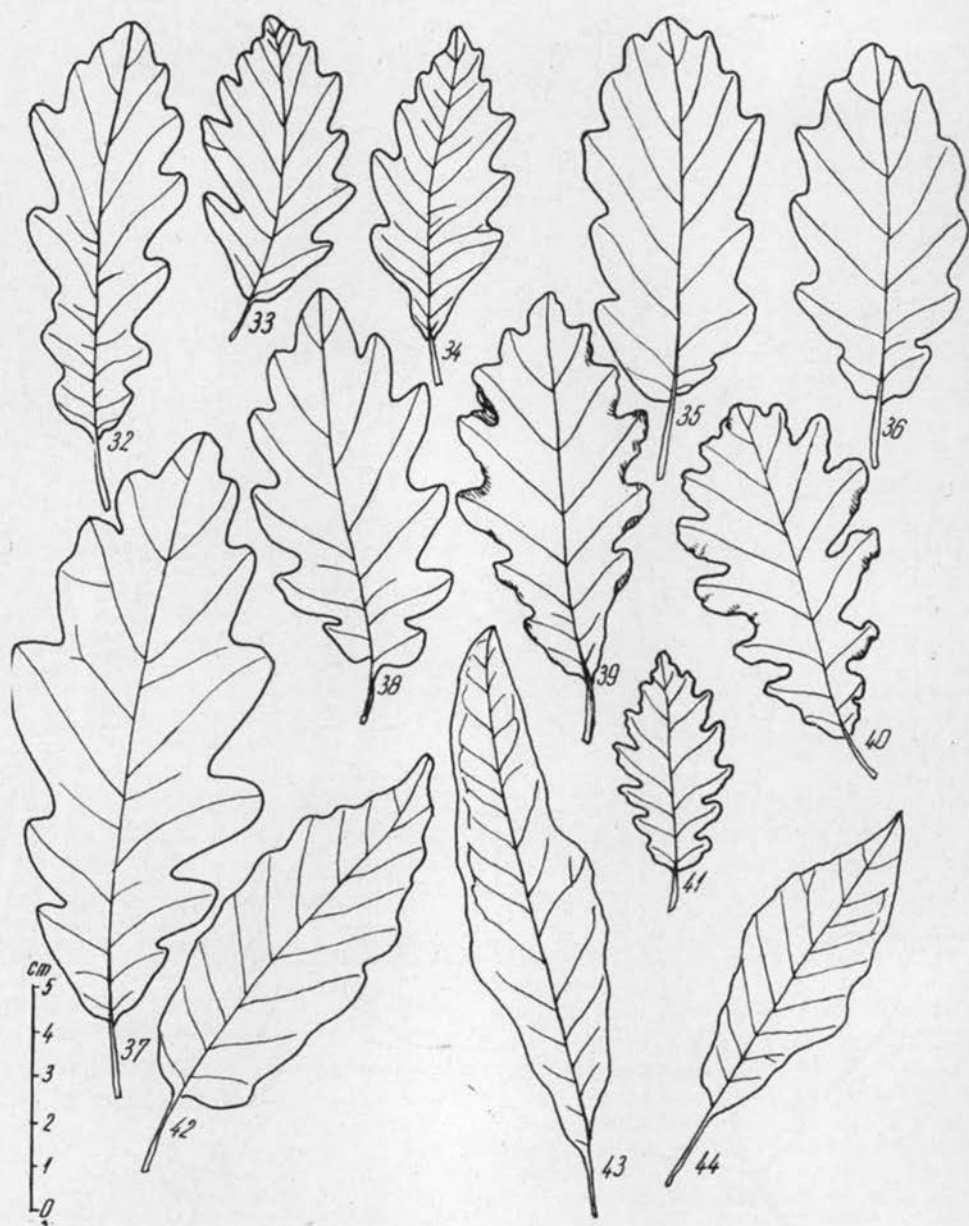
Tab. III. *Q. petraea* var. *petraea*:

18. f. Heuffelii ap. Schwz. T.X f.8; 19—20. f. Heuffelii ex HQH; var. *laciniata*; 21. sf. pinnata ap. Schwz. T. IX f.3; 22. sf. pinnata ex HQH; 23. sf. *laciniata* ap. Jávorka—Csapody Icon. Fl.Hung. T. 110f. 894; 24—25. sf. pinnatisecta ex HQH



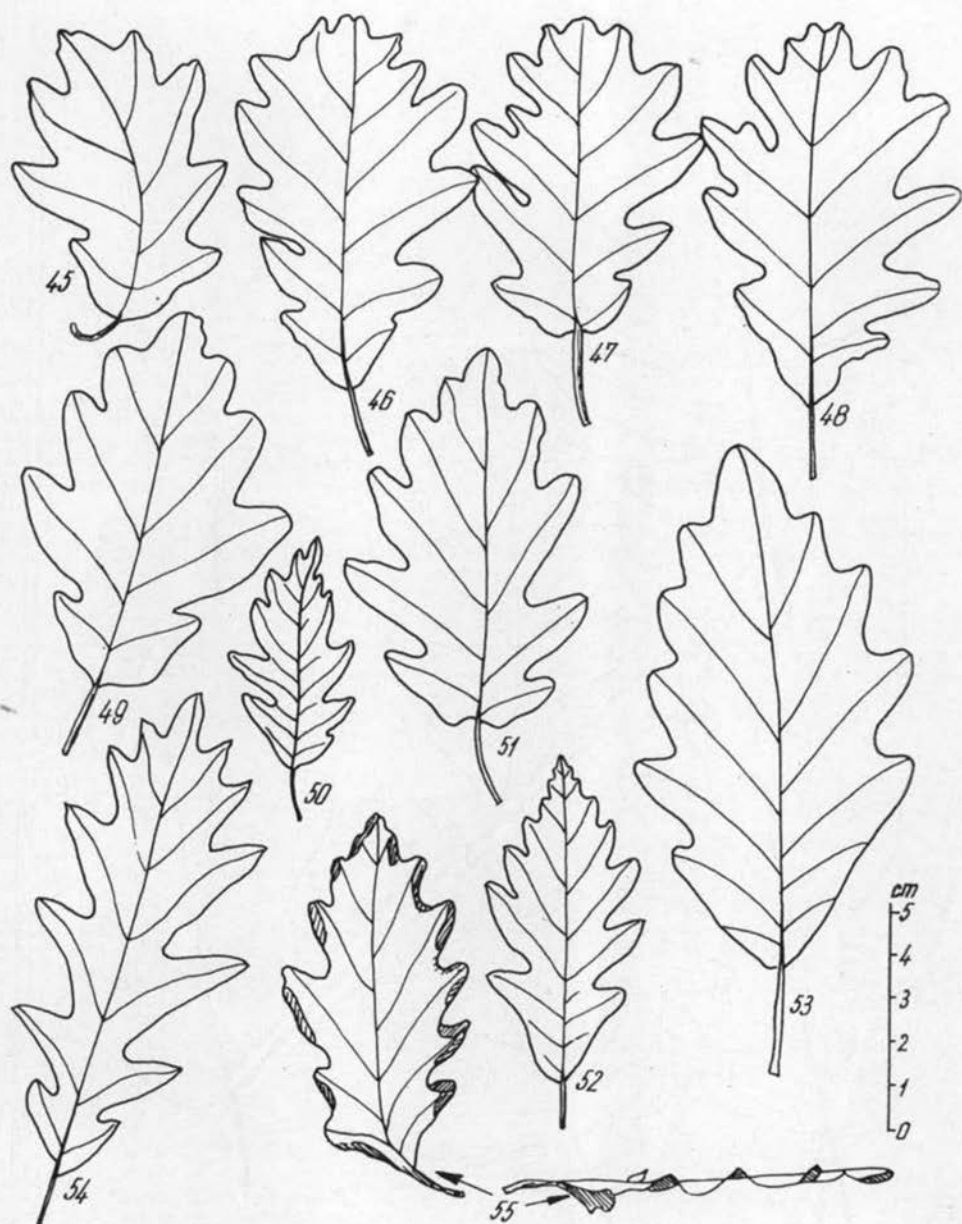
Tab. IV. *Q. petraea* var. *laciniata*:

26. sf. acutiloba ex HQH; 27. sf. lobulosa ap. Schwz. T. X f. 7; 28. sf. lobulosa (ad f. longif. verg.) ex HQH; 29. f. depauperata ex HQH; 30. f. macrophylla (ad f. petr. verg.) ex HQH; 31. f. macrophylla ap. Georg. (1963) Pl. IV f. 44 (ad f. lacin. verg.) (kicsinyítve)!

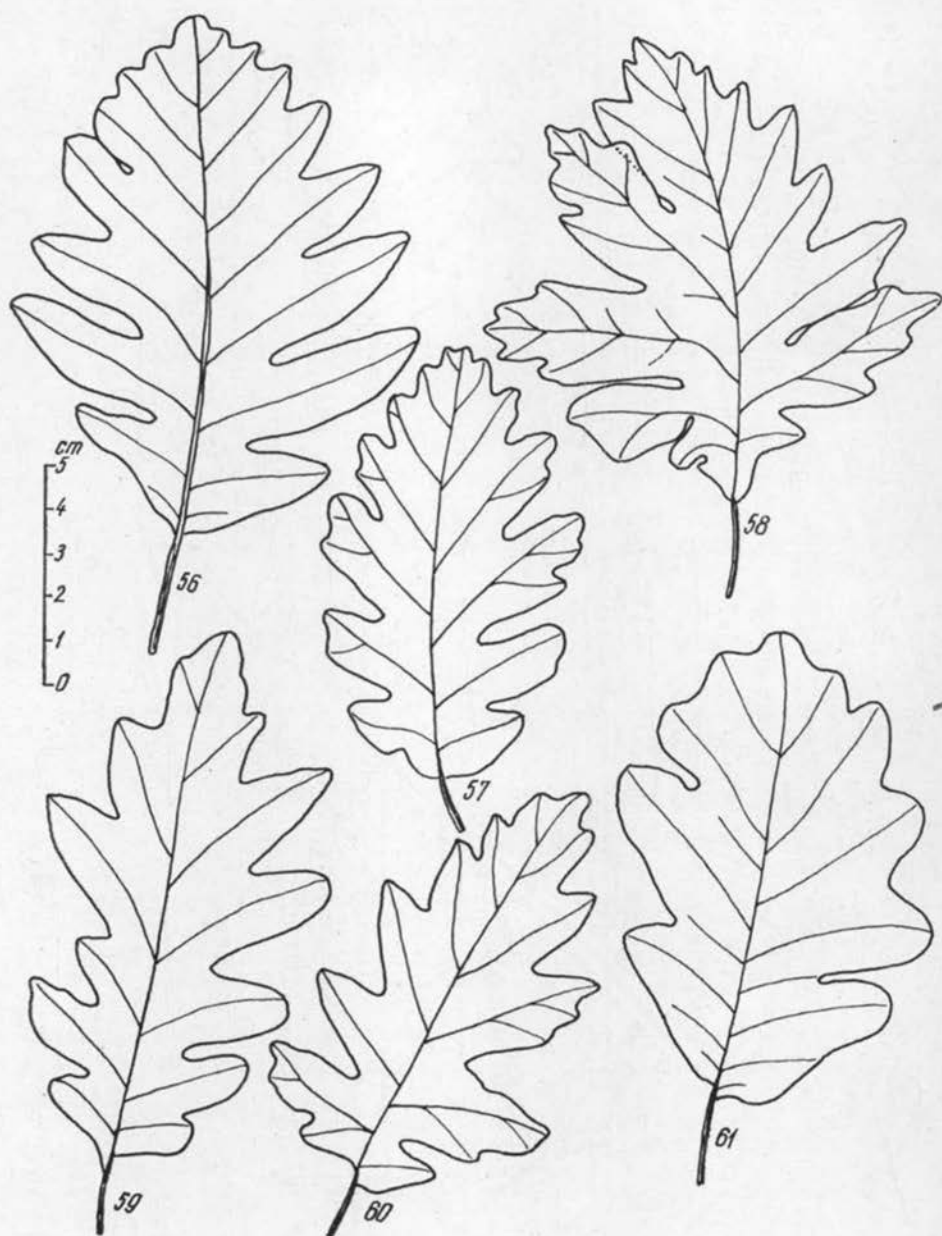


Tab. V. *Q. petraea* var. *longifolia*:

32. sf. *longifolia* ap. Schwz. T. X f. 1; 33. ap. Schwz. T. X f. 4; 34. ap. Schwz. T. IX f. 2 (subf. *angustifolia* Zapal.); 35—37. sf. *longifolia* ex HQH; 38. sf. *racemosa* ex HQH; 39—40. f. *undulata* ex HQH; 41. f. *undulata* ap. Georg. (1963) Pl. IV. 41. — kicsinyitve; 42—44. var. *mespillifolia* ex HQH

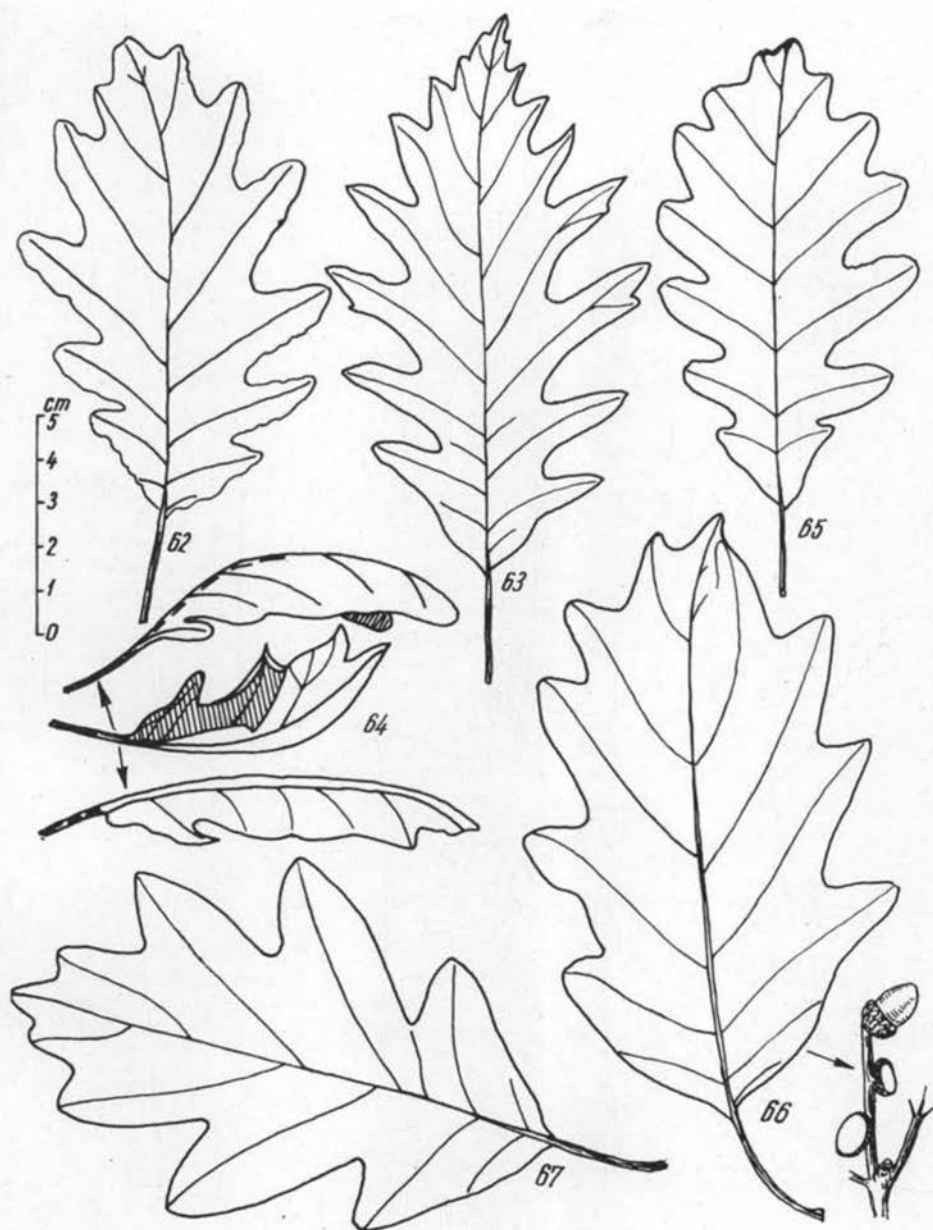
Tab. VI. *Q. Dalechampii* var. *Dalechampii*:

45—48. f. *Dalechampii* ap. Camus Pl. 139,3—6 (Tenore példánya Nápolyból); 49. f. *Dalechampii* ex HQH; 50. f. *Dalecampii* ap. Schwz. T. XI f. 8 („Original der Arr^o-Tenore, Neapel); 51. f. *Dalechampii* ex HQH; 52. sf. *lancifolia* ap. Schwz. T. XI f. 10 „Original der *Q. lancifolia* Vukot.”; 53. sf. *lancifolia* ex HQH; 54. sf. *acutilobata* ex HQH; 55. f. *crispata* ex HQH (a levéllemez oldalnézetével)

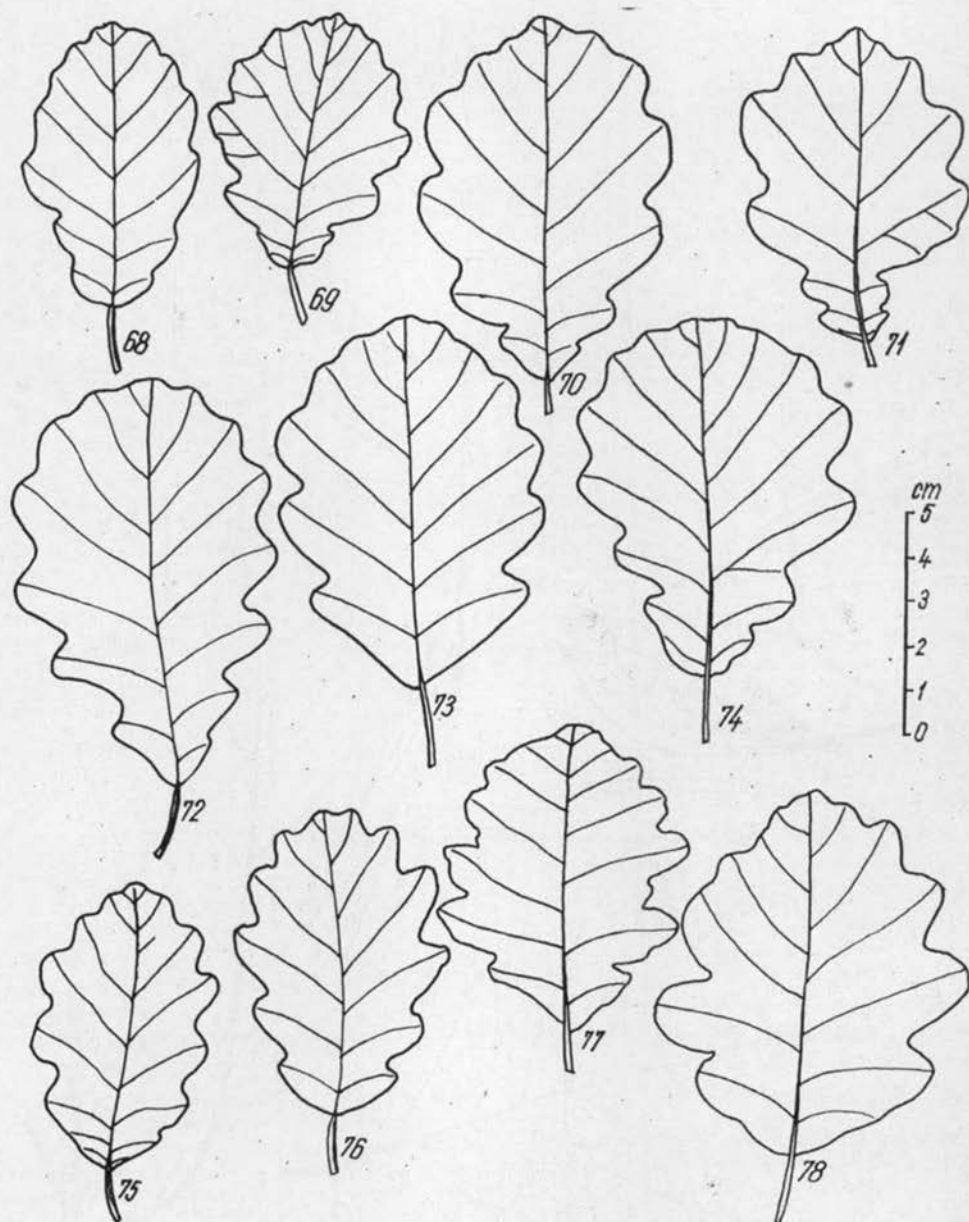


Tab. VII. *Q. Dalechampii* var. *pinnatifida*:

56. sf. *pinnatifida*; 57. sf. *lobulosa*; 58. sf. *lobulosissima*; var. *aurea*: 59 sf. *aurea*; 60. sf. *lobulata*; 61. sf. *semiaurea*. Ex HQH

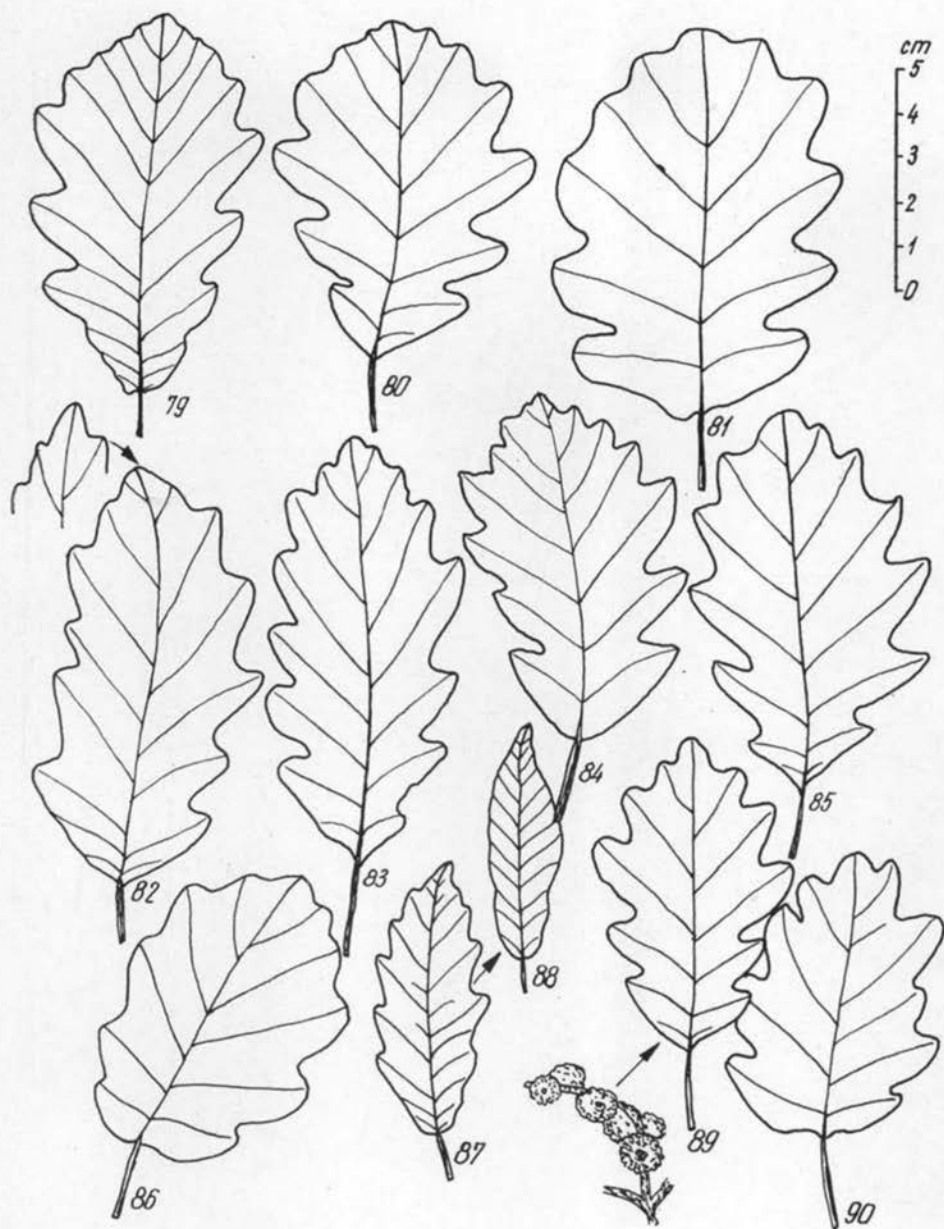
Tab. VIII. *Q. Dalechampii* var. *aurea*:

62 sf. crispato-lobata; 63. sf. aureo-acutilobata; 64; Piersii; 65. f. rubens. Ex HQH; 66. f. hungarica ap. orig. Herb. Kit. Fasc. XXXVII No. 14; 67. f. macroloba ex HQH (neotypus)

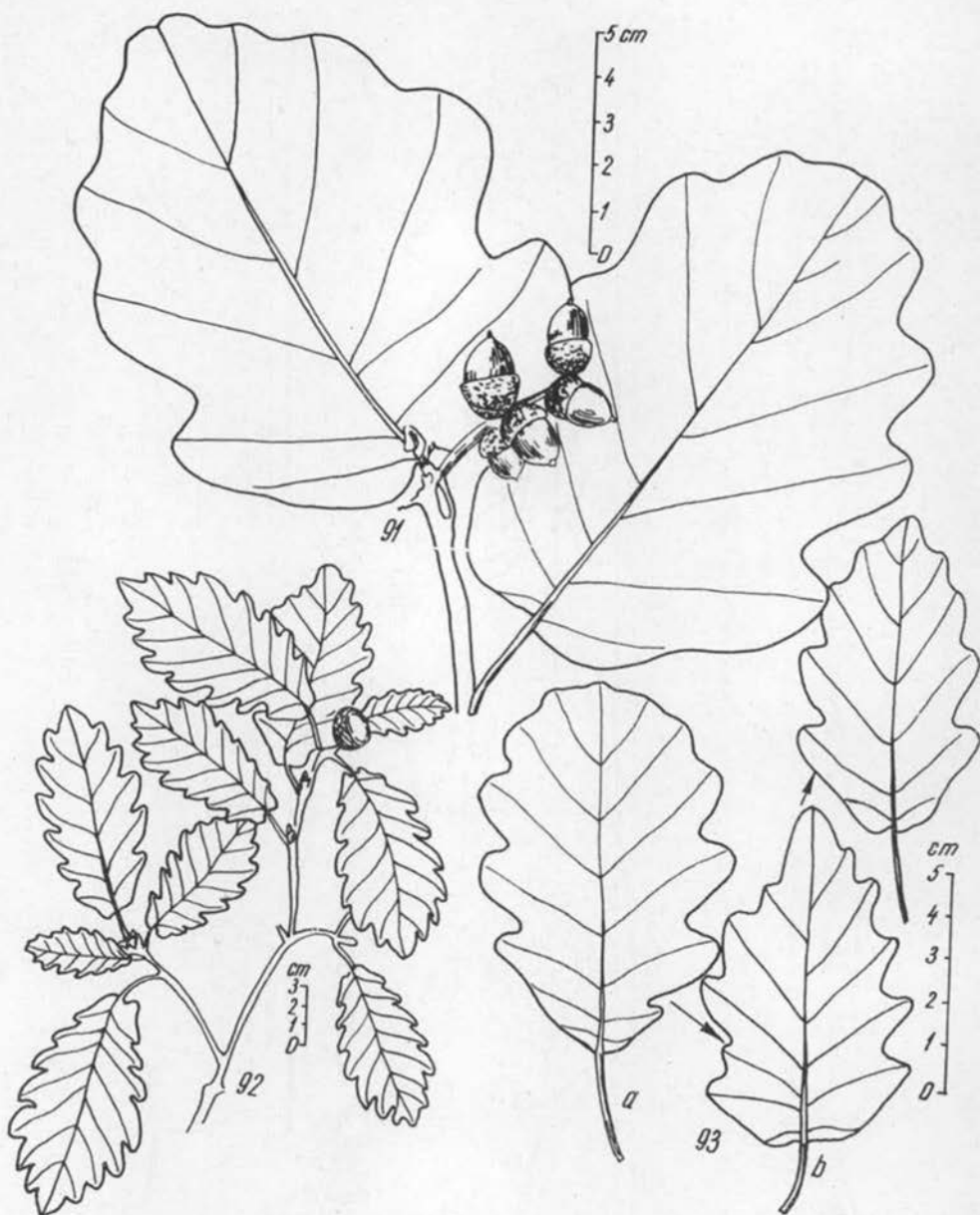


Tab. IX. *Q. polycarpa* var. *polycarpa*:

68. sf. *polycarpa* ap. Camus Pl. 131/7 „orig. Schur”; 69. sf. *polycarpa* ap. Schwz. T. VIII f. 3 („axillaris Schur”); 70—74. sf. *polycarpa* (p. pte trans. ad petr.) ex HQH; 75. sf. *Wagneriana* ap. Schwz. T. VIII f. 4; 76. sf. *Wagneriana* ex HQH; 77. sf. *latilobata* ap. Georg. (1965) 32; 78. sf. *latilobata* ex HQH

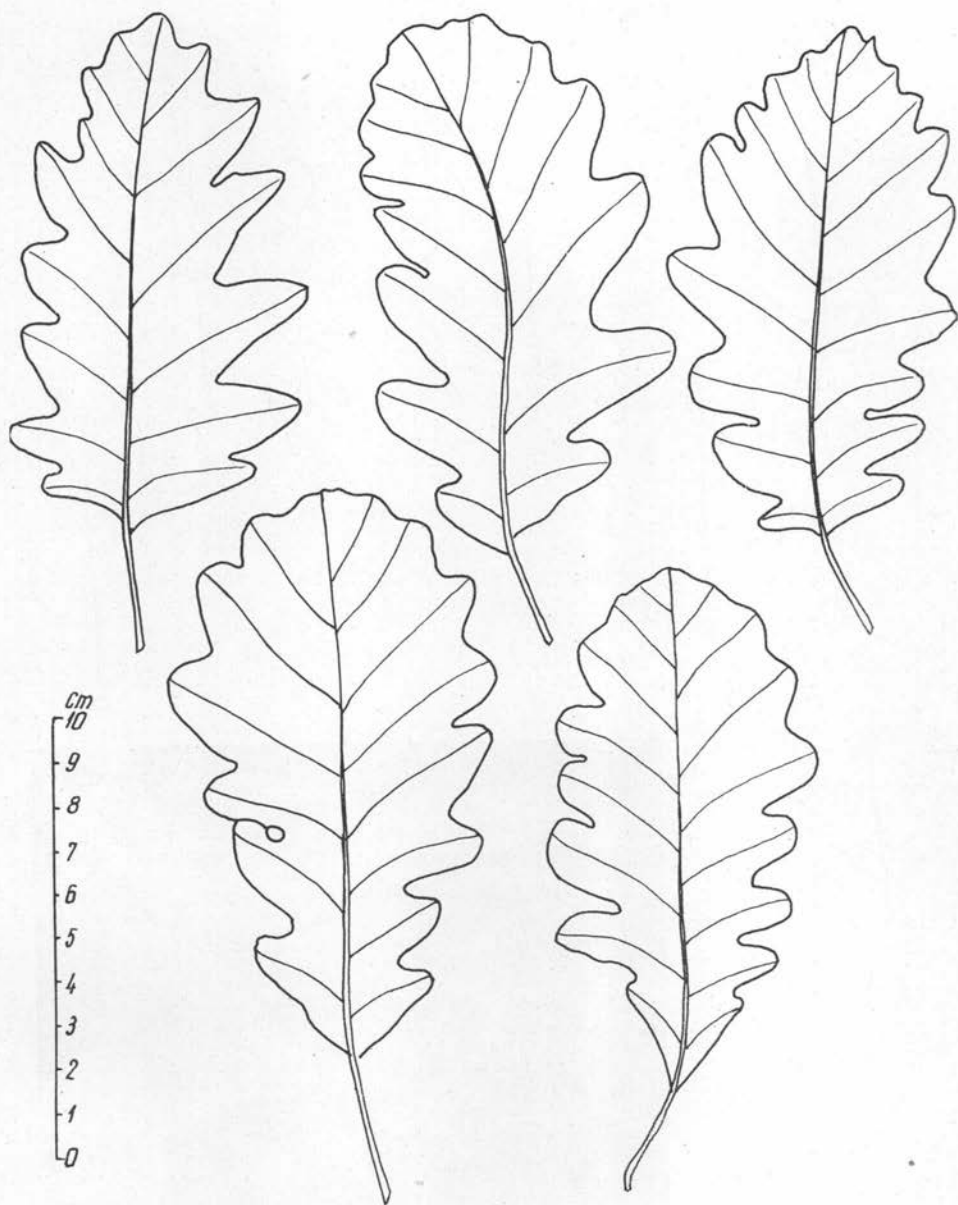
Tab. X. *Q. polycarpa* var. *polycarpa*:

79. sf. pinnata ap. Schwz. T. VIII f. 7; 80. sf. pinnata ex HQH; 81. sf. pinnata (trans. ad latilob.) ex HQH; 82. sf. lanceolata ex HQH; 83. sf. lanceolata (trans. ad petr.) ex HQH; 84—85. f. acuta ex HQH; 86. f. glabra ex HQH; 87—88. f. sublobata ap. Georg. (1963) T. I f. 11—12 (kicsinyítve). var. *Welandii*: 89—90. f. *Welandii* ex HQH — fűrtös terméskezdeményekkel

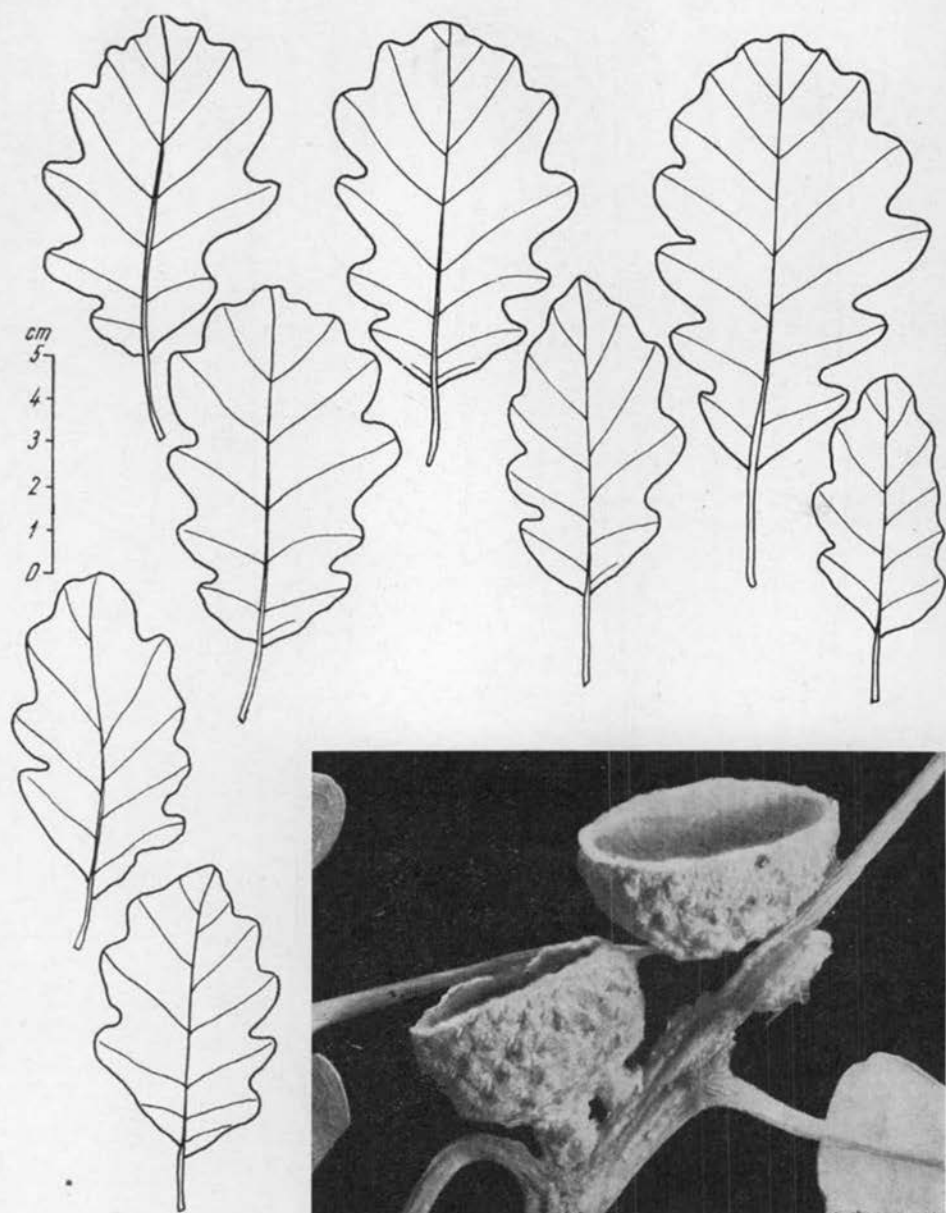


Tab. XI. *Q. polycarpa* var. *Welandii*:

91. f. *crassa* ex HQH; 92. *Q. barnova* (*polycarpa* × *Delachampii*) ap. Georg. (1966) p. 300 (ad *Q. Dalech. verg.*) — kicsinyítve! 93. *Q. polyc.* × *Dalech. mozaikhybrid* a) *polycarpa*, b) *Dalechampii*, c) átmeneti levélalakjai. Ex HQH

Tab. XII. *Q. × Benkői* (petraea × Dalechampii):

A holotypus különféle levéltípusai



Tab. XIII. *Q. x Soói* (*petraea x polycarpa*):

A holotypus különféle levéltípusai. A sarokban a kupacs fényképe (foto Varga G.)

ERDÉSZETILEG ÍGÉRETES FA ALAKÚ FÜZEK

I. RÉSZ

DR. SIMON MIKLÓS

Kecskemét

BEVEZETÉS

A korszerű fatermesztésben — a gyorsan növekvő fajok és fajták közül — a nemesnyáron és fenyőféléken kívül az utóbbi időben a fa alakú füzeknek is mind nagyobb fontosságot tulajdonítanak.

Az euramerikai nyárok gyors növekedésük, alacsony vágásérzékenységi koruk, vegetatív úton történő könnyű szaporításuk, kedvező fatechnológiai tulajdonságaik és fájuk iránti nagy kereslet révén az utóbbi néhány évtizedben — állandó szelektálással és új klónok létrehozásával — olyan sikert értek el, amellyel Európában talán egyetlen más faj sem dicsekedhet. Nem mondhatjuk el ugyanezt a fűzről. Közép- és Nyugat-Európa azon országaiban, ahol a nyárfatermesztés igen magas fokon áll, természetes előfordulású füzeseket mind kevésbé találhatunk. A fűzet általában gyomfának tekintették. Nemesítésével, szelektálásával behatóan nem foglalkoztak és mielőtt fontosságát felismerték volna, javarészt ügyszólván kiirtották.

Hazánkban, Jugoszláviában, Csehszlovákiában és Romániában a fehérfűz és annak természetes hibridjei a nagyobb folyók öntéstalajain jelenleg is összefüggő, nagy kiterjedésű természetes állományokat alkotnak, főleg magról származó ún. malátfüzesek vagy tuskósarjról felújult állományok.

Erdeink fajösszetételében a fa alakú füzek mindössze 1,5%-ot tesznek ki. Területi kiterjedésük 16 029 ha. Hektáronkénti fatömegük 129 m³ (1968. állapot). (*MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal*, 1969). Természetes előfordulásuk nálunk legnagyobb részben a Duna és Tisza hullámterére korlátozódik. Területük állandóan csökken. Okát a következő tényezők idézik elő:

— az árvizek következtében hordalékkal fokozatosan feltöltött füzeseket — a hordalék minőségétől függően —, nagy részben a nemesnyárok és hazai nyárok váltják fel;

— a füzesek felújítására, állománynevelésére, továbbá vizsgálatukra, a szelektálásra, nemesítésre az utóbbi évekig nem fordítottunk komoly figyelmet;

— egyéb fásító szervek, különösképpen a vízügyi igazgatóságok, termelőszövetkezetek a folyók hullámterében a fűzet általánosságban még mindig *fejjesfa* üzemmódban kezelik. Ezek igen csekély és értéktelen hozamúak. Mind pusztulóban vannak, viszonylag nagy területet foglalnak el, felújításuk legtöbb esetben elmarad vagy más fajokkal, főleg nemesnyárral történik.

Természetes fehérfűz populációk — a folyók menti öntéstalajokon kívül — más magas talajvízállású termőhelyeken, főleg homokon és ezen belül különösképpen a Duna—Tisza közti homokháton nagyobb összefüggő kiterjedésben nem fordulnak elő. Kivétel a fehérfűz változata, a *S. alba* v. *vitellina* (sárfűz) és a *S. fragilis* (törékenyfűz), vagy ezek hibridjei, amelyeket a fűz számára megfelelő vízellátású, mélyebb termőhelyeken mindenhol szórványosan, egyenként vagy kisebb csoportban, főleg tanyafásítások formájában megtalálhatunk.

2. A FÜZEEK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

A fűzek — *Salix* — nemzetsége a Salicales rendben a Salicaceae családban foglal helyet. Neve valószínűleg két kelta szóból ered: sal lis = víz közelében. A családhoz három nemzetség tartozik: *Salix*, *Populus* és *Chosenia*. Az első kettő fajokban igen gazdag. A *Chosenia* nemzetség azonban csak egy fajt foglal magában. Koreában és Észak-Japánban fordul elő (*Jovanović*, 1960). A *Salix* és *Populus* nemzetségek nagy elterjedési határa közismert. A fűzek természetes úton nagyon könnyen kereszteződnek. Ezért növényntani rendszerezésük még nem egységes. *Pjatnickij* (1960) szerint a világon több mint 600 fűzfajta ismeretes és ezenkívül még számtalan hibrid fordul elő a természetben, amelyek között eligazodni nagyon nehéz. *Groz-dov* (1960) szerint az előbbieken említett számból a Szovjetunióban több mint 150 faj fa alakú fűz és cserje található. *Krüssman* (1962) mintegy 300 fűzfajt tárgyal, míg *Weber* (1963) úgy véli, hogy összesen mintegy 70 fűzfaj létezik, a többi pedig mind faj- és fajtahibrid.

Majer (1957) a fűzeket alakjuk szerint a következő csoportosításban rendszerezi:

- fa alakú fűzek;
- magas fűzcserjék;
- alacsony fűzcserjék;
- törpe fűzcserjék.

Fiori (*Žufa*, 1963) a fűznemzetséget öt szekcióban sorolja:

- I. szekció: Viminalis.
- II. szekció: Fragiles.
- III. szekció: Capreae.
- IV. szekció: Purpureae.
- V. szekció: Glaciales.

Fentiekből a Fragiles szekcióba tartozó fa alakú fűzek közül különösen a fehérfűzek és ezek különböző hibridjei, polihibridjei és kultivárjai nagyon jelentősek. A többi szekcióba tartozóak cserjék és bokorfűzek.

A szélsőségesen száraz éghajlatú magashegységekben és az Északi-sarkon a Glaciales szekcióhoz tartozó törpe — félcserje alakú — és lágy szárú fűzek fordulnak elő (*S. herbacea*, *S. polaris*).

Az osztályozást porzósámok alapján is végezték (*Žufa*, 1963). Eszerint 28 szekciót különböztetnek meg. Közülük a Pentandrae, Nigrae (*S. humboldtiana*), Fragiles (*S. fragilis*), Albae, Pruinosae szekciókba tartozó fajoknak van gazdasági jelentőségük.

A fehérfűzek, továbbá hibridjeik és polihibridjeik sok olyan jó tulajdonsággal rendelkeznek, mint a nemesnyárok. Ilyen pl. gyors növekedési erélyük és kedvező fa technológiai tulajdonságuk. Kísérleteink bizonyítják, hogy vegetatív úton történő szaporításuk még biztosabb eredményt ad, mint a nemesnyárok esetében. E tulajdonságuk egyúttal a legjobb fatömeghozamú klónok tisztaságát és gyors elszaporítását segíti elő. Csak néhány fűzfaj dugványról szaporítása nem kielégítő, pl. *S. caprea*, *S. cinerea*, de ezek termesztés szempontjából nem jönnek számításba.

A fűztermesztésnek vannak olyan előnyei is, amelyekkel a nemesnyárok sok esetben nem rendelkeznek. Ilyenek:

- a fűzeknek a termőhely jósága iránti igénye kisebb, a talajvíz közelségét, a szélsőséges viszonyokat jobban elviselik;
- gyökérrendszerüket kevésbé szellőzött rétegekben is ki tudják fejleszteni;
- gyökérrendszerük alkalmazkodási képessége rendkívül nagy, szükség szerint hol mély karógyökeret, hol csak felszínesen futó gyökereket hoznak létre (*Simon*, 1964);

— vizsgálataink szerint fagykár, illetve fagypont felett néhány fokos hőmérsékletre kevésbé érzékenyek, ezáltal

— vegetációs időszakuk jóval hosszabb, mint a nemesnyáráké, növekedésüket csak a nagyobb fagyok beálltával fejezik be (pl. *S. humboldtiana*, *S. alba* × *babylonica*, *S. eurasi-americana* cv. 'Ibera');

— az oldalárnyalást jobban tűrik, mint a nemesnyárák. Ezért sűrűbb hálózatban, terület-egységenként nagyobb egyedszámban telepíthetők;

— rovar és gombakárosításnak nincsen olyan nagymértékben kitéve, mint a nemesnyárák;

— alvórügyekről könnyen regenerálódnak.

A fa alakú fűzeknek természetesen vannak hátrányai is. Ilyenek pl.:

— nedvességvesztésre igen érzékenyek, különösképpen tavaszi telepítések idején;

— vadkárosításnak az 1—2. évben nagymértékben ki vannak téve (őz—nyúlragás), ezért gyakran egyedi védelmükre van szükség.

3. NÉPGAZDASÁGI JELENTŐSÉGÜK

A fa alakú fűzek szélesebb körű elterjesztése az alábbi fontos területeken kaphat jelentős szerepet:

— városok, községek, termelőüzemek, üdülőhelyek parkosításában, zöldövezetek létesítésében;

— erdőgazdasági természetben olyan termőhelyeken, amelyeket ez idáig megfelelő hasznosításba nem vontak be,

— védő szerepének felhasználásával más fafajok telepítésének sikerét tudjuk elősegíteni.

A sok fűzklón között vannak olyan fajták, amelyek dekoratívak, és igénytelenségük, nagy ellenállóképességük, főleg gyors növekedésük, károsítókkal szembeni ellenállásuk, gyors szaporítási lehetőségük révén — megfelelő talajvízháztartás esetén — a nagy ütemben fejlődő ipartelepek és ezzel párhuzamosan létesülő lakótelepek parkosításában nagy szerepet kaphatnak.

Erdőgazdasági természetése két irányban történhet.

— A fűz pionír szerepet tölthet be gyenge termőképességű homokterületek fenyvesítése esetében, ott, ahol a homokmozgás, homokverés megakadályozására, természetes árnyalás biztosítására, bőséges levélhullatásával pedig bizonyos mértékű talajjavítás elősegítésére lehet hivatott. Ilyen minőségben egyes fűzfajok, illetve fajták — megfelelő vízellátás esetén — a fekete- vagy erdeifenyő célállománytípusú termőhelyeken is több éven át mint védő mellékállományok segíthetik elő a fenyőtelepítések eredményességét.

— Legfontosabb szerepe azonban az ország nyersanyag-szükségletének, az iparilag hasznosítható faanyag termesztési lehetőségének növelésében lehet olyan termőhelyeken, amelyek túl bőséges vízellátottsága (tavaszi magas talajvízállás) határt szabott a nemesnyárák elterjedésének, illetve a már eddig nyárállományokkal borított területeken, ahol a magas talajvízállás miatt a nyár fatömeghozama a várttól messze elmarad.

A fűz tenyészterületének nagyobb arányú kiszélesítését nagymértékben segíti az 1971. január 1-én életbe lépett új cellulóz-nyártelepítési rendelet. Az 1/1966. FM—PM rendelettel ellentétben ez már lehetővé teszi a cellulóz-célállományokba a nagyhozamú fa alakú fűzek célszerű bevonását olyan magas talajvízállású, mély fekvésű termőhelyeken, ahol a nyárat gazdaságosan már nem lehet termesztetni, de a fűz telepítésétől még jó eredményt várhatunk. Ez különösképpen a heterogén talajösszetételű Duna—Tisza közti homokháton érvényesül-

het jól, ahol a cellulóz-célállományok telepítésekor a nyár és fűz szervesen kiegészítheti egymást.

A fa alakú fűzek termesztésének kiterjesztését és szükségességét a MÉM 11/1969. sz. rendelete is elősegíti, amely a nyár- és fűz-szaporítóanyag minősítését és ellenőrzését, továbbá országos fűz-törzstelep létesítését írja elő.

A korszerű faipari technológia a fűz és nyár fájának mechanikai és kémiai feldolgozása és felhasználhatósága terén gyakorlatilag nem tesz különbséget. A fűz a farostlemez-gyártásnak fontos alapanyaga. Filcelési tulajdonsága kedvezőbb, mint a nyáré.

A fentiekben elmondottak arra készítetnek bennünket, hogy a fa alakú fűzekre, elsősorban ezek szelektált klónjaira mind nagyobb figyelemmel legyünk.

4. FŰZEKRE VONATKOZÓ IRODALOM ÖSSZEFOGLALÁSA

4.1. A főbb külföldi szakirodalom ismertetése

Argentína

A fűzek nagy gazdasági jelentőségét és fontosságát először Argentínában ismerték fel. Egészen a 19. század végéig a Parana, Uruguay, Paraguay, Negro és egyéb folyók menti területeken az őshonos *Salix humboldtiana* (Sauce criollo) és annak változata *S. humboldtiana* v. *martiana* (Sauce colorado) képezett nagy, összefüggő állományokat. A *S. humboldtiana*-nak van egy piramis alakú, díszfa jellegű változata, a *S. humboldtiana* v. *fastigiata*. A 19. század végén, majd az első világháború idején Ázsiából, illetve Angliából behozott és elszaporított *S. babylonica* (Sauce Iloron), illetve *S. alba* v. *calva* (Sauce allamo) fajoknak a hazai *S. humboldtiana*-val történt spontán kereszteződéséből számos, heterózis-tulajdonsággal rendelkező, jó növekedésű és nagy hozamú fűzhibrid jött létre. Ezeket *S. × eurasiamericana*, illetve származásuk alapján *S. × argentinensis* gyűjtőnévvel láttak el. Legközismertebb hibridek a következők: *S. × argentinensis* cv. 'Mestizo' ♂, *S. × argentinensis* cv. 'Mestizo Usoz' ♀, *S. × argentinensis* cv. 'Mestizo Amos' ♀, *S. × argentinensis* cv. 'Mestizo pereyra' ♂, *S. × argentinensis* cv. 'Ibera', *S. × argentinensis* nov. sp. (*S. babylonica* ♀ *S. humboldtiana* ♂), *S. × argentinensis* cv. 'Hibrido Galvete' ♂ (Sauce negro), *S. × argentinensis* cv. 'Hibrido Santa-fecino', ♀, *S. × argentinensis* cv. 'Hibrido Iloron' ♀. Ezek triploid klónok, mivel a diploid *S. humboldtiana* és a tetraploid *S. babylonica*, illetve *S. alba* v. *calva* keresztezéséből jöttek létre.

A fűzet állományszerűen sűrű hálózatban (2 × 2, 3 × 3 m), viszonylag rövid vágáskorral (5–15 év) termesztik. Tíz éves korban a fent említett fűzhibridek 30–45 cm mellmagassági átmérőt érnek el.

Argentína a világ legnagyobb fűztermesztő országa. Egyedül a Parana folyó delta-vidékén a fűz-állományok mintegy 75 000 ha-t foglalnak el (Ragonese, 1958, Žufa, 1961).

Olaszország

Fűzmesítéssel a Casale Monferratói Nyárfakutató Intézetben 1958 óta foglalkoznak. A legjobb eredményeket természetes populációkból maguk által szelektált klónokkal érték el. A *S. alba* L. Valenza 'I-1/59' ♂, *S. alba* L. Valenza 'I-2/59', *S. alba* L. Valenza 'I-3/59', *S. alba* L. Valenza 'I-4/59' ♂, *S. alba* L. Valenza 'I-6/69', *S. alba* L. Valenza 'I-8/59' klónok ültetvényes termesztésben, korszerű agrotechnika alkalmazásával ha-onként 30 m³ átlagnövedéket adhatnak. Ugyannyit, mint a jó minőségű, szelektált, euramerikai nyárklónok. Ilyen eredményt ért el pl. a paviai „SAFFA” gyufagyár saját birtokán létesített 5,5 × 5,5 m hálózatú fűz- és nyárültetvényeiben (May, 1960; Bura, 1965/a). Újabban a fűzet valamivel sűrűbb hálózatban termesztik, mivel általában keskenyebb és lazább szerkezetű koronája van, mint a nyáraknak. Így szűkebb hálózatban, ha-onkénti nagyobb törzsszám alkalmazásával is jól növekednek.

A Casale Monferratói Nyárfakutató Intézet domb- és hegyvidéki termőhelyeken termesztésre

alkalmas fa alakú fűzklónok szelektálásával és telepítésével is foglalkozik. Így pl. a Monte Rosa (4559 m) hegység lábánál (650 m tengerszint feletti magasság) létesített csemetkertben termesztett klónok közül különösképpen a *S. alba* '1-2/58' első értékelt telepítési eredményei biztatóak. Előnyük a Leuce-szelekcióhoz tartozó nyárrakkal szemben az, hogy a fagykár ellen tanúsított nagy rezisztenciájukon kívül vegetatív úton könnyen szaporíthatóak (Bura, 1965/b).

Jugoszlávia

A természetes fűzerdők 20 137 ha-t, az állományszerűen mesterségesen telepített fűzesek 3359 ha-t, összesen 23 496 ha-t foglalnak el. Élő fakészletük valamivel meghaladja a 3 millió m³-t (Dražić, 1969). Felismerve a fűz nagy népgazdasági jelentőségét, a Jugoszláv Nemzeti Nyárfabizottság kezdeményezésére a Novi Sad-i Nyárfakutató Intézetben az 1960-as évek elején elkezdték a fa alakú fűzek szelektálását. A hazai fűzek szelekcióját természetes populációkból kiválasztott törzsfák dugványainak elszaporításával végezték. Ezek közül néhány jó tulajdonságú fűzklónt állítottak elő. Ilyen pl. a *S. alba* L. Erdut cl. 201 ♀, *S. alba* L. Novi Sad cl. 40 ♀, *S. alba* L. Donja Siga cl. 1/21 ♂, *S. alba* L. Veliki Bajar cl. 184 ♀. Ezek a klónok egyenes törzssel, erőteljes kezdeti növekedéssel tűnnek ki. Az első években növekedésben semmivel sem maradnak el a legjobb euramerikai nyárlklónoktól. Honosítás céljából számos fajtát és fajtahibridet hoztak be külföldről, főleg Argentínából, Csehszlovákiából, Hollandiából, Olaszországból és Magyarországról. Újabbban mesterséges hibridizációval is állítottak elő új fűzklónokat. Ilyenek pl. a *S. alba* × *S. nigra*, *S. humboldtiana* × *S. alba*, *S. Matsudana* × *S. alba*, *S. alba* × *S. fragilis* keresztezéseiből kitenyészett klónok (Žuža 1963, 1967). Az első klónkísérleti területet Novi-Sad környékén 1963-ban létesítették 7 klónnal.

A Bilyei Operatív-Tudományos Intézet Baranya és Bácska nyugati részében elterülő természetes fűzesekben 1960 telén mintegy 700 állományt vizsgált meg és ezekben 202 törzset jelölt ki szaporítóanyag nyerése céljából. Négy éves szelekciós munka eredményeként 8 klónt választottak ki tovább szaporításra. Eddig legjobbnak mutatkozik a cl. 22. Ez egyenes törzssel, középszeles koronával, erőteljes növekedéssel, rozsdagombával szembeni nagy ellenállásával tűnik ki. Második helyre a cl. 36-ot sorolják. Törzse nem annyira egyenes, mint az előbbinek, koronája valamivel szélesebb, rozsdagombára nem érzékeny, növekedése valamivel erőteljesebb, mint a cl. 22-é. A cl. 9. 2/3 éves suháng átlagos átmérője 1 m magasságban 7,2 cm (Jović, 1967). Az első fűzültetvényeket 3 × 3 és 5 × 5 m-es hálózatban 2/3 éves suhángokkal 80 cm mély ültetőgödörbe telepítették. Sorközait évente legalább kétszer gépi tárcsázással, talajmarózással művelik. Már az első megfigyelések idején az 5 × 5 m-es hálózat nagyon tágnak bizonyult. Jelenleg a fűzet egyenértékűnek tartják a nagy hozamú nyárlklónokkal. A feldolgozó ipar távlati faszükségletének tervezésében a fűzet a nyárral együtt tárgyalják.

Német Demokratikus Köztársaság

A Német Tudományos Akadémia Eberswalde-i Erdészeti Tudományos Intézete már több mint egy évtizede foglalkozik a faalakú fűzek szelektálásával, vizsgálatával. Lattke (1966) különböző hazai és külföldi fűzfajok és -hibridek természetesi lehetőségeit ismerteti. Lattke (1967) a *S. alba* és *S. fragilis* fajok között 81 klónt, ezen belül a két fajnak különböző hibridjeit és olyan klónjait különítette el, amelyek *S. pentandra* L. beütésűek. Kísérleteiben származásukat tekintve 40 klón NDK-ból, 25 NSZK-ból, 12 Magyarországról, 2 Lengyelországból, 1—1 klón pedig Angliából, illetve Hollandiából származik. Ismerteti a fűzklónok növekedési eredményeit 5 éves korban. A legjobb klónok 9,5 m magasságot és 15 cm mellmagassági átmérőt érnek el. A fa alakú fűzek további minőségi javítása érdekében a *S. alba* f. *vitellina* típusok szelektálását javasolja, amelyek nagyon szép növekedésűek. Keskeny koronaalak és egyenes törzs elérése céljából különösképpen a *S. alba pyramidalis* csoportot ajánlja, ezen belül a magyar B. 38. klónt javasolja. Joachim-Lattke (1969) a vegetációs időszak hossza és a növekedés között határozta meg összefüggést. Megállapították, hogy a legnagyobb átlagos magasságot a román klónok érték el. Ezt követik az olasz, jugoszláv, szlovák, magyar, délnémet, lengyel és NDK klónok. Ez a sorrend egyben általában a vegetációs időszak hosszát is tükrözi.

Német Szövetségi Köztársaság

A füz nemesítésén és a szelektálásán a müncheni Erdészeti Nemesítési Intézetben, továbbá a Hannover—Münderi Nyárfakutató Intézetben dolgoznak. Munkájuk főképpen a következőkből tevődik össze:

Egyedi szelekcióval több törzsfát jelöltek ki. Az ezekről gyűjtött szaporító, ill. ültetési anyaggal létesített kísérleti területek eredményeit már 14—15 éve értékelik. Legbiztosabb eredményt a Müncheni Intézet ért el, különösképpen olyan fehérfűz klónok előállításával, amelyek erősen kötött, savanyú pH reakciójú, időszakosan nagyon nedves és nagyon száraz termőhelyeken is kielégítő eredményt adnak. Kedvező termőhelyeken növekedésben semmivel sem maradnak el az euramerikai nyáráktól.

Egyedi szelekcióból származó számos külföldi klónt gyűjtöttek be további szelektálás, illetve honosítás céljából.

Mesterséges kereszteződéssel a müncheni intézetnek fehérfűz × bokorfűz hibrideket sikerült előállítani. Ezek növekedése az első években jóval erőteljesebb, mint a fehérfűzeké.

Figyelemre méltó eredményeket főleg individuális szelekcióval extrém termőhelyeken is eredményesen tenyésztethető klónok kiválasztásával értek el (Zúfa, 1963).

Franciaország

A fűzek szelektálásával a Saintines-i Nyárfakutató Állomás foglalkozik 1957 óta. Egyedi szelekcióval több új klónt állítottak elő. Ugyanakkor számos fajtát, formát és kultivart hoztak be külföldről. Eddigi vizsgálatok azt mutatják, hogy a legjobb eredményt a hazai klónok adják.

Hollandia

A Wageningeni Erdészeti Kísérleti Állomásról Koster (1967) és Broekhuizen (1967) ismerteti egy új fűzklón, a *S. alba* L. cv. 'Belders' vizsgálati adatait. Ez a kultivar Best környékéről származik. Egyik kísérleti telepítését 3 éves ültetési anyaggal 1932-ben létesítették. Méretfelvételeket 1953-tól 1965-ig végeztek. Ebben az időszakban az átlagos növedék 12,1—13,0 m³/ha volt. Ennek az állománynak szomszédságában a jó termőhelyen díszlő 35 éves korai nyáras ha-onként 8,3 m³ átlagnövedéket ért el. A fűzállomány 35 éves korban ha-onként 200 törzset tartalmazott. Átlagos magassága 28,8 m, átlagos mellmagassági átmérője 45,6 cm, ha-onkénti fatömege 423 m³, folyónövedéke 11,3 m³/ha és átlagnövedéke 12,1 m³/ha volt. Az állományban levő törzsek kissé görbén növekszenek. Fatorokban a törzsek egyenesek, koronájuk keskeny. Kísérleti telepítésekben a fiatal fák jó alakúak, erőteljes növekedést mutatnak. Növekedés szempontjából az ugyancsak hazai *S. alba* L. cv. 'Limpe' kultivárral lehet összehasonlítani, de a 'Belders' törzsalakja a legtöbb esetben jobb. Himivarú, pálhalevelei lándzsa alakúak, zöldek, 3—4 mm hosszúak, 1—1,5 mm szélesek. A rügyek barna színűek, közepükön zöld folttal. Erről az ismertető bélyegről lehet megkülönböztetni a többi holland gazdasági jellegű fűztől.

Románia

A Duna deltája mintegy 1 millió ha. Ebből fűzállománnyal borított terület mintegy 50 000 ha. Dimiurescu Badanoiu (1968) ismerteti a delta vidékről származó fűzfá kedvező fizikai és mechanikai tulajdonságait. Szerintük forgácslemezyártáshoz a fűzet kéregben és 30—60% nedvességtartalommal használják fel. A fűzet csak 1958 óta tudják gazdaságosan felhasználni, amikor Brailában felépítették az első forgácslemezyárat. Kapacitását 1964 ben 27 ezer m³-ről 35 ezer m³-re növelték. A román forgácslemeznek jó fizikai és mechanikai tulajdonsága miatt külföldön is nagy kereslete van. 1965-ben 20 országba, a világ különböző részeibe, szállították. Decei (1966) a Duna deltájában 106 próbaterületen magról származott fűzállományok termesztésére, növekedésére és minőségére vonatkozó vizsgálatokat végzett. Állományfelvételek alapján öt termőhelyi osztályt tartalmazó

fatermési táblát és választékkihozatali táblázatot szerkesztett. A választéktáblázat az elsődleges választékolást (iparifa, tűzifa, gallyfa, az iparifa kéregszálalékát), továbbá az iparifa méret szerinti csoportosítását (vastagfa I. II.; közepesfa I. II., és vékonyfa), és az iparifaválasztékokat (hámozási rönk, fűrészrönk, kivágások, papírfa, lemezipari rönk) tartalmazza. Megállapították, hogy a sarjállományok magassági növekedésmentete fiatal korban ugyanaz, mint a botoló üzemmódban kezelt füzeseké, idősebb korban pedig lényegesen nagyobb, mint az utóbbiaké. Az átlagos és felső magasság között szoros korrelációs összefüggés van: $r = 0,99$. Romániában a fűzállományok nagyon sűrűek, ennek következtében a fák mellmagassági átmérője — azonos termőhelyre és korra vonatkozóan — kisebb, mint más országokban. Kedvező termőhelyen az állományok ha-onkénti összes fatermése 30 éves korban eléri a $716 \text{ m}^3\text{-t}$. A Duna deltája fűztermesztésre nagyon kedvező feltételekkel rendelkezik.

A fűznesítés terén *Clonaru* szerint (ex verbis) egyedi szelekcióval figyelemre méltó eredményeket értek el. Számos hazai klón közül ígéretek: *S. alba L. cv. 'Cerna Voda R-201'*, *S. alba L. cv. 'Cerna Voda R-202'*, *S. alba L. w. 'Cerna Voda R-205'*, *S. alba L. cv. 'Cerna Voda R-206'*. Ezek a legalacsonyabb ártérről származnak és 200 napos elárasztást is elviselnek még 4 m magas vízborítás esetén is. Ezekből az új klónokból mintegy 300 ha-t telepítettek és 1980-ig az új ígéretes klónokból 22 000 ha-t terveznek telepíteni. Az ültetést jelenleg 2×2 m-es hálózatban végzik. Sorközeit keskeny nyomtávú traktorokkal kívánják művelni. A Duna delta mély (mocsaras) részeit botdugvánnyal telepítik be. Mesterséges hibridizáció terén is jelentős eredményeket értek el.

Bulgária

A fa alakú fűzek csak természetes előfordulásban, főleg a Duna mentén találhatók. Területük 2250 ha $215\,000 \text{ m}^3$ élőfakészlettel. A hektáronkénti fatömeg 40—120 m^3 . A természetes fűzállományok mintegy 95%-a fehérfűz, 5%-a pedig mandulafűz (*Salix triandra L.*). Tíz éven felüli korban a fűzállományok általában elegendően fehérfűzből tevődnek össze (*Fakirov—Canov, 1967*). A fehérfűz egyébként természetes előfordulásban megtalálható egyéb vízfolyások völgyeiben is, egészen 1000 m tengerszint feletti magasságig. Ezek a gyakran kötörmelékés, de vízzel bőségesen ellátott vázталajon meglepően jól növekednek. Egyedi szelektálással olyan klónokat lehetne kitenyészteni, amelyek pl. gyenge minőségű, de magas talajvízállású homokon is kedvező eredményt adnának.

Az elkövetkező időszakban a meglévő természetes füzéseket gyorsított ütemben kívánják kitermelni és helyettük fűztermesztésre megfelelő termőhelyen a Duna, Marica és Tundza völgyében mintegy 3000 ha új nagyhozamú mesterséges füzéseket létrehozni. A terv végrehajtásához mindenekelőtt természetes úton néhány ígéretes fűzklónt szelektáltak. Ilyenek a *S. alba L. Bg1*, *S. alba L. Bg2*, *S. alba L. Bg3*, *S. alba L. Bg4*. Ezek közül a *S. alba L. Bg1* mutatkozik a legjobbnak. Törzsfája 22 éves korban 35 cm mellmagassági átmérőt és 30 m magasságot ért el. Rusze környékéről származik. Külföldi klónok közül főleg a román *S. alba L. cv. 'Cerna Voda R-202'* klóntól várnak jó eredményt. A magyar klónok közül a *S. alba L. Malomtelelő cl. 153*, *S. alba L. Malomtelelő cl. 155*, és *S. alba L. Malomtelelő cl. 156* megfelelő növekedést mutat. A Lengyelországból származó *S. alba var. pyramidalis*-t Wrobl főleg út és csatorna menti fásításokba tervezik felhasználni, de gazdasági erdőekben is lehet jelentősége.

Az olasz klónok közül a *S. alba L. Valenza 'I-1/59'* mutat eddig jó növekedést.

A jugoszláv fűzek közül a *S. alba L. Donja Siga cl. 1/21*, *S. alba L. Donja Siga cl. 1/23*, *S. alba L. Erdut cl. 201*, *S. alba L. Novi Sad cl. 40* klónt telepítették eddig (*Fakirov ex verbis, Canov, 1970. kézirat* nyomán).

Fűz kísérleti telepítésekkel 1965 óta kísérleteznek. A kísérleti telepítéseket 2×2 , 3×2 és 3×3 m-es hálózatban tervezik.

4.2. A főbb hazai szakirodalom ismertetése

A füzre, mint értékes fafajra *Koltay* (1955) hívja fel a figyelmet. Szerinte az anyatelepek minősége meg sem közelíti a szükséges mértéket. A legtöbb helyen mindenféle, nem ismert fűzhibrid, cserje- és törékenyfűz található meg, de fajazonos fehérűz csak elvétve. A fűzek virágzása nem zajlik le pár nap alatt, így bőven van idő keresztteződésre, ami a fűzek növényntani értékelését nagyon megnehezíti. Hangsúlyozza, hogy a fűzek telepítésével az eddigénél bővebben és lelkiismeretesebben kell foglalkoznunk. *Babos* (1956) beszámolót ad Lengyelország fűzgazdálkodásáról. Lengyelországnak nagymúltú fűzkultúrája van, amelynek célja eddig kizárólag a kosárfonásra alkalmas fűzvesző minőségi és mennyiségi termesztése és exportálása volt. A fűztermesztés jelenleg cellulóz- és papírfatermesztés céljából ültetvények létesítését tervezi. Távlati tervük évi 1 millió m³ alapanyag termelése. A lengyel ipar 3 cm-nél vastagabb fűzanyagot átvész, és kísérletek folynak az 1 cm vastag anyag lisztte történő őrlésével kapcsolatban is. *Majer* (1957) ismerteti az általa létesített cellulóz-fűz-ültetvény fontosságát, az egyes fajok leírását és hektáronkénti vesszőhozamát. *Tóth I.* (1958) számot ad az Alsó-Dunaártér fűztermőhelyek erdőtípusairól. *Kopeczky—Majer* (1960) Jugoszláviában szerzett nyár- és fűzgazdálkodási tapasztalataikat írják le. A fűztermesztés eddigi hazai tapasztalatainak jelentős részét *Tompa—Bründl* (1964) szerkesztésében megjelent 13 szerző munkája, „A fűz” tartalmazza. Ebben *Tompa—Bründl* a fűz népgazdasági jelentőségét méltatja. A fűz a nyárral együtt az erdőgazdálkodásban fontos helyet foglal el. Folyónövedéke 30–40 m³/ha. Nemcsak fája, hanem kérge, levele, virága és gyökere is hasznot ad. A fűzet fonáson kívül a papír- és cellulóziparban is alkalmazzzák. A lemeziparnak is fontos alapanyaga. Növényntai jellemzését *Majer* ismerteti. Az általános leírás (gyökérendszere, hajtás, rügy, levél, virág, termés, beporzás, növekedés, termőhelyi követelmények és fenológiai tulajdonság) után 19 fűzfajt és azok változatait írja le. A fajokat fa alakú fűzek, magas- és alacsony cserjék és törpe cserjék csoportosításban tárgyalja. A fűzek nemesítéséről *Tompa* számol be. Rövid leírást ad a nemesítés céljairól, módszereiről. Szerinte hazánk klóngyűjteményeiben mintegy 400 faj, illetve fajta fonó- és fa alakú fűzet tartanak nyilván. Ezek közül 70 kifejezetten fa alakú klón. A klónok 60%-a hazai származású. A külföldi klónok 9 országból származnak. *Koltay*, *Kopeczky*, *Tompa* ez ideig mintegy 20 törzsfát törzskönyveztek. A legjobbakból *Kopeczky* Sárvár közelében, az ERTI Kísérleti Állomásán törzsananyagtelepet létesített, majd az előállított ültetési anyag fajtagyűjteményébe került. A nemes fűzek károsítóit, betegségeit és az ellenük való védekezést *Szalay—Marzsó* ismerteti. A károsítókat metológiai sorrendben espedig előfordulási helyük szerint (hajtás, levél, vessző, tőke) írja le. Különösen nagy fontosságú a *Cryptorrhynchus lapathi* L. biológiájának ismertetése. Igen fontos a gyakorlat számára a betegségek elleni védelem leírása. Az ártéri fűzesek vízgazdálkodási rendszerét, típusait, telepítését, ápolását, védelmét és a természetes fűzesek minőségi javítását *Tóth I.* foglalta össze. *Tóth B.* „A fűzek alkalmazása az öntözött területek fásításában” címen ír, *Babos* a fűzek szerepét a homok fásításában tárgyalja. Szerinte a Duna—Tisza közi homokháton, főleg a Kiskunhalas környékén fekvő félmedves, iszapos rétegekre rakódott, gyengén humuszos homoktalajokon gondolhatunk a fűzek aránylag kis területű telepítésére. *Szönyi* a fűzek alkalmazását a vízerózió elleni talajvédelemben ismerteti. *Gál* megvilágítja a fűzek szerepét a védő erdősávokban. Javaslatá szerint síkláp talajokon kell az erdősávokban a fűzeket számításba venni. *Sopp* saját fatömegtábla adatait, *Makkai* a fűzek erdei és ipari választékait, *Bründl* papír- és cellulózipari felhasználását, *Zágoni* pedig szerepüket a farostlemez- és forgácslap termelésben ismerteti. A fonófűz termesztését, a fűz jellemző adatait és feldolgozását *Tompa—Bründl* foglalja össze. *Tompa* (1966, 1967) ismerteti a fajhibridek jelentőségét a fűztermesztésben. Méltatja a korai diagnózis fontosságát, melynek lényege a fiatal, ki nem fejlődött szervezet tulajdonságaiból megállapítani az érettkori tulajdonságokat.

Simon (1967) a homoki termőhelyek fűztelepítési lehetőségeiről számol be. Ismerteti néhány új fa alakú fűzklón (S. alba L. Felsőpörbölly cl. V/3, S. alba L. Cserta cl. 3) kísérleti telepítéseinek első eredményeit. *Palotás* (1969) a fa alakú fűzek termőhelyét és fatermesztését tárgyalja.

Összevetve a külföldi irodalmat hazai irodalmunkkal, láthatjuk, hogy a fűzfatermesztésben előrehaladottabb országokban a szelektálásra, új klónok kiválasztására, előállítására, azok morfológiai meghatározására és leírására fektették eddig a fő súlyt. Nálunk inkább termőhelyi vonatkozásban tettünk előrehaladást. Új fa alakú klónok részletes ismertetésére, morfológiai jellemzőinek meghatá-

rozására és közlésére kis mértékben került sor. A füztermesztés fontosságára népgazdaságunk, de egyre inkább gyakorlati szakembereink is mindjobban figyelnek. Ezzel a hézagpótló munkával célszerűnek tartjuk az ígéretes fa alakú füzklónokkal elért eredményeket ismertetni.

5. AZ ERDŐGAZDASÁGI TERMESZTÉS ÉS DÍSZÍTŐ-JELLEGŰ FÁSÍTÁS SZEMPONTJÁBÓL ÍGÉRETES FA ALAKÚ FÜZKLÓNOKKAL ELÉRT KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK

A füztermesztés vonalán nem értünk el olyan nagymérvű minőségi előrehaladást, mint amilyent az euramerikai nyárrakkal az utóbbi években. A nyár- és füz-szaporítóanyag ellenőrzése és minősítése során megvizsgáltuk az erdőgazdasági csemetekertek füz-szaporító- és ültetési anyagát is, és megállapítottuk, hogy az esetek túlnyomó részében sem mennyiségben, sem minőségben a mai kívánalmaknak nem felelnek meg. A fa alakú füz anyatelepeket általánosságban fehérfűzként tartjuk nyilván. Bizonytalan származásuk, fajtakeveredésük és gyenge minőségük miatt korszerű füztermesztésre nem felelnek meg. Ameddig a füz-szaporító- és ültetési anyag nevelése terén ezt az állapotot nem tudjuk megszüntetni, a füztermesztésben komoly minőségi javulást nem várhatunk. Ennek megszüntetése érdekében a MÉM 11/1969. sz. rendelete előírja a nyár- és füz-szaporítóanyag szigorú ellenőrzését. Elrendeli, hogy csak az ERTI által ellenőrzött fajtatiszta, minőségileg kifogástalan, ismert származású nyár- és füz-szaporítóanyagot szabad erdőültetésekre, illetve erdőtelepítésekben felhasználni. A rendelet továbbá előírja, hogy fajtatiszta szaporítóanyag előállítására országos törzsanyatelepet kell létesíteni, mely az összes szükséglet ellátására lesz hivatott. Az országos törzsanyatelepet a Gemenci Állami Erdő- és Vadgazdaság Mohácsról délre levő bédai csemetekertjében 1971 tavaszán létesül. Az országos törzsanyatelepen egyelőre csak egy klónt, a *S. alba Béda cl. 34-t* termesztik. Ez a törzsanyatelep látja majd el a gyakorlatot szaporítóanyaggal.

Az ERTI kísérleti csemetekertjeiben, klón- és fajtaösszehasonlító telepítéseiben évek óta folynak csemetetermesztési és telepítési kísérletek számos egyéb hazai és külföldi füzklónnal. Eddig kiválasztottuk azokat a hazai és részben külföldi klónokat, amelyek a jövőben az üzemi füzfatermesztésben szerepet kaphatnak.

A következőkben ismertetett füzklónokon kívül természetesen vannak és lesznek olyanok, amelyek a jövőben üzemi telepítésekben ugyancsak alkalmazásra kerülhetnek.

5.1. Az ígéretes fa alakú füzklónok rövid ismertetése

5.1.1. Hazai származású klónok

Salix alba L. Béda cl. 34. Neme: *himivarú*. A Duna hullámteréről, Szomfováról (Baja környékéről) származik. *Tóth I.* szelektálása. Több jó növekedésű egyed dugványvesszőiből készített simadugványt továbbszaporították, majd többszöri szelektálás után a legszebb, kiemelkedő egyenes növésű egyedekből anyatelepet létesítettek a bédai csemetekertben. Mint már szó volt róla, az első országos törzsanyatelep anyagát ez a klón fogja adni. Egyenes törzssel, szabályos, karcsú koronával tűnik ki.

Salix alba L. Pandur cl. 34Z. Neme: *nőivarú*. A Duna hullámteréről, Szomfováról (Baja környéke) származik. A pandúri csemetekertben a *S. alba L. Béda cl. 34* egyedei közül az ERTI 1969-ben szelektálta. Csemetekerti termesztésben még erőteljesebb növekedése van,

mint az előbbinek. Feltűnően egyenes törzsű. Lombosodása korábban, lombhullása később kezdődik.

Salix alba L. Felsőpörbőly cl. V/3. Neme: hímivarú. A Duna hullámterében, Baja környékén (Felsőpörbőly) Tóth I. szelektálta. Bélyegei szerint fehérfűz, de felismerhető a *S. triandra L.* jelleg is, mivel vízelárasztás esetén léggyökereket nem hoz létre. Kiváló növekedésű, és egyöntetű növénytani jellemzőiről könnyen megkülönböztethető a többi fűzklóntól. Igen szép habitusú.

Salix alba L. Cserta cl. 3. Neme: hímivarú. A Duna hullámteréről, Baja környékéről (Cserta) származik. Tóth I. szelektálta. Habitusa nem olyan szép (erősen ágasodó), mint az előzőké, de fatömeghozama jó.

Salix alba L. Baja cl. I/3. Neme: nőivarú. Törzsfáját Baja környéki elegyes nyár- és fűzültetvényben szelektáltuk. Törzsfája 6 éves korban szennyvízzel öntözött, iszapos rétegekre rakódott gyengén humuszos homokon 22 cm mellmagassági átmérőt és 15 m magasságot ért el. Csemetekerti termesztésben kiemelkedő növekedésű.

Salix alba L. Baja cl. II/3. Neme: nőivarú. Törzsfáját szintén Baja környéki elegyes nyár- és fűzültetvényből választottuk ki. Szennyvízzel öntözött, iszapos rétegekre rakódott gyengén humuszos homokon 6 éves korban 16,5 cm mellmagassági átmérőt és 16,0 m magasságot adott. Csemetekerti termesztésben habitusa, növekedése és törzsszíne nagyon hasonlít a *S. alba L. Felsőpörbőly cl. V/3-ra*, de nemükben különböznek egymástól.

Salix ? × ? Jászfűz cl. 10. Neme: nőivarú. A Tisza árteréből származik. Természetes hibrid, telepítésben a fehérfűz típusoktól enyhén lecsüngő karcsú ágairól különbözik. *S. alba var. vitellina pendula* beütésre emlékeztet. Eddigi megfigyelések azt mutatják, hogy szódátartalmú termőhelyeken, dekoratív hatása és a *Hyphantria cunea* Drury (amerikai szövőlepke) károsításával szembeni ellenállása miatt pedig parkosításban, zöldövezetek kialakításában jöhet számításba.

Salix ? × fragilis Nagykörös cl. 25. Neme: nőivarú. Törzsfája Nagykörös határából, magas talajvízállású, félnedves, iszapos rétegekre rakódott gyengén humuszos talajról származik. Rügye kissé a *S. elegantissima* rügére emlékeztet. Utódai utcafásításban, iszapos homokra rakódott gyengén humuszos talajon (talajvízszint I. hóban 0,7 m) 8 éves korban 30 cm mellmagassági átmérőt, 3 éves korban 13,7 cm mellmagassági átmérőt és 8 m magasságot ért el. Feltűnően nagy, vese alakú maradandó pálhaleveleiről (*S. triandra L.* jelleg), barnafekete két színű rügyeiről könnyen felismerhető. Törzse sűrűen ágas.

A *Hyphantria cunea* Drury károsításával szembeni ellenállása miatt ültetését zöldövezetekben javasoljuk.

Salix sepulchralis Simk. (S. alba × S. babylonica). Neme: nőivarú. Az ugodi kísérleti csemetekertből, *Majer* fűzgyűjteményéből került 1967-ben ERTI klónkísérleti telepítésekre. Már az első megfigyeléseknél rendkívül hosszú vegetációs időszakával, igénytelenségével tűnt ki. Nem fagyérzékeny. Növekedési erélye az elsők közé sorolható. Hátránya, hogy tág hálózatban (4 × 4 m, 4,5 × 4,5 m) sűrűen szétterülő, vastag ágakat hoz létre. Sűrű hálózatban (2 × 2) állományszerű telepítésétől jó eredményt várunk. Dekoratív hatása és a *Hyphantria cunea* Drury károsításával szembeni ellenállása miatt lakótelepek parkosításában, útmenti fásításokban, szomorúan lelógó vékony karcsú oldalágai miatt pedig vízügyi védtöltések védelmében fontos szerepet tölthet be. Lecsüngő oldalágairól, hosszú keskeny leveleiről és jellemzően tartósan megmaradó pálhaleveleiről könnyen elkülöníthető a többi fehérfűz típusú klónoktól.

Salix alba var. vitellina forma aurea hort. Neme: nőivarú. Kertészeti fa alakú változat. Közeli talajvízállású (tavaszi talajvízállás 60 cm), gyengén humuszos homokon 1/1 éves csemete ültetése esetén 3 éves korban 14 cm mellmagassági átmérőt és 10 m magasságot érhet

el. Eddigi megfigyelések szerint szódatűrése nagyobb, mint a fehérfüzé, így közeli talajvíz-állású, szódás homoktalajokon alkalmazható. A vegetáción kívüli időszakban vörös vesz-zői nagyon dekoratív hatásúak. A *Hyphantria cunnea* Drury károsítására érzékeny, így parkosítási célra kevésbé felel meg.

5.12. Külföldről származó klónok

Salix humboldtiana Willd. Neme: kétivarú. Nálunk csak nőivarú egyedei vannak. Argentína őshonos fűzfaja, olyan, mint nálunk a fehérfűz. A Parana, Uruguay, Paraguay, Negro és egyéb vízfolyások mocsaras területein hatalmas, összefüggő állományokat képez. Szaporítóanyagát a Novi Sad-i Nyárfakutató Intézettől kaptuk. Habitusa, növekedési erélye, csemetéinek morfológiai jellemzői nagyon közel állnak a *S. Sepulchralis* Simk. klónhoz. Szemmel nehezen különböztethetők meg egymástól. Négyéves telepítési tapasztalat alapján növekedése az összes klónok közül a legnagyobb. Hátránya ugyanaz, mint a *S. alba* × *S. babylonica*-é (sűrűn szétterülő vastag ágak, lecsüngő oldalágakkal), ezért sűrű hálózatban, zárt állományban célszerű telepíteni. Dekoratív habitusú, hosszú vegetációs ideje és a *Hyphantria cunnea* Drury károsításával szembeni rezisztenciája miatt fontos szerepe lehet lakótelepek parkosításában, zöldövezetek kialakításában, útmenti fásításokban és a vízügyi védgátakat védő fásításokban.

Salix alba L. *Veliki Bajar* cl. 184. Neme: nőivarú. Jugoszláviából, öntéstalajról származik. Törzse egyenes, koronája szabályos. Csemetekerti termesztésben egyenletes, kiemelkedő növekedést mutat. Telepítésben kedvező vízgazdálkodású talajokon jól növekszik.

Salix alba L. *Erdut* cl. 201. Neme: nőivarú. Jugoszláviából, a Duna árteréből, a horvátországi Erdődről származik. Fototropizmusra érzékeny. Csemetekerti termesztésben a götbe törzsű egyedek gyakoriak. Telepítésben általánosan egyenes törzset hoz. Növekedése jó. Hasonlít a *S. alba* Felsőpörböly cl. V/3 és *S. alba* Baja cl. II/3-hoz.

Salix alba L. *Valenza* cv. 'I—1/59'. Neme: himivarú. Olaszországból a Pó-síkságról, Valenza Po környékéről származik. Szaporítóanyagát a Novi Sad-i Nyárfakutató Intézettől kaptuk. Telepítésben rendkívül jó magassági növekedése van. Törzse feltűnően egyenes, és nagyon kevés, de vastag oldalágakat hoz létre. Az éves törzszakaszok majdnem ágmentesek. Minőségi törzset nevel. Felhasználását ültetvényes fűztermesztésben tartjuk célszerűnek. Vegetációs időszaka hosszabb, mint a hazai és jugoszláv klónoké, de rövidebb, mint a *S. sepulchralis* Simk. és *S. humboldtiana* Willd. klóné. Kisebb mérvű fagyérzékenysége telepítésekben nem okoz gondot.

Salix alba L. *Valenza* cv. 'I—4/59'. Neme: himivarú. Olaszországból a Pó-síkságról, ugyancsak Valenza Po környékéről származik. Szaporítóanyagát szintén a Novi Sad-i Nyárfakutató Intézettől szereztük be. Törzse feltűnően egyenes (robuzta jellegű). Telepítésben minőségi törzset várhatunk tőle. Vegetációs idejének tartama hasonló az előbbihez. Kisebb mérvű fagyérzékenysége nem káros.

5.2. A klón-összehasonlító kísérletek célja

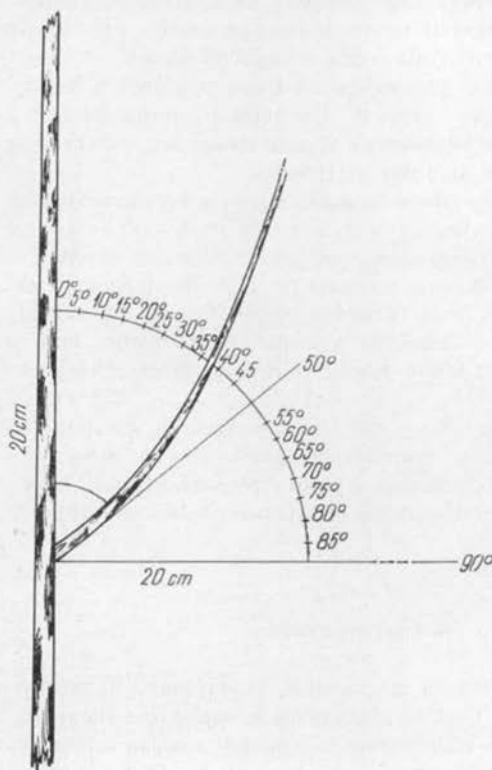
A korszerű fűzatermesztés megköveteli, hogy a telepítéseket, fásításokat a termőhelynek megfelelő fa alakú fűzfajtákkal végezzük. Ezek morfológiailag egészen közel állnak egymáshoz. Felismerésük, pontos elkülönítésük csak beható vizsgálatok alapján lehetséges. Olyan morfológiai jellemzők megismeréséhez kell folyamodnunk, amelyek a faj tekintetében változók lehetnek, de klonozásuk esetében változatlanok, minden klónra jellegzetesek marad-

nak. Célunk az, hogy a gyakorlati szakemberek, erdőművelők, csemetekertkezelők közelebről megismerjék azokat a fa alakú fűzklónokat, amelyeket üzemi termesztésbe vagy jelenleg még kísérleti telepítésekbe — megfigyelés és kipróbálás céljából — termesztésbe bevontunk.

5.21. A kísérlet helye és alkalmazott módszere

A morfológiai vizsgálatokhoz szükséges adatokat a Gemenci Állami Erdő- és Vadgazdaság bajai (Pandúr) csemetekertje kísérleti telepén 1 éves törzsű, normál növekedésű ültetési anyagon végeztük el 1970 őszén. A csemetekert talaja kedvező víz- és tápanyaggazdálkodású, fűztermesztésre nagyon alkalmas középköttött öntéstalaj. A levélvizsgálatokhoz mintavételszerűen a törzs középső és 3/4 része közötti szakaszból az oldalhajtásoknál levő *hónaljleveleket* gyűjtöttük be. Az ilyen megoldást azért választottuk, mert a levelek nagysága és alakja más a törzs törésén, középső szakaszán és csúcán, és más az oldalágakon. Alak és nagyság szempontjából leghomogénebbek a vezérhajtás oldalhajtásai alatt képződött hónaljlevelek. Nagyság tekintetében ezek a legnagyobb méretűek. A vizsgált levelek száma klónonként változó, 200—1100 db-ig terjed. A vezérhajtás és ágak által bezárt szöget szintén azon a szakaszon mértük, ahonnan a hónaljleveleket szedtük. A mérések száma klónonként mintegy 300.

A vezérhajtás (törzs) színét három helyen a törészen (1/4 törzszakaszon), a 3/4 törzszakasz középső táján és a csúcsi részén határoztuk meg. A szín megállapítása a teljesen befásodott, nyugalmi állapotban levő ültetési anyagra vonatkozik. Amennyiben a mért törzszakaszon két szintet találunk, akkor fő színeként a napos oldalon előforduló szint adjuk meg. Az árnyas oldal színét (általában zöldebb árnyalat) zárójelben tüntetjük fel. A szín meghatározásához az OSTWALD-féle nemzetközi színskálát alkalmaztuk. A színmeghatározást számokkal ismertetem, és pedig sorrend szerint az első arab szám a fő szint jelző tábla számát, a második arab szám a színcsoport sorszámát, a római szám a fő színnek nem színes színnel (fekete-fehér) kevert színcsoportját, a két betű és az utolsó arab szám pedig a keveréshez felhasznált nem színes szín színét és keverési arányának mértékét (pl. 2.5.VI. pi. 7.) jelenti. A meghatározott színeket összehasonlítás lehetősége céljából a Képzőművészeti Kivitelező Ipari Vállalat által gyártott és a kereskedelemben kapható, magyar és német megnevezéssel ellátott pasztell kréták kikeveréséből adjuk meg. A színkeverés általában alapszínből és fedőszínből tevődik össze, melyeknek mind magyar, mind német elnevezését közöljük. A színskálát és a szí-

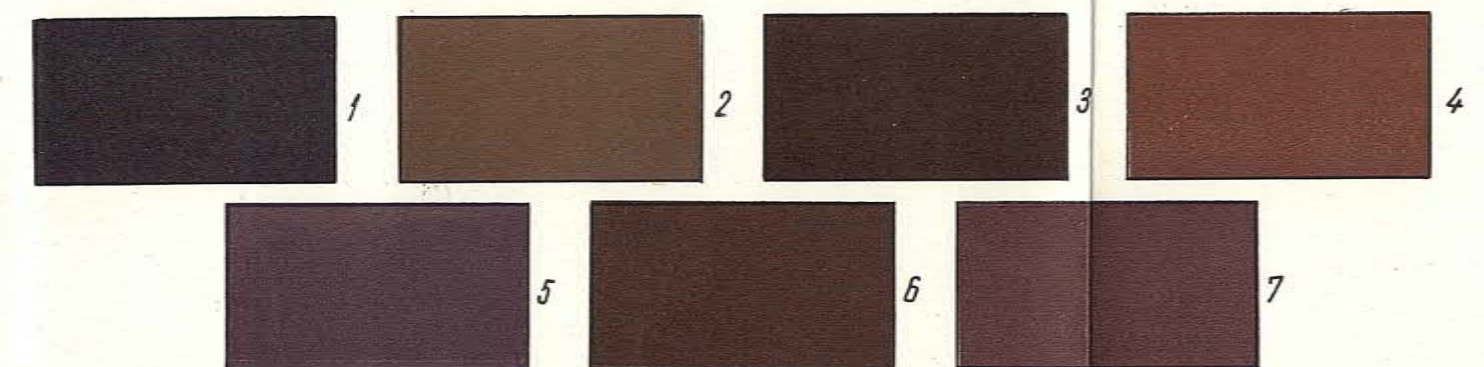


2. ábra. Az elágazás szöge és elhajlásának mértéke

1. színtábla



2.



1. ábra

Színtábla az igéretes faalakú fűzek hajlásszínének meghatározásához

Sor-szám	Színcsoport	Színmegnevezés
1.	II. ge 3.	Szépia barna, A2 tónus, 171 színsor Sepia braun Természetes umbra, A2 tónus, 161 színsor Umbra nat. Narancsvörös, A2 tónus, 38 színsor Orange rőtlich
2.	IV. gc 3.	Caput Mortuum II., A4 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Világos okker, A2 tónus, 133 színsor Hellocker Bronzzöld II., A4 tónus, 191 színsor Bronze grün dunkel Narancsvörös, A2 tónus, 38 színsor Orange rőtlich
3.	IV. ie 3.	Caput Mortuum II., A4 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
4.	IV. lg 2.	Zöldesszürke II., B3 tónus, 182 színsor Grau grünlich II. Bronzzöld II., A2 tónus, 121 színsor Bronze grün, dunkel Narancsvörös, AB tónus, 38 színsor Orange rőtlich
5.	IV. lg 3.	Égetett umbra, A2 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Szépia barna, A2 tónus, 171 színsor Sepia braun
6.	IV. lg 4.	Égetett umbra, A2 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt
7.	IV. lg 5.	Égetett umbra, A2 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Caput Mortuum II., A2 tónus, 153 színsor Caput mortuum II.
8.	IV. ni 1.	Zöldesszürke II., B3 tónus, 182 színsor Grau grünlich II. Sötét barna, B3 tónus, 159 színsor Dunkelbraun Bronzzöld II., AB tónus, 121 színsor Bronze grün, dunkel
9.	IV. ni 2.	Zöldesszürke II., B3 tónus, 182 színsor Grau grünlich Olivzöld, A2 tónus, 118 színsor Olive grün
10.	IV. ni 3.	Szépia barna, B3 tónus, 171 színsor Sepia braun Sötét okker, AB tónus, 132 színsor Dunkel ocker
11.	IV. ni 5.	Égetett umbra, B3 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Caput Mortuum II., A2 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
12.	IV. ni 6.	Caput Mortuum II., A2 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Égetett umbra, B3 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt
13.	IV. pl 2.	Zöldesszürke II., B3 tónus, 182 színsor Grau grünlich II. Caput Mortuum II., A2 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Szépiabarna, B3 tónus, 171 színsor Sepia braun
14.	IV. pl 3.	Zöldesszürke II., B3 tónus, 182 színsor Grau grünlich Caput Mortuum II., A2 tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Szépia barna, B3 tónus, 171 színsor Sepia braun Cinóber vörös im., A2 tónus, 46 színsor Zinnober im.

Sor-szám	Színcsoport	Színmegnevezés
15.	VI. ic 4.	Angol vörös, A2 tónus, 146 színsor Englischrot Narancssárga, B3 tónus, 30 színsor Orange gelblich 201. Fehér Weiss
16.	VI. ie 2.	Zöldföld, AB tónus, 122 színsor Grüne Erde Narancssárga, B3 tónus, 30 színsor Orange gelblich Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
17.	VI. ie 5.	Indiai vörös, A2 tónus, 149 színsor Indischrot Természetes umbra, AB tónus, 161 színsor Umbra nat. Kadmium narancs, AB tónus, 34 színsor Cadmium orange
18.	VI. ng 2.	Zöldföld, AB tónus, 122 színsor Grüne Erde Narancsvörös, B3 tónus, 38 színsor Orange rőtlich Égetett sienna, A4 tónus, 143 színsor Sienna gebrannt
19.	VI. ng 3.	Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Narancsvörös, AB tónus, 38 színsor Orange rőtlich Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
20.	VI. ng 4.	Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Narancssárga, AB tónus, 30 színsor Orange gelblich Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
21.	VI. ng 5.	Caput Mortuum II., AB tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich Narancsvörös, AB tónus, 38 színsor Orange rőtlich
22.	VI. ng 6.	Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Indiai vörös, AB tónus, 149 színsor Indischrot Narancssárga A2 tónus 30 színsor Orange gelblich
23.	VI. pi 4.	Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich
24.	VI. pi 5.	Sötétbarna, B3 tónus, 159 színsor Dunkelbraun Indiai vörös, A2 tónus, 149 színsor Indischrot Narancssárga, AB tónus, 30 színsor Orange gelblich
25.	VI. pi 6.	Caput Mortuum II., AB tónus, 152 színsor Caput mortuum II. Cinóber vörös im., A2 tónus, 46 színsor Zinnober im.
26.	VIII. ne 5.	Sötétbarna, AB tónus, 159 színsor Dunkelbraun Angolvörös, A2 tónus, 146 színsor Englischrot Karmínlakk, A2 tónus, 56 színsor Carminrot Narancssárga, A2 tónus, 30 színsor Orange gelblich

Sor-szám	Színcsoport	Színmegnevezés
27.	VIII. pg 3.	Sötétbarna, AB tónus, 159 színsor Dunkelbraun Égetett sienna, AB tónus, 143 színsor Sienna gebrannt Mohazöld, AB tónus, 125 színsor Moosgrün Ó-arany, B3 tónus, 138 színsor Alt gold
28.	VIII. pg 4.	Égetett umbra, B3 tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Angol vörös, A2 tónus, 146 színsor Englischrot Olivzöld, A2 tónus, 118 színsor Olive grün
29.	VIII. pg 5.	Sötétbarna, AB tónus, 159 színsor Dunkelbraun Indiai vörös, AB tónus, 149 színsor Indischrot Indiai vörös, A2 tónus, 149 színsor Indischrot Ó-arany, B3 tónus, 138 színsor Alt gold
30.	VIII. pg 6.	Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt Indiai vörös, AB tónus, 149 színsor Indischrot Indiai vörös, A2 tónus, 149 színsor Indischrot

2. színtábla

Sor-szám	Színcsoport	Szín megnevezés
1.	II. pn 7.	206-os fekete Schwarz Kékeslila I., AB tónus, 74 színsor Violet bläulich I. Bíborvörös, AB tónus, 60 színsor Purpur
2.	IV. ni 7.	Sötétbarna, B3 tónus, 159 színsor Dunkelbraun Bíborvörös, A2 tónus, 60 színsor Purpur Égetett umbra, AB tónus, 162 színsor Umbra gebrannt
3.	IV. pl 7.	Sötétbarna, B3 tónus, 159 színsor Dunkelbraun Caput Mortuum II., AB tónus, 153 színsor Caput mortuum II. 206-os fekete Schwarz
4.	VI. ng 7.	Természetes umbra, B3 tónus, 161 színsor Umbra nat. Indiai vörös, AB tónus, 149 színsor Indischrot Karmínlakk, A2 tónus, 56 színsor Carminrot
5.	VI. pi 7.	Caput Mortuum II., AB tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Bíborvörös, A2 tónus, 60 színsor Purpur
6.	VI. pi 8.	Caput Mortuum II., AB tónus, 153 színsor Caput mortuum II. Sötétbarna, AB tónus, 159 színsor Dunkelbraun Bíborvörös, A2 tónus, 60 színsor Purpur 206-os fekete Schwarz
7.	VIII. pg 7.	Sötétbarna, AB tónus, 159 színsor Dunkelbraun Bíborvörös, AB tónus, 60 színsor Purpur Bíborvörös, A2 tónus, 60 színsor Purpur

nek elnevezését, jelzését az 1. ábra szemlélteti. A színmeghatározáshoz klónonként átlagosan 165 egyedat vizsgáltunk meg 500 mérési adat felhasználásával. A levelek morfológiai jellemzőit, a vezérhajtás és ágak által bezárt szöveget és hajlásának mértékét matematikai statisztika felhasználásával (Sváb, 1967) határoztuk meg. A levél jellemzőinek adatait klónonként a levélhosszak alapján 5 mm-es szakaszokkal 6—12 méretcsoportok képzésével dolgoztuk fel. Az adatfelvételeket 1 mm pontossággal számítottuk, az eredményeket 0,1 mm, illetve 0,01 mm pontossággal közöltük. A vezérhajtás és az ágak által bezárt szöveget az óramutató járásával megegyezően a vezérhajtástól 1 fok pontossággal az elágazás helyén mértük, valamint meghatároztuk a 20 cm sugarú fokosztás és az ágelhajlás metszéspontjának helyét. Ez a két méréseredmény érzékelteti a vezérhajtástól való elhajlás mértékét (2. ábra).

5.22. Füzklónok morfológiai jellemzői

A klónokat könnyebb elhatárolásuk és megkülönböztetésük céljából vezérhajtásuk 3/4 szakaszának középpontja táján jellemző színük alapján három színcsoportba soroltam be és azokat a továbbiakban ilyen elkülönítésben tárgyalom.

I. Színcsoport: Zöldezbarna

II. Színcsoport: Vörösesbarna

III. Színcsoport: Bíborvörös

Megjegyzem, hogy a színmeghatározás füztermesztésre megfelelő termőhelyen nevelt ültetési anyagra vonatkozik.

5.22.1. A vezérhajtás és rügy színe

A színeket, az előforduló színek gyakoriságát és egyéb jellemzőit I., II. és III. színcsoport eloszlásban az 1a, 1b és 2. táblázat adatai ismertetik. A zárójelben feltüntetett jelzések a vezérhajtás 3/4 része árnyas oldalának színét jelenti.

I. Színcsoport: (= zöldezbarna)

1. *Salix alba* L. Veliki Bajar cl. 184 ♀

2. *Salix alba* L. Valenza cv. 'I—4/59' ♂

3. *Salix* ? × ? Jászfűz cl. 10 ♀

4. *Salix Sepulchralis* Simk. (*Salix alba* × *Salix babylonica*) ♀

5. *Salix humboldtiana* Willd ♀

1/a. táblázat. Az I. színcsoportba sorolt fűzklónok hajtásrügyszíne és egyéb jellemzője

Sor- szám	Klón megnevezése	A vezérhajtás színe és egyéb jellemzői						A rügy színe és egyéb jellemzői csúcs
		1/4	%	3/4	%	csúcs	%	
		magasságban						
1.	Salix alba L. Veliki Bajar cl. 184	1. 9. IV. ni. 2. 1. 8. IV. ni. 1.	90 10	1. 9. IV. ni. 2. 1. 10. IV. ni. 3. (1. 9. IV. ni. 2.)	85 15	1. 29. VIII. pg. 5. 1. 28. VIII. pg. 4. Enyhén bársonyos	92 8	1. 15. VI. ic. 4. 1. 17. VI. le. 5. Lapos, rövid, selymesen szőrös
2.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—4/59'	1. 19. VI. ng. 3. 1. 6. IV. lg. 4. 1. 27. VIII. pg. 3.	72 18 10	1. 7. IV. lg. 5. 1. 25. VI. pi. 6. (1. 7. IV. lg. 5.)	82 18	2. 7. VIII. pg. 7. 2. 5. VI. pi. 7. Nagyon bársonyos	90 10	2. 4. VI. ng. 7. Lapos, nyúlánk, nagyon selymesen szőrös
3.	Salix ? × ? Jászfűz cl. 10.	1. 9. IV. ni. 2.	100	1. 11. IV. ni. 5. 1. 12. IV. ni. 6. (1. 5. IV. lg. 3.)	90 10	1. 25. VI. pi. 6. Platánszerű foltok, kopasz	100	1. 21. VI. ng. 5. Nem lapos, nyúlánk, csúcsa enyhén selyme- sen szőrös
4.	Salix Sepulchralis Simk. (Salix alba × Salix babylonica)	1. 18. VI. ng. 2.	100	1. 10. IV. ni. 3. 1. 25. VI. pi. 6. 1. 24. VI. pi. 5. (1. 13. IV. pl. 2.) (1. 9. IV. ni. 2.)	68 22 10	1. 25. VI. pi. 6. 2. 7. VIII. pg. 7. Kopasz	78 22	1. 21. VI. ng. 5. Keskeny, rövid, enyhén selymesen szőrös Világosabb színű mint a hajtás
5.	Salix humboldtiana Wild.	1. 4. IV. lg. 2.	100	1. 5. IV. lg. 3. 1. 10. IV. ni. 3. 1. 11. IV. ni. 5. (1. 10. IV. ni. 3.) (1. 9. IV. ni. 2.)	75 16 9	1. 25. VI. pi. 6. Kopasz	100	1. 6. IV. lg. 4. 1. 7. IV. lg. 5. Enyhén, selymesen szőrös. Világosabb színű, mint a hajtás

1/b. táblázat. A II. színcsoportba sorolt fűzklónok hajtásrügyszíne és egyéb jellemzője

Sor- szám	Klón megnevezése	A vezérhajtás színe és egyéb jellemzői						A rügy színe és egyéb jellemzői csúcs
		1/4	%	3/4	%	csúcs	%	
		magasságban						
1.	Salix alba L. Béda cl. 34.	1. 10. IV. ni. 3. 1. 14. IV. pl. 3.	82 18	1. 29. VIII. pg. 5. (1. 28. VIII. pg. 4.) (1. 29. VIII. pg. 5.)	100	1. 30. VIII. pg. 6. 1. 25. VI. pi. 6. Bársonyos	72 28	1. 29. VIII. pg. 5. Lapos, nyúlánk, selymesen szőrös, apróbb mint 2. s. sz. esetében
2.	Salix alba L. Pandúr cl. 34 Z.	1. 13. IV. pl. 2. Tőrészén már 1 éves korban megjelenő kerek, világos színű parasze- mölcsök jellemzőek	100	1. 24. VI. pi. 5. 1. 30. VIII. pg. 6. (1. 9. IV. ni. 2.)	68 32	1. 24. VI. pi. 5. 1. 30. VIII. pg. 6. 2. 7. VIII. pg. 7. Bársonyos	50 31 19	1. 29. VIII. pg. 5. Nagyon lapos, nyúlánk, selymesen szőrös, nagyobb mint 1. s. sz. esetében
3.	Salix alba L. Cserta cl. 3.	1. 9. IV. ni. 2.	100	1. 20. VI. ng. 4. 1. 19. VI. ng. 3. 1. 23. VI. pi. 4. (1. 9. IV. ni. 2.) (1. 13. IV. pl. 2.) Fényes	77 13 10	2. 7. VIII. pg. 7. 1. 22. VI. ng. 6. 1. 25. VI. pi. 6. Bársonyos	78 13 9	1. 22. VI. ng. 6. 1. 21. VI. ng. 5. Lapos, nyúlánk, selymesen szőrös
4.	Salix alba L. Baja cl. I/3.	1. 9. IV. ni. 2. Hosszirányú parásodása jellemző	100	1. 20. VI. ng. 4. 1. 28. VIII. pg. 4. (1. 9. IV. ni. 2.)	77 23	1. 22. VI. ng. 6. 1. 30. VIII. pg. 6. Bársonyos	77 23	1. 22. VI. ng. 6. Kicsi, nyúlánk, selymesen szőrös
5.	Salix ? × fragilis Nagykörös cl. 25.	1. 18. VI. ng. 2. 1. 16. VI. le. 2.	85 15	1. 24. VI. pi. 5. (1. 20. VI. ng. 4.) (1. 19. VI. ng. 3.) Hosszanti csikozása jellemző	100	1. 3. IV. ie. 3. Kopasz, platán- szerű apró foltokkal	100	2. 1. II. pn. 7. 2. 3. IV. pl. 7. Két színű, keskeny, nyúlánk, kopasz, Alsó 1/3-a púpos

Az 1/a táblázatból láthatjuk, hogy az 1—2. sz. klónok a 3—5. sz. klónoktól élesen elkülöníthetők. Az első kettőnek csúcsa bársonyos, az utóbbiaké kopasz, de színárnyalatban is különböznek egymástól.

II. Szincsoport (= vörösesbarna)

1. *Salix alba* L. Béda cl. 34. ♂
2. *Salix alba* L. Pandúr cl. 34Z. ♀
3. *Salix alba* L. Cserta cl. 3. ♂
4. *Salix alba* L. Baja cl. I/3. ♀
5. *Salix* ? × *fragilis* Nagykőrös cl. 25. ♀

Az 1/b. táblázatba sorolt klónok közül az 5. sz. klónt kopasz, platánszerű foltokkal tarkított csúcsáról és két színű kopasz rügyeiről könnyen elválaszthatjuk a többi klóntól. Hosszanti csikozása 3/4 magasságában szintén jellemző. Az 1. és 2. sz. klón szintén eltér egymástól. Törészüik sötét sárgásbarna, illetve sötét barnászöld. Utóbbi esetében a már 1 éves korban megjelenő kerek, világos színű paraszemölcsök igen jellemzőek. Színük a vezérhajtás 3/4 magasságában sötét zöldes lilászöld, illetve sötét vörösbarna. A 3. és 4. sz. klón törésze és 3/4-e színben megegyezik, de csúcsi részük már eltér. Az elsőnek színe sötétbarnás bíborvörös, az utóbbinak sötét téglavörös. A 4. sz. klónra jellemző a törészek hosszirányú párasodása. Az 5. sz. klón csúcsának színe narancssárgás barna.

III. Szincsoport (= bíborvörös)

1. *Salix alba* L. Felsőpörboly cl. V/3 ♂
2. *Salix alba* L. Baja cl. II/3. ♀
3. *Salix alba* L. Erdut cl. 201. ♀
4. *Salix alba* L. Valenza cv. 'I-1/59' ♂
5. *Salix alba* var. *vitellina* forma *aurea*, hort. ♀

A 2. táblázatban összefoglalt klónok közül az első három színben közel áll egymáshoz. A 4. és 5. sz. klón színben már jellemzően eltér az első háromtól. Az 1. sz. klón törészen jól látható lenticellák helyezkednek el sűrűen, 3/4 magasságban pedig hamvas.

5.42. Az ágelágazások szöge

Az ágelágazások szögértékét, valamint az ágelhajlások mértékét az előbbieken ismertett hármas csoportosításban a 3., 4. és 5. táblázat adatai ismertetik. Az ágelhajlások mértékére a 2. ábra ad magyarázatot.

A 3. táblázatból kiolvashatjuk, hogy az ágelágazástól mért 20 cm-es szakaszon belül legszélesebb ágállású az 1. sz. és legkeskenyebb az 5. sz. klón. Megjegyzem, hogy két éves korban és telepítésben a 3—5. sz., különösen a 4. és 5. sz. klónok ágállása kiszélesedik és az ágaik vége ilyenkor már kissé lecsüng. A 4. és 5. sz. klónok oldalágai pedig a föld felé hajlanak.

A 4. táblázatból láthatjuk, hogy az ágelhajlástól mért 20 cm-es szakaszon belül legszélesebb ágállású a 4. sz., de hasonló ágállású a 3. és 5. sz. klón is. Legkeskenyebb a 2. sz. klón.

Az 5. táblázatból megállapíthatjuk, hogy az ágelágazástól mért 20 cm-es szakaszon belül legszélesebb ágállású a 3. sz. és legkeskenyebb a 2. sz. klón.

2. táblázat. A III. szincsoportba sorolt fűzklónok hajtásrügyszíne és egyéb jellemzője

Sor- szám	Klón megnevezése	A vezérhajtás színe és egyéb jellemzői						A rügy színe és egyéb jellemzői csúcs
		1/4	%	3/4	%	csúcs	%	
		magasságban						
1.	Salix alba L. Felsőpörböly cl. V/3	1. 14. IV. pl. 3. Lenticellák színe: 1. 1. II. ge. 3. 1. 2. IV. gc. 3.	100	2. 5. VI. pi. 7. (2. 5. VI. pi. 7.) Hamvas	100	2. 7. VIII. pg. 7. Bársonyos	100	2. 7. VIII. pg. 7. Lapos, nyúlánk, selymesen szőrös
2.	Salix alba L. Baja cl. II/3.	1. 11. IV. ni. 5. 1. 6. IV. lg. 4.	79 21	2. 3. IV. pl. 7. (2. 2. IV. ni. 7.) Nem hamvas	100	2. 5. VI. pi. 7. 2. 3. IV. pl. 7. Bársonyos	51 49	2. 5. VI. pi. 7. Nem lapos, rövid, selymesen szőrös
3.	Salix alba L. Erdut cl. 201.	2. 2. IV. ni. 7. 2. 5. VI. pi. 7.	80 20	2. 6. VI. pi. 8. 2. 5. VI. pi. 7. (2. 6. VI. pi. 8.) (2. 5. VI. pi. 7.) Nem hamvas	84 16	2. 6. VI. pi. 8. 2. 3. IV. pl. 7. Bársonyos	84 16	2. 4. VI. ng. 7. Nagyon lapos, nyúlánk, selymesen szőrös
4.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	1. 5. IV. lg. 3. 1. 13. IV. pl. 2. 1. 9. IV. ni. 2.	60 28 12	2. 5. VI. pi. 7. (1. 10. IV. ni. 3.)	100	2. 7. VIII. pg. 7. 2. 5. VI. pi. 7. Bársonyos	86 14	2. 4. VI. ng. 7. Lapos, nyúlánk, selymesen szőrös
5.	Salix alba var. vitellina forma aurea	1. 26. VIII. ne. 5.	100	2. 7. VIII. pg. 7. (2. 7. VIII. pg. 7.)	100	2. 7. VIII. pg. 7. Kissé bársonyos	100	2. 5. VI. pi. 7. Lapos, nyúlánk selymesen szőrös

3. táblázat. Az I. csoportba sorolt fűzklónok ágelágazási szöge és az ágelhajlás mértéke

Sor-szám	Klón megnevezése	A bezárt szög tónél			20 cm sugarú körívmenti fokosztás és az ág metszéspontjának helye		
		μ°	S°	$S\%$	μ	S°	$S\%$
1.	Salix alba L. Veliki Bajar cl. 184.	51,9°	7,3°	14,1	41,0	6,6	16,1
2.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—4/59'	50,1°	8,6°	17,2	39,6	8,9	22,5
3.	Salix ? × ? Jászfűz cl. 10.	48,9°	8,6°	17,6	37,4	6,7	18,0
4.	Salix sepulchralis Simk.	49,0°	8,7°	17,7	38,6	8,0	20,1
5.	Salix humboldtiana Wild	44,0°	10,0°	22,9	34,5	8,0	23,3

 μ = számtani középérték

S = szórási

S% = CV = szórási %

4. táblázat. A II. csoportba sorolt fűzklónok ágelágazási szöge és az ágelhajlás mértéke

Sor-szám	Klón megnevezése	A bezárt szög tónél			20 cm sugarú körívmenti fokosztás és az ág metszéspontjának helye		
		μ°	S°	$S\%$	μ	S°	$S\%$
1.	Salix alba L. Béda cl. 34.	47,6°	10,7°	22,6	33,4	6,8	20,4
2.	Salix alba L. Pandúr cl. 34 Z.	46,6°	6,3°	13,6	31,4	6,8	21,8
3.	Salix alba L. Cserta cl. 3.	48,9°	8,4°	17,1	35,2	6,7	19,0
4.	Salix alba L. Baja cl. I/3.	46,8°	8,6°	18,3	36,3	6,6	18,3
5.	Salix ? × fragilis Nagykörös cl. 25	47,7°	5,3°	11,2	35,7	6,9	19,5

5.43. A levelek morfológiája

A morfológiai jellemzők meghatározására végzett vizsgálatban a jellemzők jelölését a 3. ábra szemlélteti.

1. H_1 = a levél hossza,
2. H_2 = a levélnyél hossza,
3. SZ = a levél legnagyobb szélessége,

5. táblázat. A III. csoportba sorolt fűzklónok ágelágazási szöge és az ágelhajlás mértéke

Sor- szám	Klón megnevezése	A bezárt szög tónél			20 cm sugarú körívmenti fokosztás és az ág metszéspontjának helye		
		μ°	S°	$S\%$	μ	S°	$S\%$
1.	Salix alba L. Felsőpörboly cl. V/3.	50,2°	8,8°	17,5	36,7	6,7	18,3
2.	Salix alba L. Baja cl. II/3.	46,0°	8,5°	18,6	30,4	9,1	30,1
3.	Salix alba L. Erdut cl. 201.	46,9°	10,2°	21,7	37,8	8,3	22,0
4.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	49,2°	10,8°	22,0	36,8	7,0	19,1
5.	Salix alba var. vitellina forma aurea, hort.	45,1°	6,9°	15,3	34,6	5,6	16,1

4. m = a levél legnagyobb szélességének magassága,

5. sz_1 = a levél szélessége 1/3 hosszban,

6. sz_2 = a levél szélessége 2/3 hosszban,

7. M és l érték mutatja a főér eltérését az egyenestől,

M = a főér elhajlási pontjának magassága,

l = az eltérés vízszintes távolsága,

8. $\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$ = a főér és levélalap által bezárt két szög átlaga,

9. S = az egyes jellemzők \pm szórási értéke (1—8.),

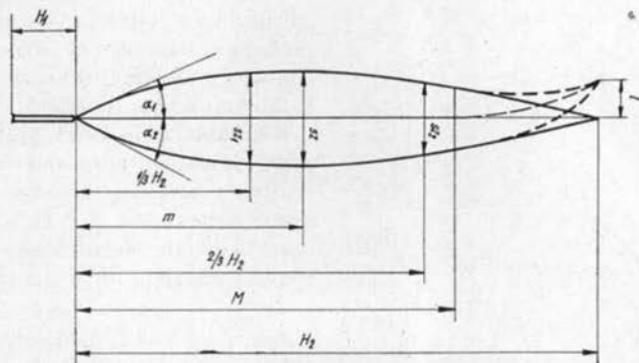
10. $S\%$ = CV = a szórás értéke százalékban kifejezve,

11. r = korrelációs koeficiens (a korrelációs összefüggés szorossága),

12. F (számított) és F (táblázat) értékek = a szignifikancia vizsgálat próbája,

13. $P \dots \%$ = a szignifikáns összefüggés százalékban kifejezve,

14. Jellemzők mutatói (1—7): H_2/H_1 , H_2/SZ , SZ/H_1 , m/SZ , SZ/sz_1 , SZ/sz_2 , M/l .

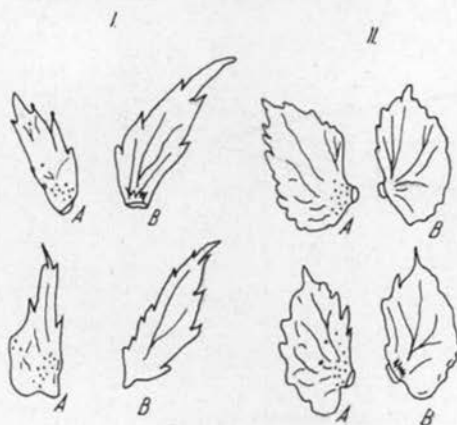


3. ábra. A fa alakú fűzek levelére jellemző paraméterek

6. táblázat. Az I. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezői

Sorszám	Klón megnevezése	H_1	H_2	SZ	m	sz_1	sz_2	M	l	Főer elhajlás gyakorisága	$\alpha_1 + \alpha_2$	
		µmm									2	
		S									<°	
		S%									S	
										%	S%	
1.	Salix alba L. Veliki Bajar cl. 184.	10,4	136,0	22,6	61,1	21,5	19,0	73,7	11,4	32	39,7°	
		1,1	14,5	2,2	5,7	2,1	1,7	13,1	1,8		2,4°	
		10,6	10,7	9,7	9,3	10,0	8,8	17,8	15,5		6,1	
2.	Salix alba L. Valenza cv. 'I-4/59'	14,0	131,9	21,1	61,1	19,8	17,8	85,6	10,2	34	37,4°	
		1,3	19,8	2,9	9,9	2,3	2,1	12,6	2,6		3,6°	
		9,4	15,0	13,8	16,3	11,4	12,0	14,7	26,1		9,5	
3.	Salix ? × ? Jászfűz cl. 10.	12,2	142,0	19,8	54,1	19,1	15,8	89,3	9,0	69	32,5°	
		0,6	15,6	1,4	7,5	1,3	1,3	4,6	1,2		2,0°	
		11,8	11,0	7,1	13,9	6,8	8,2	5,1	12,2		6,2	
4.	Salix Sepulchralis Simk.	13,2	113,9	17,3	45,7	16,7	13,7	84,4	7,7	43	24,1°	
		1,2	12,0	1,4	5,1	1,3	1,0	8,4	1,8		0,8°	
		9,0	10,5	8,2	11,1	7,8	7,4	10,0	23,0		3,4	
5.	Salix humboldtiana Wild.	13,0	109,6	17,0	42,9	16,4	12,8	78,9	8,2	40	24,9°	
		1,7	11,3	1,5	4,2	1,3	1,1	10,7	1,7		0,2°	
		12,9	10,3	8,9	9,9	8,1	8,6	13,5	21,9		0,8	

A vizsgálat alkalmával meghatároztuk a levélnyelen előforduló mirigyek számát. Ugyancsak ismertetjük a pálhalevelek (stipula) alakját, amennyiben azok a klónok meghatározására jellemzőek.



Az első csoportba sorolt fűzklónok leveleinek jellemzőit a 6. táblázat, korrelációs összefüggéseinek szorosságát és szignifikancia-vizsgálatát a 7. táblázat, jellemzőinek mutatóit a 8. táblázat adatai ismertetik.

A 6. táblázatba sorolt klónok levéljellemezőiből láthatjuk, hogy az 1. és 2. sz. klón levélnyele és levélhossza között mutatkozik nagyobb eltérés. A 4. és 5. sz. klón rövid levélhossz, keskeny levélszélesség és levéalap révén különbözik a többi klóntól. A 4. és 5. sz.

4. ábra. Pálhalevelek felszíne és fonákja. I.A.B. Salix ? × ? Jászfűz cl. 10, II.AB. Salix ? × fragilis Nagykőrös cl. 25.

klón leveleit hosszúság és 2/3 szélesség alapján különböztetjük meg egymástól. A 3. sz. klón levélhosszával és a főér elhajlásának gyakoriságával tűnik ki.

A levélnyelén a mirigyek száma 1. és 2. sz. klónok esetében 1—4, de leggyakrabban 2—3. A 3., 4. és 5. sz. klónok közül a 3. sz. klón levélnyelén 0—4, általában 2—3, a 4. sz. klónon 0—3, általában 2—1, az 5. sz. klón levélnyelén pedig 0—2, általában 2—1 mirigyet találhatunk.

Az 1. és 2. sz. klónok pálhalevelei aprók, gyorsan lehullók, nem jellemzők.

A 3., 4. és 5. sz. klónok pálhalevelei nagyok, jellemzők, maradandók. Méretük 1—1,5 × 5—6 mm között van. A 3., 4. és 5. sz. klónok pálhalevél alakjának színét és fonákját a 4. I. A. B. és az 5. I, II. A. B. ábra szemlélteti.

A 7. táblázatban összefoglalt fűzklónok levéljellemezői között szoros korrelációs összefüggés van, és pedig: 33 esetben 0,1%, és egy-egy esetben 1%, illetve 5% szinten mutat szignifikáns összefüggést. Ez a tény megerősíti azt, hogy a kimutatott levéljellemezők, mint megkülönböztető bélyegek a fűzfajták morfológiai elkülönítésében felhasználhatók.

A 8. táblázatban ismertetett mutatók közül feltűnőek az 1. és 3., illetve 4. és 5. sz. klónok nagy, illetve kis H_2/H_1 értékei. A 3. sz. klón H_2/SZ , a 2. sz. klón m/SZ és az 5. sz. klón SZ/sz_2 mutatói szintén eltérnek egymástól.

A második csoport leveleinek jellemzőit a 9. táblázatban, korrelációs összefüggéseinek szorosságát és szignifikancia-vizsgálatának eredményét a 10. táblázatban, elkülönítő bélyegeinek mutatóit a 11. táblázatban találjuk meg.

A 9. táblázat szerint az 1. és 2. sz. klónt főleg a levélnyel és levélhossz, továbbá a levélalap és főér által bezárt szög alapján lehet egymástól megkülönböztetni. A 3. sz. klónt feltűnően rövid levélnyele, legnagyobb levélszélessége, de különösen levélhosszának 2/3-ában mért szélessége jellemzi. Az 5. sz. klón levele szélesebb alappal különül el a többi klóntól.

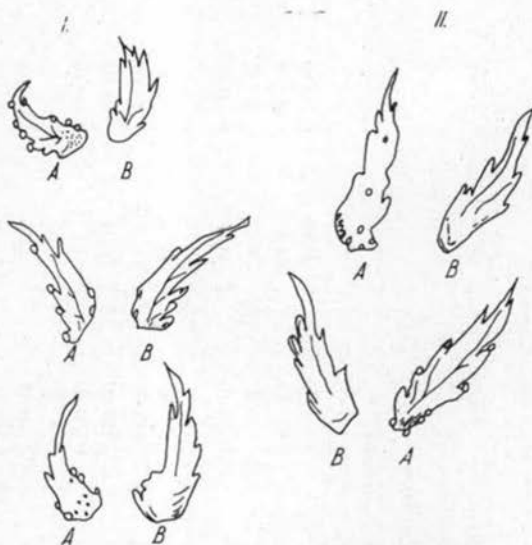
A levélnyel-mirigyek száma az 1., 2., 3., és 4. sz. klón esetében 1—4, leggyakrabban 2—3 db, az 5. sz. klónnak két levélmirigye van.

Az 1—4. sz. klónok pálhalevelei aprók, árszerűek, gyorsan lehullók, nem jellemzők. Az 5. sz. klón pálhalevelei nagyok, kapolyo alakúak, jellemzők, a dugványhajtáson egészen a földszínig megtalálhatók, maradandók. Nagyságuk 2—2,5 × 4 mm között mozog. Felsőszínüket és fonákjukat a 4. II. AB ábra szemlélteti.

A 10. táblázatba összefoglalt fűzklónok levéljellemezői között szoros korrelációs összefüggés van, és pedig 31 esetben $P_{01}/0$, 3 esetben $P_{10}/0$, és 1 esetben $P_{50}/0$ szinten ad szignifikáns összefüggést.

11. táblázat adatai közül a 3. sz. H_2/H_1 , SZ/H_1 , és SZ/sz_2 mutatói jellemzően eltérnek a többi értékektől.

A III. csoport leveleinek jellemzőit a 12. táblázatban, korrelációs összefüggéseik szoros-



5. ábra. Pálhalevek felszíne és fonákja. I.AB. *Salix Sepulchralis* Simk., II.AB. *Salix humboldtiana* Wild.

8. táblázat. Az I. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezőinek mutatói

Sor-szám	Klón megnevezése	H_1/H_2	H_2/SZ	SZ/H_1	m/SZ	SZ/sz_1	SZ/sz_2	M/I
1.	Salix alba L. Veliki Bajar cl. 184.	13,08	6,02	2,17	2,26	1,05	1,19	6,46
2.	Salix alba L. Valenza cv. 'I-4/59.'	9,42	6,25	1,51	2,90	1,02	1,18	8,39
3.	Salix ? × ? Jászfüz cl. 10.	11,64	7,17	1,62	2,73	1,04	1,25	9,92
4.	Salix Sepulchralis Simk.	8,63	6,58	1,31	2,64	1,04	1,26	10,96
5.	Salix humboldtiana Wild.	8,43	6,45	1,31	2,52	1,04	1,33	9,62

9. táblázat. A II. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezői

Sor-szám	Klón megnevezése	H_1	H_2	SZ	m	sz_1	sz_2	M	I	Főer elhajlás gyakorisága	$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$	
		$\mu = mm$									\angle°	
		S									S	
		$S\%$									$\%$	$S\%$
1.	Salix alba L. Béda cl. 34.	12,2	120,8	20,3	45,3	19,7	15,4	81,3	9,6	34	31,2°	
		2,0	14,8	2,0	6,3	2,1	1,6	6,8	1,4		6,2°	
		16,4	12,2	9,9	14,0	10,6	10,2	8,4	14,6		20,1	
2.	Salix alba L. Pandúr cl. 34 Z.	14,8	136,9	20,7	51,2	20,2	15,7	88,0	10,4	50	38,7°	
		1,0	10,1	1,4	4,0	1,5	1,1	5,4	2,2		2,1°	
		6,6	7,4	6,8	7,9	7,2	6,8	6,2	21,1		6,7	
3.	Salix alba L. Cserta cl. 3.	9,4	129,8	21,4	52,1	21,0	18,5	82,7	8,0	55	33,1°	
		0,4	9,8	1,4	4,6	1,2	1,0	5,9	0,9		1,3°	
		4,2	7,6	6,8	8,8	5,9	5,7	7,1	11,1		3,8	
4.	Salix alba L. Baja cl. 1/3.	13,1	128,6	20,8	50,9	20,2	16,8	85,1	8,6	40	32,7°	
		0,9	11,6	1,5	4,3	1,5	1,3	5,8	1,5		4,0°	
		6,7	9,0	7,0	8,4	7,4	7,8	6,8	17,8		12,1	
5.	Salix ? × fragilis Nagykörös cl. 25.	13,5	123,1	19,5	49,6	18,9	15,7	72,8	10,1	37	42,9°	
		1,0	13,2	2,1	7,9	2,0	1,2	5,5	1,8		4,4°	
		7,7	10,7	10,7	15,9	10,8	9,7	7,6	18,3		10,2	

10. táblázat. A II. csoportba sorolt fűzklónok levéljellelmzőinek korrelációs összefüggései

Sor- szám	Klón megnevezése	H_2-H_1	H_2-SZ	$m-SZ$	$SZ-H_1$	$SZ-sz_1$	$SZ-sz_2$	sz_1-sz_2
		r = korrelációs koefficiens						
		F (számított)/ F (táblázat)						
		$P \dots \%$ = szignifikáns összefüggés						
1.	Salix alba L. Béda cl. 34.	+0,99	+0,91	+0,97	+0,99	+0,97	+0,95	+0,98
		504,19	40,66	153,41	186,36	143,13	78,56	171,71
		25,42	25,42	25,42	25,42	25,42	25,42	25,42
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
2.	Salix alba L. Pandúr cl. 34 Z.	+0,97	+0,99	+0,94	+0,95	+0,99	+0,98	+0,96
		89,85	172,12	42,68	57,70	290,00	109,28	67,81
		47,18	47,18	16,26	47,18	47,18	47,18	47,18
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 1,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
3.	Salix alba L. Cserta cl. 3.	+0,98	+0,96	+0,80	+0,91	+0,98	+0,97	+0,99
		117,00	54,18	8,65	25,00	153,50	94,71	169,75
		47,18	47,18	6,61	16,26	47,18	47,18	47,18
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 5,00%	P = 1,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
4.	Salix alba L. Baja cl. I/3.	+0,96	+0,95	+0,93	+0,98	+0,95	+0,94	+0,95
		70,36	53,20	41,00	119,14	50,12	43,93	54,40
		35,31	35,31	35,31	35,31	35,31	35,31	35,31
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
5.	Salix ? × fragilis Nagykőrös cl. 25.	+0,97	+0,95	+0,96	+0,86	+0,99	+0,96	+0,97
		98,55	59,86	68,53	20,91	930,50	98,38	117,64
		29,25	29,25	29,25	12,25	29,25	29,25	29,25
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 1,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%

11. táblázat. A II. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezőinek mutatói

Sorszám	Klón megnevezése	H_2/H_1	H_2/SZ	SZ/H_1	m/SZ	SZ/sz_1	SZ/sz_2	M/l
1.	Salix alba L. Béda cl. 34.	9,88	5,96	1,66	2,23	1,03	1,31	8,47
2.	Salix alba L. Pandúr cl. 34 Z.	9,25	6,61	1,40	2,47	1,02	1,31	8,46
3.	Salix alba L. Cserta cl. 3.	13,80	6,06	2,28	2,43	1,02	1,16	10,34
4.	Salix alba L. Baja cl. I/3.	9,81	6,16	1,59	2,44	1,03	1,24	9,89
5.	Salix ? × fragilis cl. 25.	9,12	6,31	1,44	2,54	1,03	1,24	7,21

12. táblázat. A III. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezői

Sorszám	Klón megnevezése	H_1	H_2	SZ	m	sz_1	sz_2	M	l	Főér elhajlás gyakorisága	$\frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$	
		mm									$<^\circ$	
		S									S	
		S%									%	S%
1.	Salix alba L. Felsőpörböly cl. V/3.	12,7	113,0	19,2	51,9	18,0	16,4	72,0	8,8	44	25,1°	
		1,1	8,1	1,2	4,1	1,2	1,1	5,9	1,0		1,2°	
		8,8	7,2	6,4	7,7	6,4	7,0	8,2	10,9		4,8	
2.	Salix alba L. Baja cl. II/3.	11,2	103,7	21,3	50,8	20,1	18,9	53,7	9,2	17	37,9°	
		0,9	12,6	0,9	5,0	0,8	0,8	5,9	0,6		2,0°	
		8,1	12,2	4,2	9,8	1,0	4,5	11,1	6,9		5,4	
3.	Salix alba L. Erdut cl. 201.	11,8	115,7	21,7	54,7	20,4	18,9	71,7	7,0	48	37,0°	
		1,3	12,4	2,0	3,7	1,9	1,3	13,9	0,7		4,1°	
		11,3	10,7	9,4	6,8	9,2	6,8	19,4	9,5		11,2	
4.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	12,8	150,0	22,3	71,1	20,9	18,9	90,1	8,8	46	36,0°	
		1,1	18,3	2,7	8,2	2,4	2,0	14,1	1,7		4,0°	
		8,9	12,2	12,0	11,6	11,6	10,6	16,7	19,7		11,1	
5.	Salix alba var. vitellina forma aurea, hort.	8,6	110,8	23,7	45,4	22,7	20,0	62,9	9,0	69	39,1°	
		0,5	10,5	2,3	4,1	2,1	1,6	6,4	1,1		1,3°	
		6,1	9,1	9,6	9,0	9,3	7,9	10,2	11,2		3,3	

13. táblázat. A III. csoportba sorolt fűzklónok levéljellezői

Sor- szám	Klón megnevezése	H_2-H_1	H_2-SZ	$m-SZ$	$SZ-H_1$	$SZ-sz_1$	$SZ-sz_2$	sz_1-sz_2
		r = korrelációs koeficiens						
		F (számított)/ F (táblázat)						
		$P \dots \%$ szignifikáns összefüggés						
1.	Salix alba L. Felsőpörbőly cl. V/3.	+0,99	+1,00	+1,00	+1,00	+0,99	+0,99	+0,99
		246,00	1200,00	573,06	737,00	140,00	192,50	126,67
		74,14	74,14	74,14	74,14	74,14	74,14	74,14
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
2.	Salix alba L. Baja cl. II/3.	+0,95	+0,59	+0,55	+0,77	+0,97	+0,95	+0,97
		54,40	—	—	9,07	100,80	50,40	107,20
		35,31	—	—	3,78	35,31	35,31	35,31
		P = 0,10%	—	—	P = 10,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
3.	Salix alba L. Erdut cl. 201.	+0,97	+1,00	+0,87	+0,95	+1,00	+0,97	+0,97
		86,07	554,36	19,06	51,84	639,00	102,99	106,72
		35,51	35,31	13,74	35,51	35,51	35,51	35,51
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 1,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
4.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	+0,96	+0,96	+0,89	+0,95	+1,00	+0,98	+0,97
		109,49	117,05	38,24	92,30	1 316,73	211,72	156,29
		21,04	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04	21,04
		P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%
5.	Salix alba var. vitellina forma aurea, hort.	+0,95	+0,90	+0,95	+0,96	+1,00	+0,99	+0,98
		44,25	34,43	45,12	60,67	15 170,00	212,50	139,63
		16,26	16,26	16,26	47,18	47,18	47,18	47,18
		P = 1,00%	P = 1,00%	P = 1,00%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%	P = 0,10%

14. táblázat. A III. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezőinek mutatói

Sor-szám	Klón megnevezése	H_2/H_1	H_2/SZ	SZ/H_1	m/SZ	SZ/sz_1	SZ/sz_2	M/l
1.	Salix alba L. Felsőpörbőly cl. V/3.	8,90	5,88	1,51	2,67	1,07	1,17	8,27
2.	Salix alba L. Baja cl. II/3.	9,26	4,87	1,91	2,38	1,06	1,13	5,83
3.	Salix alba L. Erdut cl. 201.	9,80	5,33	1,84	2,52	1,06	1,15	10,24
4.	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	11,72	6,72	1,74	3,18	1,07	1,18	10,24
5.	Salix alba var. vitellina forma aurea hort.	12,86	4,67	2,75	1,91	1,04	1,18	6,92

ságát és szignifikancia-vizsgálatát a 13. táblázatban, levéljellemezőinek mutatóit a 14. táblázatban foglaljuk össze.

A 12. táblázat adatai alapján megállapíthatjuk, hogy az 1., 2., és 3. sz. klón levéljellemezőinek méretei közel állnak egymáshoz. Az 1. sz. klón levélnyel, levélszélessége (SZ , sz_1 , sz_2) és levélalapjának szöge, továbbá a 2. sz. klón levélhossz mérete különül el a másik két klóntól. A 4. sz. klón levélhossza, legnagyobb szélességének magassága messzemenően eltér a többi klón ugyanezen jellemzőitől. Az 5. sz. klón rövid levélnyel és nagy levélszélességgel (SZ , sz_1 , sz_2), továbbá a levélalap viszonylag nagy kiinduló szögértékével tűnik ki. Feltűnő még a 2. sz. klón levélhajlásának alacsony (17%) gyakorisága.

A III. csoportba sorolt klónok levélmirigyének száma 0—4, leggyakrabban 2—3 db.

Pálhalevelek aprók, hamar lehullók, nem jellemzőek.

A 13. táblázat adatai is azt igazolják, hogy a III. csoportba sorolt fűzklónok levéljellemezői között általában szoros összefüggés van. Ez alól részben kivételt képez a 2. sz. klón, melynél a H_2 — SZ és m — SZ jellemzők között nincs szoros korrelációs összefüggés.

A 14. táblázatból láthatjuk, hogy az 1—3. sz. klónok mutatói a H_2/H_1 és H_2/SZ esetében különböznek jobban egymástól. A 4. és 5. sz. klónok H_2/H_1 és m/SZ mutatói az előző három klón mutatóihoz képest eltérnek, de egymás között is jellemzően különböznek.

Az előbbieken tárgyalt morfológiai jellemzők rövid összefoglalását a 15. táblázat ismereti.

ÖSSZEFOGLALÁS

Meghatároztuk 15 ígéretes fa alakú fűzklón morfológiai jellemzőit. A morfológiai jellemzők leírása fűz-termőhelyen termesztett egyéves hajtású ültetési anyagra vonatkoznak.

A klónokat könnyebb elhatárolásuk és megkülönböztetésük végett a 3/4 törzsszakasz közepe táján jellemző (napsütötte oldal) uralkodó szín alapján három színcsoportba soroltam be. A klónok morfológiai jellemzőit a továbbiakban ilyen csoportosításban ismertetem. A három színcsoport a következő: I. zöldesbarna, II. vörösbarna, III. bíborvörös. A színmeghatározás nyugalmi időszakra vonatkozik.

15. táblázat. Ígéretes fa alakú fűzklónok

Szín csoport	Klón megnevezése	Neme	A vezérhajtás színe és egyéb jellemzői		
			1/4	3/4	csúcs
			magasságban		
I. = zöldesbarna	Salix alba L. Veliki Bajar cl. 184.	♂	1. 9. IV. ni. 2.	1. 9. IV. ni. 2. (1. 9. IV. ni. 2.)	1. 29. VIII. pg. 5. Enyhén bársonyos
	Salix alba L. Valenza cv. 'I-4/59'	♂	1. 19. VI. ng. 3.	1. 7. IV. lg. 5. (1. 7. IV. lg. 5.)	2. 7. VIII. pg. 7. Nagyon bársonyos
	Salix ? × ? Jászfűz cl. 10.	♂	1. 9. IV. ni. 2.	1. 11. IV. ni. 5. (1. 3. IV. lg. 3.)	1. 25. VI. pi. 6. Platánszerű foltok, kopasz
	Salix Sepulchralis, Simk.	♂	1. 18. VI. ng. 2.	1. 10. IV. ni. 3. (1. 13. IV. pl. 2.)	1. 25. VI. pi. 6. Kopasz
	Salix humboldtiana Wild	♂	1. 4. IV. lg. 2.	1. 5. IV. lg. 3. (1. 10. IV. ni. 3.)	1. 25. VI. pi. 6. Kopasz
II. = vörösbarna	Salix alba L. Béda cl. 34.	♂	1. 10. IV. ni. 3.	1. 29. VIII. pg. 5. (1. 28. VIII. pg. 4.)	1. 30. VIII. pg. 6. Bársonyos
	Salix alba L. Pandúr cl. 34. Z.	♂	1. 13. IV. pl. 2. Kerek, világos színű paraszemölcsök	1. 24. VI. pi. 5. (1. 9. IV. ni. 2.)	1. 24. VI. pi. 5. Bársonyos
	Salix alba L. Cserta cl. 3.	♂	1. 9. IV. ni. 2.	1. 20. VI. ng. 4. (1. 9. IV. ni. 2.) Fényes	2. 7. VIII. pg. 7. Bársonyos
	Salix alba L. Baja cl. I/3.	♀	1. 9. IV. ni. 2. Hosszirányú parásodás	1. 20. VI. ng. 4. (1. 9. IV. ni. 2.)	1. 22. VI. ng. 6. Bársonyos
	Salix ? × fragilis Nagykörös cl. 25.	♀	1. 18. VI. ng. 2.	1. 24. VI. pi. 5. (1. 20. VI. ng. 4.) Hosszanti csikozás	1. 3. IV. ie. 3. Kopasz, platánszerű apró foltok

dugványhajtás jellemzőinek rövid összefoglalása

A rügy színe és egyéb jellemzői csúcs	Az ágelágazás szöge és ágelhajlás mértéke 20 cm sugarú körív menti fokoztatás és az ág metszéspontjának helye	Hónaljlevél			Levélnyel-mirigyek száma	Pálhalevél mint elkülönítő bélyeg
		hossza	max. szélessége	nyél hossza		
1. 15. VI. ic. 4. Selymesen szőrös	52° 41	136	22,6	10,4	1—4 átlag 2—3	Aprók, árszerűek
24. VI. ng. 7. Nagyon selymesen szőrös	50° 40	132	21,1	14,0	1—4 átlag 2—3	gyorsan lehullók
1. 21. VI. ng. 5. Enyhén selymesen szőrös	49° 37	142	19,8	12,2	0—4 átlag 2—3	Nagyon jellemzőek, maradandók
1. 21. VI. ng. 5. Enyhén selymesen szőrös	49° 39	114	17,3	13,2	0—3 átlag 2—1	
1. 6. IV. lg. 4. Enyhén selymesen szőrös	44° 34	110	17,0	13,0	0—2 átlag 2—1	
1. 29. VIII. pg. 5. Selymesen szőrös	48° 33	121	20,3	12,2	1—4 átlag 2—3	Aprók, árszerűek gyorsan lehullók, nem jellemzőek
1. 29. VIII. pg. 5. Selymesen szőrös	47° 31	137	20,7	14,8	1—4 átlag 2—3	
1. 22. VI. ng. 6. Selymesen szőrös	49° 35	130	21,4	9,4	1—4 átlag 2—3	
1. 22. VI. ng. 6. Selymesen szőrös	47° 36	129	20,8	13,1	1—4 átlag 2—3	
2. 1. II. pn. 7. 2. 3. IV. pl. 7. Kopasz, két színű	48° 36	123	19,5	13,5	2	Nagyok, jellemzőek, maradandók

15. táblázat folytatása

Színesport	Klón megnevezése	Neme	A vezérhajtás színe és egyéb jellemzői		
			1/4	3/4	csúcs
			magasságban		
III. = bíborvörös	Salix alba L. Felsőpörbölly cl. V/3.	♂	1. 14. IV. pl. 3. Lenticellák	2. 5. VI. pi. 7. (2. 5. VI. pi. 7.) Hamvas	2. 7. VIII. pg. 7. Bársonyos
	Salix alba L. Baja cl. II/3.	♀	1. 11. IV. ni. 5.	2. 3. IV. pl. 7. (2. 2. IV. ni. 7.) Nem hamvas	2. 5. VI. pi. 7. Bársonyos
	Salix alba L. Erdut cl. 201.	♀	2. 2. IV. ni. 7.	2. 6. VI. pi. 8. (2. 6. VI. pi. 8.)	2. 6. VI. pi. 8. Bársonyos
	Salix alba L. Valenza cv. 'I—1/59'	♂	1. 5. IV. lg. 3.	2. 5. VI. pi. 7. (1. 10. IV. ni. 3.)	2. 7. VIII. pg. 7. Bársonyos
	Salix alba var. vitellina, f. aurea, hort.	♀	1. 26. VIII. ne. 5.	2. 7. VIII. pg. 7. (2. 7. VIII. pg. 7.)	2. 7. VIII. pg. 7. Enyhén bársonyos

Csak az uralkodó színek szerepelnek. A zárójelben szereplő számok az árnyas oldal színét jelentik.

A színmegállapításhoz az OSTWALD-féle nemzetközi színskálát alkalmaztuk. Színösszehasonlítás lehetősége céljából a Képzőművészeti Kivitelező Ipari Vállalat által gyártott és kapható művészpasztellkréta-szín, illetve színárnyalatnak megfelelő magyar és német elnevezés is szerepel.

A levelek morfológiai jellemzőinek megállapítása a vezérhajtás középső részéről szedett hónaljlevelekre (az oldalhajtások alatt képződött teljesen kifejtett levelekre) vonatkoznak, mivel méret és alak szempontjából ezek a leghomogénebbek.

A vezérhajtás és oldalhajtások által bezárt szögmérték szintén a vezérhajtás középső szakaszára jellemző.

A levéljellelmezők között túlnyomó részben szoros korrelációs összefüggés van. Ez a tény igazolja azt, hogy a kimutatott levéljellelmezők mint megkülönböztető bélyegek a fűzek morfológiai elkülönítésében felhasználhatók.

A meghatározott jellemzők hozzásegítik az üzemi szakembereket ahhoz, hogy az itt tárgyalt ígéretes fa alakú fűzklónokat közelebbről megismerjék.

A rügy színe és egyéb jellemzői csúcs	Az ágélágazás szöge és ágelhajtás mértéke 20 cm sugarú körív menti fokoztatás és az ág metszéspontjának helye	Hónaljlevél			Levélnyel-mirigyek száma	Pálhalevél mint elkülönítő bélyeg
		hossza	max. szélessége	nyél hossza		
		mm				
2. 7. VIII. pg. 7.	50°	113	19,2	12,7	0—4 átlag 2—3	Aprók, árszerűek, gyorsan lehullók, nem jellemzőek
Selymesen szőrös	37					
2. 5. VI. pi. 7.	46°	104	21,3	11,2	0—4 átlag 2—3	
Selymesen szőrös	30					
2. 4. VI. ng. 7.	47°	116	21,7	11,8	0—4 átlag 2—3	
Selymesen szőrös	38					
2. 4. VI. ng. 7.	49°	150	22,3	12,8	0—4 átlag 2—3	
Selymesen szőrös	37					
2. 5. VI. pi. 7.	45°	111	23,7	8,6	0—4 átlag 2—3	
Selymesen szőrös	35					

Irodalom

- Babos I.* (1956): Beszámoló a lengyel erdőgazdaságban szerzett tapasztalatokról. Erdészeti Kutatások 123—144.
- Babos I.* (1964): A fűzek szerepe a homokfásításban. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Broekhuizen, I. T. M.* (1967): Morfologische Beschrijving van Salix alba L. cv. 'Belders'. Institute of Forestry Research, (I. B. O.) 9. Wageningen.
- Bura, D.* (1965/A): Plantažno gajenje brzorastučih vrsta šumskog drveća u Italiji. Izveštaj sa studijskog putovanja od. 7-do 21. XII. 1964. Beograd
- Bura, D.* (1965/B): Culture de peupliers et saules en plantations intensives en Italie. Topola, 50—51.
- Decei, I.* (1966): Cercetari privind productia, cresterea si calitatea arboretelor de salcie (Salix alba L.) din Saminia. Institutul de Cercetari Forestiere, Bucuresti.
- Dimitrescu, N.—Badanoiu, Gh.* (1968): Calitatea lemnului de salcie din lunca si delta Dunarii si utilizarea sa la fabricarea placilor din aschii aglomerate. Industria lemnului, 5. Bucuresti.
- Dražić, M.* (1969): Stanje i perspektive sirovinke baze topola i vrba za mehaničku i hemijsku preradu u Jugoslaviji. Topola, 73—74.
- Fakirov, V.—Canov, C.* (1967): Die natürlichen Weidenbestände im Flusstal der Donau. Gorskos-topanska nauka, Sofia.

- Gál J.* (1964): Fűzek a védőerdősávokban. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó
- Grozdov, B. V.* (1960): Dendrologija. Moszkva.
- Jovanović, B.* (1956): Dendrologija sa osnovama fitocenologije. Beograd.
- Jović, D.* (1966): Selekcija bele vrbe sa proučavanjem njenih bioloških svojstava. Jelen, 5. Beograd.
- Koltai Gy.*: (1955): Egy elfelejtett értékes fafajunk — a fűz. Erdészeti Kutatások, 4.
- Kopeczky F.* (1956): Újabb eredmények a nyár és fűz nemesítése terén. MTA. Agrártud. Oszt. Közl. 15. 237—241.
- Koster, R.* (1967): Die nieuwe wilg 'Belders'. Bosbouwproefstation, 57. Wageningen.
- Krüssmann, G.* (1962): Handbuch der Laubgehölzer. Parey, Berlin.
- Lattke, H.* (1969): Über Zusammenhänge zwischen Vegetationsdauer und Höhenwuchsleistung bei Baumweiden- und Pappelklonen (Kurzmitteilung). Arch. Forstwes. 18. 9/10.
- Lattke, H.* (1966): Stand und Perspektiven der Baumweidenzüchtung. Archiv für Forstwesen, 15. 1 : 27—47.
- Lattke, H.* (1967): Ergebnisse und Probleme züchterischer Arbeiten an Baumweiden. Der Züchter, 37. 7/8: 352—358.
- Majer A.* (1957): Fűz- és cellulózfa-ültetvény. Az Erdő, 5: 173—180.
- Majer A.* (1964): A fűzek növénytani jellemzése. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Makkay Z.* (1964): A fűzek erdei és ipari választékai. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- May, S.* (1960): Prva opažanja o oplemenjivanju vrbe u Institutu u Casale Monferrato. Topola, 17—18.
- MÉM Erdészeti és Faipari Hivatal* (1969): A magyarországi erdőállományok főbb adatai. I—IV. kötet. Sopron.
- Ostwald, W.* (1939): Die Kleine Farbmessstafel. Musterschmidt. Wissenschaftlicher Verlag. Göttingen, Frankfurt, Berlin.
- Palotás F.* (1969): A fa alakú fűzek termőhelye és fatermése. Erdészeti Kutatások. 65. 2—3. 139—194. o.
- Palotás, F.* (1969): Standort und Holztertrag der Baumweiden. Erdészeti Kutatások. 65. 1 : 97—101.
- Pjatnickij, Sz. Sz.* (1960): Kursz dendrologii. Harkov.
- Ragonese, A. E.* (1958): Revista de investigaciones agricolas. Organó oficial del instituto nacional de tecnologia agropecuaria. Buenos Aires.
- Simon M.* (1967): A fűztelepítés lehetősége homokon. Az Erdő. 3: 128. o.
- Sopp L.* (1964): A fűz fatömege. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Sváb J.* (1967) Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. Mezőgazdasági Kiadó.
- Szalai-Marzsó L.* (1964): A nemesfűzek károsítói, betegségei és az ellenük való védekezés. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Szőnyi L.* (1964): A fűzek alkalmazása a víz-erózió elleni talajvédelemben. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Tompa K.—Bründl L.* (1964): A fűz. Mezőgazdasági Kiadó.
- Tompa, K.* (1966): Ergebnisse der Weidenzüchtung in Ungarn. Die Sozialistische Forstwirtschaft, 6.
- Tompa K.* (1967): Fajhibridek jelentősége a fűztermesztésben. Erdészeti és Faipari Egyetem (Különlenyomat).
- Tóth B.* (1964): A fűzek alkalmazása az öntözött területek fásításában. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Tóth I.* (1958): Az alsó Duna-ártér erdőgazdálkodása. A termőhely és erdőtípusok összefüggése. Erdészeti Kutatások (Különlenyomat).
- Tóth I.* (1964): Ártéri fűzesek. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Vancsura R.*: A nemesnyarak dugványhajtásainak morfológiája és a csemetekertjeinkben kultivált gyakoribb fajták elkülönítő bélyegei. Az Erdészeti és Faipari Egyetem tudományos Közleményei. 1.

- Weber, E. (1963): Genetische, Pflanzenzüchterische und Baumschultechnische Untersuchungen an Baumweiden, Ref.: Oplemenjivanje i selekcija vrba. Topola, 36—37.
- Zágoni I. (1964): A fűz szerepe a farostlemez- és forgácslaptermelésben. In Tompa—Bründl: „A fűz”. Mezőgazdasági Kiadó.
- Žuža, L. (1961): Gajenje i selekcija vrba u Argentini. Topola, 22—23.
- Žuža, L. (1963/a): Glavne vrste vrba njihovo rasprostranjenje i stanište. Topola, 36—37.
- Žuža, L. (1963/b): Oplemenjivanje i selekcija vrba. Topola, 36—37.
- Žuža, L. (1967): Zapažanja i iskustva u radu na kontrolisanoj hibridizaciju vrba Stablašica. Topola, 61—64.

AZ ERDÉSZETI CSEMETETERMELÉS 10 ÉVE A STATISZTIKA TÜKRÉBEN

DR. PAPP LÁSZLÓ

a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa

Kecskemét

A második világháború után az erdőgazdálkodás a csemetetermelés vonatkozásában is új feladatok elé állt. A háborús évek alatti nagyarányú kitermelések után visszamaradt vágásterület jelentős részének felújítása elmaradt. Az államosítás után ez önmagában is olyan örökség volt, amely többszörös erőfeszítést követelt.

A kényszerítő körülmények hatására egyik évről a másikra megsokszorozódott a csemetetermek száma. Az lett a jelszó, hogy minden erdőgazdaság, sőt minden erdősziget maga termelje meg a szükséges csemetemennyiséget. Helyes volt akkor ez a törekvés, hiszen sem szállító eszközök, sem művelő gépek nem álltak rendelkezésre. Munkaerőben viszont nem volt hiány.

Az eltelt 20 esztendő, majd az új gazdasági mechanizmus bevezetése egész gazdálkodásunkat merőben megváltoztatta. Nyilvánvaló, hogy ez alól a csemetetermelés sem kivétel. Az új helyzetben hamarosan beigazolódtott, hogy a régi szervezetben, a régi, hagyományos módon nem lehet az ország szaporítóanyag-szükségletét folyamatosan biztosítani.

A megváltozott helyzetben már időszerűtlen önellátásra törekedni. Korszerű csomagolásban (Papp, 1964), gyors szállító eszközökkel néhány óra alatt a csemete 100 km-ekre szállítható károsodás nélkül. Megváltoztak a munkaerő-viszonyok is. Az ipari üzemek, sőt ma már a termelőszövetkezetek és állami gazdaságok is sokkal jobb kereseti lehetőséget, sokkal kulturáltabb körülményeket kínálnak. Rohamos az erdőgazdaságok elnéptelenedése. Hovatovább megoldhatatlan problémává válik az apró, szétszórt kertek munkaerővel való ellátása.

A csemetetermelés gépesítése ma már olyan fokot ért el, hogy a csemetekerti munka is sokkal könnyebbé vált, kevés élőmunkát igényel. Ez azonban csak nagyobb kiterjedésű kertekben valósítható meg. A jelenlegi helyzet, amint az alábbi számok mutatni fogják, ma még az ismertett alapvető változtatásra nem alkalmas.

A dolgozatban a 10 éves statisztika (1958—1967) adatainak elemzésével részletes betekintést szeretnék adni a csemetetermelés jelenlegi helyzetébe és az adatok tanulságaképpen irányt mutatni a probléma megoldása felé.

ADATGYŰJTÉS ÉS -FELDOLGOZÁS

Az erdőgazdaságok évről évre csemetestatisztikát készítenek a főhatóság részére, amely tartalmazza a csemetetermek területi megoszlását, a terület hasznosítását és a termelt csemeték mennyiségét fafajok szerint. A mérlegbeszámolók pedig a termelési költségekről adnak tájékoztatást.

1958-ban a főhatóság által rendelkezésünkre bocsátott adatokat kigyűjtöttük, feldolgoz-

tuk és részjelentést készítettünk „A csemetetermelés költségeinek vizsgálata” címen. Jóllehet az 1 éves adatsorok a termelés struktúrájára nézve nem sokat mondtak, sok olyan jelenségre hívták fel a figyelmet, amelyek a termelés veszteségességére rávilágítottak (Papp, 1961).

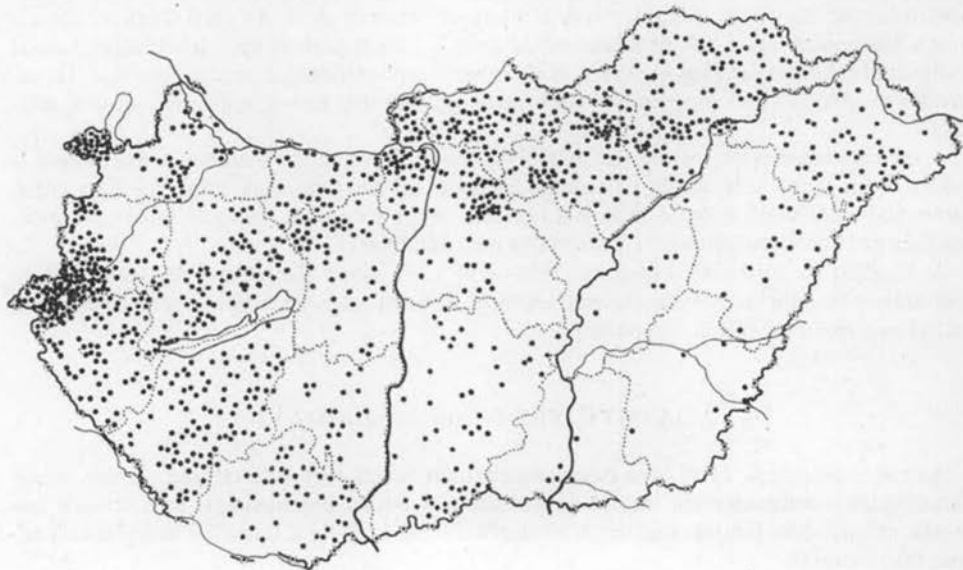
Az adatgyűjtéssel egy időben több csemetekertet bejártunk, s a helyszíni tapasztalatok csak alátámasztották azt a képet, amit a statisztikai adatok mutattak. Ezek a tapasztalatok készítettek arra, hogy a csemetetermelésre vonatkozó statisztikai adatokat nyomon kövessük.

Első feladatként 1958-tól kezdve minden esztendőben kigyűjtöttük a statisztikai adatokat 1967. évvel bezárólag. Így 10 éves adatsor állt rendelkezésre. Ez az időszak az erdőgazdálkodásban viszonylag nyugalmas volt. Mindössze néhány erdőgazdaságot vontak össze, más szervezeti változás nem történt. A 10 éves időszak adatai tehát egymással összehasonlíthatók. 1968-ban az új gazdaságirányítási rendszer bevezetése, majd az azt követő átszervezések alapvető változást hoztak. Ezért az ezt követő adatokat már figyelmen kívül hagytuk. A 10 éves adatsorokat erdőgazdaságokra, nagytájakra és az egész országra vonatkozólag összesítettük. Az adatok egy részét a jobb áttekinthetőség érdekében grafikusán is ábrázoljuk. A csemetekertek területi szórtságát a kezdő és befejező állapotnak megfelelően térképre hordtuk. A kertek területi kiterjedése szerint gyakorisági szóródást állapítottunk meg, hogy a gépi művelhetőség lehetőségére nézve támpontot kapjunk.

1. Területi statisztika

Nincsenek adataink arra nézve, hogy a második világháború előtt mekkora területen mennyi csemetét termeltek. Az azonban tény, hogy a néhány régi államerdészeti csemetekert kivételével csemetekertjeink nagy része az ötvenes évek elején létesült, a már ismertetett önállítási elvnek megfelelően.

Az akkor helyes elv alkalmazásának azonban hátrányos következményei is voltak. Egy-



1. ábra. A csemetekertek megoszlása 1957-ben

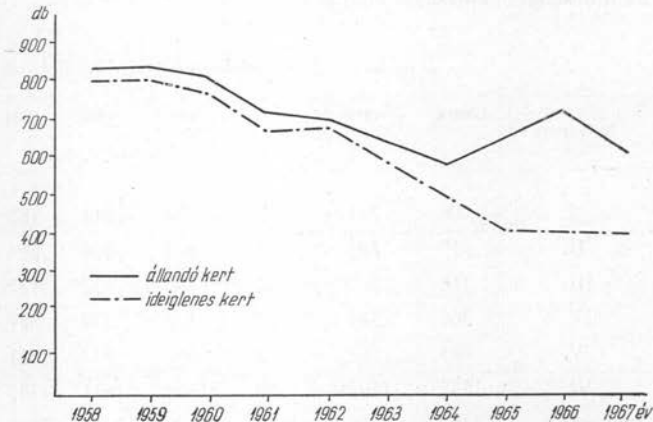
1. táblázat. A csemetekertek száma tájcsoportok szerint

Tájcsoport	57—58	58—59	59—60	60—61	61—62	62—63	63—64	64—65	65—66	66—67	
Állandó	I.	76	76	74	62	66	42	45	77	77	79
	II.	124	124	129	132	127	110	105	148	126	100
	III.	42	42	41	36	35	35	32	33	29	32
	IV.	163	163	158	133	123	109	101	106	122	99
	V.	320	320	295	239	240	230	192	199	277	234
	VI.	99	99	104	101	96	114	100	86	94	76
Összesen:	824	824	801	703	687	640	580	649	725	620	
Időszaki	I.	256	256	243	261	250	256	242	182	162	158
	II.	92	92	92	80	82	63	51	36	80	65
	III.	9	9	16	10	7	8	7	3	3	6
	IV.	54	54	70	40	62	50	25	31	36	33
	V.	148	148	125	72	99	74	30	44	80	93
	VI.	238	238	215	207	176	194	148	119	49	49
Összesen:	797	797	761	670	676	645	503	415	410	404	

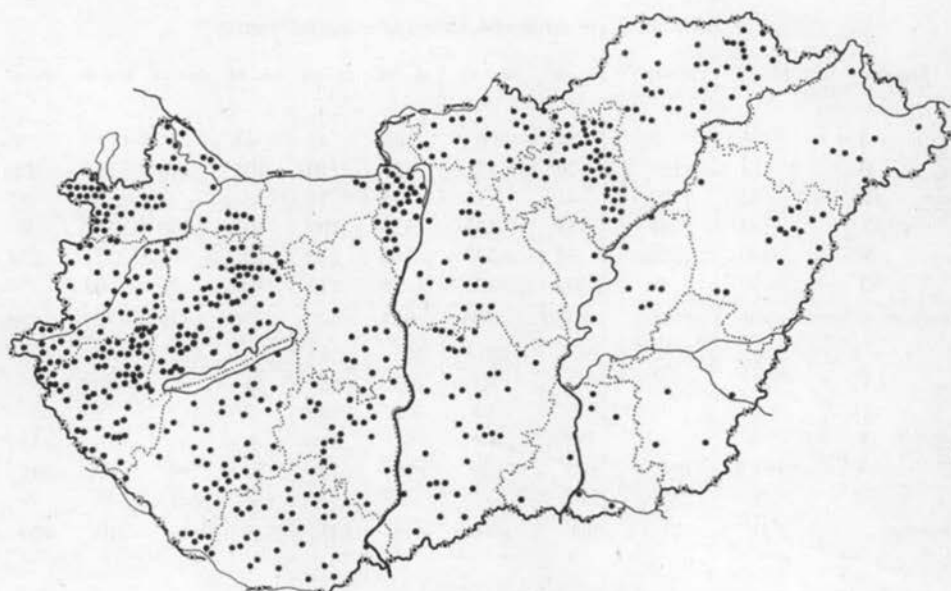
rész rendkívül sok, apró kert létesült, amely a termelés irányítását és összefogását nagyon megnehezítette. Másrészt a kertek talajának, környezetének megválasztására nemigen volt idő és lehetőség. Következménye: sok olyan kert létesítése, amely csemetetermelésre nem a legalkalmasabb. Körülbelül ezt az állapotot tükrözi az 1. ábra

A statisztika kétféle kertet tart nyilván: időszakit és állandót. 1957-ben 824 állandó és 797 időszakit csemetekert volt. Megoszlásuk a tájcsoportok szerint igen eltérő. A Nyugat-Dunántúlon (I. tájcsoport) 332 kert közül csak 76 az állandó. A Dél-Dunántúlon (II.) viszont már az állandó kertek vannak túlsúlyban. Ugyanez a helyzet a Kisalföldön (III.), a Dunántúli-középhegységben (IV.) és az Északi-középhegységben (V.). A Nagyalföldön (VI.) ismét az időszakit kertek az elterjedtek. A 337 csemetekert közül csupán 99 volt állandó jellegű.

10 esztendő alatt a kertek számában lényeges változás következett be. Általában valamennyi tájcsoponton belül fokozatos csökkenést tapasztalhatunk. Különösen a hatvanas évek elején erőteljes ez a jelenség. Örömdetes tény, hogy az időszakit kertek jelentős részét megszüntették. Számuk 10 esztendő alatt közel felére csökkent.



2. ábra. A csemetekertek számának változása 1958—1967 alatt



3. ábra. A csemetekertek megoszlása 1967-ben

Az erdőgazdaságok helyesen ismerték fel, hogy kezdetleges viszonyok között a termelést korszerűsíteni nem lehet. A csökkenő munkaerőt géppel helyettesíteni csak nagyobb kiterjedésű kertekben lehet. E helyes törekvés eredményeként 1967-re 620 állandó és 404 időszakos kert maradt.

A 2. táblázat tájcsoportok szerint mutatja be a 10 év alatti változást a csemetekertek területében. A legelső, ami szembe tűnik az, hogy a területi változás nem követi nyomon a számbeli változást. Vagyis az apró, ideiglenes kertek megszüntetésének ellensúlyozására az állandó kertek területét növelték. Így a csemetekerti összes terület lényegében nem csökkent. Ez mindenképpen helyes eljárás volt.

2. táblázat. A csemetekertek bruttó területének változása

Tájcsoport	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
	évben, ha-ban									
I.	208	211	217	204	211	185	181	193	188	195
II.	410	393	410	392	404	395	355	478	469	447
III.	156	157	142	130	132	137	124	126	118	125
IV.	366	344	334	353	374	347	299	506	498	363
V.	795	762	720	661	612	731	577	722	756	747
VI.	1522	1592	1700	1669	1631	1735	1678	1641	1532	1393
Összesen:	3457	3459	3523	3409	3364	3530	3214	3666	3561	3270

A fenti helyzet csak kismértékben változik, ha az adatokat tájcsoportok szerint elemezzük. A II. tájcsoport kivételével a terület nagysága gyengén csökkenő tendenciájú. Egyik évről a másikra viszont erős az ingadozás. Ez abból adódhat, hogy egyes ideiglenes kerteket, hol művelnek, hol szüneteltetnek, amint a felmerülő igények kielégítése kívánja.

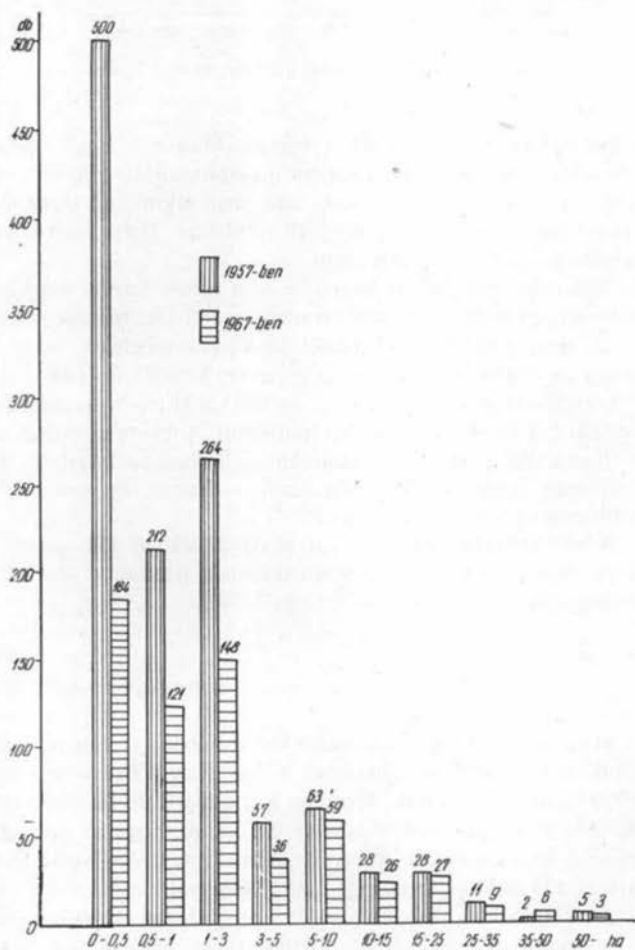
A csemetekerti munkák korszerűsítése érdekében szükséges annak ismerete is, hogy milyen a kertek nagyságrendi szóródása. Ennek megállapítása érdekében az erdőgazdaságoktól elkértük a csemetekertek jegyzékét az 1957. és 1967. évi állapotnak megfelelően. 10 nagyságrendet állítottunk fel, minden csemetekertet a terület nagyságának megfelelő osztályba soroltunk. Az országos összesítés adatait grafikusán tüntetjük fel a 4. ábrán.

Az adatok alakulása rendkívül biztató. Az apró, 0,5 ha-nál kisebb kertek száma 501-ről 184-re csökkent 10 év alatt. A 0,5—1,0 ha területűek 44%-át megszüntették. Még a 3,0—5,0 ha-os kertek közül is felszámoltak 21 db-ot. Az ennél nagyobb kertek száma alig változott. Sőt, a 35—50 ha-osak száma 2-ről 6-ra gyarapodott. Viszont két 50 ha-nál nagyobb kerttel teljesen vagy részben megszüntettek.

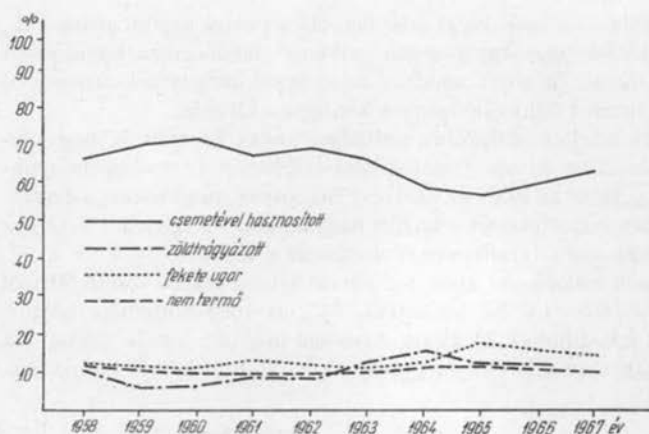
A fenti számok tükrözte változás jelentős, de mégsem tartott lépést a külső körülményekkel. A munkaerő rohamos csökkenése, a gépesítés adta lehetőségek jobb kihasználása, a dolgozók fokozódó szociális igényeinek magasabb szintű kielégítése, nem utolsósorban a szakértelem növelése és korszerű technológiák bevezetése sokkal radikálisabb változtatást követelnek.

Mindenképpen tovább kell csökkenteni a 3,0 ha-on aluli kertek számát. Összevonással, ill. nagyobbítással gyarapítani kell az 5—15 ha-os kerteket. Ebben már egy kis traktort gazdaságosan lehet üzemeltetni. Feltétlenül növelni kell a 15—35 ha-os kertek számát. Ezek jó hatásokkal gépesíthetők. Az ettől nagyobb kertek számának növelése nem szükséges.

Hátra van még annak vizsgálata, hogy a 2. táblázatban feltüntetett csemetekerti bruttó terület miként hasznosítják. Az adatokat hasznosítás szerint 4 csoportra bontottuk: 1. csemetével hasznosított te-



4. ábra. A csemetekertek nagyság szerinti szóródása



5. ábra. Területhasznosítás a bruttó terület %-ában

Ez általában megfelel annak a régebbi előírásnak, hogy a csemetekert 2/3-át lehet csemetetermeléssel hasznosítani, a többin táperőutánpótló művelés szükséges.

A baj csak az, hogy a fekete ugar nem tekinthető táperőpótló művelésnek. A jövőben a fekete ugar teljes mellőzésére kell törekedni. Helyette mai viszonyaink között feltétlenül a zöldtrágyázást kell kiterjeszteni.

Nem lehet szó nélkül hagyni a nem termő terület nagyságát. A 11%-os országos érték túl nagy. Mintegy 700—800 ha nagyságú terület legfeljebb gyomot terem.

Az üzemeltetéshez feltétlenül szükséges megfelelő nagyságú üzemi terület kihagyása. Hogy ez mekkora legyen, azt a gépesítés kiterjesztésének megfelelően kell meghatároznunk.

Ugyancsak gyomot terem az az 500—600 ha-os terület, amit évente fekete ugarként kezelnek. Ezt semmivel sem lehet indokolni. A fekete ugar csak akkor szolgál némileg termőerő javításra, ha a területet állandóan gyommentesen tartják. Ennek költsége azonban nincs arányban előnyeivel. Ha pedig nem gondozzák, elgyomosodik. Sajnos, a fekete ugar a legtöbb csemetekertben így néz ki.

A területhasznosítás arányai tehát általában jók, csupán mindenütt a zöldtrágyázást kívánatos alkalmazni. A csemetekertek üzemterv szerinti gazdálkodása e tekintetben megnyugtató fejlődést kínál (Papp, 1970).

2. Csemetestatistika

Mielőtt az adatok részletesebb elemzéséhez kezdenénk, tekintsük át a 3. táblázat adatait. Csak az elismerés hangján lehet méltatni azt a hatalmas feladatot, amit erdőgazdaságaink 10 év alatt megoldottak. Kereken 4,2 milliárd db ültetési anyagot adtak a népgazdaságnak. Az adatokat egyenként értékelve azt látjuk, hogy az évenkénti ingadozás mind a fenyő-, mind a lombcsemete esetében rendkívül nagy. Az évente termelt fenyőcsemete mennyisége 316 és 125 millió között ingadozik. Nem jobb a helyzet a lombcsemete esetében sem, ahol 312 és 130 millió a két szélső érték. Az ingadozás a simadugvány esetében is túllépi a 100%-ot.

A fenyő- és lombcsemete elkülönítésén belül az egyes fafajok megoszlása igen eltérő (6. ábra).

rület; 2. zöldtrágyázással javított terület; 3. fekete ugarként kihagyott terület; 4. nem termelésre használt terület (ház, udvar, utak, szegélyek, terméketlen stb.).

A területhasznosítás országos arányszámait az 5. ábrán látjuk a bruttó terület százalékában. Általában az 1959—1960-as évek elején volt a területhasznosítás a legintenzívebb, 1964—65-ben erős visszaesés következett be.

A hasznosított terület 10 év átlagában 64%-os volt.

Az erdei- és feketefenyő-csemete az összes termelt mennyiség 88%-át adja. A többi fenyőfaj aránya mindössze 12%. A lombcsemeték közül a nyár-, akác- és tölgycsemete adja a termelés 72%-át. Csemetetermelésünk eredményessége tehát azon dől el, hogy miként tudjuk ennek az 5 fafajnak a biztonságos termelését megoldani.

A fenti általános áttekintés után vizsgáljuk meg a helyzetet fafajonként, először a fenyőket, majd a lombfákat.

3. táblázat. 10 év összes termelése

Év	Fenyő	Lombfa	Sima- dugvány	Suháng- sorfa
	millió db			
1958	125	239	40	5,40
1959	132	312	51	5,80
1960	255	231	53	2,15
1961	226	173	54	1,73
1962	143	242	53	1,61
1963	137	232	56	1,77
1964	161	174	37	1,93
1965	153	130	30	1,86
1966	316	130	25	1,48
1967	285	180	25	1,27
Összesen 10 év alatt	1933	2043	424	25,00
évi átlag	193	204	42	2,5

2.1 Fenyőcsemete-statisztika

Amint a 3. táblázatban látjuk, az évi összes csemetemennyiség 49%-át fenyők adják. Mivel ez a csemetetermelés mindig nagyobb szakértelmet, nagyobb költséget igényel, joggal mondhatjuk, hogy csemetetermelésünkben a fenyők legalább olyan súllyal szerepelnek, mint a lombfák.

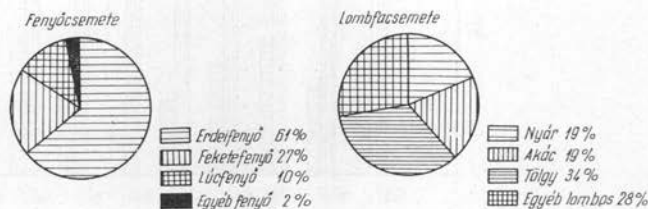
Erdeifenyő. A 10 év átlagában az erdőgazdaságok évente 117 millió erdeifenyő-csemetét szolgáltattak. Mindez világosan mutatja hazai csemetetermelésünkben az erdeifenyő kimagasló jelentőségét. Hiszen ez a szám az évente termelt összes csemetemennyiségnek közel 1/3-a.

Az évente ténylegesen termelt mennyiség rendkívül változatos képet mutat. A két szélső érték 76 és 179 millió. Vagyis a termelés mennyisége egyik évről a másikra közel két és félszeresére változhat. Ekkora bizonytalanságra nem lehet jól átgondolt terveket építeni.

Feketefenyő. 10 éves átlagban évente kerekén 52 millió csemetét termeltek, rendkívül ingadozó megoszlásban. Mert míg pl. 1963-ban kerekén 30 millió, addig 1966-ban 106 millió volt az évi termelés. Az évenkénti adatok nagy szóródása a *lucfenyőre* is jellemző. A 10 éves adatsorban a legkisebb érték 5 millió, a legnagyobb 37,5 millió. A termelés alakulását mutató grafikon erősen hasonlít az erdeifenyőéire.

A vörösfenyő, duglászfenyő és az egyéb fenyő évente termelt együttes mennyisége nem sokkal haladja meg az 5 milliót. Mégis elgondolkoztató, hogy mi lett a 10 év alatt termelt 26 millió vörös- és 10 millió duglászfenyő-csemetével.

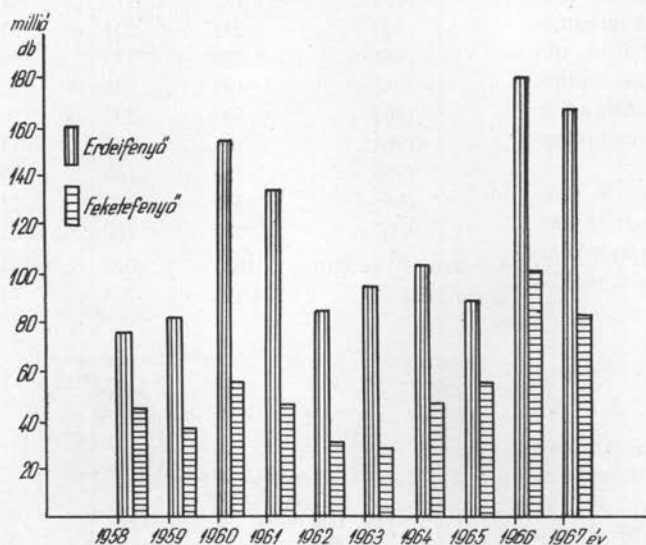
A fenti adatok áttekintéseképpen vizsgáljuk meg, hogy a tájcsoportok milyen arányban vették ki részüket a termelésből (4. táblázat).



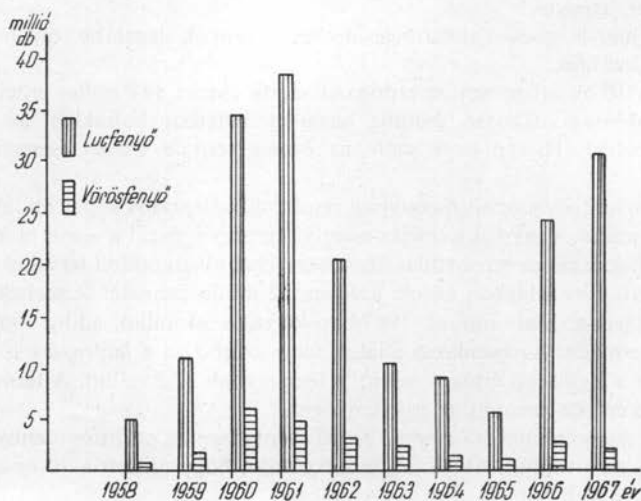
6. ábra. A főbb fajok részaránya a termelésben

A táblázatban az a feltűnő, hogy az ország összes fenyőcsemete-szükségletének 32%-át a Nagyalföldön termelték meg. Ez arra figyelmeztet, hogy a jövőben a tájcsoport termelésére sokkal nagyobb figyelmet kell fordítanunk. A termelés koncentrálására is elsősorban itt van szükség.

A fajok grafikonjaihoz annyit kell még hozzátennünk, hogy az erdei- és feketefenyő-csemete-termelés gyengén emelkedő, a luc- és vörösfenyő pedig gyengén csökkenő irányzatú.



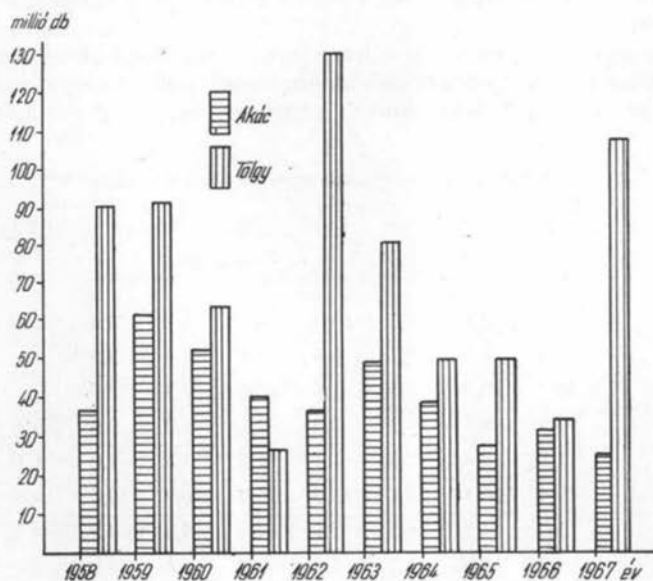
7. ábra. Az erdei- és feketefenyő csemetemennyiség évenkénti változása



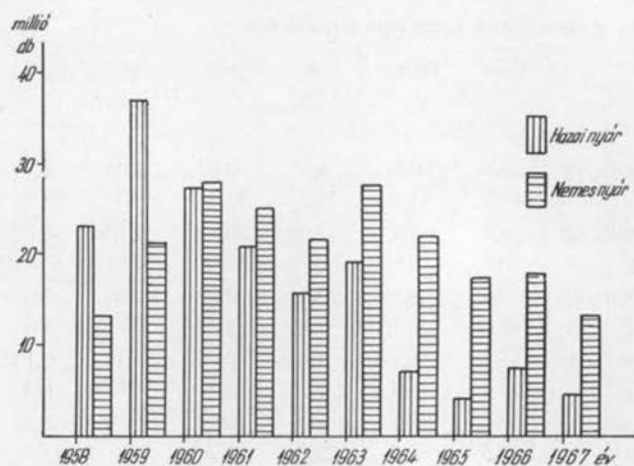
8. ábra. A luc- és vörösfenyő csemetemennyiségének évi változása

4. táblázat. A tájsoportok részaránya termelésben

Tájsoport	Megnevezés	Erdei-	Fekete-	Luc-	Vörös-	Dugl.-	Egyéb
		fenyő					
I. Nyugat-Dunántúl	Évi átl. mill. db	20,5	0,7	8,5	0,87	0,46	1,17
	%	17,7	1,3	45,2	33,2	49,0	56,3
II. Dél-Dunántúl	Évi átl. mill. db	24,1	2,4	2,0	0,29	0,10	0,29
	%	20,6	4,6	10,7	11,0	10,6	13,9
III. Kisalföld	Évi átl. mill. db	2,6	0,3	0,2	0,09	0,03	0,02
	%	2,2	0,1	1,1	3,3	3,2	1,0
IV. Dunántúli-középhegység	Évi átl. mill. db	15,2	10,1	1,8	0,59	0,12	0,13
	%	13,0	19,4	9,5	22,4	12,8	6,3
V. Északi-középhegység	Évi átl. mill. db	24,0	8,7	4,8	0,74	0,22	0,32
	%	20,5	16,7	25,6	28,2	23,4	15,3
VI. Nagyalföld	Évi átl. mill. db	30,4	29,8	1,5	0,05	0,01	0,15
	%	26,2	57,6	7,9	1,9	1,0	7,2
Összesen	Évi átl. mill. db	116,8	52,0	18,8	2,6	0,9	2,1
	%	100	100	100	100	100	100
Százalékos arány az összes termeléshez viszonyítva		61	27	10	2		



9. ábra. Az évi termelés ingadozása tölgy- és akáccsemete esetén



10. ábra. A hazai és nemes nyárak termelésének alakulása

2.2 Lombcsemete-statisztika

Az összes megtermelt lombcsemete az évi csemetermelésnek 51%-a, 204 millió átlagos mennyiséggel. Ebből is első helyet a tölgyek foglalják el, évi átlagban 72 millióval. Az évi termelés ingadozása talán ez esetben éri el legnagyobb értékét. A két szélső érték 26 és 130 millió. Vagyis egyik évről a másikra ötszörös lehet az összes termelés. Ezt nyilván a tölgy-makktermés közismert szakaszossága idézi elő. Változtatni a közeljövőben sem tudunk rajta. Enyhíteni lehet a

bajon a csemete magági túltartásával (gyökéralvágás útján), a csemete és makk hűtőkamrában való tartásával. Az utóbbi eljárás nagy költsége miatt a közeljövőben nem valószínű meg. A kérdést nyilván majd a magplántázatok oldják meg, rendszeres öntözéssel és trágyázással egybekötve.

Az akáccsemete évi 39 millió tételével a második helyen szerepel. 10 esztendő alatt a termelésben van némi hullámzás. A legkisebb érték 27, a legnagyobb 62 millió volt.

A termelés volumenében határozott csökkenés ismerhető fel. Ez a jelenség mindenesetre annak a fafajpolitikának következménye, amely az utóbbi években az akác vonatkozásában is érvényre jutott.

A lombfák csoportjában a harmadik helyet a hazai és nemesnyárak csemetái foglalják el. Hazai nyárral főleg a vizsgált időszak első felében foglalkoztak. Az évi mennyiség 30 millió körül ingadozott. 1964-ben hirtelen változás következett be, s az évi összes termelés jóval

5. táblázat. Az egyéb lombcsemeték termelési adatai

Fafaj	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
	évben millió									
Juhar	13,4	22,5	9,2	10,0	4,9	7,7	8,4	6,4	3,5	2,8
Szil	3,2	6,2	1,7	6,6	1,9	4,4	3,5	1,6	0,5	0,4
Cser	16,2	10,2	2,5	3,6	2,8	9,3	12,1	2,7	14,2	5,8
Kőris	8,9	9,5	5,3	4,0	2,1	4,0	3,9	3,2	1,9	0,8
Bükk	1,8	5,4	2,8	1,7	1,9	1,5	1,0	1,5	3,1	4,8
Egyéb kemény	19,4	30,5	22,1	16,8	10,9	16,9	13,1	9,6	4,1	3,7
Hárs	3,0	4,7	6,5	5,5	4,4	3,3	4,5	4,3	4,2	4,1
Egyéb lágy	4,2	4,0	4,2	7,5	7,3	6,8	10,0	5,6	4,7	4,8
Cserje	7,4	7,0	7,1	4,3	2,4	2,4	3,4	2,0	1,9	2,8

10 millió alatt állandósult. Nyilvánvaló, hogy ez esetben is az új termőhelyszemlélet volt döntő hatással (10. ábra).

Nemesnyárákból a termés a 60-as évek elejéig fokozatosan nőtt, 1964 óta ugyanúgy csökkent. Feltétlenül jelentős hatása volt ebben a földvédelmi törvénynek. De az is közrejátszott, hogy a tág hálózatú telepítés kezdett tért hódítani. Mivel ez a folyamat tovább halad, az igény további csökkenésével lehet számolni.

A többi fafaj csemetéje — mint a juhar, szil, cser, kőris, bükk, hárs — a cserjék, az egyéb kemény és lágy fák csemetéi, kis volumenüknél fogva alárendelt szerepet töltenek be csemetetermelésünkben. Mégis elgondolkoztató termelésük mennyiségének alakulása. A juhar-, szil- és kőriscsemeték mennyisége különösen az utóbbi két évben erősen csökkent. A szilek esetében ez a jelenség az utóbbi évtized nagyarányú szilpusztulásával magyarázható. A juharok és kőrisek esetében viszont indokolatlan.

A kemény lombos fafajok csemetéi közül legkisebb értékkel a bükk szerepel. Ez logikus, hiszen a bükk felújítása elsősorban természetes úton történik. Termése még a tölgy-nél is nagyobb időszakokban jelentkezik. A csemetetermelésben elfoglalt alárendelt szerepe mégsem indokolt. A bükk sok helyen kiszorult régi termőhelyéről, ahova csak mesterséges úton lehet visszavinni.

6. táblázat. A lombcsemetetermelés megoszlása tájcsoportok szerint

Tájcsoport	Megnevezés	Tölgy	Cser	Bükk	Köris	Szil	Juhar	Akác	Egyéb lomb	Hárs	Nemesnyár	Hazai nyár	Egyéb lágy	Cserje
		csemete												
I.	Évi átl. mill.	5,52	0,09	1,10	0,10	0,08	0,38	1,02	2,73	0,63	0,51	0,07	0,78	0,11
	%	7,8	1,1	43,4	2,4	2,5	4,2	2,5	18,6	14,3	2,5	0,5	13,2	2,8
II.	Évi átl. mill.	13,20	1,00	0,38	0,47	0,29	1,17	4,79	1,58	1,22	1,86	0,67	1,36	0,80
	%	18,4	12,6	15,0	10,8	9,6	13,1	12,1	10,8	27,5	9,4	4,1	23,1	19,6
III.	Évi átl. mill.	1,20	0,18	—	0,41	0,28	0,49	0,59	1,50	0,27	1,68	0,67	1,19	0,18
	%	1,8	2,3	—	9,4	9,5	5,4	1,5	10,1	6,1	7,7	4,2	20,2	4,4
IV.	Évi átl. mill.	11,80	4,15	0,35	0,41	0,12	1,17	1,00	0,84	0,83	1,04	0,43	0,53	0,63
	%	16,5	32,4	13,6	9,4	4,00	13,1	2,5	5,7	18,6	5,0	2,6	9,0	15,4
V.	Évi átl. mill.	22,50	2,12	0,70	0,55	0,26	3,04	6,44	2,57	1,06	3,92	1,26	0,53	0,55
	%	31,5	26,6	27,6	12,5	8,4	34,2	16,4	17,5	23,8	18,7	7,6	9,0	13,4
VI.	Évi átl. mill.	17,30	0,40	0,01	2,42	1,99	2,62	25,81	5,49	0,43	11,74	13,36	1,51	1,81
	%	24,0	5,0	0,4	55,5	66,0	30,0	65,0	37,2	9,7	56,7	81,0	25,5	44,4
Országosan	Évi átl. mill.	71,62	7,94	2,54	4,36	3,02	8,87	39,66	14,71	4,44	20,69	16,49	5,90	4,08
	%	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Egészen megdöbbentő az egyéb kemény fajok csemetetermelési volumenének csökkenése. A kezdeti 25—30 milliós érték az utóbbi két évben 5 millió alá esett. A hatvanas évek elején általában erős fellendülés volt a csemetetermelésben. Ez tükröződik a nyárfa és egyéb lágy lombos csemeték esetében is. Az utóbbi években kialakult egy bizonyos szint és további lényeges csökkenést nem tapasztalhatunk. Annál feltűnőbb a cserjecsemeték helyzete. Az utóbbi évek termelése az előző időszak $\frac{1}{3}$ -ára csökkent. A hirtelen változás 1962-ben következett be. Lehet, hogy a mezővédő erdősávok telepítésében történt megtorpanás idézte ezt elő. A fent vázolt adatok azért elgondolkoztatók, mert az újonnan telepített állományok fajokban való elszegényedésre mutat, amely, ha gazdálkodásilag indokolható is, esztétikailag nem helyeselhető.

Vizsgáljuk meg, hogy az egyes fajok csemetéi milyen súllyal szerepelnek a tájcsoportok termelésében.

A tölgycsemetetermelésben az Északi-középhegység szerepel a legnagyobb százalékkal. Utána a Nagyalföld következik. A csercsemete termelésében az elsőség a Dunántúli- és az Északi-középhegységet illeti. Ez a szám nem megnyugtató, ha figyelembe vesszük a természetes úton végbemenő elcseresedést. Igen kevés a bükkcsemete még azokban a tájakban is, ahol termőhelyén van. A köris- és szilcsemete termelése főleg az Alföldön történik. Juharcsemetéből az Északi-középhegység és az Alföld vezet.

Akácscsemete-termelésben természetesen az Alföld vezet. Ez helyes is. De az már meggondolandó, hogy Dél-Dunántúlon és az Északi-középhegységben miért szerepel olyan nagy értékkel.

A hárcsemeték arányszáma az egyes tájcsoportban megfelelőnek látszik. Helyes az is, hogy a nyárak termelésében kiemelkedően az Alföld vezet. Az egyéb lágy lombcsemete arányszáma nem lehet jellemző, hiszen több fajt foglal magában, amelyek a különböző tájban eltérő jelentőségűek. Cserjecssemete-termelésben is az Alföld vezet. A többi tájban a cserjék természetes elterjedésére jobban lehet számítani.

3. A csemeték által elfoglalt terület és a hektáronkénti kihozatal

További feladat annak vizsgálata, hogy a fentiekben ismertetett csemetemennyiséget mekkora területen termelték meg a gazdaságok. Nézzük először a fenyőket. A 7. táblázatban az évenként és fafajonként bevetett terület nagyságát tüntetjük fel országos összesítésben. Az adatokat összehasonlítva a termelt csemete mennyiségével azt állapíthatjuk meg, hogy bár az évi vetésterület nagysága eléggé ingadozó, mégis az adatoknak akkora szóródása, mint az előbbi esetben. Az viszont tény, hogy a két érték változása a legtöbb esetben szorosan összefügg.

Az évi termelés mennyiségét tehát elsősorban a bevetett terület állandósításával lehet egyenletesebbé tenni. Az adatokból nem deríthető ki, hogy miért változik a vetésterület oly nagymértékben egyik évről a másikra. Ha a magellátás bizonytalansága az alapvető ok, akkor ennek egyenletesebbé tétele a legsürgősebb feladat.

Az összes évi termelés és a bevetett terület nagysága alapján kiszámíthatjuk a hektáronkénti kihozatalt. Az adatokat a 8. táblázat tartalmazza.

Ezek tájcsoportok szerint eléggé eltérőek. Az erdeifenyő hektáronkénti átlagos kihozatala csak a Nyugat-Dunántúlon éri el az 1 milliót, ami — a szokásos 60 cm sortávolságot véve alapul — 60 db csemetét jelent fm-enként. Normál kihozatala 80—100 db. Az alföldeken ennek csak felét találjuk. De országos átlagban sem haladja túl a 60 db-ot fm-enként.

7. táblázat. Az évenként vetett terület fajoként

Év	Erdei-	Fekete-	Luc-	Vörös-	Duglász-	Egyéb	Összesen
	fenyő, ha-ban						
1958	153,14	52,89	17,83	6,18	—	5,03	235,07
1959	123,63	53,56	10,33	7,44	—	5,13	200,09
1960	178,00	51,28	26,74	12,67	1,78	3,88	274,35
1961	172,89	61,03	39,65	7,91	2,97	4,80	289,25
1962	114,61	38,42	26,35	5,73	1,63	2,89	199,63
1963	110,42	39,62	15,04	4,34	0,96	4,43	174,81
1964	135,77	70,34	8,81	2,77	0,84	3,24	221,77
1965	171,59	99,08	14,66	4,61	2,11	5,76	297,81
1966	164,73	88,26	20,40	4,63	2,01	2,46	282,49
1967	173,86	73,05	24,14	4,09	2,25	3,59	280,98
Átlag	149,86	62,75	20,39	6,04	1,82	4,12	245,62

8. táblázat. A ha-onkénti kihozatal tájcsoportok szerint

Tájcsoport	Megnevezés	Erdei-	Fekete-	Luc-	Egyéb	Összesen
		fenyő				
I.	Évi termelés 1000 db	20 500	700	8500	2500	32 200
	Vetett terület ha	20,1	1,0	7,6	3,6	32,3
	Kihozatal 1000 db/ha	1020	700	1120	700	
II.	Évi termelés 1000 db	24 100	2400	200	680	29 180
	Vetett terület ha	34,5	2,9	3,2	1,6	42,2
	Kihozatal 1000 db/ha	720	830	620	420	
III. ₂	Évi termelés 1000 db	2600	300	200	140	3240
	Vetett terület ha	3,8	0,4	0,3	0,5	5,0
	Kihozatal 1000 db/ha	680	750	660	280	
IV.	Évi termelés 1000 db	15 200	10 000	1800	840	17 840
	Vetett terület ha	18,5	10,4	2,6	2,0	33,5
	Kihozatal 1000 db/ha	810	960	690	420	
V.	Évi termelés 1000 db	24 000	8700	4800	1180	38 680
	Vetett terület ha	25,7	9,7	4,7	2,5	42,6
	Kihozatal 1000 db/ha	930	900	1020	470	
VI.	Évi termelés 1000 db	30 400	29 800	1500	210	61 910
	Vetett terület ha	47,5	38,8	2,1	0,4	88,8
	Kihozatal 1000 db/ha	640	740	710	520	
Országosan	Évi termelés 1000 db	116 800	52 000	18 800	5600	193 200
	Vetett terület ha	150,0	63,0	20,4	9,6	245,6
	Kihozatal 1000 db/ha	780	820	920	590	

A feketefenyő kihozatal tájcsoporthoz szerint nem mutat akkora eltérést. Országosan 50 db/fm a kihozatal a normál 60—80 db helyett.

Igen erős eltérést találunk a dolog természeténél fogva a lucfenyő esetében. Legnagyobb kihozatalt a Nyugat-Dunántúlon és az Északi-középhegységben értek el. A többi tájcsoporthoz olyan alacsony a kihozatal, hogy termelését meg kellene gondolni.

Még rosszabb a helyzet az egyéb fenyők esetében. Csak a Nyugat-Dunántúlon értek el elfogadható eredményt. Ezek termelését nem szabad szétaprózni.

A csemetetermelés bizonytalanságát tehát nagymértékben a hektáronkénti kihozatal ingadozása okozza. A termelés korszerűsítése során alapvető előfeltétel a kertek gondos kiválasztása, és olyan korszerű termelési technológia bevezetése, ami a talaj potenciális adottságának megfelelő maximális kihozatalt biztosít.

A lombfák csemetéinek vetésterületét a 9. táblázatban látjuk. A legtöbb esetben itt is szoros összefüggés állapítható meg a vetett terület nagysága és az évi termelés mennyisége között. A tölgy vetésterülete szélsőséges határok között ingadozik, mutatva a magtermés egyenetlenségét. Vagyis a tölgycsemete termelésének volumenét mindig a magtermés határozza meg. A termelést egyenletessé tenni a jövőben is csak különleges beavatkozással lehetne.

Egészen más a helyzet az akác esetében. A vetésterület is és a termelés is sokkal kiegyenlítettebb. Valamennyi fafajra vonatkozólag mégis az állapítható meg, hogy a lombcsemeték termelésében mutatkozó egyenetlenséget elsősorban a vetésterület ingadozása okozza. Ez mindenképpen tervezési kérdés. S ha a

9. táblázat. A vetésterület változása évenként és fafajonként

Fafaj	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967
	években, ha									
Tölgy	229,3	285,8	229,5	119,4	354,1	266,2	125,1	121,3	93,6	282,9
Cser	40,1	22,5	9,0	15,0	11,0	24,4	23,7	6,0	28,6	16,7
Bükk	4,1	15,9	9,1	5,0	7,2	3,2	3,4	9,9	8,8	9,2
Kőris	23,5	25,1	18,9	15,2	10,7	14,8	12,0	11,8	6,9	3,5
Szil	9,3	12,7	5,7	13,3	7,0	10,0	6,2	4,9	2,0	1,3
Juhar	45,7	62,1	32,1	34,7	30,0	32,7	33,7	23,1	14,7	11,6
Akác	257,9	327,6	313,3	307,4	285,1	359,7	278,5	217,2	220,5	149,6
Egyéb kem.	30,8	112,4	77,5	71,4	51,3	67,7	58,7	41,3	25,9	25,6
Hárs	2,1	1,3	3,2	2,4	2,1	2,7	1,6	3,8	2,9	1,8
Nemesnyár	156,8	295,3	553,3	528,3	482,9	602,9	454,6	533,2	314,5	265,5
Hazai nyár	77,4	99,6	95,4	93,9	67,3	57,9	34,1	30,5	33,2	30,5
Egyéb lágy	15,8	18,2	17,1	30,5	30,4	27,5	57,1	37,8	33,9	35,5
Cserje	23,0	21,8	17,5	13,9	13,7	15,2	12,5	11,7	8,1	9,5
Összesen:	915,8	1300,3	1381,6	1250,4	1352,8	1484,9	1101,2	1051,5	793,6	843,2

lombcsetete-ellátást biztonságossá akarjuk tenni, első feladat a megfelelő, idejében végzett tervezés.

A kihozatali adatok itt sem valami jó képet mutatnak. Az országos átlag a normál kihozatalt csak az akác esetében közelíti meg. Máshol mélyen az alatt marad. Kivétel a nemesnyár, ahol fordított a helyzet, de ez sem megnyugtató.

A kihozatali adatok változása tájcsoportok szerint sem biztató. A tölgycsetete-kihozatal legjobb az I. év V. tájcsoportban. De még itt is messze a normál érték alatt marad.

Bükkből is az Északi-középhegység a legjobb. Az akác valamennyi tájcsoportban a leg-egyenletesebb adatot képviseli. Nagyon alacsony a kihozatal a hazai nyárak, sőt a cserjék esetében is.

A csekély kihozatalnak több oka lehet. Elsősorban is a sortávolság a művelő eszköz miatt nagyobb, mint azt a biológiai igény követelné. Másik ok a talajok rossz táperőhelyzetében és az öntözés hiányában keresendő. A hárs és cserjék esetében ehhez erősen hozzájárul a megfelelő magkezelés elmulasztása.

Visszatérve a nemesnyárakra, a kihozatalt feltétlenül vissza kell szorítani. Ma már nem kétséges, hogy akkor kapunk erőteljesen növekedő, a károsítóknak ellenálló fiatalost, ha az ültetés is erőteljes anyaggal történik. Ehhez pedig jó táperőben levő talaj és megfelelő növényterület szükséges. Mindezt a nyár-szaporítóanyag termelésének koncentrálása során figyelembe vettük (Papp, 1970).

ÖSSZEFOGLALÁS

1958-ban 824 és 797 időszakai csetetekert működött. A 60-as évek elején erőteljes összevonás kezdődött, s 1967-re a 620 állandó és 404 időszakai kert 50%-a nem éri el az 1 ha nagyságot. A csetetekertek 30%-a 1—5 ha közötti. 5—15 ha-os nagyságrendbe tartozik 13%-uk. A 15 ha-t mindössze 7% haladja túl.

A csetetekertek bruttó területe a 10 év alatt 3400 és 3660 ha között változott. Az összes terület 64%-a állt hasznosítás alatt. Zöldtrágyázva volt 11%. A terület 14%-át fekete ugarként kezelték. A csetetekertek területének 11%-át nem termő területként tartották nyilván.

A vizsgált 10 év alatt hazánkban évi átlagban 193 millió fenyő- és 204 millió lombcsetetét, 42 millió simadugványt és 2,5 millió suhángot-sorfát termeltek. A fenyőcsetete 61%-a erdei-, 27%-a fekete-, 10%-a luc- és 2%-a egyéb fenyő volt. A lombcsetetek 35%-a tölgy, 19%-a nyár, 19%-a akác és 28%-a egyéb lomb- és cserjécsetete volt.

Az évente termelt csetetemennyiség erős ingadozást mutat. A termelés erdeifenyőből 76—180, feketefenyőből 26—106, lucfenyőből 5—37, tölgyből 26—130, cserből 2,5—16, akácból 23—62 millió között változott. A 10 éves időszak alatt a termelés erdei- és feketefenyőből gyengén emelkedő, a többi fenyőből csökkenő, az akácból, a hazai és nemesnyárakból erősen csökkenő tendenciát mutat. Igen erősen csökkent a kísérő fajok csetetéinek mennyisége. Félő, hogy ez a jelenség az új telepítésű állományok fajfajban elszegényedésére vezet.

Az évi vetésterület nagysága hasonló szóródást mutatott, mint a termelt csetetemennyiség. A csetetermelés egyenletessé tétele érdekében tehát elsősorban a vetésterület nagyságát kell közel azonos szinten tartani. Ha ebben a magellátás a vétkes, akkor ezt kell valamilyen módon egyenletessé tenni.

Végeredményben megállapítható, hogy a csetetermelés struktúrája 10 év alatt nem változott, a termelés egy szinten stagnált. Ennek alapvető oka, a termelési technológia lényegében nem változott.

10. táblázat. Kihozatali adatok

Tájcsoport	Megnevezése	Tölgy	Cser	Bükk	Kőris
I.	Vetett terület ha	13,95	0,39	2,85	0,50
	Összes termelés 1000 db	5520	94	1101	102
	Kihozatal 1000 db/ha	397	240	386	204
II.	Vetett terület ha	38,64	2,85	1,72	1,92
	Összes termelés 1000 db	13 242	983	382	470
	Kihozatal 1000 db/ha	344	340	220	244
III.	Vetett terület ha	4,46	0,52	—	1,29
	Összes termelés 1000 db	1241	176	—	410
	Kihozatal 1000 db/ha	280	336	—	318
IV.	Vetett terület ha	32,97	9,96	1,36	0,98
	Összes termelés 1000 db	11 850	4154	351	410
	Kihozatal 1000 db/ha	360	420	258	417
V.	Vetett terület ha	61,50	4,35	1,66	1,89
	Összes termelés 1000 db	22 426	2119	702	547
	Kihozatal 1000 db/ha	365	486	420	290
VI.	Vetett terület ha	60,18	2,03	—	7,68
	Összes termelés 1000 db	17 338	414	—	2425
	Kihozatal 1000 db/ha	286	200	—	316
Országosan	Vetett terület ha	211,70	20,10	7,59	14,26
	Összes termelés 1000 db	71 617	7940	2536	4364
	Kihozatal 1000 db/ha	340	400	330	305
	Kihozatali norma	570	710	710	570

A csemetetermelés biztonságossá tétele érdekében radikális beavatkozás szükséges, amely a kertek maximális koncentrációjával kezdhető el. Meg kell szüntetni az 1 ha-nál kisebb kerteket, ha csak valamilyen különleges ok fenntartásukat nem indokolja. Összevonással, területbővítéssel szaporítani kell az 5—15 ha-os kerteket. A legnagyobb súlyt a 15—35 ha-os közepkertetekre kell fektetni. Ezek tegyék ki a csemetekerti terület zömét. A 35 ha-on felüli nagykertek megoszlása kielégítő.

Korszerű, gépesíthető termelési technológiai sorokat kell kidolgozni, s a kézi munkát minimálisra csökkenteni. Minden eszközzel növelni kell az egységnyi területről a kihozatalt. Erre kell figyelemmel lenni már a területhasznosítás során is. Megfelelő üzemttervi gazdálkodásra kell áttérni valamennyi csemetekertben, amely a fekete ugart teljesen kiiktatja, s a táperőfenntartást korszerű trágyázási módokkal biztosítja. Vagyis tovább kell haladni azon az úton, amelyen a nyár- és fűz-szaporítóanyag termelésének korszerűsítésével és koncentrációjával elindultunk.

tájcsoportok szerint

Szil	Juhar	Akác	Egyéb kem.	Hárs	Nemesnyár	Hazai nyár	Egyéb lágy	Cserje
csemete								
0,11	1,23	6,01	6,75	2,28	15,06	0,96	2,96	0,37
82	375	1023	2731	631	510	75	780	108
740	304	170	—	275	34	78	—	292
0,95	310	29,94	6,40	5,81	44,76	2,96	5,64	2,29
287	1172	4790	1584	1217	1860	669	1359	798
380	320	171	—	210	42	226	—	344
0,71	1,88	3,76	4,14	1,27	31,40	3,55	4,87	0,36
284	490	591	1498	272	1620	703	1194	185
400	260	157	—	214	51	200	—	510
0,18	3,69	5,80	3,83	3,28	26,52	3,07	1,64	1,10
121	1173	996	842	832	1040	426	530	626
670	320	172	—	254	39	137	—	570
0,56	9,12	43,21	12,62	5,08	72,71	5,02	3,11	2,25
258	3038	6438	2571	1065	3920	1262	527	550
460	330	148	—	210	54	252	—	244
4,93	10,85	183,04	28,32	5,65	196,14	46,87	12,03	8,28
1990	2624	25 815	5493	431	11 740	13 360	1512	1812
400	242	142	—	59	60	285	—	230
7,44	30,57	271,76	62,06	23,37	386,59	61,93	30,25	14,65
3022	8872	39 653	14 719	4448	20 690	16 495	5902	4079
400	290	146	240	184	53	267	195	284
710	570	170	—	570	32	430	—	710

Irodalom

- Papp L. (1964): Műanyagfólia alkalmazása a csemetetermelésben. *Az Erdő*, 8: 352—359.
 Papp, L. (1961): A csemetetermelés jövedelmezőségének kérdései. *Az Erdő*, 4:153—160.
 Papp L. (1970): A csemetekerti üzemttervezés alapelvei. *Erdészeti Kutatások* 2—3:83—100.
 Papp L. (1969): A nemesnyár-szaporító anyag termelésének koncentrációjának kutatási eredményei, 241—250.

A MAGYARORSZÁGI DUGLASZFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK TERMŐHELYI ÉS FATERMÉSI VIZSGÁLATA. I. RÉSZ. A TERMŐHELYI IGÉNY VIZSGÁLATA

HARKAI LAJOS

Sárvár

A fának, mint fontos ipari nyersanyagoknak mielőbbi hazai forrásból történő kielégítése szükségszerűen követeli a fenyőerdők területének és élőfakészletének növelését. A növelés egyik módja az, hogy a telepítésekbe és állományátalakításokba nagyobb hányaddal vonjuk be a gyorsan növő fenyőket, a luc-, duglasz- és simafenyőt. Szőnyi (1965) szerint „óriási előnyük mindhármuknak, hogy olyan termőhelyeken látszanak ígéreteseknek, ahol a nyáarak termőhelyi okok következtében kevesebbet produkálnak, de amely területek zárt, a közvélemény által is elismert erdőterületek, ahol tehát nincs birtokpolitikai, művelési ágazati vita”.

A duglaszfenyő jelenlegi térfoglalása hazánkban nagyon csekély, pedig néhány idős állomány — Háromhuta, Iharosberény, Parádsasvár — bizonyítja, hogy a hazai termőhelyi viszonyaink között is jelentős fatömegprodukcóra képes. Az utóbbi évtizedekben is végeztek telepítéseket duglaszfenyővel, de sajnos, ezeknek nagyrésze nem fogja iparifatermelésünk hányadát növelni. Oka az, hogy válogatás nélkül hozattunk be külföldről magot, és a telepítések nagy része a telepítés utáni években elfagyott. Hiba volt a szálankénti elegyítés, valamint nem ismerve a duglaszfenyő termőhelyigényét, sokszor nem a megfelelő termőhelyre telepítették.

Mivel a jövőben a gyorsan növő fenyők termesztése során a duglaszfenyő is számottevő szerepet kap, szükségessé vált, hogy meghatározzuk termőhelyigényét. Üzemtervi adatok alapján kiválasztottuk Háromhuta, Iharosberény, Istenmezeje, Komlóska, Kőröshegy, Szemenye, Tata, Telekes, Tömörd, Vál és Zalaegerszeg községhatárokban levő duglaszfenyő-állományokat, ahol vizsgálatainkat végeztük. A közel 50 felvételi területen, amelyek részben elegyetlenek, részben elegyesek vagy szálankénti elegyűek, 37 szelvénygödörből gyűjtöttünk mintákat a laboratóriumi vizsgálat elvégzésére. Ugyanazon felvételi területeken törzsenkénti állományfelvételt is végeztünk, hogy a termőhely és a fajaj növekedésének kapcsolatát meg tudjuk állapítani.

A részletes termőhelyi felvétel, a laboratóriumi vizsgálatok és a felvételi adatok alapján szeretnénk a duglaszfenyő termőhelyigényének ismeretét közreadni.

1. A DUGLASZFENYŐ ELTERJEDÉSE

A duglaszfenyő — *Pseudotsuga menziesii* (Mirbel) Franco — Észak-Amerika nyugati részén őshonos és ott nagy kiterjedésű erdősegeket alkot a 23—55. szélességi fokok között. Sok fajtáját és formáját írták le a dendrológusok, de gyakorlatilag főleg három változatát különítenek el:

Zöld duglaszfenyő — *P. menziesii* var. *viridis* (Mirb.) Franco;

Kék duglaszfenyő — *P. menziesii* var. *glauca* (Mirb.) Franco;

Szürke duglaszfenyő — *P. menziesii* var. *caesia* (Mirb.) Franco.

A zöld duglaszfenyő a Parti-, Sierra Nevada- és a Cascade-hegységekben és Vancouver szigetén honos. A kék duglaszfenyő hazája a Sziklás-hegység, ez a legkontinentálisabb elterjedési változat. A szürke duglaszfenyő a Sziklás-hegységben és az Alberta államtól a Nagy-Sóstóig terjed.

Európába — először Angliába és Dániába — 1831-ben hozta be D. Douglas, majd 1860-tól kezdődött egész Európára kiterjedő telepítése.

Hazánkban telepítését *Bedő Albert* (1878) javasolta először, miután ismertette az angol, skót és német természetési kísérletek eredményét. A következő évtizedekben meg is kezdődött magyarországi telepítése.

2. ÉGHAJLATI IGÉNYE

Az egzóta fajok éghajlati igényének meghatározása a hazai fajoknál is lényegesen nehezebb. Éghajlati igényük meghatározását két módszerrel közelíthetjük meg. Az eredeti őshonos termőhelyük klímaadatait vizsgáljuk, egybevetve a hazai adatokkal. Az így kapott összefüggéseket a hazai viszonyokra kísérjük meg érvényesíteni. A másik módszer az, hogy a hazai elterjedési és növekedési adatokat vetjük egybe a telepítési területek klímaadataival és ebből vonunk le következtetéseket. Ez utóbbi módszer különösen ahhoz ad jó és biztos eredményt, hogyha a vizsgált egzóta faj az ország valamennyi termőhelyén előfordul és a telepítések viszonylag kis szóródású populációból származnak.

A duglaszfenyők klímaigény meghatározásához a két módszert kombináltan alkalmaztuk, mert kevés a hazai telepítés, nem egységes a telepített faj származása, továbbá nem ismerjük eléggé az eredeti termőhelyeken a faj és a klíma közötti összefüggéseket.

Mindenekelőtt a duglaszfenyőt nem vizsgálhatjuk egységes fajként. *Schenck* már 1939-ben klíma szempontjából is taglalta a három különböző alfajt és eltérő klímaigényükre is rámutatott. Általános megállapítását a következőkben ismertetem.

Pseudotsuga menziesii var. *viridis* areájának jellemzője, hogy a januári középhőmérséklet -2°C -nál nagyobb, a júliusi középhőmérséklet átlagosan $15-17^{\circ}\text{C}$, a 20°C -ot nem haladja meg. A januári és júliusi középhőmérséklet közötti differencia 20°C -nál kevesebb. Az évi csapadék átlagosan 1000 mm-nél több, amelynek $\frac{3}{4}$ része a téli hónapokban hull le. A hótakaró vagy hiányzik, vagy nagyon kevés és nem tartós. A talaj felszíne legfeljebb egy hónapig fagyott.

Pseudotsuga menziesii var. *glauca* elterjedési területén a januári középhőmérséklet -4°C -nál kisebb. A januári és júliusi középhőmérséklet között az eltérés 20°C -nál kisebb. Az évi átlagos csapadék 600 mm-nél kevesebb, amelynek $\frac{3}{5}$ -e a hat nyári hónapban hullik; a hótakaró vastag és tartós, a talaj decembertől márciusig mélyen fagyott.

Pseudotsuga menziesii var. *caesia* az előbbi alfaj átmenete, areája is az átmenetet képviseli. Klímájának jellemzője, hogy a januári középhőmérséklet -2°C -nál kisebb. A januári és júliusi középhőmérséklet közötti különbség több mint 20°C . Az évi csapadék átlagosan 800 mm-nél kevesebb, amelynek $\frac{2}{3}$ -a télen hullik le. A hótakaró általában vastag, a talaj decembertől márciusig fagyott.

Tekintettel arra, hogy a Magyarországon telepített és jelenleg is behozott duglaszfenyő származása bizonytalan és vegyes, a klímaértékelés is bizonytalan. Ha *Schenck* (1939) adatait tovább vizsgáljuk, levonhatjuk a következtetést, hogy a legnagyobb fatömeget produkáló *viridis* optimális növekedését Nyugat-Washington államban éri el, ahol az évi csapadék 1566 mm, a tengerszint feletti magasság 100–700 m. Ha az évi középhőmérsékletet és a csapadékot vizsgáljuk, levonhatjuk a következtetést, hogy a relatív páratartalom egész évben

nagy. Ez a megállapítás különben a viridis valamennyi termőhelyére jellemző. Például Nyugat-Oregon állam viszonylag szárazabb körülményei között a duglaszfenyő csak a párás völgyekben állományalkotó, illetve a száraz területeken csak szegényes, kiritkult, gyenge növekedésű állományokat találunk.

A glauca változat kifejezetten száraz területeken fordul elő, ahol a csapadék 5—600 mm között van. Azonban figyelembe kell venni, hogy az évi középhőmérsékletek is alacsonyak, például Colorado államban 2—4 °C közötti. A júliusi középhőmérséklet is 14—15 °C között van. Ez ismét arra utal, hogy a glauca a viridishoz hasonlóan csak párás területeken érzi jól magát, de a rövid tenyészidőszak miatt növekedése lassú, viszont kétségtelen, hogy a nagy hidegeket jól bírja. Érdeemes megemlíteni, hogy a glauca kifejezetten hegyvidéki fajta, 2600—2900 m tengerszint feletti magasságban is állományalkotó.

A caesia a glauca és a viridis átmenete, erre az átmeneti jellegére utal eredeti termőhelyének változatosága. Domb- és hegyvidéki fajta, 350—2600 m-ig fordul elő. Ennek megfelelően a klímaadottságok is rendkívül változatosak. Ebben a változatos adottságban előfordulnak a hazaihoz nagyon hasonló viszonyok is. Általában itt is a páratartalom-igény lép előtérbe, bár száraz nyarú (júliusi középhőmérséklet 21 °C) területeken is előfordul. *Schenck* adatainak értékelése alapján talán a Nyugat-Washingtoni duglaszfenyvesekből származó anyag lenne a legalkalmasabb a hazai telepítésre. Itt négy meteorológiai állomás átlagát véve figyelembe, az évi középhőmérséklet 7,4 °C, az évi csapadék 599 mm és a július—augusztus általában száraz. Ezen túlmenően a tél hideg, —20— —30 °C-os fagyok is gyakoriak.

Az európai duglaszfenyő-telepítéseket értékelve azt az általános megállapítást szűrhetjük le, hogy a faj a párás klímájú, óceáni vagy kevésbé kontinentális területeken érzi jól magát. Például az eberswaldei telepítésekben 46 éves korában 23,7 m magasságú állományt alkot. Freienwaldban bükk-termőhelyen 41 éves korban 22 m az állomány átlagmagassága. Sajnos, a németországi állományoknak eredetét sem ismerjük és csak néhány helyen jelzik, hogy melyik változatról van szó.

A hazai viszonyok értékelésében hátrányos, hogy az előfordulások fajtáját nem vettük eléggé figyelembe. Így *Járó* (1968) a duglaszfenyő-termőhelyek értékelésében nem is választotta szét a három változatot, hanem általában csak duglaszfenyőről ír. Tudjuk azt, hogy a Zempléni-hegységben a legszebb hutai előfordulásokban mind a három változat előfordul, de külön-külön értékelésükre nem került sor. Sajnos vizsgálataim során a változatok elválasztására és külön-külön értékelésére ugyancsak nem tértem ki.

A hazai előfordulásokat a klímaadatokkal egybevetve azt lehet megállapítani, a duglaszfenyő a kontinentális száraz alföldi vidékről hiányzik. Előttünk ismeretlen, hogy itt telepítések történtek-e, de jelenleg értékelésre érdemes állományt nem találunk. Ha az előfordulásokat „Magyarország éghajlati atlasza” (1960) adataival vetjük egybe, azt mondhatjuk, hogy duglaszfenyő-előfordulásaink általában a 600 mm-nél nagyobb évi átlag csapadékú és 10,5 °C évi középhőmérsékletnél alacsonyabb hőmérsékletű területen található. Ha az észak-amerikai adatokból leszűrhető páraigényt tartjuk szem előtt, akkor a 14 órák mért júliusi relatív páratartalmat fogadhatjuk el legjellemzőbb határértéknek. Eszerint a duglaszfenyő-telepítés ott kecsegtet legbiztosabb eredménnyel, ahol a júliusi 14 órai relatív páratartalom a 48 %-ot meghaladja.

Hazai viszonyok között valamely fafaj klímaigény értékelésére elterjedten alkalmazták *Szántó István* éghajlatjósági görbét. *Szántó István* a duglaszfenyőre ugyan határértéket nem adott meg, de az „Erdő- és termőhelytipológiai útmutató” (1962) szerint a duglaszfenyő a 160-as éghajlatjósági görbénél kedvezőbb területen telepíthető. Ez az elhatárolás — még ha a plusz—mínusz lehetőségeket is figyelembe vesszük — meglehetősen tág. Ezen a területen belül sok olyan termőhely szerepel nagy kiterjedéssel, ahova duglaszfenyőt nem szabad ültet-

ni, viszont olyan területek kiesnek a telepíthetőség köréből, ahol már jelenleg is sikeres telepítések is ismerünk. Utalunk itt az agostyáni és tatai duglaszfenyő-telepítésekre.

Éghajlatigényével kapcsolatban érdemes hivatkozni *Pagony Károly* javaslatára (in *Ajtai*, 1950): „A bükk elterjedési körzetében ajánlható, éspedig az eddigi tapasztalatok szerint a válfajok közül főleg a viridis, holott a caesia változattól több eredményt várna az ember, a szélsőségek iránti érzékenység miatt. A két változat viselkedése még megfigyelésre szorul”.

Csatlakozva *Pagony Károly* javaslatához, aki a bükk elterjedési körzetében ajánlja a duglaszfenyőt, elfogadjuk „A fenyők természetése” c. könyvben szereplő következő megállapítást (1966): „Éghajlati igény vonatkozásában bátran ültethető a duglaszfenyő a bükkös és gyertyános-tölgyes övbe. Ezek páratartalom-igényét kielégítik”. Annál is inkább célszerű a klímaigénnyel kapcsolatban ezt a kívánalmat hangsúlyozni, mert a termőhelytipológiában a termőhelytípusok klímaadottságait tesztfafajokkal jellemzik. Ilyen tesztfafajok a bükk, a gyertyán, a kocsánytalan tölgy, a cser. Ezek közül a bükk- és a gyertyán-klímában, ha a többi termőhelyi adottság megfelelő, a duglaszfenyő bátran telepíthető.

A klímaigénnyel kapcsolatban minden szerző utal a fagyérzékenységre, a gyakorlati tapasztalatok is mutatják, hogy telepítéseinkből nagyon sok pusztul el a fagyhatások miatt. A hazai telepítéseket értékelve azonban levonhatjuk a következőt, hogy az idősebb állományok éghajlati szélsőségeinket jól bírják a kontinentális Zempléni-hegységben még a viridis is károsodás nélkül elviseli a fagyokat. Az állományokban is károsítanak azonban a széllal érkező, úgynevezett advenciós fagyok. *Szőnyi* (1963) rámutat arra, hogy a szélső vagy kiemelkedő fák, de ugyanígy a parkok egyedül álló egyedeinek szél felőli oldalon levő fiatal hajtásai pusztulnak, vörösödnek. Ez azonban nem jelent számottevő károsodást. A telepítésekben különösen a fiatal csemeték vezérhajtása fagy el, ez a növekedést hátráltatja, ami azzal a következménnyel jár, hogy az elegyfajok a szórtan telepített duglaszfenyő egyedeket elnyomják. Ez is indokolja az elegyetlen telepítést, mikor is a természetes szelekció ugyan az egyes érzékeny egyedek pusztulását okozza, de az ellenállóbbakból még kialakul a megfelelő állomány.

3. AZ ALAPKÖZET ÉS A DOMBORZAT IRÁNTI IGÉNYE

A duglaszfenyő őshonos elterjedését vizsgálva, a domborzattal való kapcsolatára egyértelmű megállapításokat nem tehetünk. Ez még akkor is érvényes, ha három változatát külön választva vizsgáljuk. A viridis a tengerszintjének magasságától 1200 m-ig előfordul a legkülönbözőbb kitettségekben, a glauca maximális megjelenési határa megközelíti a 3000 m-t, a caesia pedig a kettő között helyezkedik el. Tehát a glauca kifejezetten magashegységi, a viridis pedig inkább a síkság és a dombvidék fája. Ez azonban csak általában érvényes, mert ha például a brit-columbiai viridis állományokat vizsgáljuk a domborzat függvényében (*Szőnyi*, in *Keresztesi*, 1966) a legkülönbözőbb összefüggéseket találjuk. Kiváló az állomány viszonylag sík területen, de igen jó állományokat találunk a hegyoldalakon is, sőt az északi és déli kitettség között hideg tél esetén sincs lényeges eltérés a növekedésben. A hazai duglaszfenyő-telepítések értékeléséből nem kapunk jobb összefüggést. Kétségtelen, hogy hegyvidékünk gyakorlatilag nincs. Sikvidékeink kifejezetten kontinentálisak, tehát nem duglaszfenyő termőhelyek. A domborzati viszonyokat véve alapul, ha a termőhely megfelelő, a duglaszfenyő a síkvidéken (Nyugat-Dunántúlon) épp olyan jól növekszik, mint a hazai viszonyok közt hegyvidéknek számító Zempléni-hegységben. A kitettségek és a hajlásszögek vizsgálata is igen változatos eredményt mutat. A Zempléni-hegységben déli és északi oldalon egyaránt találunk kiváló növekedésű állományokat, hasonlóan a viszonylag sík fekvésű teraszokon és a

meredek 15—20°-os lejtőkön is. Levonhatjuk az általános következtetést, hogy a domborzatnak a duglaszfenyő növekedésére közvetlen hatása nincs, mert a domborzat elsősorban a termőhely klimatikus adottságán keresztül érvényesül.

A duglaszfenyő őshonos termőhelyének alapközetére vonatkozó irodalmi utalásokból következtethetünk, hogy a legkülönbözőbb — vulkáni, szediment és metamorf — kőzeteken kialakult talajokon egyaránt állományalkotó. A hazai adatok tárgyalása előtt le lehet szögezni, hogy nem az alapközet, hanem a belőle kialakult talajok befolyása a döntő. Duglaszfenyő-állományaink a következő alapközeteken fordulnak elő:

riolit tufa,
andezit tufa,
málló andezit,
meszes homokkő,
lössz,
lösszerű vályog,
vízhordta karbonátos homok,
nyirok.

Ha ezeket az alapközeteket az állományok növekedésével kíséreljük meg összefüggésbe hozni, annyit állapíthatunk meg, hogy maga a nyers alapközet egyik esetben sem megfelelő a duglaszfenyő számára. Kétségtelen azonban, hogy az andezit, a riolit és tufáiknak málladéka viszonylag kis átalakulása után (fizikai mállás) már alkalmas. A lösszerű vályog hasonlóan termőtalajjá válhat a duglaszfenyő számára, mihelyt eléggé levegős lesz és vízbefogó képessége megfelelő. Nem mondhatjuk el ezeket a löszről és a karbonátos homokokról. Ezekbe a duglaszfenyő gyökere nem hatol be, illetve ha mégis rákényszerül, nem elégítik ki tápanyagigényét. Mihelyt azonban a CaCO_3 kimosódik, a lösz is és a homok is a duglaszfenyőnek megfelelő termőtalajjá alakul. Meg kell jegyezni, hogy a Zempléni-hegységben éppúgy, mint a Mátrában a duglaszfenyő-állományok alatt egy-egy gyökér a tufa repedéseibe is behatol, tehát még az alapközetet is bizonyos mértékben feltárja. Érdemes megjegyezni, a duglaszfenyő gyökerei még akkor sem hatolnak a számukra kémiaiilag megfelelő alapközetbe, ha annak a levegőzése is megfelelő. Az istenmezejei vagy a telekesi duglaszfenyő-állományok 150, illetve 100 cm-es termőréteget hasznosítanak. Ez számukra a jó növekedéshez is elegendő. A mélyebb rétegeket nem tárják fel.

Az alapközet hatása akkor érvényesül, ha a termőréteg sekély és a duglaszfenyő létéhez, növekedéséhez vastagabb termőrétegre lenne szükség. Ebben az esetben a karbonátmentes laza, gyökér által könnyen járható alapközetek (tufák, homokok, apró törmelékek) előnyösek, ellenben a tömött, szilárd kőzetek természetesen hátrányosak. Ugyancsak hátrányos, ha az alapközet CaCO_3 -tartalmú, pl. a mészkő, de leghátrányosabb, ha a CaCO_3 az alapközetben finom eloszlású (lössz, meszes homok).

4. A HIDROLÓGIAI VISZONYOK IRÁNTI IGÉNYE

Az amerikai duglaszosok hidrológiai adottságaira szintén csak következtethetünk. Bizonyára a viridis alak az üdőbb, esetleg félnedves termőhelyeken érzi jól magát, hiszen a tengerpartok, sík vidékek párás, nagy csapadékú területein élnek a kiváló növekedésű állományok. Nem kétséges, hogy ott, ahol a csapadék 900—1800 mm, a termőhelyek vízellátása bőséges, sőt feltehető, hogy időszakosan vizes állapotok is előfordulnak. A hegyvidékeken élő caesia és viridis állományokban a szivárgó víz jelentősége léphet előtérbe, hiszen a lejtőkön mindig van több-kevesebb vízmosás.

A hazai duglasztelepítések vizsgálata alapján néhány megfigyelésre kell rámutatni.

Talajvízközeli termőhelyen duglaszállomány nincsen, nézetünk szerint nyugodtan mondhatjuk, hogy a vízzel borított és felszínig nedves termőhelyekre duglaszfenyőt telepíteni nem szabad. Nem tehetünk ilyen egyértelmű megállapítást az állandó vízhatású termőhelyekre. Ezeknél a fák gyökerei által hasznosítható talajvízszint a tenyészidőszak elején 50—150 cm között található. De ebbe a kategóriába tartoznak a hullámterek közép mély fekvései is. Vizsgálataink során egyedül Tatán találtunk ilyen hidrológiai adottságú termőhelyen duglaszfenyőt, azonban itt a hidrológiai adottság nem érvényesülhetett, mert a 120—150 cm között levő talajvízszint értékét a közbezárt homok nagy CaCO_3 -tartalma és rossz vízgazdálkodása lerontotta. Természetesen a hullámterek közép mély fekvéseibe semmiképpen sem való a duglaszfenyő, de azokra az állandó vízhatású termőhelyekre, ahol a talajvíz 100—150 cm között helyezkedik el és talajhiba nincs, telepítése eredménnyel járhat.

A duglaszfenyő szempontjából az időszakos vízhatású termőhelyeket a vízhatástól függetlenekkel együtt értékelhetjük és kimondhatjuk, ha a többi termőhelyi adottság megfelelő, ezek a duglaszfenyő számára jók. Ezt bizonyítja termőhelyfelvételeinknek legnagyobb része. A háromhutai, iharosberényi, istenmezejei, parádsasvári, tömördi, telekesi felvételek vízhatástól független termőhelyeken történtek. Változó vízellátású termőhelyen duglaszfenyőt nem találtunk. Ez az adottság a duglaszfenyő számára nem valószínű, hogy megfelel, hiszen időszakosan túl nedves, illetve száraz termőhely és ez a szélsőséges állapot sem egyik, sem másik vonatkozásban nem kedvező.

Külön kell foglalkozni a szivárgó vízü termőhelyekkel. A szivárgó víz az avartakaró alatti vagy a talajban mozgó oxigéndús víztöbbletet képviseli. Ezzel a lejtő lábánál, teraszokon, patak nélküli völgyekben változó mennyiségben mindenkor számolhatunk. Tekintettel arra, hogy az oxigéndús víztöbbletet a növényzet nagyon jól tudja hasznosítani. Ilyen szivárgó vízü termőhelyek a háromhutai duglaszfenyő állományokban gyakoriak. A szivárgó víz kialakulását különösen elősegíti, hogy az előforduló nyirok- vagy tufarétegek fölött a víz mozgásának nincs akadálya. Példának említem a háromhutai 2. számú állomány- és termőhelyfelvételt, ahol a hegyoldal kis vápája felett 50 cm-es mélységben határozottan kimutatható a szivárgó víz. Az állomány I. fatermési osztályú. Még jellemzőbb az 1. számú felvétel, ahol 35 cm-es mélységben jelentkezik a szivárgó víz a völgylábánál. A termőréteg 35—40 cm, de az állomány ennek ellenére kiváló növekedésű. Hazai levegőigényesebb fafajaink is jól növekednek a szivárgó vízü termőhelyen (pl. a vörösfenyő). Ennek alapján elfogadhatjuk, hogy a szivárgó vízü termőhelyek a duglaszfenyő számára kiválóak.

5. TALAJ- ÉS TÁPANYAGIGÉNYE

Valamely fafaj talajigényét leggyakorlatiasabban a genetikai talajtípusok, a termőréteg vastagsága és a fizikai talajféleség értékelésén keresztül állapíthatjuk meg. A későbbiek során az egyes genetikai talajtípusokra részletesen kitérek, előtte azonban néhány, a duglaszfenyő és a talaj összefüggésének általában figyelembe veendő megállapítását ismertetem. A megállapításokat a hazai felvételekre építem, figyelembe véve az irodalmi utalásokat is.

Az a régebbi általánosító megállapítás, hogy üde televényes homok és agyagos homoktalajra való, érvényes, de rendkívül hiányos megfogalmazás. Ha általánosítva akarjuk megjelölni a vizsgált fafaj talajigényét, azt mondhatjuk, jó vízgazdálkodású, karbonátmentes, közepes vagy mély termőrétegű homok- és vályogtalajokra telepíthető, különösen akkor, ha a felső 25—40 cm talajréteg humusztartalma megfelelő. Hangsúlyozni kell, a termőréteg megfelelő levegőzését, legalább a felső 30—40 cm-ben, mert csak így biztosítható a megfelelő tápanyag-

feltáródás és a nagy termőerő. A termőréteg törmelékessége nem hátráltatja a növekedést, hiszen pl. a Mátrában Parádsasváron olyan talajon is jól nő a duglaszfenyő, ahol 35 cm-től 50%-nál több az andezittörmelék. Leglényegesebb az állomány egyenletes vízellátása, amit csak a megfelelő termőréteg és páratartalom tud biztosítani. Az időszakos kiszáradás, különösen fiatal korban, megsínyli. Ilyen időszakos kiszáradás okozza legtöbbször az ültetésekben a már viszonylag jó növekedésű fiatal példányok hirtelen tűvörösödését, majd pusztulását. Már az alapközetnél említettem, hogy a talaj CaCO_3 -tartalma hátrányos. Ha a termőréteg meszes, az állomány táplálkozásában zavarok lépnek fel és a CaCO_3 fiziológiai szárító hatása is érvényesül. A tatai és köröshegyi állományok növekedése és a CaCO_3 -tartalom között határozott összefüggés található. Például a 27. számú köröshegyi felvételt a feltalajig CaCO_3 -tartalmú, földes vázталajon végeztük (lásd 2. táblázatot). Az állomány IV. fatermési osztályú, kiritkult, sárguló, beteg. Mellette a 28. számú felvétellel löszön kialakult barnaföld talajt tartunk fel, ahol 15 cm CaCO_3 -mentes, további 20 cm csekély CaCO_3 -tartalmú. Az állomány növekedése gyenge, fatermési osztálya IV., de már lényegesen jobb az előbbinél. A 31. számú felvétel löszön, barnaföldből agyagbemosódásos barna erdőtalajjává alakuló termőhelyen történt. Itt 40 cm CaCO_3 -mentes, 90 cm-ig elenyésző mennyiségű CaCO_3 van. Az állomány jó növekedésű, fatermési osztály I—II. között van. Hasonló példát a tatai felvételtől is ismertethetünk. A 44. számú felvétel feltalajában is meszes, gyengén humuszos homokon történt, az állomány pusztuló, sárguló, kiritkult, beteg. IV. fatermési osztályú. Mellette a 43. számú felvétel meszes homokon kialakult csernozjom barna erdőtalajon történt, ahol a termőréteg felső 15 cm-es rétege CaCO_3 -mentes, 55 cm-ig 0,6% CaCO_3 -at tartalmaz. Ennek megfelelően az állomány már többé-kevésbé zárt, bár egyenlőtlen növekedésű, sárgulást alig látunk, fatermési osztálya IV.

Valamely fafaj tápanyagigényét meghatározni bizonytalan feladat. A táplálkozás a faji tulajdonságokon kívül a termőhelyi tényezők összhatásától is döntő mértékben függ. Hiába van a talajban elegendő mennyiségű tápanyag, ha nincs felvehető állapotban akár azért, mert a mikroorganizmusok életheletősége korlátozott, vagy akár azért, mert a vízellátás nem megfelelő. Egyaránt tápanyaghiányban fog szenvedni a fa a nagy tápanyagtökével rendelkező talajokon is. Hasonlóan hiába van a talajban kémiai módszerekkel meghatározott elegendő mennyiségű felvehető tápanyag, ha a tápanyag felvételét más anyagok, pl. CaCO_3 , szóda-lúgosság akadályozza. Eddig nem vették kellően figyelembe a tápanyagarányokat. Hiába nagy a foszfortartalom a vulkanikus kőzetekből kialakult talajainkban, ha a nitrogén minimumban van, a foszfor nagy mennyisége nem tud érvényesülni. Vizsgálataink során a jellemzőbb állományok talajainak felvehető tápanyagtartalmát is meghatároztuk. Az adatokat a mellékelt laboratóriumi vizsgálati lapok tartalmazzák.

Nem általánosításként, de mégis érdemes rámutatni arra, hogy a duglaszfenyő állományok alatt a nitrogén körforgalom kiváló. Általában a felső talajrétegeknek összes nitrogéntartalma eléri, gyakran meghaladja azt a szintet, amit a csemetekertekben minimum szintnek írnak elő (Horváthné, 1966). Káliumhiánnyal egyetlen vizsgálatnál sem találkozunk. A tápanyagarányok azonban sok helyen nem megfelelőek. Elsősorban a köröshegyi, iharosberényi példát említem, ahol a foszfor nagy mennyisége feltűnő. Feltételezhetően csemetekert, illetve mezőgazdasági trágyázott terület volt, ahol ma a duglaszfenyők állnak. Az iharosberényi állomány talajában 20 cm után a felvehető (1%-os citromsavban oldható) foszfor normális szintre csökken. Ezt a 20 cm-t trágyázhatták 80 évvel ezelőtt. A trágyázás hatása a foszfortartalomban még ma is jól felismerhető. Összehasonlításképpen érdemes a 21. sz. iharosberényi felvételt megvizsgálni, ahol a foszfor szint nem mutat semmi feltűnőt (3. táblázat). A trágyázás hatása jelentkezik a köröshegyi duglaszfenyő állományok talajában is. A felső talajrétegeknek sokszor 60 cm mélységig 100—200 mg/100 g foszfortartalma nem származhat

másból, mint egy régebbi erőteljes trágyázásból. Ezt bizonyítja az is, hogy a mélyebb, nem szántott rétegekben a foszforszint normális. Itt kell megemlíteni, hogy hiába van pl. a 32. számú felvételi terület talajában 30 cm-ig 262,8 mg/100 g, 70 cm-ig 156 mg/100 g felvehető foszfor, az állomány növekedése mégis gyenge, kiritkult, mert már feltalajában 11% CaCO_3 -tartalmú csernozjom barna erdőtalaj. Meg kell még említeni, hogy andezit- és riolituffaink általában káliumban gazdagok. A háromhutai 2., illetve a parádsasvári 39. számú felvétel talajának nagy kálium tartalma az alapkőzet káliumgazdagságát mutatja. Az 50 cm-en

1. táblázat. A tük tápanyagvizsgálata

Sorszám	Fafaj	Községhatár	Na	P_2O_5	K_2O
1.	Duglaszfenyő	Tata 8 i	1,083	0,244	0,782
			1,098	0,260	0,764
2.	Duglaszfenyő	Tata 8 i	1,112	0,280	0,677
			1,112	0,296	0,691
3.	Duglaszfenyő	Tata 8 i	0,999	0,256	0,530
			0,970	0,276	0,550
4.	Duglaszfenyő	Vál 16 a	1,224	0,252	0,594
			1,196	0,244	0,604
5.	Feketefenyő	Vál 16 a	1,112	0,260	0,470
			1,098	0,260	0,486
6.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 f	1,069	0,412	0,470
			1,098	0,424	0,486
7.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 f	0,999	0,584	0,486
			0,985	0,572	0,476
8.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 f	0,943	0,660	0,418
			0,901	0,662	0,432
9.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 c	0,999	0,440	0,536
			1,027	0,440	0,536
10.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 c	1,069	0,508	0,496
			1,083	0,508	0,505
11.	Duglaszfenyő	Kőröshegy 4 c	0,675	0,540	0,434
			0,633	0,540	0,434
12.	Duglaszfenyő	Telekes 4 n	1,309	0,312	0,408
			1,295	0,308	0,392
13.	Lucfenyő	Telekes 4 n	1,154	0,296	0,382
			1,139	0,308	0,382
14.	Duglaszfenyő	Tömörd 3 d	1,139	0,444	0,266
			1,168	0,444	0,264
15.	Duglaszfenyő	Parádsasvár 22 a	1,351	0,448	0,542
			1,351	0,436	0,532
16.	Jegenyefenyő	Parádsasvár 22 a	1,154	0,504	0,546
			1,196	0,512	0,550

aluli 98 mg/100 g felvehető K₂O (ammonkloridos kioldásból) nem származhat másból, mint az alapközetből.

Valamely fafaj tápanyag-ellátottságának megállapítására ma elsősorban a lombanalízist alkalmazzák. A tatai, váli, kőröshegyi, telekesi, tömördi és parászsasvári állományokból végeztünk lombanalízist (1. táblázat). A talaj és a tük tápanyagtartalma közötti korreláció laza. A Kőröshegyen a foszfortrágyázás hatása a tükben is felismerhető, hasonlóan Parászsasváron a jó káliumellátottság. Az állomány növekedésével azonban legfeljebb a tük nitrogéntartalma mutat némi összefüggést. A kőröshegyi állományok közül a jó növekedésűek talajának nitrogéntartalma 1% felett, a gyengébbeké pedig 1% alatt van. Ha valamennyi vizsgálatot együtt értékeljük, akkor bizonyos fenntartással ugyan azt mondhatjuk, a duglaszfenyő tápanyagigénye a tőanalízisek szerint a feketefenyőénél nagyobb, a lucfenyőével közel azonos. Tehát elfogadhatjuk kisebb módosítással a tük kívánatos tápanyag százalékait a következőkben:

nitrogén	1,2—1,4%
P ₂ O ₅	0,4—0,5%
K ₂ O	0,5—0,7%

Ez a megállapítás némileg módosítja a „Fenyők termesztése”-ben (1966) közölteket, amennyiben a duglaszfenyő a luc- és erdeifenyőnél a tápanyagokkal szemben igénytelenebb. El kell azonban fogadnunk azt a megállapítást, hogy lehullott tűi viszonylag jól bomlanak, mert felvételi területeinken sehol sem tapasztaltunk nyershumusz felhalmozódást. Sőt, a felső talajrétegeknek jó nitrogénellátása azt bizonyítja, hogy a duglaszfenyő tűavarjának bomlása kiváló.

2. táblázat. Kőröshegy 4 f (27. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0—13 cm barna, humuszban gazdag morzsás vályog; CaCO₃ tartalmú, gyökerekkel sűrűn behálózva
- 13—200 cm sárga, humuszmentes lösz, CaCO₃ tartalmú; gyökermentes, mészkiválásos, gyökerekkel kevésbé behálózva.

Termőhelytípus: TÖLGY-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁS-TÓL FÜGGETLEN, IGEN SEKÉLY VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ FÖLDES VÁZTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—13	—200
pH	H ₂ O	8,2	8,2
	KCl	7,2	7,4
CaCO ₃	%	15,41	33,32
hy	%	2,06	0,92
Kötöttség A		38	31
Humusz	%	1,35	—
Agyag	%	18,66	10,0
Iszap	%	21,71	19,69
Finom homok	%	56,99	64,91
Durva homok	%	2,64	5,4
N ₂	mg/100	0,127	—
P ₂ O ₅	mg/100	105,00	13,04
K ₂ O	mg/100	15,0	9,8

5.1 A vizsgálati anyag és ennek értékelése az állománytípusok termőhelyein

A duglaszfenyő talajigényét az előzőekben általánosságban tárgyaltuk. A következőkben genetikai talajtípusok szerint értékeljük az állománytípusok termőhelyeit. A genetikai talajtípusok tulajdonképpen magukban foglalják a talaj fejlődése során kialakult tulajdonságokat, de figyelembe kell venni, hogy a talajtípus mindig csak a hasonló talajok átlagát képviseli. Ebből adódik, hogy egy típuson belül jelentős eltérés lehet termőerőben. De általánosításra,

értékelésre mégis legalkalmasabbak a genetikai talajtípusok, kiegészítve a termőrétegvastagsággal és vízgazdálkodás jellemzőivel. A következőkben a talajtípusonkénti általános megállapításon túlmenően egy-egy jellegzetes típust állományával együtt részleteiben is értékelek, rámutatva azokra a tulajdonságokra, amelyek az állomány növekedését elősegítik vagy hátráltatják. Hangsúlyozni kell itt is, hogy egy állomány létét, növekedését nem a talaj, hanem a termőhely összhatása dönti el. Ezért a következő értékelésben a termőhely többi tényezőire is utalunk. A 37 termőhelyi és vizsgálati lapok közül csak a 11 legjellemzőbbet mutatjuk be.

5.11. Váztalajok

3. táblázat. Tata 8 i (44. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 20 cm barna, humuszos homok, CaCO_3 tartalmú, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 20— 70 cm sárga, humuszmentes homok, CaCO_3 tartalmú, gyökérmentes;
 70—145 cm sárga, humuszmentes homok, CaCO_3 tartalmú, gyökérmentes;
 145—180 cm sárga, humuszmentes lemezes lösz, CaCO_3 tartalmú, gyökérmentes, pszeudomicélium.

Termőhelytípus: TÖLGY-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGGETLEN, IGEN SEKÉLY HOMOKOS TERMŐRÉTEGŰ GYENGÉN HUMUSZOS HOMOK.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—20	—70	—145
pH	H_2O	7,9	8,2	8,1
	KCl	7,1	7,5	7,5
CaCO_3	%	7,43	15,06	11,97
hy	%	0,74	0,37	0,38
Kapilláris vízemelés 5 ^h		32,0	36,5	38,0
Humusz	%	1,40	0,68	—
Agyag	%	9,60	6,40	4,20
Iszap	%	6,66	4,50	2,15
Finom homok	%	57,74	61,90	53,65
Durva homok	%	26,0	27,2	40,0
N_2	mg/100	0,104	0,015	—
P_2O_5	mg/100	5,44	ny.	ny.
K_2O	mg/100	14,0	13,4	11,8

A váztalajokon a hazai fajok sem tudnak zárt állományokat alkotni, pedig ezek nagyrészt lényegesen igénytelenebbek, mint a duglaszfenyő. Általában a váztalajokra duglaszfenyőt ne is telepítsünk, egyrészt mert növekedésük nagyon gyenge, másrészt mert az eset leges sikeres telepítés költségét az állomány fatermése nem fogja fedezni. Kár a rontott állományainkat az értékes duglasztelepítések pusztuló foltjaival is növelni. Ezt a megállapítást bizonyítják a körös-hegyi és tatai vázталajú állományok. Valamennyi VI. fatermési osztályú, beteg, rossz növekedésű. Kétségtelen, hogy a klímaadottságok sem megfelelőek, hiszen a körös-hegyi és tatai telepítések is a gyertyán és kocsánytalan tölgy átmeneti klímában találhatók. Példaként bemutatjuk a körös-hegyi 27. számú felvételi terület (2. táblázat) karbonátos földes vázталáján álló duglaszfenyő-állományokat. A termőréteg mindössze 15—20 cm, ez ugyan humuszos, de 15% CaCO_3 -tartalmú. A gyökérzet sűrűn behálózza, de az alatta levő lösz alapkőzetbe gyökér alig hatol

be. Hiába jó ennek a rétegnek a tápanyag-ellátottsága, de vízgazdálkodásra ez nem elegendő a duglaszállományok számára. A kiritkult állományban élő alacsony, alig 8–9 m magas fák tűi sárgulnak, a szárazság, a CaCO_3 hatására egyaránt sínylődnek. Nem ad jobb képet a tatai 44. számú felvételi terület állománya sem (3. táblázat). Itt a humuszos réteg 20 cm, sőt még 70 cm-ig is találunk humuszbecsapódást, azonban a gyökerek itt is csak a felső 20 cm-t hálózják be sűrűn, lejjebb alig hatolnak a meszes homok alapközébe. Már a felső 20 cm is 7% CaCO_3 -t tartalmaz és ez 70 cm-ig már 15%-ra emelkedik. A tápanyag-ellátottság a felső 20 cm-es rétegben kifogástalan, azonban a csekély termőréteg és a nagy CaCO_3 -tartalom miatt itt is pusztul, sárgul az állomány, magassága átlagosan 6 m. A közé keveredett erdei-fenyők egészségesebbek és jobb növekedésűek, de ezek sem érik el a kívánt növekedési mértéket.

5.12. Üledék- és hordalék-talajok

Az üledék- és hordalék-talajok legnagyobb részét az öntéstalajok képviselik. Rendkívül változatos talajtípusok, amelyek legnagyobb része klíma- és hidrológiai adottságai miatt a duglaszfenyő számára nem megfelelő. Kialakulásukból adódóan általában tömöttek, levegőtlenek, gyakran CaCO_3 -ban gazdagok. Ez a két tulajdonság is alkalmatlanná teszi őket a duglaszfenyő-telepítésekre. Kivételek a lejtőhordalék talajok, amelyek CaCO_3 -mentesek és rendszerint jó vízellátásúak (szivárgó vizűek). Fel kell azonban hívni a figyelmet arra, ha a klímaadottságok különben kedvezőek is, ne feledkezzünk meg fagyzuosságukról. Általában a lejtőhordalék talajok nem nagy kiterjedésűek és ha duglaszfenyő telepítésére alkalmasak is termőhelyi szempontból, a telepítés védelme mindenkor

4. táblázat. Iharosberény 15 c (21. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 7 cm sárgásbarna, humuszban gazdag, morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 7— 35 cm szürkés fakó, humuszos, porosan morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva, vas-kiválásos;
 35—105 cm sárga humuszmentes, lemezes vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva, vasfoltos;
 105—160 cm rozsdás foltos rozsdabarna, humuszmentes, tömött vályog, CaCO_3 mentes, gyökérrel kevésbé behálózva, időnként pszeudoglejes.

Termőhelytípus: GYERTYÁN-KLÍMÁJÚ, SZIVÁRGÓ VIZŰ, MÉLY, VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ LEJTŐHORDALÉK ERDŐTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—7	—35	—105	—160
pH	H ₂ O	5,5	4,7	5,2	5,8
	KCl	4,3	3,4	3,6	4,3
y ¹		26,97	27,51	11,86	6,47
y ²		22,11	8,63	—	—
hy	%	3,13	2,23	2,47	2,10
Kötöttség A		(46)	37	32	28
Humusz	%	4,88	1,02	—	—
Agyag	%	21,66	20,99	19,83	18,99
Iszap	%	21,71	19,10	14,86	11,43
Finom homok	%	45,08	50,62	45,51	44,50
Durva homok	%	11,55	9,29	19,8	25,08
N ₂	mg/100	0,266	0,102	—	—
P ₂ O ₅	mg/100	14,24	7,52	6,72	8,32
K ₂ O	mg/100	22,0	10,0	10,2	7,2
T-S		10,36	6,21	1,55	—
S	mg/100	14,86	6,23	—	11,38

különös figyelmet igényel. Tipikus lejtőhordalék talajon duglaszfenyő állomány hazánkban nincsen, ellenben az iharosberényi 21. számú próbaterület (4. táblázat) duglaszfenyői szivárgó vízi lejtőhordalék, illetve lejtőhordalék erdőtalaj átmeneti talajtípusán állnak. A domb lábánál gyertyán-klimában 100 cm-en felüli a vályogos termőréteg, amelynek a felső 35 cm-e humuszos. A vízgazdálkodás, tápanyag-ellátottság kiváló és a 105 cm alatt jelentkező időszakos pszeudoglejesség semmiféle hátrányt nem jelent. Ezen a termőhelyen állnak talán a hazai legmagasabb duglaszfenyő-törzsek — 33—40 m —, amelyeknek átmérője is meghaladja az 50 cm-t. A duglaszfenyő növekedésben itt messze túlszárnyalja a simafenyőt, a kocsánytalan tölgyet, a gyertyánt nem is említve. A hektárra átszámított fa-tömege 900 m³-en felül van, annak ellenére, hogy a duglaszfenyő mindössze 20% elegyarányal szerepel.

5.13. Sötét színű erdőtalajok

Értékelhető duglaszfenyő-állomány sötét színű erdőtalajon hazánkban nincs. Ezeknek a talajtípusoknak tulajdonságait vizsgálva megállapítható, hogy a sötét színű erdőtalajok közül a bükk-klimában a rankerek alkalmasak a duglaszfenyő számára, ha a termőrétegük közepes vagy mély, és fizikai talajféleségük vályog, 30—40 cm-es humuszréteggel. Ezt a fel-tételezésünket alátámasztjuk a háromhutai állományok közül azok, amelyek rankerből kialakult barnaföldeken mutatnak kiváló növekedést. A parádsasvári duglasztelepítések egyik része ranker és erubáz talaj közötti átmeneten áll, növekedése jó, de a sekély termőréteg hatása az állomány fejlődésén felismerhető. Aggteleken mészkövön vörösgyagyas rendzinából barnafölddé alakuló talajon vizsgáltunk egy 20 éves duglaszfenyő-telepítést. Itt gyertyán-klimában 50 cm-es a termőréteg, amelynek a duglaszfenyő számára elegendőnek kellene lennie. Növekedése azonban gyenge, ami elsősorban az erős vadkárosítás és az elgyomosodás következménye. A legeltetés nyomait is felismerhetjük. Ezenkívül 20 cm-től a vörösgyagyas rendzina levegőtlenesége, tömörsége is hátrányos. A duglaszfenyők közötti lucfenyők, amelyek a vadragást kiheverték, növekedésükben 2—3 m-rel szárnyalják túl a duglaszfenyőt.

5.14. Barna erdőtalajok

A barna erdőtalajok képviselik a duglasztelepítések legnagyobb lehetőségeit. A sokféleségüktől függően az állomány várható növekedése is eltérő. A következőkben a fontosabb típusokat értékeljük, elsősorban azokat, amelyeken felvételi területeink is vannak.

Erősen savanyú barna erdőtalajra duglaszfenyőt általában nem ajánlunk. A talajtípus kémiai és fizikai tulajdonságai nem optimálisak számára. A vízgazdálkodása sem kifogástalan. Az őshonos állományok is általában ezen a talajon közepes növekedésűek, de a sekély termőrétegeiken igen gyakran csak véderdő jellegűek. Megállapításunkat igazolja a háromhutai 17. számú felvételi terület (5. táblázat). A riolit tufán kialakult 40 cm-es vályogos termőretegű, erősen savanyú barna erdőtalaj még a bükk-klimában is csak IV. fatermési osztályú állomány létét biztosította. Jellemző, hogy még a duglaszfenyő alatt is, bár csak 25% az elegyaránya, méderes feltalaj képződik. Az állomány a bükk és kocsánytalan tölgy elegye ellenére sem tud 70%-nál jobban záródni. A lágyszárúak is mindössze 30%-os borítást érnek el. A gyökerek a felső 40 cm-t sűrűn behálózzák, de a tömött, fehéres riolit tufába nem tudnak behatolni. Érdekeség kedvéért érdemes megemlíteni, hogy ezen a meredek hegyoldalon a duglaszfenyő jelentős mennyiségű, különböző korú természetes újulatát találjuk.

A podzolos barna erdőtalajok, ha nem szélsőségesen savanyúak, az erősen savanyú barna erdőtalajoknál kedvezőbbek a duglaszfenyő számára. Alapvető kíváncságot, hogy a termő-

réteg vízgazdálkodása megfelelő legyen, tehát már vályogosodjon és a B szint ne legyen tömött. A hazai podzolos barna erdőtalajaink általában kis elterjedésűek, duglaszfenyő telepítésére alig jönnek számításba. Példaképpen a komlósikai 26. számú felvételi területet ismertetjük (6. táblázat). A riolit törmeléken kialakult podzolos barna erdőtalaj 95 cm-es vályogos termőrétegű, a humuszos réteg vastagsága 45 cm. Vízgazdálkodása jó. A talaj kémhatása az A_2 szintben 4,5 pH, itt a hidrolitózis és kicserélődési aciditás is jelentős. Figyelemre méltó, hogy a duglaszfenyő tűavar bomlása kedvező, mérséklődés nincs. A duglaszfenyővel együtt az állományban erdeifenyőt és *Larix leptolepis*t is találunk, ezek növekedése sem marad el a duglaszfenyőétől. Érdekes, hogy a lucfenyő ezen a talajtípuson magassági,

de méginkább vastagsági növekedésben a többi fenyőtől elmarad. Hasonló lemaradását észleltük a 16. számú felvételi terület podzolos barna erdőtalaján. Ugyancsak Háromhután a 18. számú próbaterület podzolos barna erdőtalajának B szintje kissé tömött, bár pszeudoglejes, de 45 cm-től a duglaszfenyő gyökereinek elhelyezkedése is mutatja a talaj tömörségét. Kevés a gyökér és a vizsgált gyökerek nagy része a tölgy és lucfenyő gyökereiből adódik. Ezen a talajon a lucfenyő a duglaszfenyőnél jobb növekedésű, bár az utóbbi vastagsági méretei az előbbiéit meghaladják.

Az agyagbemosódásos barna erdőtalajok Magyarországon az erdők számára optimálisak. Általában csak gyertyán- vagy bükk-klimában találjuk tipikus kifejlődésüket. Termőrétegük vastagsága nagyon változó, általában vályogos, de gyakori az agyagos B szintű változata is. Viszonylag kevés duglaszfenyő állományt találunk agyagbemosódásos barna erdőtalajon, de ezek növekedése mindig jó. A parádsasvári 39. számú felvételi területen tenyészik csak elegyetlenül agyagbemosódásos barna erdőtalajon. Az andezit málladékon kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaj levegőzését elsősorban a keveredett andezit törmelék biztosítja. Az A_3 szint eléggé savanyú, de itt is felismerhető a jól bomló duglaszfenyő-avar kedvező hatása. Figyelemre méltó, hogy 85–160 cm-ig is találunk kevés gyökeret, ami arra mutat, hogy ezt a törmelékes, tömött andezit málladékból álló alapkőzetet is fel tudja tární. Az állományban sima-, luc- és erdeifenyő is elegyedik. Mindezek azonban a duglaszfenyőnél alacsonyabbak és vékonyabbak. Egyedül a vörösfenyő bírja a versenyt, de ez is

5. táblázat. Háromhuta 116 a (17. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 4 cm sárgásbarna, humuszban gazdag méderes homokos vályog, $CaCO_3$ mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 4— 40 cm szürkésfehér, gyengén humuszos, poros homokos vályog, $CaCO_3$ mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 40—120 cm fehér, humuszmentes, tömött homokos vályog, $CaCO_3$ és gyökérmentes, tiszta riolit tufa.

Termőhelytípus: BÜKK-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGETLEN, SEKÉLY VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ, ERŐSEN SAVANYÚ BARNÁ ERDŐTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—4	—40	—140
pH	H ₂ O	6,1	4,8	5,2
	KCl	5,4	4,0	4,0
y ¹		57,36	23,98	13,05
y ²		—	18,27	9,91
hy	%	7,06	1,22	1,10
Kötöttség A		móder	köves (40)	—
Humusz		%	32,64	2,70

6. táblázat. Kómlóska 1 c (26. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 3 cm szürkésbarna, humuszos, poros homokos vályog, CaCO₃ mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 3— 15 cm szürkésárga, humuszmentes, poros homokos vályog, CaCO₃ mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 15— 45 cm fakó sárga, humuszmentes, poros homokos vályog, CaCO₃ mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva, 50%-os törmelék;
 45— 95 cm rozsdabarna sárga, humuszmentes, homokos vályog, CaCO₃ mentes, gyökerekkel kevésbé behálózva, 95%-os törmelék;
 95—140 cm sárga, riolit tufa és kőzettörmelék között málladék.

Termőhelytípus: BÜKK-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGGETLEN, KÖZEPES VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ, PODZOLOS BARNÁ ERDŐTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—3	—15	—45	—95	—140
pH	H ₂ O	5,4	4,5	4,8	4,9	4,8
	KCl	4,6	3,9	4,1	3,8	3,8
y ¹		15,64	42,76	21,90	19,29	20,86
y ²		—	15,66	12,52	14,61	13,05
hy	%	2,19	1,42	1,24	2,12	2,01
Kötöttség A		(54)	42	36	40	38
Humusz	%	6,24	1,97	1,20	—	—

csak magasságban, vastagságban elmarad a duglaszfenyő mögött. Tipikus agyagbemosódásos barna erdőtalajon található az Iharosberényi 20. számú felvételi terület duglaszfenyő egyedei. A régi csemetekertből megmaradt duglaszfenyők a szelídgesztenyét, a *Carya*-t, a kocsányos tölgyet és cseret messze túlnövik. Elsősorban itt is a vastagsági növekedésük szembevetendő. A termőréteg 75 cm. Ez a vastagság bőven elegendő az állomány ellátására, a gyökerek, amennyiben szükség lenne rá, 1 m alá is hatolnának. A felső 20 cm-ben kimutatott nagy foszfortartalom — mint már szó volt róla — a régi csemetekert trágyázásának eredménye. Még jellemzőbb a szemenei 42. számú felvétel (7. táblázat), amelyet egy *Asperula odorata* bükkös-gyertyános-tölgyesben végeztünk. A duglaszfenyők itt is messze túlnövik a bükköt, jegenyét és lucfenyőt és gyertyánt. A gyökerek által sűrűn behálózott 90 cm vastag vályogos termőréteg alatt homokos-iszapos hordalék található. Az ebből kialakult agyagbemosódásos barna erdőtalaj nagyon jó vízgazdálkodású, tápanyag-ellátottsága is kiegyensúlyozott, jó. Véleményünk szerint a szemenei termőhely az az optimális víz- és tápanyag-ellátottságú talaj, amelyiknek a klíma és hidrológiai adottságai is legkedvezőbbek a duglaszfenyő számára. A kőröshegyi 29. számú felvétel is agyagbemosódásos barna erdőtalajon áll. A termőréteg vastagsága 100 cm, alatta már 35% CaCO₃ van. De nem ez a CaCO₃-tartalom az, ami a gyengébb növekedést megokolja, hanem ennek a területnek klimatikus adottságai már nem a legjobbak, bár még a gyertyán-klímába tartozik, azonban ennek a legszárazabb típusát képviseli. Végül a telekesi 51. számú felvételt említtem. Itt a duglasz növekedése szintén kiváló, a lucfenyőt elhagyja. A 95 cm-es termőréteg alatt az alapkőzet is mészes, mentes,

7. táblázat. Szeménye 3 b (42. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 5 cm barna, humuszban gazdag, gyengén morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
- 5— 30 cm kissé fakóbarna, humuszos porosan morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel behálózva;
- 30— 60 cm rozsdabarna, humuszmentes, gyengén diós vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
- 60— 90 cm tarka rozsdabarna humuszmentes, homokos vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel közepesen behálózva, glej és vasfoltos;
- 90—120 cm tarka rozsdabarna, humuszmentes, homokos vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel kevésbé behálózva.

Termőhelytípus: GYERTYÁN-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGGETLEN, MÉLY VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ AGYAGBEMOSÓDÁSOS BARNA ERDŐTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—5	—30	—60	—90	—120
pH	H ₂ O	4,6	4,7	5,4	5,9	6,6
	KCl	3,7	3,8	4,0	4,4	5,2
y ¹		28,57	19,38	10,20	5,10	4,08
y ²		8,08	6,08	—	—	—
CaCO ₃	%	—	—	—	—	—
Szóda lúg.	%	—	—	—	—	—
Összes só	%	—	—	—	—	—
hy	%	1,41	1,07	1,29	1,12	0,93
Kötöttség A		(38)	28,0	31,0	31,0	29,0
Humusz	%	2,6	1,10	0,49	—	—
Agyag	%	11,66	11,99	22,83	10,80	9,60
Iszap	%	18,77	16,00	10,94	5,39	5,52
Finom homok	%	49,11	51,33	45,77	56,61	66,08
Durva homok	%	20,46	20,68	20,46	29,20	18,80
N ₂	mg/100	0,159	0,069	—	—	—
P ₂ O	mg/100	7,36	5,20	4,80	19,84	27,20
K ₂ O	mg/100	9,5	5,8	10,6	6,8	5,8

azonban a bő csapadék hatására a B szintben már az időszakos levegőtlenésre utaló vaspettyek is előfordulnak. Ennek ellenére a fiatal duglaszfenyők kiválóan növekednek.

A barnaföldek általában az agyagbemosódásos barna erdőtalajoknál szárazabb klímájú területeken fordulnak elő. A rankerek fejlődése során a vulkáni alapközeteken az agyagbemosódásos barna erdőtalajt megelőző állapot a barnaföldhöz hasonló. A háromhutai duglaszfenyő állományok jelentős része ilyen andezit, illetve riolit málladékából kialakuló

8. táblázat. Háromhuta 121 b (3. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 5 cm sárgásbarna, humuszban gazdag, morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva, 10%-os törmelék;
- 6— 50 cm világos lilásbarna, humuszos morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva, 20%-os törmelék;
- 50—150 cm szürkésbarna, törmelék nyirokkal keverve, CaCO_3 mentes, gyökerekkel kevésbé behálózva, 90%-os törmelék.

Termőhelytípus: BÜKK-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGGETLEN, KÖZEPES VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ BARNAFÖLD.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—6	—50	—150
pH	H ₂ O	5,8	5,2	6,1
	KCl	5,1	4,0	4,7
y ¹		12,51	16,16	7,30
y ²		—	7,30	—
hy	%	10,90	2,42	3,68
Kötöttség A		(44)	34	40
Humusz	%	4,57	1,17	—

táronként a fatömeg meghaladja a 800 m³-t, amihez nem kell megjegyzést fűzni. Az eredeti bükkös ugyanitt azonos korban 365 m³/ha fatömeget adott. A parásdásvári 41. számú felvételi terület andezit törmeléken és annak málladékán kialakult barnaföld. A törmelék között reliktum anyagot találunk, amelybe gyökér alig hatol be. A termőréteg 65 cm, végig gazdagon humuszos, ami értékét nagyban emeli. A jelentős törmelék egyúttal a levegőzést is elősegíti. A duglaszfenyők itt is magasabbak, mint a lucfenyő, és vastagabbak, mint a vörösfenyő. Szárazabb klímában a barnaföld már kevésbé tudja kielégíteni a duglaszfenyő igényét. A köröshegyi 28. számú felvételi terület 60 cm-es vályogos termőréteggű barnaföldje még nem is teljesen kialakult. 35 cm-től már CaCO_3 -tartalmú, így nem lehet csodálkozni, hogy ebben a cseres-tölgyes klímában a duglaszfenyő állomány III., IV. fatermési osztályú. A köröshegyinél szárazabb cseres-tölgyes klímában van a váli 55. számú terület, itt a barnaföld vályogos termőrétege 65 cm, végig CaCO_3 -mentes. Ez a termőréteg azonban nem tud IV. fatermési osztályú állománynál jobbat produkálni, pedig az állományt mezőgazdasági előhasználat után telepítették. Ezt bizonyítja a 30 cm-ig kimutatható jelentős, régi trágyázásból visszamaradt foszfor mennyisége.

Pseudoglejes barna erdőtalajon duglaszfenyő-állomány Magyarországon nincs. Feltételezhetően a 60—80 cm-es levegős termőréteggű pseudoglejes talajokra telepíthető. A tapasztalatok szerint („A fenyők termesztése”, 1966) a feltalajhoz közeli levegőtlen, tömött B szintű, pseudoglejes barna erdőtalajokon a duglaszfenyő-elegy a telepítés után 2—3 évig megmarad, majd fokozatosan kipusztul.

barnaföld. Levegőzésük, vízgazdálkodásuk és tápanyag-ellátottságuk is egyaránt jó. Ezzel magyarázhatjuk, hogy a rajtuk levő állományok növekedése is kiváló. Példának a háromhuta 3. számú felvételi terület talaját ismertetjük (8. táblázat). A törmelék-riolit tufán egy 50 cm-es vályogos termőréteggű talajt találunk, amelyben 50 cm-től a törmelék aránya a 80%-ot meghaladja. Az egész termőréteg humuszos, kiváló víz-és tápanyag-ellátottságú.

A nagy káliumtartalom — mint már rámutattam — a tufás alapkőzetekből származik. Bükk-klímában ez az 50 cm-es termőréteg is biztosítja a duglaszfenyő kiváló növekedését. Meg kell említenem, hogy a 37 m magas és 44 cm átmérőjű duglaszfenyő több mint 10 m-rel, illetve 20 cm-rel haladja meg az eleyben levő lucokat. 50 éves korban hek-

A rozsdabarna erdőtalajok a barnaföldekhez hasonlóan inkább a szárazabb klímájú területeken fordulnak elő. Ha a klíma megfelelő és a termőréteg elég vastag, akkor a legjobb duglaszfenyő talajok. Levegőzésük a duglaszfenyő számára optimális. Az istenmezejei 23., 24. számú felvételi területek duglaszfenyő-állományai bükk-klímában rozsdabarna erdőtalajon állnak (9. táblázat). Az alapkőzet homokkő, amelynek mállása során alakulhatott ki egy agyagbemosódásos rozsdabarna erdőtalaj, minden jó tulajdonságával együtt. Az A—B szint 95—100 cm, azonban a gyökerek közül néhány 150—160 cm-ig is lehatol. A 40 cm-es humuszréteg biztosítja a jó tápanyag-ellátottságot is. A duglaszfenyő-állomány növekedése kiváló és alig hihető, hogy a szomszédos sarj eredetű bükkösökkel egykorú. Általában a bükk- és gyertyán-klímájú rozsdabarna erdőtalajok ajánlhatók elsősorban a duglaszfenyő telepítésére, mert ezek a gyors növekedéshez szükséges jó levegőzést biztosítják, amellet a többi termőhelyi adottság is megfelel a duglaszfenyő számára.

Kovárványos barna erdőtalajon duglaszfenyő telepítés nincs. Kívánatos lenne kísérleti telepítéseket végezni ezeken a jó levegőzésű, de bizonytalan vízgazdálkodású talajokon is.

Csernozjom barna erdőtalajokra duglaszfenyő nem javasolható. A csernozjom barna erdőtalajok mindig a száraz cseres-tölgyesek klímájában találhatók. Rendszerint a felszín vagy a felszín közelében már CaCO_3 -tartalmúak. Az állományok növekedése mindig gyenge. Ezt bizonyítják a tatai és köröshegyi, csernozjom barna erdőtalajon levő állományok. Bizonyításul a tatai 47. számú felvételt ismertetem. A löszös homokon kialakult csernozjom barna erdőtalaj termőrétege 75 cm, de 20 cm-től már gyengén CaCO_3 -tartalmú. Klímája a csertölgy és a gyertyán-klíma átmenete; nem a duglaszfenyő számára megfelelő termőhely, amit bizonyít, hogy az állomány VI. fatermési osztályú.

9. táblázat. Istenmezeje 20 c (22., 23. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 10 cm barna, humuszban gazdag, gyengén morzsás homok, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 10— 35 cm fákó sárgásbarna, humuszos, porosan homokos homok, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 35—100 cm rozsdabarna, humuszmentes, gyengén diós homok, CaCO_3 mentes, gyökerekkel közepesen behálózva;
 100—160 cm világos rozsdabarna, humuszmentes, tömött homok, CaCO_3 mentes, gyökerekkel kevésbé behálózva;
 160—200 cm sárga, humuszmentes homok, CaCO_3 és gyökérmentes.

Termőhelytípus: BÜKK-KLÍMÁJÚ, VÍZHATÁSTÓL FÜGGETLEN, MÉLY VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ, AGYAGBEMOSÓDÁSOS ROZSDABARNA ERDŐTALAJ

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—20	—40	—95	—160	—200
pH	H ₂ O	6,5	6,1	5,9	6,0	6,6
	KCl	5,5	5,1	4,5	4,6	4,9
y ^l		10,43	11,44	7,30	7,30	4,69
hy	%	1,51	1,11	2,30	2,52	1,99
Kötöttség A		—	—	30	33	—
Humusz	%	2,49	1,14	—	—	—

A karbonátmaradványos barna erdőtalaj rendszerint még a csernozjom barna erdőtalajnál is kedvezőtlenebb adottságokkal rendelkezik. Klímája száraz, a termőrétege rendszerint CaCO_3 -tartalmú. Duglaszfenyő telepítésre nem alkalmas.

5.15. Csernozjom talajok

10. táblázat. Tömörd 3 d (54. sz. felvételi terület)

A talajszelvény leírása:

- 0— 5 cm sárgásbarna, humuszban gazdag, morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 5— 20 cm fakó sárgásbarna, gyengén humuszos, porosan morzsás vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 20— 60 cm rozsdabarna, humuszmentes, diós vályog, CaCO_3 mentes, gyökerekkel sűrűn behálózva;
 60—150 cm világos rozsdabarna, humuszmentes, tömött vályog, CaCO_3 mentes, kevés gyökérrel;
 150—200 cm kékeszürke, humuszmentes, tömött vályog, CaCO_3 és gyökérmentes, glejesedő.

Termőhelytípus: GYERTYÁN-KLÍMÁJÚ, SZIVÁRGÓ VÍZŰ, KÖZEPES VÁLYOGOS TERMŐRÉTEGŰ LEJTŐHORDALÉK ERDŐTALAJ.

Laboratóriumi vizsgálat:

Talajmélység, cm		0—5	—20	—60	—150
pH	H ₂ O	5,3	5,2	5,3	5,4
	KCl	4,1	3,6	3,8	3,8
y^1		30,07	20,21	13,99	13,99
y^2		—	2,05	2,05	2,56
h _y	%	2,80	2,28	2,05	2,70
Kötöttség A		(55)	38	34	42
Kapillaris vízemelés 5 ^h		5,5	19,5	16	18
Humusz	%	5,72	1,60	0,68	—
Agyag	%	15,33	27,09	25,33	34,99
Iszap	%	34,61	32,66	29,39	30,37
Finom homok	%	40,16	37,37	43,30	32,66
Durva homok	%	9,9	1,98	1,98	1,98
N ₂	mg/100	0,299	0,101	0,065	—
P ₂ O ₅	mg/100	17,60	6,08	4,48	11,12
K ₂ O	mg/100	4,0	4,0	9,5	7,5
T-S		19,11	13,72	10,29	12,25
S	mg/100	8,84	11,45	13,06	13,46

Elsősorban a klíma nem felel meg a duglaszfenyőnek. A kilúgozott csernozjomokon kívül a többi CaCO_3 -tartalma miatt sem alkalmas. Nem is találunk az országban csernozjom talajon duglaszfenyő-állományt, sem kiértékelhető fiatal telepítést.

5.16. Szikes talajok

A csernozjom talajoknál is kedvezőtlenebb tulajdonságú talajtípusok, klímájuk száraz, a termőréteg rendszerint levegőtlen és a talajtípusok nagy részénél annyira lúgos kémhatású, hogy ezt a duglaszfenyő nem viseli el. Parkokban, réti szolonyecen előfordul egy-két egyede, azonban ezekből az egyes fákban messzemenő következtetést levonni nem szabad; tehát szikes talajra duglaszfenyőt ne telepítsünk.

5.17. Réti talajok

A réti talaj kialakulását a bő nedvesség biztosítja, az ezzel járó levegőtlenesség pedig megakadályozza az igényes fajok kedvező növekedését. Tipikus réti talajra éppen a túl nedves viszonyok miatt még a bükk- és gyertyánklímában sem szabad duglaszfenyőt telepíteni.

5.18. Láptalajok

A réti talajoknál is vizezebbek, lecsapolásuk esetén pedig rendkívül kiszáradók. A hazai láptalajok általában karbonátosak. Mindezek együtt olyan viszonyokat jelentenek, amelyek a duglaszfenyő számára nem megfelelőek.

5.19. Mocsári és ártéri erdők talajai

Ebbe a fő típusba nagyon sokféle talaj tartozik. A réti és öntés erdőtalajok levegőtlenek, vizesek, legtöbbször klímájuk sem megfelelő, ezért duglaszfenyő-telepítést nem ajánlunk. Hazai viszonyok között ilyen talajon állomány nincs. A lejtőhordalék erdőtalajok az előbbiekhöz képest már igen gyakran alkalmasak a duglaszfenyő számára, természetesen csak akkor, ha a klímaadottságuk is megfelelő. Figyelembe kell venni, hogy ezeknek a lejtőhordalék erdőtalajoknak értékét gyakran javítja a szivárgó víz, máskor rontja, hogy fagyzugosak. Lejtőhordalék erdőtalajon tenyészik gyertyán-klímában a tömördi 54. számú terület duglaszfenyő csoportja (10. táblázat). Dombok közötti kis völgyben található, *Oxalis acetosella* gyertyános kocsányos tölgy helyén. A termőréteg 60 cm, vályogos humuszos, jó víz- és tápanyag-ellátottságú. Az állomány II. fatermési osztályú. A csoportban luc-, erdei-, tengeri- és feketefenyő, valamint lombfák is találhatóak, azonban az erdőfenyő kivételével a duglaszfenyő valamennyi fafajnál magasabb és vastagabb. A háromhutai állományok között is találunk lejtőhordalék erdőtalajon duglaszfenyő-állományt. Termőrétegük változó, vályogos humuszos. A talaj morfológiailag hasonlít a rankerekhez. A duglaszfenyő növekedése I. fatermési osztályú. A lucfenyőnél több mint 10 m-el magasabbak, vastagságuk is majdnem kétszerese annak.

ÖSSZEFOGLALÁS

A tartamos fenyő iparifa hiányt hazánkban is nagymértékben csökkenthetjük gyorsan növő fenyőfélék termesztésével. A termesztés során az egzóta fenyők közül feltétlenül nagy szerepet kell biztosítani a duglaszfenyőnek. A duglaszfenyő termőhelyigényének meghatározása céljából 37 részletes termőhelyfeltárást végeztünk. A termőhelyfeltárást kiterjedt klimatikus, hidrológiai és talajviszonyok vizsgálatára és az állományok felvételére.

Éghajlati igény szempontjából a bükkösök és gyertyános-tölgyesek területén a duglaszfenyő páraigényét ki tudja elégíteni. Klíma szempontjából a bükkal és gyertyánnal jellemzett területeken telepíthetjük, a fagyzugok kivételével. A vízhatástól független, a szivárgó vízű és az időszakos vízhatású termőhelyeken — ha a többi termőhelyi adottság megfelelő — a duglaszfenyő növekedése jó. A jó szerkezetű (levegőigényes), jó vízgazdálkodású, közepmély vagy mély termőrétegű homokos vályog, vagy vályogtalajokon nő legjobban. A CaCO_3 -tartalmú talajok és a szélsőségesen savanyútalajok telepítésekre nem alkalmasak. Leglényesebb az állomány egyenletes vízellátása, az időszakos kiszáradást nagyon megsínyli. Tápanyagigénye a tőanalízisek szerint a feketefenyőnél nagyobb, a lucfenyővel közel azonos. Avarjának összetétele és bomlása kiegyenlített tápanyag-körforgalomra utal.

A genetikai talajtípusok szerint a duglaszfenyő telepíthetősége — a klíma és hidrológiai adottságokat figyelembe véve — az alábbi:

A *váztalajok* telepítésére nem alkalmasak.

Az *üledékes és hordalékaltalajok* közül a nem karbonátos lejtőhordalék talajok kiváló duglaszfenyő-termőhelyek, ha nem fagyzugosak.

A sötét színű erdőtalajok közül bükk-klimában a közepes és mély termőrétegűek a duglaszfenyő számára alkalmasak, főleg a rankerek.

A barna erdőtalajok képviselik a duglaszfenyő-telepítések legnagyobb lehetőségeit.

A cser nozjom talajok elsősorban klímájuk miatt nem felelnek meg.

A szikes talajok klímájuk, levegőtlen talajrétegük és lúgos kémhatásuk miatt nem alkalmasak.

A réti talajok túlnedvességük miatt alkalmatlanok.

A láptalajok általában karbonátosak; ez a duglaszfenyőnek szintén nem megfelelő.

A mocsári és ártéri erdők talajai közül a lejtőhordalék erdőtalajok elégítik ki a duglaszfenyő igényét.

Irodalom

- Ajtai V. (1950): Tájékoztató az erdőgazdaságokban tenyésztendő fafajok megválasztásához. Budapest, Népszava Kiadó.
- Báró I. (1963): A duglaszfenyő-állományok erdőművelése a hazai tapasztalatok alapján. MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei, 22. 1—2; 93—104.
- Bedő A. (1878): A duglasz-fenyő, *Abies douglasii* (Lindley). Erdészeti Lapok, 17. 643—656.
- Beissner, L.—Fitschen, J. (1930): Nadelholzkunde. III. Aufl. Berlin, Parey Verl.
- Csapody I.—Csapody V.—Rott F. (1966): Erdei fák és cserjék. Budapest, OEF.
- Danszky I. (szerk.) (1964): Magyarország erdőgazdasági tájainak erdőfelújítási, erdőtelepítési irányelvei és eljárásai. Budapest, OEF.
- Eisenreich, H. (1956): Schnellwachsende Holzarten. Berlin, Deutscher Bauernverlag. 261—290.
- Horváthné Proszty S. (1966): A Zempléni-hegységi Erdőgazdaság csemetkertjeinek vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 1—3. 113—123.
- Járó Z. (1963): Talajtípusok. Budapest, OEF.
- Járó Z. (1966): A vörösfenyő termőhelyi igényének vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 1—3. 125—140.
- Járó Z. (1967): A tű- és lombanalízis szerepe a tápanyaghiány vagy -elégtelenség megállapításában. Erdészeti Kutatások, 1—3. 119—127.
- Járó Z. (1968): A gyorsannövő fenyők termesztésének lehetőségei hazánkban. Az Erdő, Budapest, 17. 2: 49—52.
- Keresztesi B. (szerk.) (1966): A fenyők termesztése. Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Kiss L. (1956): Fenyők. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Krüssmann, G. (1960): Die Nadelgehölze. II., neubearb. Aufl., Berlin—Hamburg, Parey Verl.
- Magyarország éghajlati atlasza (1960). Budapest, Akadémiai Kiadó.
- Majer A. (szerk.) (1963): Erdő- és termőhelytipológiai útmutató. Budapest, OEF.
- Papp L. (1961): A duglaszfenyő jelentősége Magyarországon. Az Erdő, Budapest, 10. 12: 529—537.
- Péchy D. (1903): A külföldi fánemeknek hazánkban való telepítéséről. Budapest, OEE kiad.
- Schenck, C. A. (1939): Fremdländische Wald- und Parkbäume. II. k. Die Nadelgehölzer. Berlin, Parey Verlag. 484—544.
- Szönyi L. (1963): A hazai duglaszfenyő állományok termőhelyi viszonyai. MTA Agrártudományi Osztályának Közleményei, 22. 1—2. 79—92.
- Szönyi L. (1965): Az intenzív gazdálkodásról. Az Erdő, Budapest, 14. 10: 463—465.
- Szönyi L. (1966): A gyorsannövő fenyők termesztése. Az Erdő, Budapest, 15. 7: 305—309.
- Szönyi L. (1968/a): A gyorsannövő fenyők termesztése. Az Erdő, Budapest, 17. 6: 276—280.
- Szönyi L. (1968/b): Helyzetértékelés és lehetőségek a fenyőfatermesztés fejlesztése terén. Összefoglaló jelentés. Kézirat, ERTI.

FENYŐTERMESZTÉS A NYÍRSÉGBEN

DR. HALUPA LAJOS

Sárvár

KAPUSI IMRE

Püspökladány

A fa felhasználása az egész világon a nemzeti jövedelem növekedésével arányosan állandóan fokozódik. Különösen nagymértékű volt a növekedés a papír, a karton és a nem papírgyártású cellulóz alapanyagok terén. Ez a jelenlegi ismeretek alapján készíthető előrejelzések szerint tovább fog tartani. Ezek a tendenciák nálunk is érvényesültek, és a továbbiakban is érvényesülni fognak (Halász, 1970). Erdeink fafajösszetétele nem kedvező, mivel kis területet foglalnak el a fenyvesek. A fenyőfa felhasználása világviszonylatban és különösen a papírgyártás nagyarányú fejlesztésével állandóan nő.

Az elmúlt 20 év céltudatos erdőművelési munkáival a faipar fejlesztése nem tartott lépést. Ezért fokozódott az utóbbi néhány évben a kitermelt fatömeg növekedésével arányosan lombosfa-exportunk anélkül, hogy megakadályozhatta volna a fenyőimport további növekedését. Az állandóan növekvő fenyőimport óriási terhet jelent a népgazdaságunknak. Mindent el kell tehát követnünk annak érdekében, hogy ezt csökkenthessük. Fontos ez azért is, mivel az elkövetkező időben — jelenlegi ismereteink szerint — a fenyőfeszükséglet kielégítése import útján is mind nagyobb nehézségbe fog ütközni (Speer, 1970).

Az import csökkentésének több módja van. Ilyenek: a lágylombos fafajok, elsősorban a nyárfa termesztésének fokozása, vagy a feldolgozáshoz szükséges ipar fejlesztése. Ezt a célt szolgálja a farost- és a forgácsolóipar nagyarányú növelése is. Legfontosabb azonban a hazai fenyőtermesztés fokozása.

E téren a kutatás is számos jelentős eredményt ért el. Megtörtént a hazai erdőfenyvesekben az elit törzsfák kijelölése, klónozása, a csemetenevelés alapját képező mag termesztéséhez szükséges plantázatok telepítése (Bánó—Marjai, 1961; Bánó, 1968; Bánó—Retkes, 1968).

Elkészültek az erdei és lucfenyő hazai fatermési táblái (Solymos, 1966; Solymos, 1968). A termőhelykutatások során sikerült meghatározni a termesztésben jelentős fenyőfélék termőhelyi igényét (Járó, 1966, 1968). Szőnyi (1969) részletesen ismerteti a fenyőtermesztés jelenlegi helyzetét és jövőben várható alakulását erdőgazdasági tájanként. Véleménye szerint a telepíthető fenyvesek nagy része (38%) a Nagyalföld erdőgazdasági tájcsoporthoz tartozó tájak közül a Nyírségben 20,3%-ban, a Mátra-Bükkalján 53,5%-ban, a Duna—Tisza közeli homokháton 58,9%-ban állapítja meg a fenyők tervezett arányát.

A hazai kutatás ez ideig elsősorban az Északi-középhegység, a Dunántúl és a Duna—Tisza közének fenyőtermesztési problémáival foglalkozott részletesebben. A nyírségi fenyőtermesztéssel Vlaszaty Ö. (1955) és Babos I. (1966) foglalkozott. Babos I. (1966) véleménye szerint a Nyírségben a fenyők várható területe csak 4061 ha körül lesz, ami a táj összes erdőterületének mindössze 10%-a.

Munkánk célja kettős volt: megállapítottuk a fenyőtermesztés jelenlegi helyzetének fel-tárása során a termesztett fenyőfajtákat, ezek termőhelyi és fatermési viszonyait, meghatá-

rozva azonos termőhelyeken a fenyőféléken kívül talált fafajok, elsősorban az akác fatermését is. Munkánk második részében a fenyőtermesztés jövőjével kapcsolatos kérdésekre kerestünk választ. Vizgáltuk: melyek azok a fenyőfélék és ezekhez kapcsolódóan melyek azok a termőhelyek, ahol a termesztés — a többi fafajok fatermését és értéktermelését is figyelembe véve — gazdaságos.

Munkánk során felkerestük a Nyírség fontosabb fenyőelőfordulásait. A termőhelytől, a terület nagyságától függően egy-egy helyen több termőhelyfelvételt végeztünk, igyekezve azokat a termőhelylánc minden részére kiterjeszteni. Azokon a helyeken, ahol Babos laboratóriumi vizsgálattal egybekötött talajvizsgálatokat végeztünk, felvételét és adatait átvettük. Az adatok rendelkezésünkre bocsátásáért és a dolgozat megírásához nyújtott egyéb segítségért hálás köszönetünket fejezzük ki. A termőhelyfelvétel — a talajvizsgálaton kívül — kiterjedt a homokformára, a hidrológiai viszonyokra is. Elemeztük a cserjeszintet, a lágy szárú növényeket, hogy a növénytársulási viszonyokról is tájékoztatást kapjunk.

A felvételi helyeken részletes állományfelvételt is végeztünk. Ennek során megállapítottuk a kort, a záródást, mértük a famagasságot két irányban milliméter pontosan, a mellmagassági átmérőt. Meghatároztuk az adott termőhelyre jellemző állomány adatait, felső és átlagmagasságát, átlagos átmérőjét, 1 ha-ra vetítve a darabszámot, körlapösszeget, fatömeget. Elvégeztük a megállapított adatok alapján az egyes parcellák fatermési osztályba való sorolását is. Ez az erdeifenyőre a *Solymos*-féle erdeifenyő fatermési tábla (1966) és a *Magyar*-féle (1961) országos erdeifenyő magassági szórásmező alapján, a feketefenyőre a *Faragó*-féle fatermési tábla (1969), és a *Magyar*-féle (1961) feketefenyő magassági szórásmező segítségével történt. A jobb összehasonlíthatóság érdekében *Solymos* erdeifenyő fatermési táblája szerint is megállapítottuk a feketefenyő fatermési osztályait. A feketefenyő felvételénél lehetőleg csatlakoztunk *Faragó S.* fatermési vizsgálataihoz, elvégezve a területek termőhelyvizsgálatát. Az állományfelvételi adatok átadásáért ezúton is köszönetet mondunk. A lucfenyő felvételek besorolását *Solymos* (1968) fatermési táblája alapján végeztük.

A FENYŐTERMESZTÉS JELENLEGI HELYZETE

A Nyírség erdőgazdasági táj éghajlatilag nem tekinthető teljesen egységesnek. Babos I. (1966) besorolása szerint a tölgyklímába tartozik. Klamatikus szempontból elsősorban az erdei- és feketefenyő termesztésére gondolhatunk. A jelenlegi fenyőállományokat is ez a két faj alkotja.

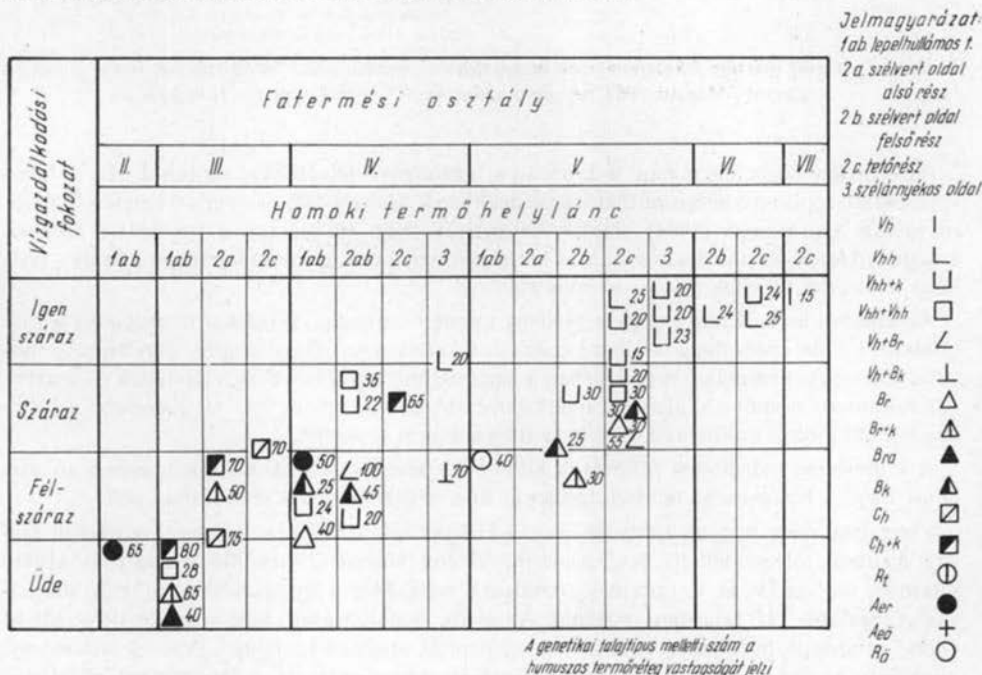
1. táblázat. A nyírségi fenyőterületek korosztályonkénti megoszlása hektárban és százalékban az Állami Erdőrendezőségek 1967. évi adatai szerint

Erdőgazdaság	1—10	11—20	21—30	31—40	41—60	Összes
	éves korosztályok területe ha-ban és %-ban					
Debrecen	1431	248	55	15	5	1758 ha
	82	14	3	0,8	0,2	100%
Nyíregyháza	1445	402	190	25	38	2100
	69	19,0	9,0	1,2	1,8	100%
Összesen:	2876	650	245	40	43	3858
	75,0	17,0	6,0	1,0	1,0	100%

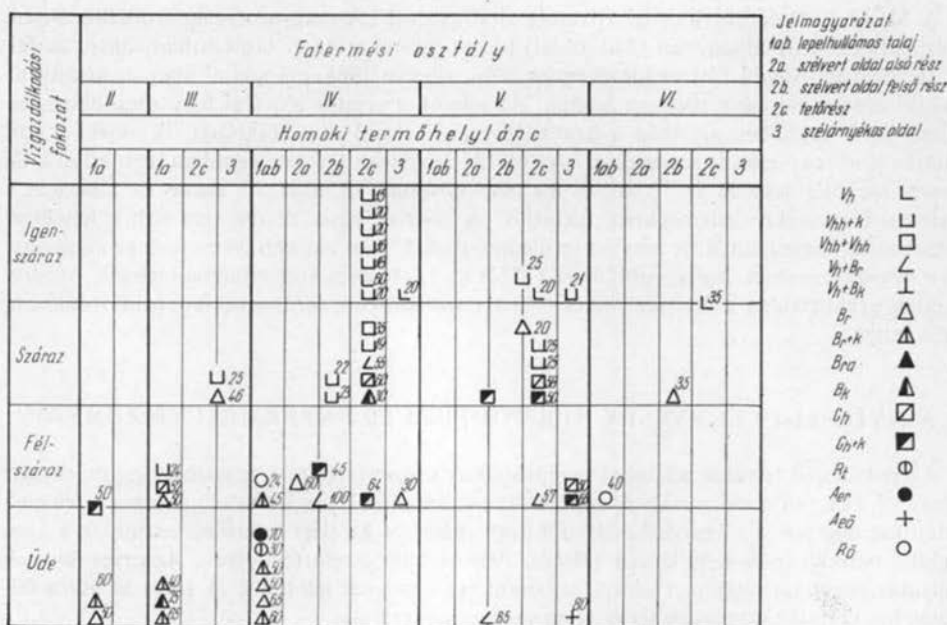
A MÉM Erdészeti és Faipari Hivatala által kiadott „A magyarországi erdőállományok főbb adatai” c. kiadványban (240. oldal) közölt adatokat az 1. táblázatban tüntettük fel. A táblázat az Állami Erdőrendezőségnek 1967., illetve 1968. évi adatai alapján készült az akkori erdőgazdaságok megbontásában. Az adatok szerint a nyírségi fenyvesek összes területe 3858 ha, ebben azonban a Szatmárberegi-síkságon és a Hajdúhát sík vidéki között talaján levő fenyvesek is szerepelnek. Az utóbbi fenyvesek területe azonban nem éri el a táj összes fenyőterületének az 5%-át, és így nem követünk el hibát, ha ezeket az adatokat a nyírségi fenyvesekre jellemzőknek tekintjük. A Nyírség egyik részén sem volt a fenyőtermesztésnek hagyománya. A fenyves területnek csak 2%-án idősebb 30 évesnél az állomány. A meglévő fenyvesek legnagyobb része (75%) az 1—10 éves korosztályba tartozik. Vizsgálataink gyakorlatilag a Nyírség minden 30 évesnél idősebb, fontosabb fenyőelőfordulására kiterjedtek.

A NYÍRSÉGI FENYVESEK TERMŐHELYI ÉS FATERMÉSI VISZONYAI

Az erdeifenyő felvételi adatokat megpróbáltuk csoportosítani a termőhely egyes vizsgált tényezői, és a fatermési osztályok szerint. Az adatokat az 1. ábrán láthatjuk, ahol a felvételi adatokat egyrészt a vízgazdálkodási fokozat, másrészt az elért fatermési osztályok s ezen belül a homoki termőhely láncok (Babos, 1956) szerint csoportosítottuk. Az egyes felvételi helyeket genetikai talajtípus jelével, valamint egy számmal jelöltünk. A szám az adott felvételi helyen talált humuszos termőréteg vastagságát mutatja.



1. ábra. A vizsgált nyírségi erdeifenyvesek megoszlása vízgazdálkodási fokozat és fatermési osztályok szerint (Szerkesztette: Halupa L.)



A genetikai talajtípus melletti szám a humuszterméremétegvastagságát jelenti

2. ábra. A vizsgált nyírségi feketefenyvesek megoszlása vizsgálati fokozat és fatermési osztályok szerint (Magyar 1961. országos szórásmező) (Szerkesztette: Halupa L.)

Az erdőfenyőhöz hasonlóan, a 2. ábrán a feketefenyő felvételeket tüntettük fel. A fatermési osztályt jobb összehasonlíthatóság érdekében a Magyar-féle országos feketefenyő felsőmagassági szórásmező (1961) alapján határoztuk meg. Elvégeztük a besorolást *Solymos* erdőfenyő fatermési táblája szerint is. A kétféleképpen meghatározott fatermési osztály — néhány határértéktől eltekintve — azonos volt.

Az ábrából az is látható, hogy a Nyírség minden fontosabb genetikai talajtípusán a váz-homoktól a réti erdőtalajig található erdei- és feketefenyves. De a feltárás nagy része — mivel a fenyveseket régebben is elsősorban a leggyengébb termőhelyekre telepítették — a gyengén humuszos homokon, illetve annak különböző kombinációin történt. Kevesebb az állomány a különböző erdőtalajokon, s így a felvételünk is kevesebb.

A különböző hidrológiai fokozatok között a vizsgált területek majdnem azonosan oszlanak meg. A legkevesebb felvételi terület az üde vizsgálati fokozatban volt.

Vizsgáljuk meg, hogyan oszlanak meg a vizsgált állományok a fatermési osztályok szerint. Az ábrák jól szemléltetik, hogy a legtöbb felvétel Magyar (1961), illetve a *Solymos* (1966) fatermési táblája IV. és V. fatermési osztályába esett. Még a legrosszabb termőhely állománya is legalább VII. fatermési osztályú. Az erdők osztályozását szabályozó 26/1970. MÉM számú rendeletet figyelembe véve az a megállapítás vonható le, hogy a Nyírség valamennyi termőhelyén mind az erdei-, mind a feketefenyő gazdasági erdő ad. A fatermesztés elsődleges célja még a leggyengébb termőhelyeken is a gazdasági erdő. Megjegyezzük, hogy Faragó (1969) feketefenyő fatermési táblája szerint — amelyben 6 fatermési osztály van — a nyír-

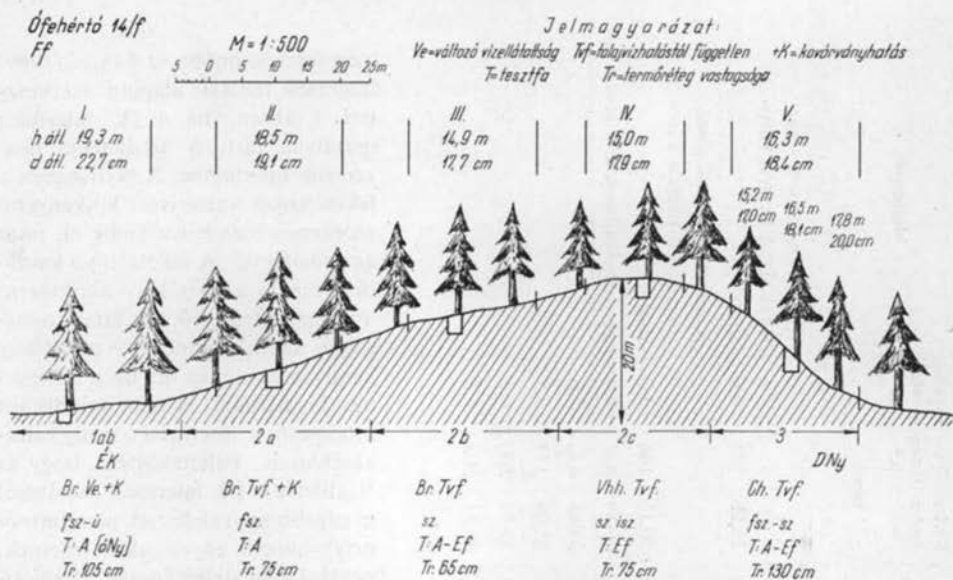
2. táblázat. Néhány vizsgált fenyőállomány fontosabb adata

Sor- szám	Vizsgálati hely, genetikai talajtípus, homokforma, vizgazdálkodás	Fafaj	Kor év	Felső magas- ság, m	Átlag		Fatermési osztály	Darab szám	Körlap összeg m ²	Fató- meg m ²	Évi átlag növedék m ³	Megjegyzés
					magas- ság, m	átmérő cm						
					1 ha-on							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1.	Nagydobos 3/a Vh Tv. f isz. buckatető	Ff	22	6,7	5,9	10	IV/V.	1567	12,34	73	3,3	
		Ef	22	—	4,7	6,1	VII.	1300	3,83	20	0,9	
2.	Pap 1/b	Ef	25	11,1	10,1	11,3	IV.	2625	26,46	190	7,6	Közepes növ. egészséges
3.	Vhh Tvh isz buckatető	Ff	25	10,7	9,3	11,5	II/IV.	2382	24,86	155	6,2	Közepes növ. egészséges
4.	Pap 1/b	Ef	25	11,1	10,4	11,6	IV.	2732	28,80	189	7,6	Közepes növ. egészséges
5.	Vhh Tvh sz.-isz. meredek déli oldal	Ff	25	10,4	9,4	10,6	II/IV.	3265	28,88	187	7,5	Közepes növ. egészséges
6.	Ófehértó 14/a Vhh. + K. Tvf. sz. buckatető	Ef	54	18,1	17,2	22,6	V.	670	26,06	246	4,5	
		Ff	54	18,3	16,8	19,6	II/IV.	140	4,24	44	0,8	
7.	Ófehértó 14/a Vhh + K. Ve. sz. fsz. szélfelőli oldal	Ef	54	18,6	17,6	24,5	IV.	400	18,87	180	3,3	Hó- és széldöntés következtében erősen kiritkult, növ. visszaesett, pusztuló állomány
		Ff	54	17,9	17,0	21,5	II/IV.	180	6,51	66	1,2	
8.	Ófehértó 14/a Br. + K. Ve. ü. lapos	Ef	54	19,5	18,8	30,7	IV.	40	2,96	30	0,5	
		Ff	54	19,3	18,0	22,0	II/III.	850	32,40	345	6,4	
9.	Ófehértó 24/c Bk. Ve. ü. lapos	Ff	57	22,6	20,8	21,9	I/II.	1266	47,78	567	9,9	Jó növekedésű egészséges, kellő sűrűségű óNy + A
10.	Ófehértó 15/d Ch. Ve. f. sz.-ü lapos	Ef	57	24,6	23,1	23,4	III.	833	38,0	431	7,6	Kiritkuló növ. visszaesett A + oNy

Sor- szám	Vizsgálati hely, genetikai talajtípus, homokforma, vizgazdálkodás	Fafaj	Kor év	Felső magas- ság, m	Átlag		Fatermési osztály	Darab szám	Körlap összeg m ²	Fató- meg m ²	Évi átlag növedék m ³	Megjegyzés
					magas- ság, m	átmérő cm						
					1 ha-on							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
11.	Ófehértó 10/a Vhh + k Tvf. isz. buckatető	Ef	29	10,6	9,5	13,8	V.	1810	26,98	191	6,6	Közepes növ., sok rossz törzs alakú Evetria károsított
12.	Ófehértó 10/a Vhh + k Tvf. isz. meredek déli oldal	Ef	29	10,6	9,7	13,5	V.	1416	20,15	146	5,0	Közepes növ., sok rossz törzs alakú Evetria károsított
13.	Ófehértó 14/f I.	Ff	57	21,7	19,3	22,7	I/III.	1166	46,89	537	9,4	Termőhelyadatok a 4. ábrán
14.	Ófehértó 14/f II.	Ff	57	19,6	18,5	19,1	II/III.	1383	39,66	432	7,6	
15.	Ófehértó 14/f III.	Ff	57	16,7	14,9	17,7	III/IV.	1425	35,06	333	5,8	
16.	Ófehértó 14/f IV.	Ff	57	15,3	15,0	17,9	IV./V.	1500	37,63	360	6,3	
17.	Ófehértó 14/f V.	Ff	57	17,8	16,3	18,4	III/IV.	1883	49,81	503	8,8	

még szembetűnőbb ez *Faragó* (1969) fatermési táblája alapján szerkesztett 3. ábrán, ha a IV. fatermési osztályba tartozó területeket nem vesszük figyelembe. A Nyírségben a feketefenyő valamivel keskenyebb szórásmezőben helyezkedik el, mint az erdeifenyő. A feketefenyő kevésbé érzékeny a termőhelyváltozására, mint az erdeifenyő. Az átlagmagasság és az átlagátmérő a termőhely javulásával szintén nő, de a növekedés kismértékű és nem mindig jut kifejezésre a fatermési osztály változásában is. Feltételezhető, hogy az V., illetve a III. fatermési osztálynál gyengébb növekedésnek nem termőhelyi, hanem egyéb okai lehetnek, például a helytelen ápolás, az abiotikus és biotikus károsítás stb. Mindezt utólag nehéz megállapítani. A növekedésben mint eredőben azonban az összes tényező együttes hatása jut kifejezésre.

A vízgazdálkodási fokozathoz hasonlóan szoros az összefüggés a homoki termőhelyláncok és az állományok fatermési osztálya között. Ez természetes, minthogy a homoki termőhelyláncokhoz meghatározott vízgazdálkodási fokozatok kapcsolódnak. Ez az erdeifenyőre vonatkozó adatok alapján készült 1. ábrán jól látható. A buckatetőn, a szél felőli és a szélárnyékos oldal felső részén levő állományok mind V. fatermési osztályúak vagy ennél gyengébbek voltak, minthogy ezek a termőhelyek igen szárazak vagy szárazak. Ezt igazolják a 2. táblázat adatai is. A táblázatban néhány jellegzetes nyírségi fenyves fontosabb fatermési adatát tüntettük fel. A feketefenyő fatermési osztály rovatában két szám szerepel. Az első *Faragó* (1969) fatermési táblája, a második *Magyar* (1961) országos szórásmezője alapján megállapított fatermési osztály.



4. ábra. Ófehértó 14/f feketeenyves növekedése a homoki termőhelyláncon
(Szerkesztette: Kapusi I.)

Vizsgáljuk meg közelebbről például a Pap 1/b erdőrészletben a bucketetőn egy talajvízhatás nélküli, igen száraz, gyengén humuszos talajon (2., 3. sorszám) és egy meredek déli oldal hasonló termőhelyén az (4., 5. sorszám) elegenden erdei-, mellette az elegenden feketeenyves adatait. Mint látjuk, az erdőfenyő felső magassága azonos, a feketeenyvő a meredek déli oldalban valamivel kisebb. Az átlagmagasság közel azonos, a déli oldalon tenyésző feketeenyvő átlagos mellmagassági átmérője pedig valamivel kisebb. Több felvételi helyen is tapasztaltuk, hogy azonos hidrológiai és talajviszonyok esetén mind a szélfelőli, mind a szélárnyékos oldal felső részén gyengébb az állomány növekedése, mint a bucketetőn. Mindez jól látható a 4. ábrán, amelyen a Baktalórántháza 14/f-ben levő idős feketeenyves szelvényét tüntettük fel a feketeenyvő és a termőhely jellemző adataival együtt. Az állományfelvétel adatai a 2. táblázatban a 13—18. sorszám alatt találhatóak.

A táblázat adataiból, méginkább a szelvényrajzból jól látható, hogy az állomány növekedése a laposból a bucketető felé haladva csökken. A szél felőli oldal felső részén itt is gyengébb az állomány növekedése, mint a tetőn. Szélárnyékos oldalon lényegesen jobbnak látszik az állomány növekedése az átlagadatok alapján. Más a helyzet, ha a szélárnyékos oldalt részleteiben vizsgáljuk. A kis terület miatt nem tudunk külön-külön parcellákat kitézni, de a felvétel során megjelöltük az egyes fákon, hogy az a buckaoldal felső, középső vagy alsó részén helyezkedett-e el. Ennek alapján elkülönítve tudtuk kiszámítani az átlagos magasságot és mellmagassági átmérőt. Az adatokat az ábrán a bucka oldalon fenyezők tüntettük fel. Ezekből látható, hogy a meredek, szélárnyékos oldal felső részén szintén valamivel gyengébb az állomány, mint a tetőrészen. Mindez elsősorban a terület vízgazdálkodásával indokolható. A meredek oldal felső részéről a csapadékvíz egy része elfolyik és elszívárog, hozzáfolyás és szivárgás egyáltalán nincs vagy csak alig van. A tetőrészen — különösen a széleshátú buckák tetején — nagyobb mérvű elfolyással nem kell számolni. Fenyőtermesztés szempontjából — ha a talaj is megközelítően azonos — a szél felőli és a szélárnyékos oldal felső részét a tetőrészel azonos értékűnek kell venni.

AZ ERDEI- ÉS FEKETEFENYŐ EGYMÁSHOZ VISZONYÍTOTT NÖVEKEDÉSE A NYÍRSÉGBEN

Az eddigiéik során már többen foglalkoztak az erdei- és feketefenyő növekedésével és ez alapján jövőbeli jelentőségével a Nyírségben. *Vlaszaty* (1955) vizsgálatai során minden termőhelyen jobbnak találta az erdeifenyő növekedését a feketefenyőnél, ahol a kettőt elegyesen telepítették. *Kovács J.* (1960) megfigyelései és tapasztalatai szerint az erdeifenyő fiatalkori növekedése itt is jobb. Megemlíti ugyan, hogy buckatetőn 20—25 éves kora után növekedése csökken és 40 éves kor körül pusztulni kezd. Ezért az igen száraz buckatetőkön, a meredek déli oldalakon a feketefenyő telepítését tartotta helyesnek. Legutóbb *Babos I.* (1966) foglalkozott ezzel a kérdéssel is. Megállapítása szerint a savanyú homokon minden termőhelyen jobb az erdeifenyő növekedése, bár megemlíti azt a nyírségi tapasztalatot, hogy az erdeifenyő 40 éves kor után pusztulni kezd.

Vizsgáljuk meg, hogy felvételi adataink szerint azonos termőhelyen milyen a két faj növekedése egymáshoz viszonyítva. A 2. táblázatban az állományokat már úgy csoportosítottuk, hogy a többi adat által is igazolható összefüggéseket tükrözzék.

A táblázat adataiból a többi felvételi adattal egyezően megállapítható, hogy a *bucka felső részén, a talajvízhatástól független igen száraz futóhomokon a feketefenyő növekedése már 20 éves kor körül azonos vagy jobb, mint az erdeifenyőé.* Ezt igazolja a 2. táblázat 1. szám alatti erdei- és feketefenyő elegyes állomány adata is. Ilyen termőhelyek ma már csak elvétve, igen kis területen fordulnak elő a Nyírségben.

A bucka felső részén, a talajvízhatástól független igen száraz, esetleg száraz, gyengén humuszos homokon vagy kovárányos homokon kialakult gyengén humuszos homokon az erdeifenyő növekedése 25 éves korban még jobb (2. táblázat, 2—5. sorszám). 50 év fölött a feketefenyő magassága közel azonos lesz az erdeifenyő magasságával, de a mellmagassági átmérőben a különb-



5. ábra. 50 év körüli erdei fenyves, erősen kiritkult, az alja elfüvesedett. Baktalóránt háza. (Fotó: Körmendi)



6. ábra. Baktalórántháza 41/d-ben levő 70 éves, záródott, egészséges feketefenyves (Fotó: Körmeny)

feketefenyves növekedése kisebb ugyan, mint a vele azonos korú, közvetlenül mellette, a nyiladék másik oldalán levő 15/d erdőrészletben (2. táblázat, 10. sorszám), a közel azonos termőértékű, a lepelhomokos terület enyhén hátság részen, üde kovárványos homokon kialakult csernozjom jellegű homokon levő erdeifenyvesben. Az erdeifenyves törzsszáma azonban lényegesen kisebb, ezért az élőfakészlete mintegy 100 m^3 -rel kevesebb hektáronként. Persze, ez nem jelenti azt, hogy a feketefenyő összes fatermése is több volt.

Felvételi adataink is alátámasztják Babos I. (1966) megállapítását, hogy a Nyírségben a feketefenyő vágásérettségi korát 40 évről 50 év fölé kellene emelni.

Figyelembe véve a feketefenyő értékesítése, illetve felhasználása során jelentkező nehézségeket, a Nyírségben továbbra is az erdeifenyő telepítése a helyes. A feketefenyő-ültetést csak az egész gyenge termőhelyen javasoljuk. Az ilyen terület pedig csekély.

ség megmarad (2. táblázat, 6—7. sorszám). Az előzőekben felsoroltnál jobb termőhelyeken a feketefenyő növekedése az általunk vizsgált korosztályokban gyengébb az erdeifenyő növekedésénél.

Egy körülmény feltétlenül további figyelmet érdemel. A 40 évesnél idősebb erdeifenyvesek szél- és hő-törés, különböző biotikus károsítások miatt lassan pusztulni kezdenek, ezért kigyérülnek, élőfakészletük csökken. Jól látható ez az 5. ábrán is. Ugyanezt a feketefenyőnél nem észleltük. Ez az oka annak, hogy idősebb korban a gyengébb növekedés ellenére minden területen a feketefenyvesek élőfakészlete nagyobb. Ezt igazolja a 6. ábra, valamint a 2. táblázatban a 9., 10. sorszám alatti adatok.

Az Ófehértó 24/c-ben (2. táblázat, 9. sorszám) a lepelhullámos területrész laposán, változó vízellátású, üde kovárványos barna erdőtalajon levő

A FENYŐK FATERMÉSÉNEK EGYBEVETÉSE MÁS,
A NYÍRSÉGBEN ÁLTALÁNOSAN TERMESZTETT FAFAJOK,
ELSŐSORBAN AZ AKÁC FATERMÉSÉVEL

Keresztesi (1968) által közölt adatok szerint a Nyírség erdeinek több mint 20%-a kocsányos tölgyes, 65%-a akác. A fennmaradó 15% megoszlik a visszaszoruló gyertyán, a kőris, a szil, a nyír, a korainyár, a most elterjedő nemes nyárak és a fenyők között. A Nyírség legelterjedtebb fafaja tehát az akác. A köztudatban nemrég úgy élt, mint az egyik legigénytelenebb fa. A Nyírség leggyengébb termőhelyeire is akácot ültettek és a falvak, de még a városok tüzelőszükségletét is elsősorban az akácoknak kellett biztosítaniok. A lakosság szociális körülményeiben és életmódjában bekövetkezett változás miatt az akác-termesztés célja ma már a méretes anyag, ezért a fenyvesek területét a gyenge fatermőképességű akácok területének rovására lehet, és kell növelni.

Vizsgáljuk meg, melyek azok a termőhelyek, ahol az akác növekedése, fatermése a fenyőé alatt marad.

A fenyvesek vizsgálatával egyidejűleg részletes vizsgálatot végeztünk a nyírségi akácokban. Több mint 130 állományfelvétellel egybekötött termőhelyvizsgálatot végeztünk. A megfelelő összehasonlításhoz megadjuk a 3. táblázatban, milyen fatömeget ér el az egyes fatermési osztályokban az állományfelvételek, illetve a fatermési táblák szerint az akác, az erdei-, a feketefenyő, egyes helyeken az óriásnyár. Egymás alatt minden fafajra két-két értéket adtunk meg az egyes rovatokban. A felső szám a felvételek során megállapított adatok átlagos, ill. szélső értékeit mutatja, az alsó szám pedig a fatermési tábla vonatkozó adatait. Az erdeifenyőből nem minden fatermési osztályba esett idősebb (40 év feletti) állomány, ilyenkor csak a fatermési tábla adatait írtuk be. A feketefenyő esetében a *Faragó*-féle fatermési tábla adatait egy-egy fatermési osztállyal el kellett tolnunk. A táblázat III. fatermési osztálya a *Faragó* szerinti II. Erre azért volt szükség, mert ez felel meg az országos szórásmezőnek, az erdeifenyő azonos fatermési osztályai csak így hasonlíthatók össze.

Itt jegyezzük meg, hogy kétségtelenül az utóbbi évben nagymértékben fokozódott az akác-fa iránti kereslet. De az iparnak, a kereskedelemnek elsősorban vastag méretű — legalább III. osztályú fűrészrönk vastagságú (18 cm) — anyagból előállítható termékekre van szükség.

Vizsgáljuk meg a fontosabb termőhelyeken az akác és a fenyők növekedését és fatermését. A szélárnyékos és szélvert oldalak és buckatetők talajvízhatástól független, igen száraz, gyengén humuszos homokján, esetleg erodált rozsdabarna vagy kovárványos barna erdőtalaján általában 25 éves korban csak V. fatermési osztályt és 60–80 m³ élőfakészletet ért el az akác. Hasonló termőhelyen az erdeifenyő általában VI., kivételes esetben V., a feketefenyő pedig V. esetleg VI. fatermési osztályba sorolható. Élőfakészletük 50 éves korban 190–290 m³ körül van. Azonos termőhelylanccon, ahol vastagabb a humuszos réteg, esetleg kedvezőbb elhelyezkedésű és vastagabbak a kovárványcsíkok, már gyenge IV., vagy még mindig csak V. fatermési osztályt ér el az akác, élőfakészlete pedig 25 éves korban 80–120 m³. Ugyanitt az erdei- és a feketefenyő is IV–V. fatermési osztályú. Élőfakészletüket 50 éves korban 220–320 m³, illetve 220–350 m³ körül találtuk. Ha a humuszos termőréteg meghaladja a 30 cm-t a szélvert, a szélárnyékos oldal felső fekvéseiben, és a tetőrész száraz, csernozjom jellegű homok, az akác már eléri a jó IV., a gyenge III. fatermési osztályt. Ugyanitt az erdei- és a feketefenyő is általában IV. fatermési osztályú. Az akác élőfakészlete pedig 25 éves korban 100–150 m³, a fenyőé 50 éves korban 240–320 m³, illetve 290–350 m³. A talajvízhatástól független, lepelhomokos termőhelyláncszemen és mind a szélvert, mind a szélárnyékos oldal alsó részén — természetesen a genetikai talajtípustól, a hu-

muszos termőréteg vastagságától, a hidrológiai viszonyoktól függően — az akác általában I—III. fatermési osztályú. Kivételek az állandó vagy időszakos talajvízhatás alatt álló, gyengén humuszos homoktalajok és az ezekkel azonos értékű gyengén fejlett réti talajok, különösen akkor, ha bennük egyéb talajhibát, így pl. durva homok réteget, az erdőpuszták egyes helyein fenolftalein lúgosságot is kimutathatunk. Az akác növekedése ezeken gyenge, általában csak V., jobb esetben gyenge IV. fatermési osztályú. Ugyanezek a termőhelyeken az óriásnyár is gyengén növekedik, *Szodfridt* (1969) fatermési táblája szerint V—VI., az erdeifenyő pedig — különböző tényezőktől függően — V—III. fatermési osztályú lehet. Az óriásnyár élőfakészlete 25 éves korban $75—160\text{m}^3$ közötti, míg az erdeifenyőé 50 éves korban $220—320\text{m}^3$ közötti lehet. Mint látjuk, az erdeifenyő fatömege általában több. A 3. táblázat szerint is legfeljebb a szélsőséges esetekben éri el az óriásnyár ugyanazt a fatermést, mint az erdeifenyő. Sőt az óriásnyár esetében a véghasználat és a felújítás költségei duplán jelentkeznek, ezért ezeken a termőhelyeken az erdeifenyő termesztése helyesebb.

HALMOZOTT ÉRTÉKTERMELÉS FAFAJONKÉNT

A fenyőtermesztés célszerű növelésének egyik módja lehet — mint ahogy az előzőkben már rámutattunk — a területarány növelése, elsősorban a gyengébb termőhelyeken álló akácok rovására. Vajon igaz-e ez a megállapítás közgazdasági vonatkozásaiban is? Erre a kérdésre kerestünk választ értékszámításaink során, amikor felvételi adatainkat gazdaságossági szempontból is értékeltük. Itt nem foglalkoztunk részletesebben az egész termelési ciklus gazdaságossági kihatásaival, csak a fafajonként felhalmozódó értékkel.

A felvételi adatok alapján fafajonként és termőhelyi osztályonként méretcsoportos szerfabecslési módszerekkel (*Dérföldi*, 1968, 1969) szabályos vágástervet készítettünk. A fekete-

3. táblázat. Az akác és a fenyők élőfakészlete az egyes fatermési osztályokban

Fafaj, kor és a használt fatermési tábla	Fatermési osztály, a talált élőfakészlet és átlagos mellmagassági átmérő									
	VI.		V.		IV.		III.		II.	
	Vm ³	d _{1,3}	Vm ³	d _{1,3}	Vm ³	d _{1,3}	Vm ³	d _{1,3}	Vm ³	d _{1,3}
Akác 25 év			60—80	10—13	90—150	13—16	110—170	15—18		
Fekete-féle	—	—	84	11,8	124	13,9	168	16,1		18,7
Erdeifenyő 50 év			280—220	19—17	320—240	23—19	—	—		
Solymos-féle	227—193	15,2	262—227	17,8	315—262	21,6	371—315	26,6		
Feketefenyő 50 év			290—220	18—17	350—290	20—18	470—340	23—20		
Faragó-féle			243—192	17,6	308—243	20,4	389—308	23,5		
Óriásnyár 25 év	120—75	17—15	170—120	19—17	310—170	28—22				
Szodfridt-féle	127—102	17,5	159—127	20,3	256—203	27,0				

fenyő vágástervének összeállítása során — feketefenyőre kidolgozott módszer hiánya miatt — az erdefenyőre kidolgozott méretcsoportos szerfabecslési eljárást alkalmaztuk, mivel a tervezést befolyásoló tényezők közötti összefüggések a két fafaj esetében hasonlóak. Az erdefenyőkre kidolgozott törzszám-eloszlási típusokba a feketefenyő is beilleszthető az átlagos mellmagassági átmérők és a felvételek során becsült bruttó méretcsoportok szerinti fatömegarányok alapján. Az erdei- és feketefenyő esetében célszerűnek látszott a 3. táblázatban bemutatott állományok adatainak feldolgozása. Akácra vonatkozóan 30 éves korú, különböző termőhelyi osztályokba tartozó állományok korosztályon belüli szélességeit vettük alapul. A különböző méretcsoportokba eső nettó fatömegeket az egyes eloszlási típusokban megadott tervezési irányszámok alapján (Dérföldi, 1968, 1969) választékok szerint szétbontottuk és a Felső-Tiszaí Erdő- és Fagazdaság jelenleg érvényes árszabályzata alapján a termelői árakkal besoroztuk. Az eredményeket a 4. táblázatban foglaltuk össze. Mielőtt az összefüggések részletezésére rátérnénk, a táblázattal kapcsolatban a következőkre hívjuk fel a figyelmet. A mért fatömegek mellett feltüntettük az előzőekben már leírt, alkalmazott fatermési táblák fatömeg adatait is, azonban a számításokban ezeket nem vettük figyelembe, csak abban az esetben, ha mért fatömegadatok nem álltak rendelkezésre (Ef. III., IV., tho). Helyhiány miatt a fatömegarányokat csak százalékban adjuk meg. A százalékok táblázati sorrendben felülről lefelé haladva egymásból következnek. A feketefenyő adatai minden oszlopban egy termőhelyi osztállyal jobb állományokra vonatkoznak, mint ahogy a táblázat fejléce mutatja. Az akácra vonatkozóan a méretcsoportok tervezésében figyelembe vettük egy 30 éves (Tornyospálca 34/a) kitermelt akácállomány termőhelyi osztályonként felvett fakitermelési ténytárait is. A teljes termelési érték kiszámításához az összes fatermést, illetve az előhasználat során kitermelt fatömeg értékét is figyelembe kellett venni. A nevelővágások során kitermelt értéket a fatermési tábla adatai és az erdőgazdaság átlagos értékesítési termelői árának figyelembevételével számítottuk ki. Ezt a táblázatban nem részletezzük. Az 1 ha-ra eső összes érték és az 1 ha-ra eső évi érték rovatában egymás alatt két-két szám szerepel. Az alsó (x-szel jelölt) számok az előhasználatnál növelt, vagyis a teljes termelési értéket mutatják. A felső számok pedig a véghasználatkor kitermelt fatömeget értéket mutatják. Először azokat az összefüggéseket tárgyaljuk, melyek csak a részletszámításokból tűnnek ki. Az értékszámításban két tényező játszott döntő szerepet: az egyes méretcsoportokba eső fatömegek és az ezekből előállítható választékok. Ezért az 1 ha-ra eső szélső értékeket adtuk meg, amelyeken belül a mindenkori piaci igényeknek megfelelően a termelt választékok függvényében az árbevételek változhatnak. A feketefenyőre vonatkozóan megjegyezzük, hogy bár a termelői árak és a tervezhető választékok azonosak az erdefenyőével, mégis bizonyos mértékig számításba kellett venni a jelenlegi értékesítési nehézségeket. Ez a hatás tükröződik a végeredményben, amikor az erdefenyővel összehasonlítva megállapítható, hogy a hektáronkénti nagyobb fatömegek ellenére az árbevétel kisebb. Az egyes méretcsoport-arányok a termőhely jóságával szoros összefüggésben vannak mindhárom fafaj esetében és a termőhely javulását jellemző 3., 4., 5. méretcsoportok választékainak magas termelői ára a bevétel gyors növekedését eredményezi. Ezért egyértelműen megállapítható, hogy a természetési cél az egyes termőhelyi osztályokon belül az elérhető maximális fatömeg mellett a méretes anyag előállítására legyen. A célok együttes elérését a termőhely fatermelőképessége korlátozza, ezért bizonyos határok között az egyik célt a másiknak alá kell rendelni.

A termőhelyi osztályonként és fafajonként kiszámított értékek azt mutatják, hogy akác esetében a méretes anyag számottevő értékkel csak a III. termőhelyi osztályban jelentkezik, de még itt sem meghatározó jelleggel, ezért csak az ennél jobb termőhelyi osztályokban lehet teljes mértékben a méretes anyag termesztését előtérbe helyezni. Erdefenyő esetében átmenet a IV. termőhelyi osztály. Az ettől jobb termőhelyeken a méretes anyag előállítása elsődleges

lehet. Feketefenyő esetében átmenet a III. termőhelyi osztály, az ettől jobb termőhelyeken lehet elsődleges a méretes anyag előállítás. Az átmeneti termőhelyi osztályoknál rosszabb termőhelyeken a termesztési céloknak mindhárom faj esetében ésszerű együtthatásukban kell érvényesülniük.

A 4. táblázat végszámait összehasonlítva, és figyelembe véve az előző fejezetben részletezett közel azonos értékű termőhelyek fajajok szerinti fatermőképességét, a következők állapíthatók meg: ahol az akác V. fatermési osztályú, ott az 1 ha-ra eső évenkénti nagyobb átlagos értékfelhalmozódás alapján az erdeifenyő, ill. feketefenyő termesztése indokoltabb.

Ahol az akác IV. fatermési osztályú, ott az erdeifenyő 1 ha-ra eső évenkénti átlagos értékfelhalmozódása a három faj közül a legnagyobb, tehát termesztése ilyen szempontból legindokoltabb.

Ahol az akác III. fatermési osztályú, a véghasználati élőfakészlet alapján az erdeifenyő 1 ha-ra eső átlagos évenkénti értékfelhalmozódása hasonló az akácéhoz. Hogy ezeken a helyeken akácot vagy erdeifenyőt termesszünk, csupán értékszámításokkal nem lehet eldönteni. A feketefenyő értéke — mivel az általunk vizsgált idős állományok élőfakészlete meghaladta az erdeifenyőét — a legoptimálisabb választéktermelést feltételezve, a másik két faj értékét felülmúlja. Ha figyelembe vesszük azonban a feketefenyő felhasználását és az ebből következő jelenlegi értékesítési problémákat is, további termesztésére ezekből az értékekből végleges következtetést nem szabad levonni.

A FENYŐTERMESZTÉS KIJELELHETŐ TÁVLATI TERMŐHELYEI A NYÍRSÉGBEN

Az előzők ismeretében megpróltunk választ keresni arra a kérdésre, hogy melyek azok a termőhelyek a Nyírségben, amelyeket a jövőben a fenyők termesztésével lehet a leggazdaságosabban hasznosítani. A jobb áttekinthetőség érdekében ezeket az 5. táblázatban foglaltuk össze. A táblázatban a hidrológiai fokozat, a genetikai talajtípus, a termőréteg vastagság és a Májer-féle vízgazdálkodási fokok szerint megadtuk, milyen fatermési osztályú állományok várhatók az egyes fenyőkből. Általában két fatermési osztályt tüntettünk fel. Ezek közül az első azt mutatja, ami nagyobb valószínűséggel várható. Ha egy rovatban, vagyis termőhelyen, mind az erdei- mind a feketefenyőt feltüntettük, a táblázatban aláhúztuk azt, amelyik termesztését az adott esetben helyesebbnek tartjuk.

A következő tárgyalta termőhelyeken javasoljuk a Nyírségben a fenyők termesztését.

1. *Vízhatástól független vázhomok talajok.* Ezek elsődlegesen ma már csak elszórtan, egy-két foltban fordulnak elő. Jórészt másodlagosak, elsősorban a mezőgazdasági művelést követő erőteljes erózió következtében jöttek létre. Ebben az esetben is elsősorban kis területre korlátozódtak. Mindkét esetben a szélvert oldal felső részén, a tetőrészen és helyenként a szélárnyékos oldal felső részén található. A vízgazdálkodási fok a termőréteg vastagságától, a homok minőségétől, az esetleges kovárányos réteg elhelyezkedésétől és minőségétől függően változik. Általában minden altípusában a feketefenyő telepítése az erdeifenyővel szemben indokoltabb.

2. *Vízhatástól független, lepelhomok borítással rendelkező rozsdabarna, esetleg kovárányos barna erdőtalajok.* Ha a lepelhomok borítás meghaladja a 80 cm-t, főleg ha durva homokból áll — a letemetett talajtípus kedvező hatása alig érezhető. A nyírségben ritkák a talajkombinációk, a szélvert és a szélárnyékos oldalak felső részén, a bucketetön csak kivételes esetben fordulnak elő. Ezek igen száraz, esetleg száraz vízgazdálkodási fokozatúak. Itt is elsősorban a feketefenyő telepítését javasoljuk. Ha ez a termőhelytípus az enyhén hullámos terület

4. táblázat. A halmozott érték fajajonként és fatermési osztályonként

Fafaj	Kor vagy mértékegység (év)	VI. fatermési osztály				V. fatermési osztály				IV. fatermési osztály				III. fatermési osztály					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5	
méretcsoport (%)																			
<i>Akác</i>	30																		
Mért fatömeg	(m ³)					74—94				90—150				110—170					
Táblabeli fatömeg	(m ³)					98				124				170					
A fatömeg megoszlása	(%)					21	72	6	1	7	59	30	4	4	48	40	8		
Termelési apadék	(%)					15	12	10	12	15	12	10	12	14	15	12	10		
A tűzifa megoszlása	(%)					27	22	21	20	27	22	21	20	30	22	18	16		
Nettó érték	(Ft)					6400	23 000	2 300	500	3000	29 000	17 000	3 000	2000	28 000	29 000	8 000		
						8000	29 000	2 900	600	5000	44 000	26 000	5 000	3000	41 000	41 000	11 000		
I ha-ra eső összes érték	(Ft)					37 200—41 500 39 200—48 500*				52 000—80 000 63 000—91 000*				67 000—96 000 81 000—110 000*					
Összes érték évenként	(Ft)					1270—1380 1307—1611*				1730—2670 2100—3030*				2230—3200 2700—3670*					
<i>Erdeifenyő</i>	50																		
Mért fatömeg	(m ³)					220—280				240—320									
Táblabeli fatömeg	(m ³)	193—227				227—268				268—315				315—371					
A fatömeg megoszlása	(%)	14	30	53	3	13	10	60	17	13	3,5	52	31,5	8	5,6	66	20	0,4	
Termelési apadék	(%)	44,2	15	19,7	22,3	44,2	15	19,7	22,3	42,1	12,4	15,9	19,4	42,1	12,4	15,9	19,4	25,6	
A tűzifa megoszlása	(%)	89	28	15	15	89	28	15	15	90	19	10	10	97	15	5	5	7	
Nettó érték	(Ft)	1300	18 000	42 000	2000	1000	7000	54 000	13 000	1600	36 000	53 000	40 000	1300	6 000	105 000	33 000	700	
		1500	21 000	49 000	2400	1400	9000	6 900	16 000	2200	47 000	63 000	53 000	1500	7 000	123 000	39 000	800	
I ha-ra eső összes érték	(Ft)	63 300—73 900 105 300—115 900*				75 000—95 400 133 000—153 400*				130 600—165 200 199 600—234 200*				146 000—171 300 220 000—245 300*					
Összes érték évenként	(Ft)	1260—1480 2100—2320*				1500—1910 2660—3070*				2610—3300 3990—4680*				2950—3430 4400—4900*					
<i>Feketefenyő</i>	50					[IV. tho. Faragó (1969)]				[III. tho. Faragó (1969)]				[II. tho. Faragó (1969)]					
Mért fatömeg	(m ³)					220—290				290—350				340—470					
Táblabeli fatömeg	(m ³)					192—243				243—308				308—389					
A fatömeg megoszlása	(%)					14	30	53	3	13	18,5	59	9,5	12	14	53	20	1	
Termelési apadék	(%)					44,2	15	19,7	19,3	42,1	12,4	15,9	19,4	42,1	12,4	15,9	19,4	25,6	
A tűzifa megoszlása	(%)					89	28	15	15	90	19	10	10	90	19	10	10	7	
Nettó érték	(Ft)					1500	20 000	48 000	2 000	2000	23 000	86 000	14 000	2000	16 000	91 000	35 000	2000	
						2000	27 000	63 000	3 000	2400	27 000	104 000	17 000	3000	23 000	125 000	49 000	3000	
I ha-ra eső összes érték	(Ft)					71 500—95 000 111 500—135 000*				125 000—150 400 177 000—202 400*				146 000—203 000 206 000—263 000*					
Összes érték évenként	(Ft)					1430—1900 2230—2700*				2500—3010 3500—4050*				2920—4060 4120—5260*					

*—Az előhasználati fatermés értékével növelt

5. táblázat. A fenyőtermesztésre javasolt termőhelytípusok a Nyírségben
Tölgy-klíma

Vizgazdálkodási fokozat	HIDROLÓGIAI FOKOZAT																																
	vízhatástól független															időszakos vízhatású						állandó vízhatású											
	genetikai talajtípus																																
	V _h			V _h +kombináció			V _{hh}			B _r			B _k			C _h			R _t			V _{hh}			R _t			V _{hh}			R _t		
	termőrétegvastagság																																
1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				
Igen száraz	Ef. VI— VII.	Ef. VI.		Ef. VI— V.			Ef. VI.			Vcs. Ef. V— VI.																							
Száraz	Ef. V— VI.	Ef. V— VI.		Ef. V. Ff. V.	Ef. IV. V. K. Ff. IV— V.		Ef. VI— V.	K. Ef. V— IV. Ff. V— IV.		vcs. Ef. V. Ff. IV— V.	vcs. k. Ef. V— IV. Ff. IV— V.		vcs. k. Ef. V— IV. Ff. IV— V.	vcs. k. Ef. IV— V.		Ef. IV— V.		vcs. Ef. V—VI															
Félszáraz		K.Ef IV—V. Ff. IV—V.	K. Ef. IV— V. Ff. IV— V.		K. Ef. IV—V. V. Ff. IV— V.	K. Ef. IV Ff. IV.		K.Ef IV—V Ff. IV—V	K. Ef. IV. Ff. IV		vcs. k. Ef. IV— V. Ff. IV— V.	Ef. IV.		vcs. k. Ef. IV— III	Ef. III— IV.			vcs. Ef. V.	vcs. Ef. V— IV.	Ef. V— IV.	Ef. IV— V.			vcs. Ef. V— IV.	vcs. IV— V.	Ef. IV— V.							
Üde						K. Ef. III— IV.		K. Ef. IV.	K. Ef. IV— III.			K. Ef. III— IV.									Ef. IV.	Ef. IV— III.		vcs. Ef. IV— V.	vcs. Ef. IV— III.		Ef. IV.	Ef. IV— III.		vcs. Ef. IV— V.	vcs. Ef. IV— III.		
Félnedves																											Ef. IV— V.	Ef. III— IV.		Ef. vcs. IV— V.	Ef. vcs. IV— III.		

Termőrétegvastagság:

1=igen sekély

2=sekély

3=közepes

k=kovárányhatás

vcs=keskeny v. lepusztult csonka humuszos termőréteg esetén

hátán fordul elő — ahol a laposok már nagyon gyakran időszakos vízhatás alatt állnak —, erdeifenyő telepítés a helyesebb.

Ha a lepelhomok borítás nem éri el a 80 cm-t, a letemetett genetikai talajtípus humuszos rétege keskeny (20 cm <), humusztartalma kevés (0,5% <). Az ilyen talajadottság előzőkhöz hasonlóan ritkán fordul elő, általában a szélárnyékos oldal plató szerűen kiszélesedő részein. Szárazok vagy félszárazak. Száraz viszonyok esetén megfontolandó az erdeifenyő ültetése, félszáraz talajokra csak erdeifenyő telepítése a helyes.

Ha a genetikai talajtípuson a lepelhomok borítás vastag és finom homok, és a laposban jobb a vízellátottság, a termőhely már üde vízgazdálkodási fokozatú, erdeifenyőt ültessünk.

3. *Vízhatástól független, gyengén humuszos homok.* Kovárványmentes homok már az előzőkhöz hasonlóan csak kevés helyen található, majdnem kizárólag csak a szélvert és szélárnyékos oldal felső részén, a buckatetőn. Ez is még igen száraz vízgazdálkodási fokozatba tartozik, itt is indokoltabb a feketefenyő telepítése.

Ez a termőhely gyakoribb a száraz vízgazdálkodási fokozatban, különösen ha ide soroljuk a gyengén kovárványos homokon kialakult gyengén humuszos homokokat. Ilyenkor javítja ugyan a vékony kovárványcsík a vízgazdálkodást, azonban a szélvert, szélárnyékos oldal felső részén, a buckatetőn erőteljes a felszíni elfolyás és szivárgás. Szóba jöhet a homok minőségétől, a humuszképződés mértékétől, a kovárványosodástól és a termőréteg vastagságától függően mind az erdei-, mind a feketefenyő telepítése.

Leggyakrabban a Nyírség déli tájrészletén fordul elő. Itt a száraztól az üdégig minden vízgazdálkodási fokozatban megtalálható, ami a homokformától, illetve a kovárványcsík, a humuszos és a termőréteg vastagságától a homok minőségétől függ. Általában mindenhol az erdeifenyő ültetése a helyes.

4. *Vízhatástól független rozsdabarna erdőtalaj.* Az igen száraz hidrológiai fokozatban csak az igen sekély termőrétegű, az erózió miatt lepusztuló vagy lepusztult és újból vékony rétegben elhumuszosodott, kizárólag a szélvert és szélárnyékos oldal felső részén, a buckatetőn levő részek. Nem gyakori termőhelytípus, nagy része a mezőgazdaság területén található. Elsősorban a feketefenyő telepítése indokolt.

Gyakoribb a száraz vízgazdálkodású fokozatban. Általában mezőgazdasági művelés miatt erodálódott, vékony humusztartalmú talaj, a keskeny kovárványcsík csak 80—100 cm alatt érjük el. Ez is a szélvert, a szélárnyékos oldal felső részén, a buckatetőn fordul elő. Feketefenyő helyett inkább erdeifenyőt ültessünk.

Ha kevésbé erodálódott, de csak keskeny, legfeljebb 30 cm vastag humuszrétege van, a termőréteg vastagságától, a termőhelyláncan elfoglalt helyétől függően félszáraz, esetleg üde vízgazdálkodású. Itt az erdeifenyő telepítése lehet csak helyes.

5. *Vízhatástól független, kovárványos barna erdőtalajok.* Száraz vízgazdálkodású fokozatban, ebből is a mezőgazdasági művelés, esetleg egyéb okok miatt lepusztuló vagy lepusztult, majd újból humuszodásnak indult talajok, amelyek a szélvert és szélárnyékos oldal felső részén, a tetőn fordulnak elő. A csonka erdőtalajokhoz is sorolhatók. A kovárványcsík rendszerint a felszínhez közel (10—15 cm), esetleg a felszínen helyezkednek el, ami vízgazdálkodási szempontból igen hátrányos. Tavasszal ezek a rétegek később engednek ki, így megakadályozzák a hóle beszivárgását, de gátolják a csapadékvíz bejutását is a talaj mélyebb rétegeibe. Záporok esetén a felszíni elfolyás is nagymértékű. Az erőteljes felszíni párolgás miatt hamar kiszárad, így a növényzet a beszivárgott víz nagy részét nem is tudja hasznosítani. Kis területtel jórészt a mezőgazdaság kezelésében levő részekben fordul elő. Az ilyen talajokon az erdeifenyő — különösen a kezdeti időben — lényegesen gyorsabban fejlődik, hamarabb záródik, mint a feketefenyő, ezért előnyben részesíthető. Igen keskeny termőréteg (50 cm) esetén feketefenyő ültetése is elfogadható.

A félszáraz vízgazdálkodású fokozatba akkor tartozik, ha valami ok miatt erodálódott ugyan, de humuszrétege 25 cm-nél vastagabb, alatta a kovárványcsíkok igen vékonyak. Leggyakrabban a buckatetőn a szélvert, a szélárnyékos oldalak alsó felében fordul elő. Ide már csak erdeifenyőt telepítsünk.

6. *Vízhatástól független, csernozjom jellegű homoktalajok.* Csak a keskeny termőrétegű, száraz altípusán helyes a fenyő termesztése. Ezek általában a bucka felső részén helyezkednek el. Kovárványt legfeljebb 100—150 cm alatt találtunk, míg a felső 80—100 cm-es rétegben általában durva a homok. Az erős elszivárgás miatt a termőhely száraz. A viszonylag vastag humuszos szint miatt az erdeifenyő választását javasoljuk.

7. *Vízhatástól független, réti vagy öntés réti talajok.* A lecsapolás után szárazzá vált, talajfejlődésükben megszakadt, többnyire vékony humuszrétegű, homokon kialakult talajok. Jó részük mezőgazdasági hasznosítás alatt áll. Elsősorban az erdőpusztákon és a Nyírség peremkerületein fordulnak elő. A feketefenyő ültetése nem indokolt, az erdeifenyőt javasolunk.

8. *Időszakos vízhatású, gyengén humuszos homoktalajok.*

9. *Állandó vízhatású gyengén humuszos homoktalajok.* Mindkettő leggyakrabban a Debrecen környéki erdőpusztákon fordul elő, nagy része mezőgazdasági művelés alatt áll. Csak erdeifenyő telepítése helyes, amelynek fatermése a termőréteg-vastagságtól, a homok minőségétől függően változik.

10. *Időszakos vízhatású réti vagy réti öntéstalajok.*

11. *Állandó vízhatású réti vagy réti öntéstalajok.* Mindkettő a belvizek levezetésével jött létre. Általában Nyírbéltek környékén, az erdőpusztákon fordulnak elő, nagy részük mezőgazdasági hasznosítás alatt áll. Mivel a talajfejlődés megállt, a gyengén humuszos réteg alatt csak viszonylag durva szürke homok van, az akác, a nyár növekedése általában gyenge, V—VI. fatermési osztályú. Az erdeifenyő termesztése gazdaságosabb.

A FENYŐK VÁRHATÓ TERÜLETE A NYÍRSÉGBEN

Az előzőkben részletesen igazoltuk, hogy mindazokon a termőhelyeken, ahol az akác fatermése gyenge IV. vagy ennél rosszabb osztályt ér el, a fenyők termesztése gazdaságosabb, ezért indokoltabb is.

Keresztesi (1968) adatai szerint a nyírségi erdők 65%-a, 45 200 ha az akácok. *Babos* (1965) vizsgálatai és üzemtervi kigyűjtése szerint — amit saját felvételeink is alátámasztottak — a nyírségi akácok 73,3%-a, kb. 32 600 ha I—III., 18,9%-a — 8600 ha — IV., 6,5%-a — 2900 ha — V. és 2,3%-a — 1100 ha — VI. fatermési osztályú. A IV—VI. fatermési osztályú akácok területe együttesen 27,7%, ill. 12 600 ha.

A MÉM 26/1970-es számú rendelete szerint azok az akácok, amelyek V—VI. fatermési osztályúak, már nem számíthatók a gazdasági erdők közé. A rendelet előírja, hogy megfelelő fajtacserével olyan állományokat kell az ilyen termőhelyekre telepíteni, amelyek fatermése gazdaságos. Mint már az 1—3. ábra ismertetése során rámutattunk, a fenyők a Nyírségben minden termőhelyen gazdasági erdőt alkotnak. Az V—VI. fatermési osztályú akácokat fenyővel lehet és kell tehát felújítani. Ezekkel együttesen kb. 4000 ha-ral növekszik a nyírségi fenyvesek területe. Becsléseink szerint a IV. termőhelyi osztályú akácoknak legalább a felét — több mint 4000 ha-t — úgyszintén fenyővel fognak felújítani. Ezekkel együtt a fenyők területe több mint 8000 ha-ral növekszik. Azonban a meglévő fenyvesek közel 30%-a jobb termőhelyen áll, felújításuk során ezek területén elsősorban nemes nyárat, esetleg tölgyet vagy akácot fognak ültetni, amivel a meglévő fenyőterület 3800 ha-ról 2500—2600 ha-ra csökken. Végeredményben a fenyők várható területe több mint 10 000 ha lesz a Nyírségben.

Az 1960-as évek elejétől kezdve, a nagyarányú gyümölcsösstelepitéssel egyidejűleg, az erdőtelepítés majdnem teljesen megszűnt a Nyírségben. A mezőgazdasági termesztésre kevésbé alkalmas területeket kívánták elsősorban gyümölcsösök, főleg almások telepítésével hasznosítani. Ez a telepítés a 60-as évek vége felé majdnem teljesen megszűnt. Ily módon a mezőgazdaság még sok, gazdaságosan nem hasznosítható homokterülettel rendelkezik a Nyírségben. Ezeket a fennálló földhasznosítási köztöttségek miatt elsősorban cellulóznáyrasként szeretnék hasznosítani. *Tóth—Kapusi* (1969) vizsgálatai szerint a cellulóznáyra tervezett területek mintegy 50%-án nem szabad nyárfát telepíteni, másik 50%-ának mintegy 80%-a csak fenntartásokkal alkalmas a cellulóznáyrak ültetésére. A nyártelepítésre alkalmatlan területek — becslésünk szerint — legalább 70—90%-a csak fenyőtermesztéssel lesz hasznosítható. Ha a cellulóznáyr ültetésére tervezett területek termőhelyi adottságai kedvezőtlenek, az erdőtelepítésre tervezett területek nyilván még rosszabbak lehetnek. Mindezeket, valamint a tervezett területek fokozatos minőségjavulását figyelembevéve, nem tekinthető túlzottnak, ha a Nyírségben az új erdők területéből a fenyők területarányát 50%-ra becsüljük. Becslésünk szerint minimálisan 20 000 ha a Nyírségben azoknak a területeknek a nagysága, amit gazdaságosan csak erdő telepítésével lehet hasznosítani. Az előző arányt feltételezve, új erdők telepítésével a fenyvesek területe 10 000 ha-ral fog növekedni. Ezzel a fenyvesek összes területe a Nyírségben el fogja érni a 20 000 ha-t. Az összes erdőterülethez viszonyítva — figyelembe véve az új erdők telepítését is — a fenyvesek területaránya 22% lesz.

A gyenge akácok fafajcserével történő átalakítása, az új erdők telepítése, vagyis a viszonylag nagymértékű fenyvesítés a Nyírségben is 15—20 év alatt megvalósul. Ezt a különböző távlati tervek készítésekor helyes és szükséges is figyelembe venni.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Nyírségben a fenyvesek területaránya igen csekély (5,5%) és ennek is csak 2%-a idősebb 30 évesnél (1. táblázat). Ez is bizonyítja, hogy itt a fenyőtermesztésnek nincsenek hagyományai.

A nyírségi erdeifenyvesek II—VII., a feketefenyvesek pedig II—VI. fatermési osztályúak. Így tehát a Nyírség valamennyi termőhelyén az erdei- és a feketefenyő gazdasági erdőt alkot (1—3. ábra).

A fenyők növekedése a humuszos réteg és a termőréteg vastagsága, valamint egyéb tényezők mellett — elsősorban a hidrológiai viszonyoktól függ. Mivel a termőhely vízgazdálkodása és a homoki termőhelylanc között szoros az összefüggés, a fenyők fatermési osztálya és homok termőhelylanc közötti kapcsolat is kimutatható.

A genetikai talajtípus és a fenyők fatermése között nem találtunk kapcsolatot (1—3. ábra). A felvételi adatok szerint az erdeifenyő jobban reagál a termőhely változására, mint a feketefenyő.

A fenyőtermesztés szempontjából — ha a talaj is megközelítőleg azonos — a szélvert és a szélárnyékos oldal felső részét a tetőrésszel azonos értékűnek kell venni (2. táblázat, 4. ábra).

Az erdeifenyő fiatal korban — a vízhatástól független vázhomok, vagy gyengén humuszos homok talajok igen száraz vízgazdálkodású fokozatának kivételével — mindenütt jobb növekedésű, mint a feketefenyő.

Az erdeifenyvesek általában idős korban (40 év felett) különböző okok miatt kiritkultak, egy részük növekedése is visszaesett. Ugyanezt a feketefenyveseknél nem észleltük. Ezért a feketefenyvesek élőfakészletét 50 év felett nagyobbak találtuk az erdeifenyőénél (2. táblázat). A Nyírségben a feketefenyő vágásérettségi korát 40 évről 50 év fölé kellene emelni (5., 6. ábra).

A fatermési vizsgálatok szerint az erdei- és feketefenyő fatermése azonos termőhelyen nagyobb a IV. és megközelítőleg azonos a III. fatermési osztályú akácéval (3. táblázat).

Az egyes fafajok által termelt termelési érték döntően a méretes anyag mennyiségétől függ. Ezért a termelési cél — az egyes termőhelyi osztályokon belül elérhető maximális fatömeg mellett — méretes anyag előállítása legyen (4. táblázat).

A VI—IV. fatermési osztályú akác 1 évre eső termelési értéke kisebb, mint a vele azonos fatermési osztályú fenyőé, a III. fatermési osztályú akác már megközelíti a fenyőt (4. táblázat).

Vizsgálataink alapján a következő termőhelytípusokon javasoljuk a fenyők termesztését a Nyírségben:

Feketefenyő telepítését javasoljuk a vízhatástól független hidrológiai fokozatban; az igen sekély termőrétegű vázhomokon, a lepelhomok borítású talajkombinációkon, a gyengén humuszos homok talajokon, valamint a sekély termőrétegű vázhomokokon, az igen száraz és félszáraz vízgazdálkodású fokozatokban.

A sekély és közepes termőrétegű lepelhomokborítású talajkombinációkon, a gyengén humuszos homokokon, valamint a közepes termőrétegű, általában kovárványhatású vázhomok talajokon erdeifenyő telepítése helyesebb.

A rozsdabarna és kovárványos barna erdőtalajokra csak lepusztuló vagy lepusztult termőréteg esetén indokolt a fenyők ültetése. Ezek közül az igen sekély termőrétegen, az igen száraz és száraz vízgazdálkodású fokozatban még helyesebb a feketefenyő telepítése. A sekély és közepes termőrétegű rozsdabarna, az igen sekély, sekély és közepes termőrétegű kovárványos barna erdőtalajokra már erdeifenyőt kell telepíteni.

A csernozjom jellegű homoktalajokból csak a sekély termőrétegű termőhely száraz vízgazdálkodású fokozataira célszerű fenyőt, de csak az erdeifenyőt ültetni.

A lecsapolás után szárazzá vált réti talaj sekély és közepes termőhelyein, a száraz és félszáraz vízgazdálkodású fokozatban erdeifenyő termesztése a helyes.

Az időszakos és állandó vízhatású termőhelyeken csak a gyengén humuszos homokon, és sekély humuszos rétegű réti talajokon igen sekély, sekély és közepes termőréteg esetén indokolt az erdeifenyő ültetése.

A gyenge akácok átalakításával és a várhatóan növekvő erdőtelepítésekkel a fenyvesek összes területe a Nyírségben el fogja érni a 20 000 ha-t, Ez az összes erdőterületének 22%-a lesz.

Irodalom

- Babos I.* (1956): Homoki termőhelyláncok. Erdészeti Kutatások 4:33—96.
- Babos I.* (1965): A homoki akácok termőhelye. In Keresztesi (szerk.): Akáctermesztés Magyarországon. 219—340. Budapest.
- Babos I.* (1966): A homoki fenyvesek. In Keresztesi (szerk.): A fenyők termesztése. 321—371. Budapest.
- Babos I.* (1969): A fenyvesítésről. Az Erdő, 11.: 503—506.
- Bánó I.—Marjai Z.* (1962): Erdeifenyő-oltványok növekedése, fejlődése és magtermelése. Erdészeti Kutatások, 57. 1—3; 135—165.
- Bánó I.* (1968): Erdeifenyő klónvizsgálat a magtermelési érték megállapítása céljából. Előzetes közlemény. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3; 119—135.
- Bánó I.—Retkes J.* (1968): Klónjellemző rendellenességek erdeifenyőkön. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3; 135—141.
- Dérföldi A.* (1968): Akác méretcsoportos vágásbecslése és választéktervezése. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3; 195—215.

- Dérföldi A.* (1969): Méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés törzszám-eloszlási típusok alapján erdei- és lucfenyő állományokban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3:189—220.
- Faragó S.* (1969): A feketefenyvesek fatermése a Nagyalföldön. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 25—41.
- Járó Z.* (1966a): Az egzóta fenyők termőhelyigénye. In Keresztesi (szerk.): A fenyők termesztése 392—400. Budapest.
- Járó Z.* (1966b): A vörösfenyő termőhelyigényének vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 62. 1—3: 125—141.
- Járó Z.* (1968): A lucfenyő termőhelyigénye. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3: 61—77.
- Keresztesi B.* (1968): A magyar erdők. Budapest.
- Kovács J.* (1960): Erdők a Nyírségben. Az Erdő 9. 2:17—24.
- Magyar J.* (1961): Erdei és feketefenyveseink magassági — termőhelyi osztályozó mércéje. Az Erdő, 10. 11.: 472—478.
- Solymos R.* (1966): A fenyők fatömege és fatermése. In Keresztesi (szerk.): A fenyők termesztése. 261—320. Budapest.
- Solymos R.* (1967): Állományápolási és tisztítási munkák racionalizálása erdeifenyvesekben. Erdészeti Kutatások, 63. 1—3:29—51.
- Solymos R.* (1968): Új fatermési táblák a magyarországi lucfenyvesekre. Erdészeti Kutatások, 64. 1—3:7—31.
- Szőnyi L.* (1968): A gyorsan növő fenyők termesztése. Az Erdő 17. 6:276—280.
- Szőnyi L.* (1969): Az új fenyőtelepítések elhelyezési lehetőségei. Az Erdő 18. 2:49—53.
- Vlaszaty Ö.* (1955): Az erdei- és feketefenyő termőhelyigénye a nyírségi és a Duna—Tisza közti homokon. Erdészeti Kutatások, 3:85—107.

VEGYSZERES GYOMIRTÁS A HANSÁGI NYÁRASOKBAN

BÉKY ALBERT—GERGÁCS JÓZSEF—DR. HALUPA LAJOS—KOVÁCS FERENC

Sárvár

A nyárak — mint általában a kultúrnövények — legnagyobb produkcióra csak belterjes gazdálkodás esetén képesek. A belterjes gazdálkodás egyik fontos eleme a talaj tisztántartása, gyomoktól való mentesítése.

A termőhely adta lehetőségeket, különösen fiatal korban, csak gyommentes talajon tudják kihasználni. Egészségi állapota is jobb az ápolt nyárasoknak (Gergács—Halupa—Szontágh, 1968). Különösen fontos a gyomtalanítás a Hanságban, ahol a talaj nagy szervesanyag- és időszakosan bő nedvességtartalma kedvez a gyom tömeges elszaporodásának. A nyárak növekedésére, létére igen káros a tömegesen előforduló sédkender (*Eupatorium Cannabium* L.), jágerkender (*Solidago gigantea* Ait.), siska nádtippan (*Calamagrostis epigeios* L. Roth.), kékperje [*Molinia coerulea* (L.) Möncsh.], gyepes sédbúza [*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.]. Sűrű növéssükkel, dús gyökérzetükkel a talaj felső rétegéből kiszorítják a nyárak gyökereit, levegőtleneséget okoznak, a csapadék egy részét felfogják, vízfogyasztásukkal a talajt szárítják.

Az üzemi gyakorlat jelenleg a sorközök gépi tárcsázásával, a sorok kézi kapálásával végzi a gyomtalanítást. Az utóbbi az egyre növekvő munkaerőhiány miatt a legtöbbször elmarad. A tárcsázás rovására írható, hogy a fasorok két oldalán mintegy 60—80 cm-es sáv érintetlen, tehát erősen gyomos marad. A talaj felső 15 cm-es rétegében a gyökereket elmettzi, a mély gyökérzetű gyomokat nem tudja aláfordítani, ezek néhány hét alatt ismét teljes sűrűséggel elborítják a talajt. Mindez gyomirtó vegyszerek felhasználásával elkerülhető. Ezt a Kisalföldi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság illetékes szakemberei is felismerték, akiknek a megbízásából kezdtük gyomirtási kísérleteinket.

Az alábbiakban ismertetjük az 1970 tavaszán megkezdett munkánkat.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A gyomirtószerek felhasználása világszerte rohamosan emelkedik. Timmons (1970) szerint például az Amerikai Egyesült Államokban és Kanadában az általánosan használt herbicidok száma 1940-ben 15, 1950-ben és 1969-ben 100 volt. A gyomirtással foglalkozó tudomány fejlődése olyan gyors egy év alatt, mint volt az 1941—68-ig eltelt időszakban.

A gyomirtószerek számának és mennyiségének növelése mellett sokan elengedhetetlenül fontosnak tartják a mellékhatások vizsgálatát is. Heitefuss (1970) szerint nem a közvetlen, hanem inkább a közvetett hatások a lényegesek, így a mikroklímára gyakorolt hatás, valamint a talaj antifitopatogén képességének befolyásolása.

A vegyszeres gyomirtás mindenütt a mezőgazdaságban hódított először teret, de lassan bevezetik a csemetekertek, erdősítések és állományok ápolásába is. Dalebraze (1969), Riehl (1958), Zankov (1970), Valková—Černíková (1970), Bergmann (1970) a gyomirtószerek erdőgazdasági alkalmazásá-

nak lehetőségeit ismertetik. A nyárfakultúrák vegyszeres gyomirtására *Tauchnitz* (1965) a 78%-ban Dalapon hatóanyagú Omnidel készítményt ajánlja. A vízszerezési nehézségek leküzdése miatt vivőanyagként homokot használ. 10—20 kg Omnidelt 300 l homokkal keverve juttat ha-onként a talajra. *Kleibing* (1970) szerint a gyomirtószerek erdészeti alkalmazása megköveteli a nyomnővények alapos ismeretét. Vizsgálatai azt mutatják, hogy az erdei gyomnövények 70%-a nyáron, illetve ősszel csírázik, nem pedig tavasszal, mint eddig általában vélték.

Hazánkban a vegyszeres gyomirtás erdőgazdasági alkalmazásának alapját *Vlaszaty* (1967) munkája tartalmazza. *Cebei* (1967), *Solymos* (1970) a vegyszeres gyomirtás erdészeti alkalmazásának lehetőségeivel és problémáival foglalkoznak. A nyárasokban végzett vegyszeres gyomirtás eredményességéről és hatásosságáról *Tarjáné* (1967, 1968) és *Ujváriné* (1969, 1970) számolnak be. *Ujváriné* (1970) két év állományfelvételi adataival igazolja a vegyszeres gyomirtás növedékfokozó hatását.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Kísérleteinket különböző korú és termőhelyű nyárfiatalásokban állítottuk be. A termőhelyi viszonyokra különösen nagy figyelmet fordítottunk, gondolva arra, hogy eltérő termőhelyi viszonyok között különbség van a nyárak növekedésében, egészségi állapotában, esetleg másként viselkednek a vegyszereléssel szemben, de más a termőhelyek növénytársulása is. A különböző kezeléseket és vizsgálatokat 10 m-es védőpáztával ellátott 0,1 ha-os parcellákon végeztük.

Célunk a legkönnyebben beszerezhető, a szakirodalmi adatok szerint leghatásosabb és megbízható vegyszerek felhasználási mennyiségének meghatározása, a vegyszerek hatásának kipróbálása eltérő időpontban, a gyomnövények különböző fejlettségi állapota esetén, továbbá a permetezések számának meghatározása, és ami a legfontosabb, a gyomirtásnak a fák növekedésére és egészségi állapotára kifejtett hatásának vizsgálata volt. A vizsgálatokat több éven keresztül, azonos módszerekkel szándékoztunk végezni.

Az alkalmazott vegyszerek megválasztásakor az alábbi szempontokat vettük figyelembe: 1. Élővizek mellett is használható legyen. 2. Emberre és vadra károsan ne hasson. 3. A nyárakat ne károsítsa, illetve a fák vegyszertől való megvédése ne okozzon külön nehézséget. 4. Olcsó, könnyen beszerezhető legyen, használata ne legyen engedélyhez kötve. Az alkalmazott vegyszerek: Dikonirt (2,4 diklórfenoxi-ecetsav), Sys 67 Omnidel (90% Dalapon).

A vegyszeres gyomirtásnak a nyárak növekedésére gyakorolt hatás vizsgálata céljából minden parcella harmadában két sorszámozott soron két irányban milliméteres pontossággal mértük az átmérőt, deciméteres pontossággal pedig a fagagasságot. Lombhullás után ugyanazon fák adatait ismét felvettük.

A gyomirtás közvetett hatásának kimutatása céljából kezdtük meg a nyárak egészségi állapotának vizsgálatát, amelyet a kísérlet időtartama alatt minden év nyarán megismétlünk. A vizsgálatok céljára ugyancsak az említett sorszámozott fákat használtuk. Vizsgálataink az adott viszonyok között legfontosabbnak látszó károsítókra terjednek ki, amelyek közül a jelentősebbeknél károsítási fokozatokat is elkülönítettünk.

A vizsgált károsodások: Kéregfekély-megbetegedések (0 — egészséges, 1 — gyengén, 2 — közepesen, 3 — erősen károsított).

Lombkárosítások *Marssonina brunnea*, *Melampsora* sp., és lombbrágó hernyók együttesen (0 — egészséges, 1 — gyenge, ha a lombvesztés 0—30%, 2 — közepes, ha a lombvesztés 30—60%, 3 — erős, ha a lombvesztés 60%-nál nagyobb).

Farontó rovarok károsítása (0 — nem károsított, 1 — károsított).

A különböző koncentrációban, különböző időpontban végrehajtott kezelések gyomirtó hatásának kimutatása céljából permetezés előtt és szeptemberben megállapítottuk a lágyszárú növények százalékos borítását az egyes parcellákon.

Mindkét kísérleti területen 8—8 talajszelvény részletes külső felvételét és laboratóriumi vizsgálatát végeztük el. Ennek alapján elkészítettük kísérleti területeink részletes termőhely-térképét.

A vegyszerek kijuttatását a féléves kísérletekben háti dugattyús és háti motoros peremetezőgépekkel végeztük, a nagyüzemi gyomirtás alkalmával pedig Rapidtox II-t alkalmaztunk.

KÍSÉRLETEK ÉS VIZSGÁLATOK ISMERTETÉSE, EREDMÉNYEK

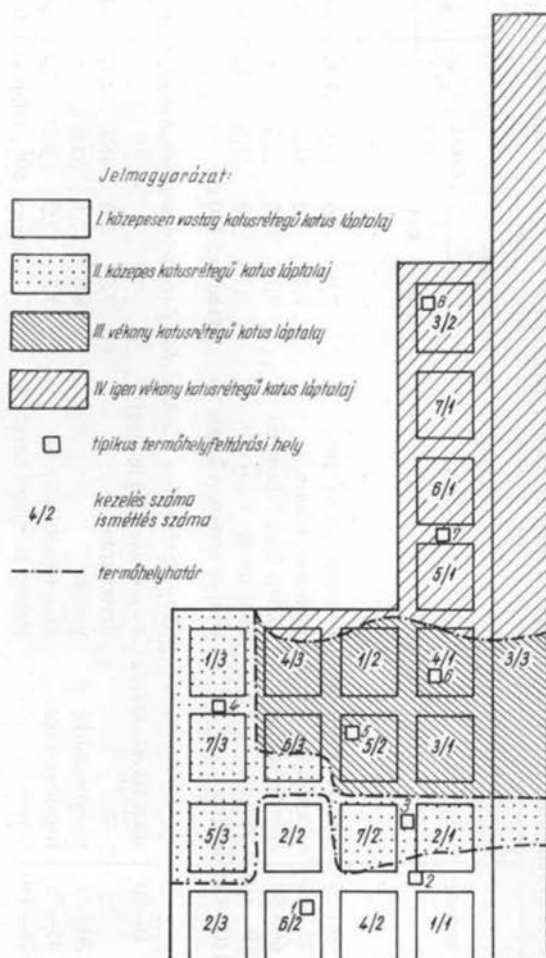
1. Kísérlet

Általános jellemzés

Az egyik kísérletcsoportot a Pusztasomorja 2/a erdőrészletben állítottuk be. A nyárást 1963 tavaszán létesítették P×euramericana cv. 'robusta' és P×euram. cv. '1214' soros elegyítésével, 3,6 × 1,5 m-es hálózatban.

Itt évek óta semmiféle talajápolás, gyomirtás nem történt. A talajt teljesen ellepte a gyomnövényzet. Tömegesen fordul elő a sédkender, jágerkender, kékperje, siska nádtippán, gyepes sédbúza, a nedvesebb részeken a nagy csalán.

A két kezelésnek megfelelő 21 parcellára osztott területen négy termőhelyet különítettünk el (1. ábra). 1—6. talajszelvényvel jellemzett három termőhely talaja azonos, kotus láptalaj. Csak a kotusréteg vastagsága változik, a 6. szelvény felé haladva állandóan csökken. Az egyes talajszelvények jellemzői nagyrészt meg egyeznek. Példaképpen a 3. talajszelvény adatait mutatjuk be (1/a táblázat). A 4. termőhely talaja eltérő. A terület mélyszántás előtt egy igen vékony kotusrétegű kotus láptalaj volt. A szántás során a 10—15 cm vastag kotusréteget összekeverték az alatta levő lápi fekével. A több éven át végzett talajápolás során a keveredés fokozódott ugyan, de még ma is foltokban megtalálható az eredeti kotu. A talaj azonban lassan kezd átalakulni lápos réti



1. ábra. Pusztasomorja 2/a erdőrészletben levő kísérlet termőhelytérképe és vázrajza

talajjára. Az ezen a termőhelyen levő 7. talajszelvény adatai láthatók az 1/b táblázatban.

Mivel az állomány elég idős, a termőhely hatására erősen differenciálódott. Az egyes termőhelyeket jól el lehet egymástól határolni. A 2. ábrán a különböző termőhelyeken levő összes parcellák adataiból számolt átlagmagasságot és a termőhelyre jellemző kotusréteg vastagságát tüntettük fel. Jól látható, hogy adott esetben milyen szoros a kapcsolat a nyárok növekedése és a kotus-, illetve humusréteg vastagsága között.

Az 1. termőhelyen, ahol a kotusréteg 38 cm, az átlagmagasság 13,6 m. A leggyengébb termőhelyen pedig, ahol a kotus-, illetve humusréteg csak 10—15 cm, az átlagmagasság 8 m. (A magassági adatok a kísérlet beállítása előtti állapotra vonatkoznak, tehát az 1969-es tenyészidőszak végi állapotot mutatják.) A kotusrétegben mintegy 25 cm-es csökkenés a magasságban több mint 5 m-es különbséget okozott.

Miért van ilyen fontos szerepe a felső kotusrétegnek a nyárok növekedésében? A terület a vízrendezés előtt erősen vizes volt, a talajvízszint nyáron is ritkán süllyedt 50 cm alá. Ezért a rajta levő jórészt lápi növényzet gyökere csak a talaj felső rétegét járta át. A talaj alsóbb rétege tömött, levegőtlen, szerkezet nélküli s mint az 1. táblázat is mutatja, nagyon meszes. Ezen a telepítés előtti egyszeri forgatással sem lehetett lényegesen változtatni. Ezért a gyökérzet kizárólag a kotusrétegben helyezkedik el. Ez annyira jellemző, hogy a forgatás során összekevert talajban az eredeti „C” szint iszapos, meszes darabjait a gyökök vagy megkerülik, vagy a legrövidebb úton áthatolnak rajta, csak

1. táblázat. 1/a Pusztasomorja 2/a erdőrésztben 2. talajszelvény (közepesen vastag kotusrétegű, kotus láptalaj) vizsgálati adatai

Mélység	Szín	Szerkezet	pH		CaCO ₃ %	h _y %	K _A	Mechanikai összetétel				Humusz %
			H ₂ O	KCl				agyag	iszap	finom	durva	
										homok		
											%	
0—25	sötét barnás fekete	porosan morzsás laza	7,9	7,0	14,9	11,31	(80)	kissé iszapos kotu				20,0
25—66	sötét feketés szürke	poliéderes tömött	8,2	7,3	61,2	2,32	47	31,4	46,9	26,5	1,2	1,7
66—90	rozsdás szürke	tömött függ. repedezett	8,1	7,2	22,5	2,40	43	20,5	40,4	37,6	1,5	—
90—110	szürke	kissé tömött iszapos	7,7	7,0	9,8	3,2	44	27,2	43,7	27,8	1,3	—
110—130	szürke	iszapos homokos kavics	talajvíz: 130 cm									

1/b Pusztasomorja 2/a erdőrésztben 7. talajszelvény (igen vékony kotusrétegű, kotus láptalaj) vizsgálati adatai

0—30	sötét feketés szürke	forгатáskor lápi fekével kevert kotu	7,8	7,0	46,8	4,12	60	26,8	41,4	30,6	1,2	9,0
30—45	piszkos szürke	tömött	8,0	7,1	52,9	2,7	48	31,5	38,2	27,2	3,1	1,0
45—75	rozsdás szürke	kissé tömött iszapos	7,8	7,0	2,2	2,4	46	20,5	37,9	36,2	5,4	—
75—150	szürke	iszapos homokos kavics	kavics: 50% talajvíz: 150 cm									

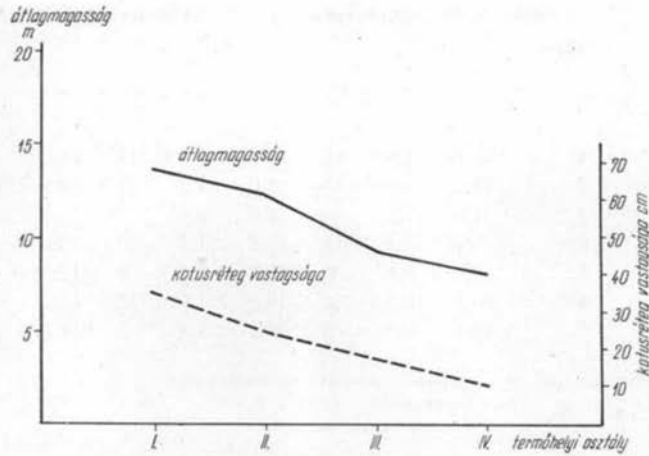
a kotus részben ágaznak szét és fejlesztenek tápanyagfelvő hajszálygökereket. A csatornázás következtében a nyári időszakban a talajvíz éppen a csekély humuszrétegű részen 150 cm alá süllyed. A fák gyökerei ezt nem tudják követni az ismertett rossz tulajdonságú „C” szintben. Ezért olyan gyenge a vékony kotusrétegű területeken a nyárák növekedése.

Mivel a területen a gépi ápolás a telepítés utáni negyedik évben megszűnt, a talaj teljesen elgyomosodott. A gyomnövényzet is eltérő az egyes termőhelyeken.

Az 1. termőhelyen foltonként a csalán, illetve a sédkender található 100%-os borításban. A 2. termőhelyen csalán már nincs, a sédkender is inkább szakaszonként és kisebb csoportokban fordul elő, helyét elsősorban a jágerkender foglalja el, de megjelenik a gyepes sédbúza és a siska nádtippan is. A 3. termőhelyen kezd visszaszorulni a jágerkender, az aljnövényzet nagy részét a siska nádtippan, a kék perje és az acsalapu alkotják. A 4. termőhelyen az előbb felsorolt egyszikűeken kívül az acsalapu található tömegesen.

A gyepszintnek minden termőhelyen erőteljes gyökérzete van. Ez akadályozza a nyárák gyökérképzését, a víz- és tápanyagfelvételt, ezen keresztül a fák magassági és vastagsági növekedését.

Az 1969-es vegetációs időszak végén mért magassági és vastagsági, továbbá az 1970-es vegetációs időszak végén mért növedék adatokat a 2. és 3. táblázat tartalmazza. A táblá-



2. ábra. Összefüggés a kotusréteg vastagsága és a fák magassága között

2. táblázat. Pusztasomorja 2/a erdőrésztelben levő kísérlet magassági adatai parcellánként

Ismétlés Közéls	1			2			3			h ₁	Δh	h%
	h ₁	Δh	h%	h ₁	Δh	h%	h ₁	Δh	h%			
1	14,5	1,3	9	8,8	1,0	11	12,3	1,5	12	11,9	1,3	11
2	13,5	1,2	9	13,0	1,7	13	12,2	1,8	15	12,9	1,6	12
3	10,3	0,7	7	7,4	0,5	7				8,8	0,6	7
4	9,4	0,8	8	14,1	2,0	14	9,2	1,0	11	10,9	1,3	11
5	7,7	0,4	5	9,6	0,6	6	11,3	1,3	11	9,5	0,8	7
6	8,6	0,4	5	13,9	1,8	13	10,3	1,0	10	10,9	1,1	9
7	8,5	0,5	6	12,7	1,9	15	12,5	1,1	9	11,2	1,2	10

Jelmagyarázat: h₁ = átlagos magasság vegyszerezés előtt

Δh = magassági növedék

h% = magassági növedékszázalék

3. táblázat. Pusztasomorja 2/a erdőrésztben levő kísérlet átmérő adatai parcellánként

Ismétlés Kezelés	1			2			3			d ₁	Δd	d%
	d ₁	Δd	d%	d ₁	Δd	d%	d ₁	Δd	d%	átlag		
1	16,1	1,9	12	9,9	1,1	11	14,5	2,0	14	10,2	1,7	12
2	15,2	1,7	11	15,0	1,6	11	14,1	1,8	13	14,8	1,7	12
3	11,9	1,2	10	8,9	0,6	7				10,4	0,9	9
4	11,3	1,3	11	17,5	1,7	10	10,5	1,5	14	13,1	1,5	12
5	9,4	0,8	8	10,8	0,6	6	12,5	1,5	12	10,9	1,0	9
6	10,3	0,5	5	16,3	1,9	12	12,2	1,1	9	12,9	1,2	9
7	10,1	0,5	5	15,2	1,1	7	14,3	1,6	11	13,2	1,1	8

Jelmagyarázat: d₁ = mellmagassági átmérő vegyszerezés előtt

Δd = évi vastagodás

d% = vastagsági növekedésszázalék

4. táblázat. Pusztasomorja 2/a erdőrésztben levő kísérleti terület kéregfekély-megbetegedésére vonatkozó adatai parcellánként

Ismétlés Kezelés ^s	A károsított törzsek százaléka károsítási fokoként															
	1				2				3				Átlag			
	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
1	10	50	40	0	0	45	40	15	74	26	0	0	28	40	27	5
2	72	28	0	0	90	10	0	0	77	23	0	0	80	20	0	0
3	5	82	13	0	4	52	8	36	—	—	—	—	5	67	11	18
4	19	48	19	14	50	42	8	0	27	46	14	13	32	45	14	9
5	10	20	23	47	10	33	33	24	78	17	5	0	33	23	20	24
6	0	56	29	15	84	16	0	0	50	22	11	17	5	31	13	11
7	23	62	8	7	44	22	22	12	65	30	5	0	44	38	12	6

zatokban szereplő adatok, továbbá a termőhelytérkép (1. ábra) összevetése bizonyítják a fent ismertett összefüggéseket.

A termőhely meghatározó szerepét mutatják az egészségi állapottal kapcsolatos vizsgálataink is. A hansági nyárasok a legtöbbet a kéregfekély-megbetegedésektől szenvednek. Hasonlítsuk össze az I. termőhelyi osztályba sorolható 6/2 és 2/2 parcellák fájának kéregfekély-megbetegedés mértékét, a 4. termőhelyen található 5/1 és 3/2 parcellákéival (4. táblázat). Azt tapasztaljuk, hogy míg az előzőek úgyszólván teljesen egészségesek (84, illetve 90% egészséges, 16, illetve 10% gyengén károsított), az utóbbiak nagy része erősen beteg (10% egészséges, 20% gyengén, 23% közepesen 47% erősen károsított, illetve 4% egészséges, 52% gyengén, 8% közepesen, 36% erősen károsított). Ugyanezt elmondhatjuk az ebben az állományban jelentősnek számító lombkárosítókról is (Marssonina brunnea, Melampsora populina és lombrágó hernyók együttes károsításáról).

Vegyszeres gyomirtás

A leírt alapos elemző munka után és azzal párhuzamosan végeztük, illetve végezzük vegyszeres gyomirtási kísérleteinket. Az alábbiakban az egy évi tapasztalatokról számolunk be.

A már ismertetett irányelveknek megfelelően választottuk ki a gyomirtószereket. A kétszikű növények irtásához a Dikonirtot, az egyszikűekéhez a Sys 67 Omnidel. Nedvesítőszerként Sandovitot és mintegy 600 l/ha vizet használtunk.

Kezelési változataink a következők voltak:

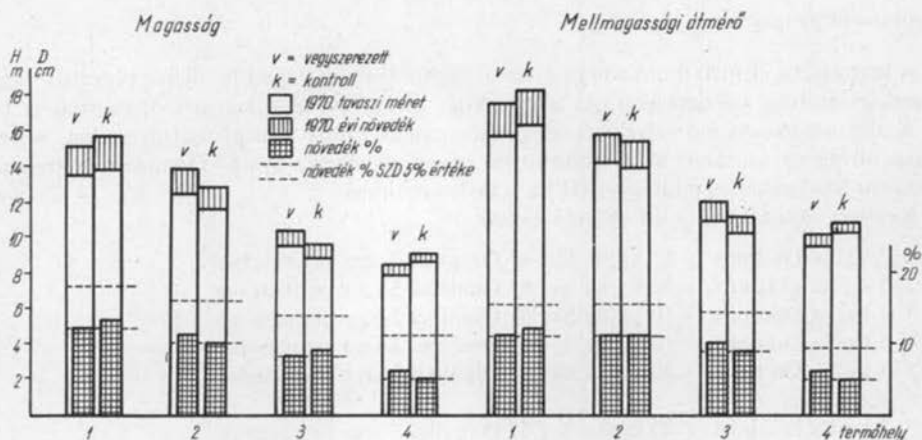
1. 2 kg/ha Dikonirt + 5 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
2. 2 kg/ha Dikonirt + 5 kg/ha Sys 67 Omnidel 3-szor permetezve.
3. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
4. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel 3-szor permetezve.
5. 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
6. Kezeletlen
7. 3 kg/ha Dikonirt + 40 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.

Kísérleteink beállításának évében az első permetezést május közepén, a másodikat júniusban végeztük. A harmadikra az előre nem látott eredmény miatt nem volt szükség.

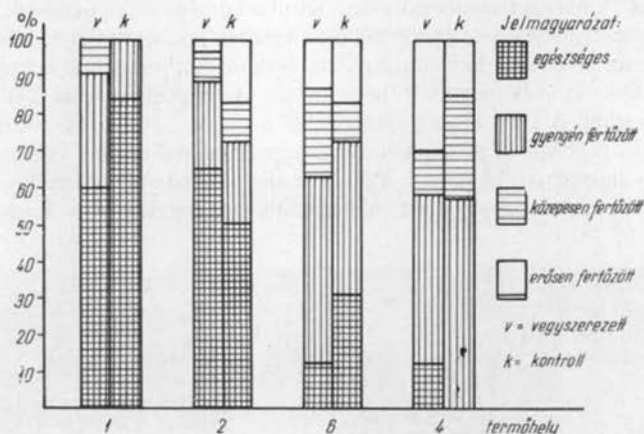
Az első permetezés mindegyik kezelésnél csak részben pusztította el a gyomokat. A nagy csalán már másnap pusztulni, hervadni kezdett. Néhány napon belül a hormonzavar jellegzetes tünetei a jáger- és sédkendernél is jelentkeztek. Az egyszikűek csak két hét múlva mutattak hasonló jeleket. A kétszikűek gyökérzetéből azonban új hajtások nőttek ki, az egyszikűek tövei is csak részlegesen pusztultak el. Az egy hónappal később végrehajtott második permetezés teljes sikerrel járt (3. ábra). Ebben az állományban (4/3 parcella) minden kezelés teljes gyommentességet eredményezett, a harmadik vegyszerezésre is kijelölt parcellákon



3. ábra. A kétszeri permetezés jó eredményt ad (4/3-as parcella) (Fotó: Gergác J.)



4. ábra. Vegyszerezés hatása a fák magassági és vastagsági növekedésére termőhelyenként



5. ábra. A vegyszerezés hatása a nyárak egészségi állapotára termőhelyenként

nem végeztük el a permetezést. A biztos hatás érdekében a 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg /ha Sys 67 Omnidel kétszer permetezését javasoljuk.

A különböző kezeléssel területeken álló fák növekedési adatai között az 1970-es tenyésztési időszak végén szignifikáns különbséget nem találtunk. Jól szemlélteti ezt a 4. ábra, ahol a különböző termőhelyek vegyszerezett és kontroll-parcelláinak átlagadatait ábrázoltuk (4. ábra). Mind a vastagsági, mind a magassági adatokat illetően csak az egyes termőhelyek között vannak különbségek. Ugyanazon termőhelyen belül a kezelt és kezeletlen területek adataiban nincs szignifikáns eltérés, amit a szaggatott vonallal ábrázolt $SzD_{5\%}$ érték mutat.

Az első évi vegyszeres kezelés a fák egészségi állapotában sem okozott változást, ami várható volt a károsítók határozott biológiai ritmusára tekintettel. A különböző termőhelyek vegyszerezett és kontroll-parcelláinak kéregfekély-megbetegedésére vonatkozó átlagértékekben lényeges eltérések itt sem tapasztalhatók (5. ábra), annál szemléltetőbbek a különbségek az egyes termőhelyek fájának egészségi állapotát illetően. E téren természetesen csak a több éven keresztül végzett kísérletek eredményei adhatnak megnyugtató eredményt.

2. Kísérlet

Általános jellemzés

A második kísérletcsoportot a Pusztasomorja 10/b erdőrésztletben állítottuk be. Az állományt 1966-ban 4 × 2 m-es hálózatban P × curam. cv. 'I-214' válogatott csemetéivel telepítették.

Talaja, annak ellenére, hogy az előbb ismertetett erdőrésztlet mellett fekszik, mégis lényegesen kedvezőbb. A terület a telepítés előtt mezőgazdasági művelés alatt állt. Ennek következtében a sekélyebb termőhelyű kotus lúp, illetve lápos réti talajban az „A” szint állandóan keveredett az alatta levő „C” szinttel, ezért szerkezete javult. Ez az ültetés előtti forgatással még csak fokozódott. A forgatás következtében az eredeti talajtípust nehéz felismerni. A mélyebb részekben kotus tőzeglúp és kotus láptalajok, a magasabb részekben pedig a humusztartalomtól függően lápos réti vagy réti talajok találhatók.

Mivel az állomány még fiatal, az eltérő termőhelyeken a differenciálódás nem történt meg, ezért a részletesebb ismertetésre nem térünk ki. A magassági és vastagsági méret- és növedékadatokat az 5. és 6. táblázatban tüntettük fel.

Az állomány fájának egészségi állapotában sincs lényeges különbség, mint ahogy azt az előző kísérleti területen is láttuk. A fák nagyobb része gyengén, illetve közepesen kéregfekélyes. A fában élő rovarkárosítók közül a *Criptorrhynchus lapathi* L. károsítása nagyon erős.

Vegyszeres gyomirtás

Az előzőekben már ismertetett módszer alapján ebben a nyár fiatalosban 15 kezelési változatot alkalmaztunk. Ezek a következők:

1. 2 kg/ha Dikonirt + 5 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
2. 2 kg/ha Dikonirt + 5 kg/ha Sys 67 Omnidel 3-szor permetezve.

5. táblázat. Pusztasomorja 10/b erdőrésztletben beállított kísérlet magassági adatai

Ismétlés Kezelés	1			2			3			h ₁	Δh	h%
	h ₁	Δh	h%	h ₁	Δh	h%	h ₁	Δh	h%	átlag		
1	4,6	1,7	37	3,9	1,0	26	4,1	1,1	27	4,2	1,3	30
2	4,6	1,7	37	4,4	1,4	32	4,2	1,0	24	4,4	1,4	31
3	5,0	1,6	32	4,8	1,7	35	4,9	1,4	29	4,9	1,6	32
4	4,4	1,6	36	4,3	1,3	30	4,0	1,2	30	4,4	1,5	33
5	4,5	1,6	36	4,3	1,6	37	4,7	1,2	25	4,5	1,5	33
6	4,5	1,4	31	4,6	1,4	30	4,3	1,4	33	4,5	1,4	31
7	4,4	1,2	27	4,3	1,7	39	4,2	0,9	21	4,3	1,3	29
8	4,4	1,1	25	4,9	1,7	35	4,7	1,3	28	4,7	1,4	29
9	4,2	1,2	29	3,9	1,4	36	4,7	1,2	25	4,3	1,3	30
10	4,0	1,2	30	4,2	1,2	29	4,2	0,8	19	4,1	1,1	26
11	4,0	1,0	25	4,3	1,2	28	4,3	1,2	28	4,2	1,1	27
12	4,1	0,7	17	5,2	1,3	25	4,2	1,3	31	4,5	1,1	24
13	3,8	0,7	18	4,1	1,3	32	4,9	1,1	22	4,3	1,0	24
14	4,2	1,0	24	4,2	1,1	26	5,1	1,7	33	4,5	1,3	28
15	4,4	1,0	23	4,2	1,1	26	4,5	1,3	29	4,4	1,1	26

6. táblázat. Pusztasomorja 10/b erdőrezletben beállított kísérlet átmérő adatai

Kezelés	1			2			3			d ₁	Δd	d%
	d ₁	Δd	d%	d ₁	Δd	d%	d ₁	Δd	d%	átlag		
1	4,3	2,2	51	2,9	2,1	72	2,7	2,3	85	3,3	2,2	69
2	4,1	2,2	54	3,9	1,9	49	3,7	1,2	32	3,9	1,8	45
3	5,0	1,6	32	4,8	2,4	50	4,5	2,2	49	4,8	2,1	44
4	4,0	1,7	42	3,8	1,2	32	3,3	0,8	24	3,6	1,5	37
5	4,1	1,5	37	3,6	2,6	72	4,1	2,2	54	3,9	2,1	54
6	4,1	1,5	37	4,6	1,8	39	3,8	2,2	58	4,2	1,8	45
7	4,0	1,3	32	3,6	2,6	72	3,9	1,1	28	3,8	1,7	44
8	3,9	1,2	31	4,9	2,0	41	4,2	2,1	50	4,3	1,8	41
9	3,8	1,1	29	3,6	2,4	67	4,2	1,7	40	3,9	1,7	45
10	3,2	1,4	44	3,5	1,9	54	3,7	1,7	46	3,5	1,7	48
11	3,2	1,1	34	3,8	1,9	50	3,7	2,2	59	3,6	1,7	48
12	3,6	1,4	39	4,9	1,5	31	3,9	2,0	51	4,1	1,6	40
13	2,9	1,7	59	3,2	2,2	69	4,6	1,9	41	3,6	1,6	36
14	3,5	2,1	60	3,4	1,3	38	5,4	2,5	46	4,1	2,0	48
15	3,7	1,8	49	3,7	1,3	35	4,2	1,9	45	3,9	1,7	43

3. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel 1-szer permetezve.
4. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
5. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel 3-szor permetezve.
6. 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel, amikor a gyommagasság 40 cm-t meghaladja.
7. 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 1-szer permetezve.
8. 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
9. 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 3-szor permetezve.
10. 3 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel, amikor a gyommagasság a 40 a cm-t meghaladja.
11. 5 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 1-szer permetezve.
12. 5 kg/ha Dikonirt + 20 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
13. 3 kg/ha Dikonirt + 40 kg/ha Sys 67 Omnidel 1-szer permetezve.
14. 3 kg/ha Dikonirt + 40 kg/ha Sys 67 Omnidel 2-szer permetezve.
15. Kontroll (Érintetlen).

A parcellák, kezelések elrendezését a 6. ábra szemlélteti.

A kísérlet beállításának évében (1970) a 6. és 10. kezelés kivételével a parcellákat először május közepén permeteztük. A második permetezést június közepén hajtottuk végre, a harmadikat szeptember végén. A 6. és 10. parcellákat egyszer, június közepén permeteztük, amikor a gyommagasság 40—60 cm volt.

Az első évi adatok alapján a vegyszeres kezelés nem volt hatással a fák növedékére (5. és 6. táblázat). Úgyszintén az egészségi állapotára sem, az előzőekben ismertetett okok miatt.

Egy év adatai alapján nem is várhatunk különösebb eredményt, mert a korábbi években az érintetlen parcellákat is rendszeresen tárcsázták, így nem szaporodhatott el a gyomnövényzet, csak a sorokban, a tárcsázatlan sávokban;

nagyüzemi vegyszerezés		11/1	12/1	7/3	1/3
		10/1	13/1	2/3	5/3
		9/1	14/1	9/3	3/3
		8/1	15/1	12/2	13/3
		7/1	1/2	4/2	8/3
	4/3	6/1	10/2	14/2	11/3
		5/1	13/2	2/2	10/3
		4/1	7/2	8/2	15/3
		3/1	11/2	15/2	12/3
		2/1	5/2	6/2	14/3
		1/1	9/2	3/2	6/3

6. ábra. Pusztasomorja 10|b
erdőrészletben levő kísérlet
vázrajza

7. ábra. Az első permetezés
hatása röviddel a permetezés
után (5|1-es parcella)
(Fotó: Gergáczy J.)



a fák egy tenyészidő alatt nem tudták gyökereikkel behálózni, hasznosítani a vegyszerrel gyommentessé tett felső talajréteget;

a gyomok csak a nyár közepére pusztultak el, ezért a növedéknek csak egy része képződött gyommentes viszonyok között.

A kísérletnek tehát több éven keresztül történő folytatása szükséges annak megállapítására, hogy a vegyszeres gyomirtás milyen növedéktöbbletet eredményez, és milyen közvetett vagy közvetlen hatással van a fák egészségi állapotára.

A gyomnövényzet százalékos előfordulásának értékelése jól szemlélteti a különböző kezelések hatásfokát (7. táblázat).

A táblázatból a következőket olvashatjuk ki:

Májusban, 20 cm alatti gyommagasság mellett végzett egyszeri permetezés gyomirtó hatása kis ideig érvényesült (3., 7., 11., 13. kezelés) a nyári gyomkelés miatt (7. ábra).

Júniusban, 40 cm feletti gyommagasságnál, egyszeri permetezés, közepes vegyszermennyiséggel eredményes volt (6., 10. kezelés).

Az általunk kipróbált legkisebb vegyszerkoncentráció 2—3-szori permetezés esetén sem irtotta ki kellően a lágyszárúakat (1., 2. kezelés).

A legkisebb vegyszeradag kivételével a kétszeri permetezés adta a legjobb eredményt (4., 8., 12., 14. kezelés).

A szeptember végi harmadik permetezés felesleges volt (2., 5., 9. kezelés).

Üzemi bevezetésre hektáronként 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel vegyszermennyiség kétszeri permetezését javasoljuk. Ennél több vegyszermennyiség felhasználása nem eredményez lényegesen jobb gyompusztulást.

A lágyszárú növények borításán kívül meghatároztuk azok fajait is, és figyeltük reagálásukat a gyomirtó szerekre.

7. táblázat. Vegyszerezések hatása a lágyszárú növényekre a Pusztasomorja 10/b erdőrezletben

Kezelés	Ismétlés						Átlag		Borítás az 1. felvétel %-ában
	1		2		3				
	lágyszárúak borítási %-a vegyszerezés előtt és után								
	v. e.	v. u.	v. e.	v. u.	v. e.	v. u.	v. e.	v. u.	
1	100	80	40	20	30	10	57	37	65
2	100	80	80	30	40	10	73	40	55
3	90	60	100	90	20	10	70	53	76
4	100	20	50	10	—	—	75	15	20
5	60	20	100	80	20	5	60	35	58
6	90	10	100	20	90	30	93	20	21
7	60	30	90	90	50	30	67	50	75
8	50	10	95	20	80	1	75	10	13
9	50	10	100	50	90	1	80	20	25
10	50	5	80	5	80	2	70	4	6
11	50	3	100	80	90	40	80	50	63
12	80	10	40	0	90	20	70	10	14
13	50	20	90	40	80	20	73	27	37
14	90	1	90	3	100	5	93	3	3
15	50	100	100	100	90	100	80	100	125

A leggyakoribb gyomok a következők voltak:

sédkender (*Eupatorium cannabinum* L.), jágerkender (*Solidago gigantea* Ait.), siska nádtippán [*Calamagrostis epigeios* (L.) Roth.], kékperje [*Molinia coerulea* (L.) Mönch.], gyepes sédbúza [*Deschampsia caespitosa* (L.) Beauv.], lapulevelű keserűfű [*Polygonum lapathifolium* (L.)], vadrepce (*Sinapis arvensis* L.), fehér tippán (*Agrostis alba* L.), felfutó sövényzsalák [*Calystegia sepium* (L.) R. Br.], szürke aszat [*Cirsium canum* (L.) All.], lándzsás útifű (*Plantago lanceolata* L.), kerek repkény (*Glechoma hederacea* L.), posvány galaj (*Galium uliginosum* L.), tejoltó galaj (*Galium verum* L.), ligeti perje (*Poa nemoralis* L.), posvány sás (*Carex acutiformis* Ehrh.), libapimpó (*Potentilla anserina* L.), fekete üröm (*Artemisia vulgaris* L.), fűzlevelű peremizs (*Inula salicina* L.), mocsári zörgőfű [*Crepis paludosa* (L.) Mönch.], réti fűzény (*Lythrum salicaria* L.), szúrós csorbóka [*Sonchus asper* (L.) Hill.], tyúkhúr [*Stellaria media* (L.) Vill.].

Feltételezhetően a gépi talajápolás miatt nem alakult ki ebben az erdőrésztben az „igazi” hansági növénytakaró, egyetlen lágyszárú növény sem alkot nagyobb, összefüggő, sűrű foltot.

A vegyszerezés hatására ez a változatos összetételű növénytakaró visszamaradt része faji összetételében jelentősen átalakult. A fűfélék — a gyepes sédbúza kivételével — elpusztultak, csak az 1., 2., 3. és 6. kezeléseknél maradt néhány pusztuló tő belőlük. Legellenállóbbnak a gyepes sédbúza bizonyult, amely az előző kezeléseken kívül még a 4., 5., 7., 10. és 11. kezelés után részben megmaradt, bár az élő tövek 2/3-ad része elpusztult, és az élő rész is csak tengődik. A kétszikűek nagy része szintén elszáradt, a tömeges előfordulásakor igen káros sédkender és jágerkender a nagy mennyiségben előforduló lapulevelű keserűfűhöz és vadrepcehez hasonlóan. A lágyszárúak vegyszerezés utáni borításának túlnyomó többségét a felfutó sövényzsalák, a szürke aszat, a lándzsás útifű, a posvány galaj és a libapimpó adta. Ezek a növények lazán borítják a talajt, gyökérzetük bár mélyre hatoló, nem képez nagy, tömör szövedéket. A vegyszerezés következtében megváltozott gyomösszetétel tehát kedvezőbb lett.

ÖSSZEFOGLALÁS

A nyárak növekedésére, egészségi állapotára alapozott vegyszeres gyomirtási kísérleteink első évi eredményei biztatóak.

Kísérleteink tanulsága szerint az értékelések alkalmával a termőhely meghatározó (növekedést, egészségi állapotot, gyomvegetációt befolyásoló) szerepét soha sem szabad figyelmen kívül hagyni. Az adott termőhelyi viszonyok mellett a nyárak növekedése elsősorban a kotszréteg vastagságától függ.

Az irodalmi adatok adaptálásával hansági körülmények között kétszikű gyomnövények irtására a Dikonirtot, az egyszikűeké pedig a Dalapon hatóanyagúakat tartjuk legmegfelelőbbnek.

A legjobb eredményt a 3 kg/ha Dikonirt + 10 kg/ha Sys 67 Omnidel kétszeri (május közepe, június vége) permetezése adta. Jó hatású volt a június második felében végrehajtott egyszeri permetezés is. A pusztán tavaszi permetezés a nagyarányú nyári és őszi gyomkelés miatt nem ad kellő eredményt. A harmadszori permetezés viszont már szükségtelen.

Az idősebb állományban a vegyszerezés hatásosabbnak bizonyult, ami a lágyszárú növényzet összetételével és az állomány záródásával magyarázható.

Az egyes lágyszárú növények gyomirtószerekkel szembeni érzékenysége különböző. A Hanságban nagy tömegben előforduló és a nyárak növekedésére káros növények (*Eupatorium cannabinum* L., *Solidago gigantea* Ait., *Calamagrostis epigeios* L. Roth., *Molinia coerulea* L.) érzékenyek az alkalmazott permetező szerekkel szemben.

A vegyszerezés egy évi adatok alapján nincs hatással sem a fák növekedésére, sem azok egészségi állapotára, e téren még több évig tartó folyamatos kísérletekre van szükség.

A nagyüzemi védekezések során felvetődött az erdőgazdasági körülmények között alkalmazható megfelelő géptípus kialakításának szükségessége is, amely szintén a jövő feladata.

Irodalom

- Bergmann, J. H. (1970): Die Entwicklung des Herbizideinsatzes in der Deutschen Demokratischen Republik. Arch. Forstwesen, Berlin, 19. 3: 237—243.
- Czebei S. (1967): Miért nem terjed a vegyszeres gyomirtás az erdőgazdasági gyakorlatban? Az Erdő, 16. 6: 264—266.
- Delabrazé, P. (1969): L'utilisation des phytocides en sylviculture: quelques précisions sur les méthodes déjà diffusées, développements nouveaux et perspectives d'avenir. Rev. For. Nancy, 441—450.
- Gergácz J.—Halupa L.—Szentágh P. (1968): Nyárkéregmegbetegedések 1967-ben. Az Erdő, 17. 5: 222—226.
- Heitefuss, R. (1970): Nebenwirkungen von Herbiziden auf Pflanzenkrankheiten und deren Erreger. Z. Pflkrankh. Pfl., Stuttgart, Sonderheft 5: 117—127.
- Kleibing, G. (1970): Einige Erkenntnisse über Schädwirkungen forstlicher Unkräuter und deren Keimungsverhältnisse als Grundlage für einen gezielten, rationellen und erfolgreichen Einsatz von Herbiziden in der Forstwirtschaft. Arch. Forstw. Berlin, 19. 3: 245—254.
- Riehl, G. (1958): Chemische Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft. Forstarchiv, Hannover, 29. 2: 32—36.
- Solymos, R. (1970): Die Verwendung der Herbizide und Arborizide in der ungarischen Forstwirtschaft. Arch. Forstw., Berlin, 19. 3: 231—236.
- Tarján L-né (1967): Gyomnövények irtása erdősisben. Az Erdő, 16. 6: 260—261.
- Tarján L-né (1968): A „Gramoxone” és „Reglone” erdőgazdasági alkalmazása. Az Erdő, 17. 1: 1—5.
- Tauchnitz, E. (1965): Herbizid—Einsatz ohne Wasser. Soz. Forstw. Berlin, 15. 11: 350—352.
- Timmons, F. L. (1970): A history of Weed control in the United States and Canada., Weed Sci. Geneva, 18. 2: 294—307.
- Ujvári F-né (1969): Vegyszeres gyomirtás hatása egy nyárállomány növekedésére. Az Erdő, 18. 1: 31—33.
- Ujvári F-né (1970): Vegyszeres növényirtás hatása nemesnyárállományra. MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei, 272—276.
- Válková, O.—Černíková, H. (1970): Übersicht über die Herbizidanwendung in der tschechoslowakischer Forstwirtschaft. Arch. Forstw. Berlin, 19. 3: 223—228.
- Vlaszaty V. (1967): Vegyszeres növényirtás az erdőgazdaságban. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Zankov, G. (1970): Anwendung von Herbiziden zur Unkrautbekämpfung in der Forstwirtschaft Bulgariens. Arch. Forstw. Berlin, 19. 3: 219—222.

AZ ERDEIFENYŐ-ÁLLOMÁNYOK FATERMÉSE MAGYARORSZÁGON

DR. SOLYMOS REZSŐ

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa, Budapest

BEVEZETÉS

A fenyőtermesztés fejlesztése erdőgazdálkodásunk kiemelt feladatai közé tartozik. A fenyő fűrészáru, cellulóz alapanyag felhasználása gyors ütemben növekszik. A trendszámítások eredménye szerint 1985-ig a fatermék felhasználásának ez az irányzata súlyos gondokhoz vezethet, mert:

- a) a hazai erdőgazdasági faválaszték-termelés sem mennyiségben, sem összetételben nem tudja megközelíteni a várható szükségletet,
- b) a szocialista relációból származó fenyő faanyag import további növelésére kevés lehetőség van,
- c) a tőkés reláció sem kínál kedvező megoldást, az esetleg behozható faanyag devizaigénye meghaladja a reális mértéket.

A gondokat a fenyőtermesztés fejlesztése enyhíti, azonban meg nem oldja. Tovább javít a helyzeten a fenyők faanyagának helyettesítése egyéb fafajokkal vagy más anyaggal. Mindez arra utal, hogy a szükségletek jobb kielégítése érdekében az eddigieknél nagyobb pontossággal kell meghatározni fenyveseink élőfakészletét és a fakészlet növekedésének mértékét. A fejlesztéssel kapcsolatosan pedig megbízható prognózist kell felállítani a fenyők várható fatermésének időben, méretben és mennyiségben való megoszlásáról. Ezeket a feladatokat széles körű faterméstani kutatások útján lehet elsősorban megoldani. A faterméstani vizsgálatok fontosabb eredményeit összegezik a fatermési táblák. Ezek szerepe a fenyők fakészletének és várható fatermésének, valamint nevelésének meghatározása során rendkívül jelentős.

A fenyők térfoglalása az 1968-ig üzemtervezett erdők adatai szerint 8,7%. A közel 110 ezer hektáros fenyőterület 97%-át teszik ki az erdei-, a fekete- és a lucfenyvesek. Ezen belül az erdeifenyvesek 61,5%-ot, a fekete- és a lucfenyvesek 25,8%-ot, a lucfenyvesek 9,7%-ot foglalnak el. A három fenyő közül a jelenlegi és a várható részaránya alapján a legjelentősebb az erdei-fenyő, amely országosan a fafajok 5,4%-át teszi ki 66 ezer hektáron.

A felsorolt szempontok miatt először az erdeifenyvesek fatermésének és nevelésének kutatását kezdtük el. Mivel a nyugat-dunántúli erdőgazdasági tájcsoporthoz tartozó erdeifenyves, ezért ott indítottuk be a munkát. Ennek eredményeként 1965-ben a gyakorlat rendelkezésére bocsátottuk erre a tájcsoporthoz vonatkozóan az új helyi erdeifenyő fatermési táblákat. A kutatást ezt követően az egész országra kiterjesztettük. Így vált lehetővé, hogy 1970/71. évben az új országos erdeifenyő fatermési táblákat elkészítettük. Jelen dolgozatban ezeket a fatermési táblákat közöljük. Előtte rövid áttekintést adunk a kutatás módszereiről.

A KUTATÁS MÓDSZERE

A fatermési táblákat különböző céllal és módszerekkel szerkesztik. Az egyik legelterjedtebb cél a faállományok fakészletének és növedékének meghatározása (fakészlet táblák). A másik fő cél a fatermesztési, elsősorban erdőnevelési tevékenységet szolgáló állomány szerkezeti és fatermési adatsorok levezetése.

Az Erdészeti Tudományos Intézetben szerkesztett fatermési táblák készítése során mindkét fő célkitűzést igyekeztünk a lehetséges módon egyaránt kielégíteni. Ennek megfelelően fatermési tábláink adatai részben normatív, részben statisztikus jellegűek.

Az alapadatok zömét hosszú lejáratú erdőnevelési és faterméstani kísérleti területek szolgáltatják. Ezekon kívül felhasználtuk az állami erdőrendezősek adataiból azokat, amelyeket a célnak megfelelően a törzsenkénti és a próbateres állományfelvételek közül kiválasztottunk.

Az erdeifenyvesekben a hosszú lejáratú kísérleti területek létesítését 1961-ben kezdtük el. Egy évtized leforgása alatt az egész országban kiépítettük a kísérleti területek hálózatát. Ma már valamennyi jelentősebb hazai erdeifenyő előfordulási körzetben vannak különböző korú és termőhelyű kísérleti területeink. Összesen 400 db kísérleti parcellát létesítettünk.

A fatermési tábla szerkesztésekor azokat a fontosabb irányelveket fogadtuk el alapul, amelyeket *Magyar János* (1938) dolgozott ki. Fatermési osztályozásunkat az általa ajánlott biológiai felsőmagasság alapján végeztük, felhasználva az általa szerkesztett felsőmagassági

1. táblázat. Az erdeifenyő kísérleti területek megoszlása az erdőgazdasági tájcsoportokban, fatermési osztályonként

Erdőgazdasági tájcsoport	Fatermési osztály						Összesen
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	
	db	db	db	db	db	db	db
	%	%	%	%	%	%	%
I	2	3	4	5	6	7	8
I. Nyugat-Dunántúl	1	37	107	70	16	5	236
	—	16	45	30	7	2	100
II. Dél-Dunántúl	—	10	25	6	2	—	43
	—	23	58	14	5	—	100
III. Kisalföld	—	—	3	2	2	—	7
	—	—	42	29	29	—	100
IV. Dunántúli-középhegység	—	2	16	7	—	—	25
	—	8	64	28	—	—	100
V. Északi-középhegység	—	2	17	10	4	—	33
	—	6	52	30	12	—	100
VI. Nagyalföld	—	5	27	22	2	—	56
	—	9	48	39	4	—	100
Összesen:	1	56	195	117	26	5	400
	—	14	49	29	7	1	100

szórásmezőt, amely tíz fatermési osztályt tartalmaz. Eszerint soroltuk be kísérleti területeinket, amelyek 14%-a a II. fatermési osztályba, 49%-a a III-ba, 29%-a a IV-be, 7%-a az V-be, 1%-a a VI-ba esett. Erről ad áttekintést az 1. táblázat. Az I. fatermési osztályba 1 kísérleti terület került. A hat erdőgazdasági tájcsoporthon belül is vizsgáltuk ezt a megoszlást és kitűnt, hogy valamennyi tájcsoporthon jellemző az, hogy a III. és IV. fatermési osztályba tartozik a kísérleti területek nagyobb része, 70—92%-a. Éppen ezért az alapadatok levezetéséhez elsősorban a III—IV. fatermési osztályú állományok adatait használtuk fel nagyobb részben.

Annak ellenére, hogy kísérleti területeink az I—VI. fatermési osztályú állományokból kerültek ki, mégis szükséges a fatermési táblát mind a tíz fatermési osztályra elkészíteni, mert a VII—X. osztályokban is található erdőfenyő, csak az állományszerkezeti viszonyok miatt kísérleti területek létesítésére ezek nem alkalmasak. Többnyire elszórt facsoportokban vagy elegyfa-ként fordul itt elő. A kísérleti területek korosztály-megoszlását erdőgazdasági tájcsoporthonként a 2. táblázatban mutattuk ki.

A fatermési tábla adatsorait mértani haladványos úton és egyéb matematikai módszerek alkalmazásával vezettük le. A matematikai megoldásokat elsősorban a III—IV. fatermési osztály adatainak levezetésére használtuk fel, amelyekből mértani haladványos úton számítottuk a többi adatot. Ilyen értelemben a fatermési tábla szerkesztését továbbfejlesztettük.

A matematikai módszerek alkalmazását illetően a MÉM Statisztikai és Gazdaságelemző Központja (STAGEK) volt segítségünkre. A fatermési tényezők kiszámítása előtt hat különböző közelítő függvényt vizsgálták, hogy az egyes tényezőkre vonatkozóan me-

2. táblázat. Az erdeifenyő kísérleti területek megoszlása az erdőgazdasági tájcsoportokban korosztályonként

Erdőgazdasági tájcsoport	Korosztály (év)													Összesen	
	0—10	11—20	21—30	31—40	41—50	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	101—110	111—120	121—130	db	%
	darab														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
I. Nyugat-Dunántúl	13	35	38	34	22	22	20	27	12	7	4	1	1	236	59
II. Dél-Dunántúl	5	23	8	—	—	1	2	2	1	1	—	—	—	43	11
III. Kisalföld	—	1	2	1	1	1	—	1	—	—	—	—	—	7	2
IV. Dunántúli-középhegység	—	22	2	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	25	6
V. Északi-középhegység	—	13	6	8	4	—	1	1	—	—	—	—	—	33	8
VI. Nagyalföld	—	14	12	20	3	6	1	—	—	—	—	—	—	56	14
Összesen: db	18	108	68	63	30	31	24	31	13	8	4	1	1	400	100
%	4	27	17	16	8	8	6	8	3	2	1	—	—		

lyik függvény alkalmazása jár a legkisebb relatív hibával. Az alkalmazott közelítő függvények típusa:

1. $a + bx$
2. $\frac{l}{a + bx}$
3. $a + b \frac{l}{x}$
4. ab^x
5. $a + b \ln x$
6. ax^b

Valamennyi függvénnyel levezették a biológiai felsőmagasság, az átlagmagasság, az átlagos átmérő, a hektáronkénti törzsszám és a fatömeg, valamint a körlapösszeg és az alakszám adatsorait. A relatív hibák vizsgálata során kitént, hogy a biológiai felsőmagasság, valamint az egészállomány, a főállomány és a mellékállomány adatait a legpontosabban az $y = a + b \ln x$ közelítő függvénnyel 0,053—0,087 relatív hibával lehet kiszámítani.

Az átlagos átmérő levezetésére legjobban az $y = ax^b$ függvény felelt meg 0,112—0,120 relatív hibával.

Adataink között a legnagyobb szórása a hektáronkénti törzsszámnak volt. Annak ellenére, hogy erdőnevelési irányelvünk és szemléletünk az utóbbi másfél évtizedben gyorsan fejlődött, mégis igen változatos képet kapunk, ha az egyes erdőgazdasági tájakon azonos termőhelyű és korú erdeifenyvesek hektáronkénti törzsszámát összehasonlítjuk. A törzszám-adatok kiszámítására leginkább alkalmasnak talált közelítő függvény $y = a + b'_x$ esetén is az említettek miatt a relatív hiba 0,346 volt.

A hektáronkénti fakészlet kiszámítására az $y = a + b \ln x$ közelítő függvény mutatkozott a legalkalmasabbnak, 0,147—0,176 relatív hibával. Amint már említettük, ugyanez a függvény felelt meg a felső- és az átlagmagasságok levezetésére is. Ez természetesen várható volt, mert a grafikus szerkesztés és ábrázolás során már a korábbiakban kitént, hogy a két tényezőt kifejező görbék alakja hasonló. A relatív hiba mértékében jelentős különbség mutatkozott. Amíg a magassági adatok viszonylag homogén jellegűek, addig a fakészlet-adatok heterogén jellegűeket mutatnak. Érthető tehát a relatív hibák számottevő eltérése.

A körlapösszeget és az alakszámot az $y = a + b'_x$ közelítő függvénnyel határoztuk meg. A relatív hiba a körlapösszegeknél 0,141—0,168, az alakszámánál 0,049—0,119 volt. Mindkét esetben lényegesen kisebb a törzsszám meghatározásakor jelentkező relatív hibánál.

Az ismertetett függvényekkel a III—IV. fatermési osztály adatait vezettük le. A többi fatermési osztályra részben mértani haladványos úton, részben pedig grafikus szerkesztéssel határoztuk meg a különböző adatsorokat.

ÚJ, ORSZÁGOS FATERMESI TÁBLA ERDEIFENYŐRE

Kutatási eredményeink végtermékeként összeállítottuk az új országos erdeifenyő fatermési táblát, amely tíz fatermési osztályra vonatkozóan tartalmazza a főállomány, a mellékállomány és az egészállomány, valamint az összes fatermés és előhasználat adatsorait 5 éves korfokokként. Megjegyezzük, hogy a III—IV. fatermési osztályra az elektronikus számítógépekkel egyéves korfokokként vezettük le az adatokat. Az új fatermési táblából a $3/1-3/12$

táblázatokban közöljük az I—VI. fatermési osztályra vonatkozó adatokat, mert fatermesztési vonatkozásban ezeknek van jelentősége.

A táblázatok felsőmagassági adatait *Magyar Jánostól* vettük át. Az átlagmagasságra a kísérleti területek felső- és átlagmagassági adatainak felhasználásával lineáris regressziós függvényt dolgoztunk ki. Ennek segítségével a felsőmagasságból számítás útján nyertük az egész- és a főállomány átlagmagassági adatsorait. Az 1. ábra a főállomány átlagmagassági görbéit mutatja be.

A regressziós függvény a főállományra:

$$y = -0,44 + 0,99x$$

az egészállományra:

$$y = -0,65 + 0,99x$$

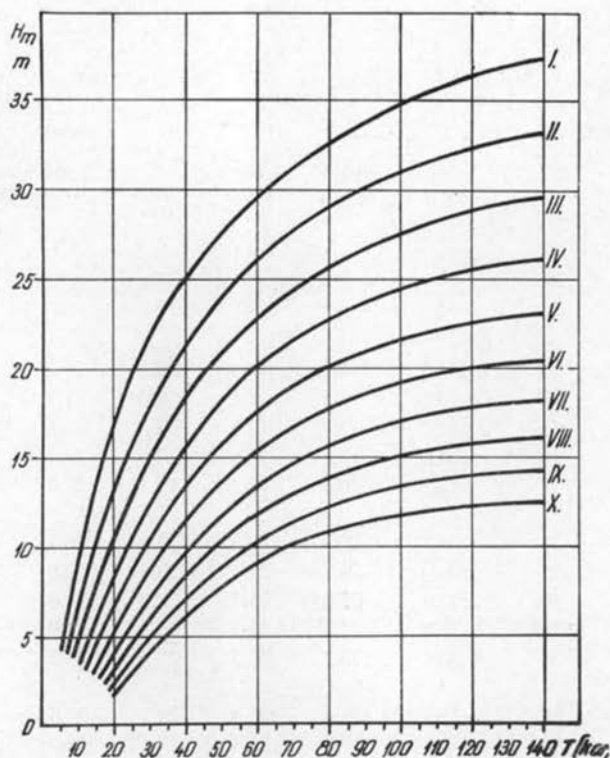
A mellmagassági átmérőre és a törzsszámmra két adatsort közlünk (D_I , D_{II} , N_I , N_{II}). Az első az enyhe, a második a közepes gyérintésre vonatkozik. Országosan ma az N_I és a D_I jellemző. Számos állományunk van azonban, amelyben erőteljesebb nevelővágásokat foganatosítottak és ennek eredményeként kisebb törzsszámmal (N_{II}), nagyobb átmérőt (D_{II}) ért el.

A mellékállomány II. és az egészállomány II. adatai szintén részben normatív jellegűek. A mellékállomány I. és az egészállomány I. képviseli a mai országos átlagot, amely a korábbi enyhe vagy elmaradt gyérintések miatt a tartalék fakészletet is magába foglalja.

Az összesfatermés adatsorait, valamint ennek átlag- és folyónövedékét a fatermési táblák szintén tartalmazzák. Az átlagnövedék görbéit a 2. ábrán külön bemutatjuk. Az erdőrendezés terve szerint a fatermési fokba sorolás a jövőben az összes fatermés 75 éves korra elért átlagnövedéke szerint történik. Ez az I. fatermési osztályban $13,9 \text{ m}^3/\text{ha}$, a II-ban $11,6 \text{ m}^3/\text{ha}$, a III-ban $9,7 \text{ m}^3/\text{ha}$, a IV-ben $8,1 \text{ m}^3/\text{ha}$, az V-ben $6,7 \text{ m}^3/\text{ha}$, a VI-ban $5,6 \text{ m}^3/\text{ha}$.

A fatermési táblák alkalmazásának módja ismeretes. Ki kell emelnünk mégis azt, hogy a sűrűség meghatározását nem a záródás, hanem a körlapösszeg segítségével kell elvégezni. Az átszámítási tényező a fakészlet és a növedékmeghatározás során az adott állomány körlapösszegének és a fatermési táblában szereplő körlapösszegnek a hányadosa. Kellő pontosságot csak ezzel a módszerrel várhatunk a fatermési táblák alkalmazásától.

Mindezek előrebocsátása után közöljük az új fatermési táblát.



1. ábra. A főállomány átlagmagassági görbéi fatermési osztályonként

3. táblázat. Erdeifenyő
I. fatermési

Kor	A felsőmagasság			A fő-					
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			
				magas-sága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	
év	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	5,5	4,7	3,9	4,2			67	58	49
10	10,8	9,5	8,1	9,0	11,5	12,3	136	122	108
15	15,7	13,9	12,1	13,3	15,6	17,7	228	204	180
20	19,6	17,6	15,6	17,0	19,4	22,3	311	279	247
25	22,3	20,2	18,2	19,5	22,9	26,2	379	342	304
30	24,3	22,3	20,3	21,6	26,1	29,5	435	394	352
35	26,0	24,1	22,1	23,4	29,0	32,2	482	438	393
40	27,6	25,6	23,7	24,9	31,6	34,5	522	475	427
45	29,0	27,1	25,1	26,4	33,9	36,4	556	506	455
50	30,2	28,2	26,3	27,5	35,9	38,0	586	532	478
55	31,3	29,4	27,4	28,7	37,6	39,4	613	555	496
60	32,3	30,3	28,4	29,6	39,0	40,6	637	575	513
65	33,2	31,3	29,3	30,5	40,2	41,7	657	593	529
70	34,0	32,0	30,1	31,2	41,2	42,7	673	609	544
75	34,8	32,8	30,8	32,0	42,0	43,6	687	623	558
80	35,5	33,5	31,5	32,7	42,7	44,4	700	636	571
85	36,2	34,2	32,1	33,4	43,3	45,1	712	648	583
90	36,8	34,8	32,7	34,0	43,8	45,8	723	659	594
95	37,3	35,2	33,2	34,4	44,2	46,4	733	669	604
100	37,8	35,7	33,6	34,9	44,6	47,0	742	678	613
105	38,3	36,2	34,1	35,4	44,9	47,5	751	686	621
110	38,7	36,6	34,4	35,8	45,2	48,0	759	694	628
115	39,1	37,0	34,8	36,2	45,4	48,5	767	701	634
120	39,5	37,3	35,1	36,5	45,6	49,0	775	708	640
125	39,8	37,6	35,4	36,8	45,8	49,4	782	714	645
130	40,1	37,8	35,6	37,0	46,0	49,8	789	720	650
135	40,4	38,1	35,8	37,3	46,2	50,2	796	726	655
140	40,6	38,3	36,1	37,5	46,3	50,6	803	731	659

országos fatermési tábla
osztály

állomány						Mellék- állomány II.	Az egészállomány II.		
átlag	folyó	körlap- összegének közép- értéke	törzsszáma		alak- száma		fatömege V _b	fatömege V _b	átlag
növedéke			N _I	N _{II}		növedéke			
m ³	m ³	m ³	db	db	m ³	m ³	m ³	m ³	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
11,6	11,6	12,4				5	63	12,6	12,6
12,2	12,8	21,6	2079	1818	0,628	17	139	13,9	15,2
13,6	16,4	26,6	1392	1081	577	26	230	15,3	18,2
14,0	15,0	29,9	1012	765	549	33	312	15,6	16,4
13,7	12,6	32,2	782	579	545	38	380	15,2	13,6
13,1	10,4	34,0	636	497	536	40	434	14,6	10,8
12,5	8,8	35,4	536	435	529	39	477	13,6	8,6
11,9	7,4	36,5	465	390	523	36	511	12,8	6,8
11,2	6,2	37,4	414	359	512	34	540	12,0	5,8
10,6	5,2	38,2	377	337	506	32	564	11,3	4,8
10,1	4,6	38,9	350	319	497	30	585	10,6	4,2
9,6	4,0	39,5	331	305	492	27	602	10,0	3,4
9,1	3,6	40,0	315	293	486	24	617	9,5	3,0
8,7	3,2	40,4	303	282	484	21	630	9,0	2,6
8,3	2,8	40,8	294	273	477	18	641	8,5	2,2
8,0	2,6	41,1	287	265	473	16	652	8,2	2,2
7,6	2,4	41,4	281	259	469	14	662	7,8	2,0
7,3	2,2	41,7	277	253	465	12	671	7,5	1,8
7,0	2,0	41,9	273	248	464	10	679	7,2	1,6
6,8	1,8	42,1	269	243	461	9	687	6,9	1,6
6,5	1,6	42,3	266	238	458	8	694	6,6	1,4
6,3	1,6	42,4	264	234	457	7	701	6,4	1,4
6,1	1,4	42,5	262	230	456	6	707	6,1	1,2
5,9	1,4	42,6	260	226	455	5	713	5,9	1,2
5,7	1,2	42,7	258	223	454	4	718	5,7	1,0
5,5	1,2	42,8	257	220	454	3	723	5,6	1,0
5,4	1,2	42,9	256	217	454	3	729	5,4	0,8
5,2	1,0	43,0	255	214	453	2	733	5,2	0,8

3. táblázat
I. fatermési

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellék-állomány I. fatömege	Az		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
		m³	m³					D _I	D _{II}
év	m³	m³	m³	m³	%	m³	m	cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	63	12,6	12,6	5	7,9	13	4,0		
10	144	14,4	16,0	22	15,3	34	8,8	10,9	11,7
15	252	16,8	21,6	48	19,0	35	13,1	14,5	16,4
20	360	18,0	21,6	81	22,5	37	16,8	18,1	20,4
25	461	18,4	20,2	119	25,8	45	19,3	21,3	23,6
30	553	18,4	18,4	159	28,8	51	21,4	24,1	26,6
35	636	18,2	16,6	198	31,1	55	23,2	26,7	29,2
40	709	17,7	14,6	234	33,0	64	24,7	29,1	31,6
45	774	17,2	13,0	268	34,6	75	26,2	31,4	33,8
50	832	16,6	11,6	300	36,1	86	27,3	33,4	35,8
55	885	16,1	10,6	330	37,3	96	28,5	35,1	37,6
60	932	15,5	9,4	357	38,3	107	29,3	36,6	39,2
65	974	15,0	8,4	381	39,1	117	30,3	38,0	40,6
70	1011	14,4	7,4	402	39,8	126	31,0	39,3	41,8
75	1043	13,9	6,4	420	40,3	136	31,8	40,3	42,8
80	1072	13,4	5,8	436	40,7	146	32,5	41,1	43,7
85	1098	12,9	5,2	450	41,0	156	33,2	41,9	44,5
90	1121	12,5	4,6	462	41,2	166	33,8	42,5	45,2
95	1141	12,0	4,0	472	41,4	176	34,2	43,1	45,8
100	1159	11,6	3,6	481	41,5	186	34,7	43,6	46,3
105	1175	11,2	3,2	489	41,6	195	35,2	44,0	46,8
110	1190	10,8	3,0	496	41,7	203	35,6	44,3	47,2
115	1203	10,5	2,6	502	41,7	211	36,0	44,6	47,6
120	1215	10,1	2,4	507	41,7	218	36,3	44,9	47,9
125	1225	9,8	2,0	511	41,7	223	36,6	45,1	48,2
130	1234	9,5	1,8	514	41,7	227	36,8	45,3	48,5
135	1243	9,2	1,8	517	41,6	230	37,1	45,5	48,7
140	1250	8,9	1,4	519	41,5	231	37,3	45,6	48,9

osztály

1 hektár

egészállomány I.

fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege	törzsszáma		alakszáma
felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke			N _I	N _{II}	
m²	m²	m²	m³	m³		db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
81	71	61	14,2	14,2				
176	156	136	15,6	17,0	22,7	2433	2112	781
266	239	212	15,9	16,6	28,9	1750	1368	631
349	316	283	15,8	15,4	33,4	1298	1022	563
427	387	347	15,5	14,2	36,6	1027	832	548
487	445	402	14,8	11,6	38,9	853	700	535
539	493	447	14,1	9,6	40,6	725	606	523
591	539	487	13,5	9,2	41,9	630	534	521
637	581	525	12,9	8,4	43,1	557	480	515
678	618	558	12,4	7,4	44,2	504	439	512
715	651	588	11,8	6,6	45,2	467	407	505
749	682	615	11,4	6,2	46,1	438	382	505
780	710	639	10,9	5,6	46,9	414	362	500
808	735	662	10,5	5,0	47,6	394	347	498
834	759	684	10,1	4,8	48,2	378	335	495
859	782	705	9,8	4,6	48,8	366	325	494
884	804	724	9,5	4,4	49,3	357	317	493
908	825	742	9,2	4,2	49,8	350	310	492
931	845	759	8,9	4,0	50,2	344	304	492
953	864	774	8,6	3,8	50,6	339	300	492
974	881	788	8,4	3,4	50,9	335	296	492
993	897	801	8,2	3,2	51,2	332	292	492
1011	912	813	7,9	3,0	51,5	329	289	492
1027	926	824	7,7	2,8	51,7	327	286	492
1040	937	834	7,5	2,2	51,9	325	284	492
1052	947	842	7,3	2,0	52,1	323	282	492
1063	956	848	7,1	1,8	52,2	321	280	492
1071	962	853	6,9	1,2	52,3	320	278	491

3. táblázat
II. fatermési

Kor	A felsőmagasság			A fő					
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos			fatömegének		
				magas-sága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
év	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	3,9	3,3	2,8	2,8			49	44	39
10	8,1	7,1	6,0	6,6	8,0	8,8	108	96	84
15	12,1	10,8	9,4	10,2	11,8	13,4	180	159	138
20	15,6	14,0	12,4	13,4	15,3	17,4	247	218	190
25	18,2	16,6	14,9	16,0	18,5	20,9	304	269	235
30	20,3	18,7	17,0	18,1	21,4	23,9	352	313	274
35	22,1	20,5	18,8	19,8	24,0	26,5	393	351	309
40	23,7	22,0	20,4	21,3	26,3	28,7	427	383	339
45	25,1	23,4	21,8	22,7	28,4	30,6	455	410	364
50	26,3	24,7	23,0	24,0	30,2	32,2	478	432	385
55	27,4	25,7	24,0	25,0	31,8	33,6	496	450	403
60	28,4	26,7	25,0	26,0	33,1	34,8	513	466	419
65	29,3	27,5	25,8	26,8	34,2	35,9	529	481	433
70	30,1	28,4	26,6	27,7	35,1	36,9	544	495	446
75	30,8	29,1	27,3	28,4	35,9	37,8	558	508	458
80	31,5	29,7	28,0	29,0	36,6	38,6	571	520	469
85	32,1	30,3	28,5	29,6	37,2	39,3	583	531	479
90	32,7	30,9	29,0	30,1	37,7	39,9	594	541	488
95	33,2	31,3	29,5	30,5	38,1	40,5	604	550	496
100	33,6	31,8	29,9	31,0	38,5	41,0	613	558	503
105	34,1	32,2	30,3	31,4	38,8	41,5	621	565	509
110	34,4	32,5	30,6	31,7	39,1	41,9	628	571	515
115	34,8	32,9	30,9	32,1	39,3	42,3	634	577	520
120	35,1	33,1	31,2	32,3	39,5	42,6	640	582	525
125	35,4	33,4	31,4	32,6	39,7	42,9	645	587	529
130	35,6	33,6	31,6	32,8	39,9	43,2	650	591	533
135	35,8	33,8	31,8	33,0	40,0	43,5	655	595	536
140	36,1	34,0	32,0	33,2	40,1	43,8	659	599	539

osztály

állomány		Az egészállomány II.							
átlag	folyó	körlap-összegének közép-értéke	törzsszáma		alak-száma	Mellék-állomány II. fatömege V _b	Az egészállomány II.		
növedéke			N _I	N _{II}			fatömege V _b	átlag	folyó
m ³	m ³							m ³	m ³
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
8,8	8,8	7,3				2	46	9,2	9,2
9,6	10,4	16,9	3360	2780	0,861	12	108	10,8	12,4
10,6	12,6	22,3	2038	1582	699	21	180	12,0	14,4
10,9	11,8	25,9	1408	1089	628	27	245	12,3	13,0
10,8	10,2	28,5	1060	831	590	33	302	12,1	11,4
10,4	8,8	30,4	845	678	569	36	349	11,6	9,4
10,3	7,6	31,8	703	577	577	35	386	11,0	7,4
9,6	6,4	32,9	606	509	547	32	415	10,4	5,8
9,1	5,4	33,8	534	460	534	30	440	9,8	5,0
8,6	4,4	34,6	483	425	520	28	460	9,2	4,0
8,2	3,6	35,3	444	398	510	26	476	8,7	3,2
7,8	3,2	35,9	417	377	499	23	489	8,2	2,6
7,4	3,0	36,4	396	359	493	21	503	7,7	2,6
7,1	2,8	36,8	380	344	486	18	513	7,3	2,2
6,8	2,6	37,2	368	331	481	16	524	7,0	2,2
6,5	2,4	37,5	358	321	478	14	534	6,7	2,0
6,2	2,2	37,8	349	312	475	12	543	6,4	1,8
6,0	2,0	38,1	342	304	472	10	551	6,1	1,6
5,8	1,8	38,3	336	297	471	9	559	5,9	1,6
5,6	1,6	38,5	331	291	468	8	566	5,7	1,4
5,4	1,4	38,7	327	286	465	7	572	5,4	1,2
5,2	1,2	38,8	323	281	464	6	577	5,2	1,0
5,0	1,2	38,9	320	276	462	5	582	5,1	1,0
4,9	1,0	39,0	318	273	462	4	586	4,9	0,8
4,7	1,0	39,1	316	270	461	3	590	4,7	0,8
4,5	0,8	39,2	314	267	460	3	594	4,6	0,8
4,4	0,8	39,3	313	264	459	3	598	4,4	0,8
4,3	0,8	39,4	312	261	458	2	601	4,3	0,6

II. fatermési

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellék-állomány I. fatömege	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
		m³	m³					D _I	D _{II}
év	m³	m³	m³	%	m³	m	cm	cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	46	9,2	9,2	2	4,3	9	2,6		
10	110	11,0	12,8	14	12,7	25	6,4	7,5	8,3
15	194	12,9	16,8	35	18,0	31	10,0	10,8	12,3
20	280	14,0	17,2	62	22,1	36	13,2	14,1	15,9
25	364	14,6	16,8	95	26,1	44	15,8	17,1	19,1
30	444	14,8	16,0	131	29,5	50	17,9	19,7	21,9
35	517	14,8	14,6	166	32,1	54	19,6	22,0	24,4
40	581	14,5	12,8	198	34,1	61	21,1	24,2	26,6
45	638	14,2	11,4	228	35,7	69	22,5	26,2	28,6
50	688	13,8	10,0	256	37,2	77	23,8	28,0	30,4
55	732	13,3	8,8	282	38,5	86	24,8	29,7	32,0
60	771	12,9	7,8	305	39,6	95	25,8	31,0	33,4
65	807	12,4	7,2	326	40,4	102	26,6	32,2	34,6
70	839	12,0	6,4	344	41,0	108	27,5	33,3	35,6
75	868	11,6	5,8	360	41,5	114	28,2	34,3	36,5
80	894	11,2	5,2	374	41,8	120	28,7	35,1	37,3
85	917	10,8	4,6	386	42,1	126	29,3	35,8	38,0
90	937	10,4	4,0	396	42,3	132	29,8	36,4	38,6
95	955	10,1	3,6	405	42,4	138	30,3	36,9	39,1
100	971	9,7	3,2	413	42,5	144	30,8	37,3	39,6
105	985	9,4	2,8	420	42,6	149	31,2	37,7	40,0
110	997	9,1	2,4	426	42,7	154	31,5	38,1	40,4
115	1008	8,8	2,2	431	42,8	158	31,9	38,4	40,7
120	1017	8,5	1,8	435	42,8	162	32,1	38,7	41,0
125	1025	8,2	1,6	438	42,7	165	32,4	38,9	41,3
130	1032	7,9	1,4	441	42,7	168	32,6	39,1	41,5
135	1039	7,7	1,4	444	42,7	169	32,8	39,3	41,7
140	1045	7,5	1,2	446	42,7	169	33,0	39,4	41,9

osztály

állomány I.								
fatömegének			átlag	folyó	körlep összege	törzsszáma		alakszáma
felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke			N _I	N _{II}	
m³	m³	m³	m³	m³	m²	db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
61	53	45	10,6	10,6				
136	121	106	12,1	13,6	19,0	4299	3512	995
212	190	168	12,7	13,8	25,2	2751	2121	754
283	254	226	12,7	12,8	29,7	1903	1495	648
347	313	279	12,5	11,8	32,9	1452	1148	602
402	363	324	12,1	10,0	35,2	1155	934	576
447	405	363	11,6	8,4	36,9	965	789	560
487	444	400	11,1	7,8	38,2	824	687	551
525	479	432	10,6	7,0	39,3	729	612	542
558	509	460	10,2	6,0	40,3	654	555	531
588	536	484	9,7	5,4	41,2	597	512	525
615	561	506	9,4	5,0	42,0	556	479	518
639	583	526	9,0	4,4	42,7	524	454	513
662	603	544	8,6	4,0	43,3	497	434	506
684	622	560	8,3	3,8	43,8	475	418	504
705	640	575	8,0	3,6	44,2	457	405	504
724	657	590	7,7	3,4	44,6	443	394	503
742	673	604	7,5	3,2	45,0	432	385	502
759	688	617	7,2	3,0	45,3	424	377	501
774	702	629	7,0	2,8	45,6	417	370	500
788	714	640	6,8	2,4	45,9	410	364	499
801	725	650	6,6	2,2	46,1	404	359	499
813	735	658	6,4	2,0	46,3	399	355	498
824	744	665	6,2	1,8	46,5	395	352	498
834	752	671	6,0	1,6	46,7	392	349	497
842	759	676	5,8	1,4	46,8	389	346	497
848	764	680	5,6	1,0	46,9	387	343	496
853	768	683	5,5	0,8	47,0	385	341	495

III. Fatermés

Kor	A felsőmagasság			A fő					
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			
				magas-sága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	
év	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	2,8	2,4	2,0	1,9			39	34	29
10	6,0	5,3	4,5	4,8	5,6	6,3	84	76	68
15	9,4	8,3	7,2	7,8	8,9	10,1	138	123	108
20	12,4	11,1	9,9	10,5	11,9	13,5	190	169	147
25	14,9	13,6	12,2	13,0	14,7	16,6	235	210	184
30	17,0	15,6	14,2	15,0	17,2	19,4	274	246	218
35	18,8	17,4	16,0	16,8	19,5	21,9	309	278	248
40	20,4	19,0	17,5	18,4	21,6	24,1	339	306	273
45	21,8	20,3	18,9	19,6	23,4	26,0	364	330	295
50	23,0	21,5	20,0	20,8	25,0	27,7	385	350	314
55	24,0	22,6	21,1	21,9	26,4	29,2	403	367	330
60	25,0	23,5	22,0	22,8	27,6	30,5	419	382	344
65	25,8	24,3	22,8	23,6	28,6	31,6	433	395	356
70	26,6	25,1	23,6	24,4	29,4	32,5	446	407	367
75	27,3	25,7	24,2	25,0	30,1	33,3	458	418	377
80	28,0	26,4	24,8	25,7	30,7	34,0	469	428	386
85	28,5	26,9	25,3	26,2	31,2	34,6	479	437	394
90	29,0	27,4	25,8	26,7	31,6	35,1	488	445	401
95	29,5	27,8	26,2	27,1	32,0	35,5	496	452	407
100	29,9	28,2	26,6	27,5	32,3	35,9	503	458	413
105	30,3	28,6	26,9	27,9	32,6	36,3	509	464	418
110	30,6	28,9	27,2	28,2	32,9	36,6	515	469	423
115	30,9	29,2	27,5	28,5	33,1	36,9	520	474	427
120	31,2	29,5	27,7	28,8	33,3	37,2	525	478	431
125	31,4	29,7	27,9	29,0	33,5	37,4	529	482	434
130	31,7	29,9	28,1	29,2	33,6	37,6	533	485	437
135	31,8	30,1	28,3	29,4	33,7	37,8	536	488	439
140	32,0	30,2	28,4	29,5	33,8	38,0	539	490	441

osztály

állomány						Mellék-állomány II.	Az egészállomány II.		
átlag	folyó	körlap-összegének közép-értéke	törzsszáma		alak-száma		fatömege V _b	fatömege V _b	átlag
növedéke			N _I	N _{II}		növedéke			
m ³	m ³	m ²	db	db	m ³	m ³	m ³	m ³	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6,8	6,8	4,2					34	6,8	6,8
7,6	8,4	13,3	5407	4263		8	84	8,4	10,0
8,2	9,4	18,7	3006	2335	0,843	16	139	9,3	11,0
8,5	9,2	22,4	2014	1565	719	23	192	9,6	10,6
8,4	8,2	25,1	1479	1160	649	29	239	9,6	9,4
8,2	7,2	27,0	1162	913	607	33	279	9,3	8,0
7,9	6,4	28,4	951	754	583	31	309	8,8	6,0
7,7	5,6	29,5	805	647	564	28	334	8,3	5,0
7,3	4,8	30,4	707	573	554	26	356	7,9	4,4
7,0	4,0	31,2	636	518	539	24	374	7,5	3,6
6,7	3,4	31,9	583	476	525	22	389	7,1	3,0
6,4	3,0	32,5	543	445	516	20	402	6,7	2,6
6,1	2,6	33,0	514	421	507	18	413	6,3	2,2
5,8	2,4	33,4	492	403	499	16	423	6,0	2,0
5,6	2,2	33,8	475	388	495	14	432	5,8	1,8
5,4	2,0	34,1	461	376	488	12	440	5,5	1,6
5,1	1,8	34,4	450	366	485	10	447	5,2	1,4
4,9	1,6	34,7	441	359	480	9	454	5,0	1,4
4,8	1,4	34,9	434	353	478	8	460	4,8	1,2
4,6	1,2	35,1	428	347	474	7	465	4,6	1,0
4,4	1,2	35,3	422	341	471	6	470	4,5	1,0
4,3	1,0	35,4	416	336	470	5	474	4,3	0,8
4,1	1,0	35,5	412	332	468	4	478	4,1	0,8
4,0	0,8	35,6	408	328	466	4	482	4,0	0,8
3,9	0,8	35,7	405	325	465	3	485	3,9	0,6
3,7	0,6	35,8	403	322	464	3	488	3,8	0,6
3,6	0,6	35,9	402	319	463	2	490	3,6	0,4
3,5	0,4	36,0	401	317	461	2	492	3,5	0,4

III. fatermési

Kor	Összes fatermés m ³	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege m ³	Az összes fatermésből előhasználat %	A mellék-állomány I. fatömege m ³	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
		m ³	m ³					D _I	D _{II}
év	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5						6	1,7		
10	84	8,4	8,4	8	9,5	18	4,6	5,1	5,9
15	147	9,8	12,6	24	16,3	28	7,6	8,2	9,2
20	216	10,8	13,8	47	21,8	35	10,3	11,0	12,3
25	286	11,4	14,0	76	26,6	43	12,8	13,5	15,1
30	355	11,8	13,8	109	30,7	49	14,8	15,9	17,8
35	418	11,9	12,6	140	33,5	53	16,6	18,1	20,2
40	474	11,9	11,2	168	35,4	59	18,2	20,1	22,3
45	524	11,6	10,0	194	37,0	64	19,4	21,9	24,1
50	568	11,4	8,8	218	38,4	69	20,6	23,5	25,7
55	607	11,0	7,8	240	39,5	74	21,7	24,9	27,1
60	642	10,7	7,0	260	40,5	79	22,6	26,1	28,3
65	673	10,4	6,2	278	41,3	84	23,4	27,2	29,3
70	701	10,0	5,6	294	41,9	88	24,2	28,1	30,2
75	726	9,7	5,0	308	42,4	92	24,8	28,9	31,0
80	748	9,4	4,4	320	42,8	96	25,5	29,6	31,7
85	767	9,0	3,8	330	43,0	100	26,0	30,2	32,3
90	784	8,7	3,4	339	43,2	104	26,5	30,7	32,8
95	799	8,4	3,0	347	43,4	108	26,9	31,1	33,3
100	812	8,1	2,6	354	43,6	112	27,3	31,5	33,7
105	824	7,8	2,4	360	43,7	115	27,7	31,8	34,1
110	834	7,6	2,0	365	43,8	118	28,0	32,1	34,5
115	843	7,3	1,8	369	43,8	120	28,3	32,3	34,8
120	851	7,1	1,6	373	43,8	122	28,6	32,5	35,1
125	858	6,9	1,4	376	43,8	123	28,8	32,7	35,4
130	864	6,6	1,2	379	43,9	124	29,0	32,9	35,6
135	869	6,4	1,0	381	43,9	124	29,2	33,1	35,8
140	873	6,2	0,8	383	43,9	125	29,3	33,2	36,0

osztály

állomány I.

fatömegének			átlag	folyó	körlep összege m ²	törzsszáma		alak-száma
felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke			N _I	N _{II}	
m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
45	40	35	8,0	8,0				
106	94	82	9,4	10,8	15,5	7598	5678	
168	151	134	10,1	11,4	21,7	4110	3263	916
226	204	183	10,2	10,6	26,2	2758	2205	756
279	253	227	10,1	9,8	29,3	2048	1636	675
324	295	266	9,8	8,4	31,6	1591	1270	631
363	331	300	9,5	7,2	33,3	1294	1039	599
400	365	330	9,1	6,8	34,6	1090	886	580
432	394	356	8,8	5,8	35,7	948	783	569
460	419	378	8,4	5,0	36,6	844	706	556
484	441	398	8,0	4,4	37,4	768	649	543
506	461	415	7,7	4,0	38,1	712	607	535
526	479	431	7,4	3,6	38,7	667	574	529
544	495	446	7,1	3,2	39,2	632	547	522
560	510	460	6,8	3,0	39,6	604	525	519
575	524	473	6,6	2,8	40,0	581	507	514
590	537	484	6,3	2,6	40,3	563	492	512
604	549	494	6,1	2,4	40,6	549	480	510
617	560	503	5,9	2,2	40,9	538	470	509
629	570	511	5,7	2,0	41,1	529	461	508
640	579	518	5,5	1,8	41,3	521	452	506
650	587	524	5,3	1,6	41,5	514	444	505
658	594	530	5,2	1,4	41,7	509	437	503
665	600	535	5,0	1,2	41,8	504	431	502
671	605	539	4,8	1,0	41,9	499	426	501
676	609	542	4,7	0,8	42,0	494	422	500
680	612	545	4,5	0,6	42,1	490	418	498
683	615	547	4,4	0,6	42,2	487	415	497

IV. fatermési

Kor	A felsőmagasság			A fő					
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			
				magas-sága	mellmagassági átmérője	felső határa	közép-értéke	alsó határa	
									D _I
év	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	2,0	1,7	1,4				29	26	23
10	4,5	4,0	3,4	3,5		4,5	68	60	52
15	7,2	6,4	5,6	5,9	6,8	7,6	108	95	83
20	9,9	8,9	7,9	8,4	9,4	10,5	147	131	115
25	12,2	11,1	10,0	10,5	11,8	13,2	184	164	144
30	14,2	13,1	11,9	12,5	14,0	15,7	218	194	170
35	16,0	14,8	13,6	14,2	16,0	18,0	248	221	194
40	17,5	16,3	15,1	15,7	17,8	20,1	273	245	216
45	18,9	17,6	16,4	17,0	19,4	22,0	295	266	236
50	20,0	18,8	17,5	18,2	20,8	23,7	314	284	254
55	21,1	19,8	18,5	19,2	22,0	25,2	330	300	270
60	22,0	20,7	19,4	20,0	23,1	26,5	344	314	284
65	22,8	21,5	20,1	20,8	24,0	27,6	356	326	296
70	23,6	22,2	20,8	21,5	24,8	28,5	367	336	306
75	24,2	22,8	21,5	22,1	25,5	29,2	377	345	314
80	24,8	23,4	22,0	22,7	26,1	29,8	386	353	321
85	25,3	23,9	22,5	23,2	26,6	30,3	394	360	327
90	25,8	24,4	22,9	23,7	27,0	30,7	401	366	332
95	26,2	24,8	23,3	24,1	27,3	31,1	407	372	337
100	26,6	25,1	23,7	24,4	27,6	31,4	413	377	341
105	27,0	25,5	24,0	24,8	27,8	31,7	418	382	345
110	27,2	25,7	24,2	25,0	28,0	32,0	423	386	349
115	27,5	26,0	24,5	25,3	28,2	32,2	427	390	352
120	27,7	26,2	24,7	25,5	28,4	32,4	431	393	355
125	27,9	26,4	24,8	25,7	28,5	32,6	434	396	357
130	28,1	26,6	25,0	25,9	28,6	32,8	437	398	359
135	28,3	26,7	25,1	26,0	28,7	32,9	439	400	361
140	28,4	26,8	25,2	26,1	28,8	33,0	441	401	362

osztály

állomány		kör- lap össze- gének közép- értéke	törzsszáma		alak- száma	Mellék- állomány II. fatömege V _b	Az egészállomány II.		
átlag	folyó		N _I	N _{II}			fatömege V _b	átlag	folyó
növedéke									
m ³	m ³		m ²	db			db	m ³	m ³
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
5,2	5,2								
6,0	6,8	10,4		6541		5	65	5,2	5,2
6,3	7,0	15,6	4298	3436		13	108	6,5	7,8
6,6	7,1	19,4	2795	2240	0,804	20	151	7,2	8,6
6,6	6,6	22,2	2029	1623	704	26	190	7,5	8,6
								7,6	7,8
6,5	6,0	24,2	1572	1250	641	30	224	6,8	6,8
6,3	5,4	25,6	1273	1006	608	27	248	7,1	4,8
6,1	4,8	26,7	1073	841	584	24	269	6,7	4,2
5,9	4,2	27,6	934	726	567	22	288	6,4	3,8
5,7	3,6	28,4	836	644	549	20	304	6,1	3,2
5,5	3,2	29,1	766	583	537	18	318	5,8	2,8
5,2	2,8	29,7	710	539	528	16	330	5,5	2,4
5,0	2,4	30,2	668	505	519	15	341	5,2	2,2
4,8	2,0	30,6	633	480	511	13	349	5,0	1,6
4,6	1,8	30,9	605	461	504	12	357	4,8	1,6
4,4	1,6	31,2	583	447	496	10	363	4,5	1,2
4,2	1,4	31,5	567	437	493	9	369	4,3	1,2
4,1	1,2	31,7	555	428	487	8	374	4,1	1,0
3,9	1,2	31,9	545	420	484	7	379	4,0	1,0
3,8	1,0	32,1	537	414	481	6	383	3,8	0,8
3,6	1,0	32,3	531	409	477	5	387	3,7	0,8
3,5	0,8	32,4	525	404	476	5	391	3,6	0,8
3,4	0,8	32,5	520	399	474	4	394	3,4	0,6
3,3	0,6	32,6	515	395	473	4	397	3,3	0,6
3,2	0,6	32,7	512	391	471	3	399	3,2	0,4
3,1	0,4	32,8	509	388	468	2	400	3,1	0,2
3,0	0,4	32,9	507	386	468	1	401	3,0	0,2
2,9	0,2	32,9	505	385	467	1	402	2,9	0,2

III. fatermés

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellék-állomány I. fatömege	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
év	m ³	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m	D _I	D _{II}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5						4	1,0		
10	65	6,5	6,5	5	7,7	13	3,3		
15	113	7,5	9,6	18	15,9	25	5,7	6,2	6,9
20	169	8,5	11,2	38	22,5	34	8,2	8,6	9,6
25	228	9,1	11,8	64	28,1	42	10,3	10,8	12,2
30	288	9,6	12,0	94	32,6	48	12,3	12,9	14,6
35	342	9,8	10,8	121	35,4	52	14,0	14,9	16,6
40	390	9,8	9,6	145	37,2	55	15,5	16,7	18,4
45	433	9,6	8,6	167	38,6	58	16,8	18,3	20,0
50	471	9,4	7,6	187	39,7	61	18,0	19,7	21,4
55	505	9,2	6,8	205	40,6	63	19,0	20,9	22,6
60	535	8,9	6,0	221	41,3	65	19,8	22,0	23,7
65	562	8,6	5,4	236	42,0	67	20,6	23,1	24,7
70	585	8,4	4,6	249	42,6	70	21,3	24,0	25,6
75	606	8,1	4,2	261	43,1	73	21,9	24,7	26,4
80	624	7,8	3,6	271	43,4	76	22,5	25,3	27,1
85	640	7,5	3,2	280	43,8	79	23,0	25,8	27,7
90	654	7,3	2,8	288	44,0	83	23,5	26,3	28,2
95	667	7,0	2,6	295	44,2	84	23,9	26,6	28,6
100	678	6,8	2,2	301	44,4	86	24,2	26,9	28,9
105	688	6,6	2,0	306	44,5	87	24,6	27,2	29,2
110	697	6,3	1,8	311	44,6	88	24,8	27,4	29,5
115	705	6,1	1,6	315	44,7	88	25,1	27,6	29,8
120	712	5,9	1,4	319	44,8	89	25,3	27,8	30,1
125	718	5,7	1,2	322	44,8	89	25,5	27,9	30,4
130	722	5,6	0,8	324	44,9	90	25,7	28,0	30,6
135	725	5,4	0,6	325	44,8	91	25,8	28,1	30,8
140	727	5,2	0,4	326	44,8	92	25,9	28,2	31,0

osztály

állomány										körlap-összege	törzsszáma		alak-száma
fatömegének			átlag	folyó	növedéke	N _I	N _{II}						
felső határa	közép-értéke	alsó határa	m ³	m ³									
m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	m ²	db	db						
11	12	13	14	15	16	17	18	19					
35	30	25	6,0	6,0									
82	73	64	7,3	8,6	12,6								
134	120	106	8,0	9,4	18,7	6192	5000						
183	165	147	8,3	9,0	23,1	3976	3191	871					
227	206	185	8,2	8,2	26,1	2849	2233	766					
266	242	217	8,1	7,2	28,4	2173	1697	693					
300	273	245	7,8	6,2	30,1	1726	1391	648					
330	300	270	7,5	5,4	31,4	1434	1181	616					
356	324	291	7,2	4,8	32,5	1236	1034	593					
378	344	310	6,9	4,0	33,4	1096	929	572					
398	363	327	6,6	3,6	34,1	994	850	560					
415	379	342	6,3	3,2	34,7	913	787	552					
431	393	355	6,0	2,8	35,2	840	735	542					
446	406	366	5,8	2,6	35,6	785	692	535					
460	418	376	5,6	2,4	36,0	748	658	530					
473	429	385	5,4	2,2	36,3	722	630	525					
484	439	394	5,2	2,0	36,6	700	607	521					
494	448	402	5,0	1,8	36,8	682	589	518					
503	456	409	4,8	1,6	37,0	667	576	516					
511	463	415	4,6	1,4	37,1	654	565	515					
518	469	420	4,5	1,2	37,2	643	555	513					
524	474	424	4,3	1,0	37,3	633	545	512					
530	478	427	4,2	0,8	37,4	625	536	509					
535	482	429	4,0	0,8	37,5	619	527	508					
539	485	432	3,9	0,6	37,6	615	519	506					
542	488	434	3,8	0,6	37,7	611	512	504					
545	491	437	3,6	0,6	37,8	608	506	503					
547	493	439	3,5	0,4	37,8	605	501	503					

V. fatermési

Kor	A felsőmagasság						A fő		
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos		fatömegének			
				magassága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³	
év	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1,4	1,2	1,0				23	20	17
10	3,4	2,9	2,5	2,4			52	47	42
15	5,6	5,0	4,3	4,5	5,2	5,7	83	75	67
20	7,9	7,1	6,3	6,6	7,4	8,2	115	104	93
25	10,0	9,1	8,2	8,6	9,5	10,5	144	131	118
30	11,9	10,9	10,0	10,4	11,4	12,7	170	155	140
35	13,6	12,6	11,6	12,0	13,1	14,8	194	177	160
40	15,1	14,0	13,0	13,4	14,7	16,8	216	197	178
45	16,4	15,3	14,2	14,7	16,1	18,6	236	215	194
50	17,5	16,4	15,3	15,8	17,4	20,2	254	231	208
55	18,5	17,3	16,2	16,7	18,6	21,6	270	245	220
60	19,4	18,2	17,0	17,6	19,6	22,8	284	257	230
65	20,1	19,0	17,8	18,4	20,5	23,9	296	267	239
70	20,8	19,6	18,4	19,0	21,3	24,8	306	276	247
75	21,5	20,2	19,0	19,6	22,0	25,5	314	284	255
80	22,0	20,8	19,5	20,1	22,6	26,0	321	291	262
85	22,5	21,2	20,0	20,5	23,1	26,4	327	297	268
90	22,9	21,7	20,4	21,0	23,5	26,7	332	302	273
95	23,3	22,0	20,7	21,3	23,8	27,0	337	306	276
100	23,7	22,4	21,1	21,7	24,0	27,3	341	310	279
105	24,0	22,6	21,3	21,9	24,2	27,5	345	313	282
110	24,2	22,9	21,6	22,2	24,3	27,7	349	316	284
115	24,5	23,1	21,8	22,4	24,4	27,9	352	319	286
120	24,7	23,3	21,9	22,6	24,5	28,1	355	321	288
125	24,8	23,5	22,1	22,8	24,6	28,2	357	323	290
130	25,0	23,6	22,2	22,9	24,7	28,3	359	325	291
135	25,1	23,7	22,3	23,0	24,8	28,4	361	327	292
140	25,2	23,8	22,4	23,1	24,8	28,5	362	328	293

osztály

állomány		kör- lap- össze- gének közép- értéke	törzsszáma		alak- száma	Mellék- állomány II. fatömege V _b	Az egészállomány II.		
átlag	folyó		N _I	N _{II}			fatömege V _b	átlag	folyó
növedéke								növedéke	
m ³	m ³		m ²	db			db	m ³	m ³
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
4,0	4,0						20	4,0	4,0
4,7	5,4	8,1				3	50	5,0	6,0
5,0	5,6	13,1	6179	5137		10	85	5,7	7,0
5,2	5,8	16,8	3907	3182	0,938	17	121	6,1	7,2
5,2	5,4	19,5	2750	2252	781	23	154	6,2	6,6
5,2	4,8	21,5	2106	1697	693	27	182	6,1	5,6
5,1	4,4	22,9	1699	1331	644	23	200	5,7	3,6
4,9	4,0	24,0	1414	1083	613	20	217	5,4	3,4
4,8	3,6	24,9	1223	916	587	18	233	5,2	3,2
4,6	3,2	25,7	1081	802	569	16	247	4,9	2,8
4,5	2,8	26,4	972	721	556	15	260	4,7	2,6
4,3	2,4	27,0	895	661	541	13	270	4,5	2,0
4,1	2,0	27,5	833	614	528	12	279	4,3	1,8
3,9	1,8	27,9	783	578	521	11	287	4,1	1,6
3,8	1,6	28,2	742	553	514	10	294	3,9	1,4
3,6	1,4	28,5	711	537	508	9	300	3,8	1,2
3,5	1,2	28,8	687	526	503	8	305	3,6	1,0
3,4	1,0	29,0	669	518	496	7	309	3,4	0,8
3,2	0,8	29,2	656	511	492	6	312	3,3	0,6
3,1	0,8	29,4	649	504	486	5	315	3,2	0,6
3,0	0,6	29,6	643	498	483	5	318	3,0	0,6
2,9	0,6	29,7	640	492	479	4	320	2,9	0,4
2,8	0,6	29,8	637	487	478	3	322	2,8	0,4
2,7	0,4	29,9	634	482	475	3	324	2,7	0,4
2,6	0,4	30,0	631	478	472	3	326	2,6	0,4
2,5	0,4	30,1	628	475	472	2	327	2,5	0,2
2,4	0,4	30,1	625	473	472	1	328	2,4	0,2
2,3	0,2	30,1	623	472	472	1	329	2,3	0,2

V. fatermési

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasználat fatömege	Az összes fatermésből előhasználat	A mellék-állomány I. fatömege	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
		m ²	m ²					D _I	D _{II}
év	m ²	m ²	m ²	m ²	%	m ²	m	cm	cm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5						2	0,5		
10	50	5,0	5,0	3	6,0	9	2,2		
15	88	5,9	7,6	13	14,8	19	4,3	4,6	5,3
20	134	6,7	9,2	30	22,4	27	6,4	6,7	7,7
25	184	7,4	10,0	53	28,8	34	8,4	8,7	9,9
30	235	7,8	10,2	80	34,0	40	10,1	10,6	11,9
35	280	8,0	9,0	103	36,8	44	11,8	12,3	13,7
40	320	8,0	8,0	123	38,4	47	13,2	13,9	15,3
45	356	7,9	7,2	141	39,6	49	14,5	15,3	16,7
50	388	7,8	6,4	157	40,5	50	15,6	16,5	17,9
55	417	7,6	5,8	172	41,2	51	16,5	17,6	19,0
60	442	7,4	5,0	185	41,9	52	17,4	18,6	20,0
65	464	7,1	4,4	197	42,5	54	18,2	19,6	20,9
70	484	6,9	4,0	208	43,0	56	18,8	20,4	21,7
75	502	6,7	3,6	218	43,4	58	19,3	21,2	22,4
80	518	6,5	3,2	227	43,8	60	19,9	21,8	23,0
85	532	6,3	2,8	235	44,2	62	20,3	22,3	23,5
90	544	6,0	2,4	242	44,5	64	20,8	22,8	24,0
95	554	5,8	2,0	248	44,8	66	21,1	23,1	24,4
100	563	5,6	1,8	253	44,9	66	21,5	23,3	24,8
105	571	5,4	1,6	258	45,2	68	21,7	23,5	25,1
110	578	5,3	1,4	262	45,3	68	22,0	23,7	25,4
115	584	5,1	1,2	265	45,4	67	22,2	23,8	25,7
120	589	4,9	1,0	268	45,5	67	22,4	23,9	25,9
125	594	4,8	1,0	271	45,6	67	22,6	24,0	26,1
130	598	4,6	0,8	273	45,7	67	22,7	24,1	26,3
135	601	4,5	0,6	274	45,6	67	22,8	24,2	26,5
140	603	4,3	0,4	275	45,6	67	22,9	24,2	26,7

osztály

állomány I.

fatömegének			átlag	folyó	körlap-összege	törzsszáma		alak-száma
felső határa	közép-értéke	alsó határa				N _I	N _{II}	
m ²	m ²	m ²	növedéke		m ²	db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
25	22	20	4,4	4,4				
64	56	49	5,6	6,8	10,2			
106	94	83	6,3	7,6	16,1	9699	7285	
147	131	116	6,6	7,4	20,4	5779	4378	
185	165	146	6,6	6,8	23,4	3939	3039	839
217	195	174	6,5	6,0	25,6	2902	2302	754
245	221	198	6,3	5,2	27,2	2290	1845	689
270	244	219	6,1	4,6	28,5	1879	1550	649
291	264	237	5,9	4,0	29,5	1604	1347	617
310	281	253	5,6	3,4	30,3	1417	1204	594
327	296	266	5,4	3,0	30,9	1270	1090	581
342	309	277	5,2	2,6	31,4	1156	999	566
355	321	288	4,9	2,4	31,8	1061	927	555
366	332	299	4,7	2,2	32,1	982	869	550
376	342	309	4,6	2,0	32,4	918	823	547
385	351	317	4,4	1,8	32,6	868	786	541
394	359	324	4,2	1,6	32,8	831	755	539
402	366	330	4,1	1,4	33,0	808	729	533
409	372	335	3,9	1,2	33,2	793	708	531
415	377	339	3,8	1,0	33,3	781	690	527
420	381	342	3,6	0,8	33,4	770	675	526
424	384	344	3,5	0,6	33,5	761	662	521
427	386	346	3,4	0,4	33,6	755	650	517
429	388	348	3,2	0,4	33,7	751	640	514
432	390	349	3,1	0,4	33,8	747	630	511
434	392	350	3,0	0,4	33,9	743	621	510
437	394	351	2,9	0,4	33,9	740	613	510
439	395	351	2,8	0,2	33,9	737	605	509

VI. fatermési

Kor	A felsőmagasság			A fő					
	felső határa	közép-értéke	alsó határa	átlagos			fatömegének		
				magas-sága	mellmagassági átmérője		felső határa	közép-értéke	alsó határa
					D _I	D _{II}			
év	m	m	m	m	cm	cm	m ³	m ³	m ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5	1,0	0,8	0,7				17	15	13
10	2,5	2,2	1,9	1,7			42	37	32
15	4,3	3,8	3,3	3,3	4,0	4,3	67	60	53
20	6,3	5,6	5,0	5,1	5,9	6,3	93	83	73
25	8,2	7,4	6,7	6,9	7,7	8,3	118	105	93
30	10,0	9,2	8,3	8,7	9,3	10,3	140	126	112
35	11,6	10,8	10,0	10,2	10,8	12,2	160	145	130
40	13,0	12,1	11,2	11,5	12,2	14,0	178	162	146
45	14,2	13,2	12,3	12,6	13,4	15,7	194	177	160
50	15,3	14,3	13,3	13,7	14,5	17,3	208	190	172
55	16,2	15,2	14,2	14,6	15,5	18,7	220	201	182
60	17,0	16,0	15,0	15,4	16,4	19,9	230	211	191
65	17,8	16,7	15,7	16,1	17,2	20,9	239	220	200
70	18,4	17,4	16,3	16,8	17,9	21,7	247	228	207
75	19,0	17,9	16,8	17,3	18,5	22,3	255	235	214
80	19,5	18,4	17,3	17,8	19,0	22,8	262	241	220
85	20,0	18,9	17,8	18,3	19,4	23,2	268	246	225
90	20,4	19,2	18,1	18,6	19,7	23,5	273	250	228
95	20,7	19,6	18,4	19,0	19,9	23,8	276	253	230
100	21,1	19,9	18,7	19,3	20,1	24,0	279	256	232
105	21,3	20,1	19,0	19,5	20,3	24,2	282	258	234
110	21,6	20,4	19,2	19,8	20,4	24,4	284	260	236
115	21,8	20,5	19,3	19,9	20,5	24,5	286	262	238
120	21,9	20,7	19,5	20,1	20,6	24,6	288	264	240
125	22,1	20,8	19,6	20,2	20,7	24,7	290	266	241
130	22,2	21,0	19,7	20,3	20,8	24,8	291	267	242
135	22,3	21,1	19,8	20,4	20,8	24,9	292	268	243
140	22,4	21,1	19,9	20,4	20,8	25,0	293	268	243

osztály

állomány						Mellék-állomány II.	Az egészállomány II.		
átlag	folyó	kör-lap-összegének közép-értéke	törzsszáma		alak-száma	fatömege V _b	átlag	folyó	
növedéke			N _I	N _{II}			növedéke		
m ³	m ³		db	db			m ³	m ³	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
3,0	3,0						15	3,0	3,0
3,7	4,4	6,4				1	38	3,8	4,6
4,0	4,6	11,0	8730	7586		7	67	4,5	5,8
4,2	4,6	14,6	5348	4679		14	97	4,9	6,0
4,2	4,4	17,1	3670	3161	0,890	20	125	5,0	5,6
4,2	4,2	18,9	2784	2269	766	24	150	5,0	5,0
4,1	3,8	20,3	2216	1737	700	20	165	4,7	3,0
4,1	3,4	21,4	1831	1391	658	17	179	4,5	2,8
3,9	3,0	22,3	1582	1152	630	15	192	4,3	2,6
3,8	2,6	23,1	1399	983	600	14	204	4,1	2,4
3,7	2,2	23,8	1261	867	578	13	214	3,9	2,0
3,5	2,0	24,4	1155	785	562	12	223	3,7	1,8
3,4	1,8	24,9	1071	726	549	11	231	3,6	1,6
3,3	1,6	25,3	1006	684	536	10	238	3,4	1,4
3,1	1,4	25,6	954	655	531	9	244	3,3	1,2
3,0	1,2	25,9	914	634	523	8	249	3,1	1,0
2,9	1,0	26,2	886	620	513	7	253	3,0	0,8
2,8	0,8	26,4	867	609	509	6	256	2,8	0,6
2,7	0,6	26,6	855	600	501	5	258	2,7	0,4
2,6	0,6	26,8	844	592	495	4	260	2,6	0,4
2,5	0,4	27,0	834	585	490	4	262	2,5	0,4
2,4	0,4	27,1	829	580	484	4	264	2,4	0,4
2,3	0,4	27,2	824	576	484	3	265	2,3	0,2
2,2	0,4	27,3	819	572	481	2	266	2,2	0,2
2,1	0,4	27,4	814	568	481	1	267	2,1	0,2
2,1	0,2	27,5	809	565	478	1	268	2,1	0,2
2,0	0,2	27,5	809	562	478		268	2,0	
1,9	0,0	27,5	809	560	478		268	1,9	

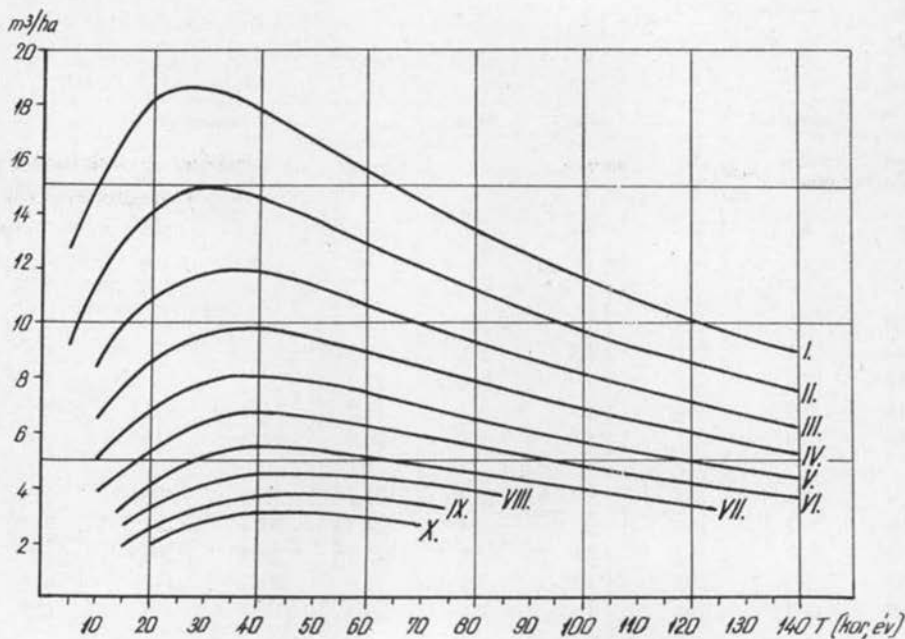
VI. fatermési

Kor	Összes fatermés	Az összes fatermés		Az összes előhasznált fatömege	Az összes fatermésből előhasznált	A mellék-állomány I. fatömege	Az egész		
		átlag	folyó				átlagos		
		növedéke					magas-sága	átmérője	
év	m ³	m ³	m ³	%	m ³	m	cm	cm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5									
10	38	3,8	3,8	1	2,6	6	1,5		
15	68	4,5	6,0	8	11,8	14	3,1	3,5	4,1
20	105	5,3	7,4	22	21,0	22	4,9	5,3	6,1
25	147	5,9	8,4	42	28,6	29	6,7	7,0	8,0
30	192	6,4	9,0	66	34,4	34	8,5	8,6	9,8
35	231	6,6	7,8	86	37,2	37	10,0	10,1	11,4
40	265	6,6	6,8	103	38,9	39	11,3	11,5	12,8
45	295	6,6	6,0	118	40,0	40	12,4	12,8	14,0
50	322	6,4	5,4	132	41,0	41	13,5	13,8	15,1
55	346	6,3	4,8	145	41,9	42	14,4	14,7	16,1
60	368	6,1	4,4	157	42,7	43	15,2	15,6	17,0
65	388	6,0	4,0	168	43,3	44	15,9	16,4	17,8
70	406	5,8	3,6	178	43,8	45	16,6	17,2	18,5
75	422	5,6	3,2	187	44,3	46	17,1	17,8	19,1
80	436	5,5	2,8	195	44,7	47	17,6	18,3	19,6
85	448	5,3	2,4	202	45,1	48	18,1	18,7	20,1
90	458	5,1	2,0	208	45,4	49	18,4	19,1	20,5
95	466	4,9	1,6	213	45,7	50	18,8	19,4	20,9
100	473	4,7	1,4	217	45,9	50	19,0	19,6	21,2
105	479	4,6	1,2	221	46,1	51	19,2	19,8	21,5
110	485	4,4	1,2	225	46,4	51	19,5	19,9	21,8
115	490	4,3	1,0	228	46,5	51	19,6	20,0	22,1
120	494	4,1	0,8	230	46,6	49	19,8	20,1	22,3
125	497	4,0	0,6	231	46,5	48	19,9	20,2	22,5
130	499	3,8	0,4	232	46,5	48	20,1	20,3	22,7
135	500	3,7	0,2	232	46,4	48	20,2	20,4	22,9
140	500	3,6		232	46,4	48	20,2	20,4	23,0

osztály

állomány I.

fatömegeinek			átlag	folyó	körlap-összege	törzsszáma		alak-száma
felső határa	közép-értéke	alsó határa	növedéke			N _I	N _{II}	
m ³	m ³	m ³	m ³	m ³		db	db	
11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	17	15	3,4	3,4				
49	43	37	4,3	5,2	8,3			
83	74	65	4,9	6,2	13,9			
116	105	94	5,3	6,2	18,0	8145	6164	
146	134	121	5,4	5,8	20,9	5429	4155	956
174	160	145	5,3	5,2	23,1	3976	3064	815
198	182	166	5,2	4,4	24,7	3084	2419	737
219	201	183	5,0	3,8	25,9	2493	2012	687
237	217	197	4,8	3,2	26,8	2082	1741	653
253	231	209	4,6	2,8	27,5	1838	1535	622
266	243	220	4,4	2,4	28,0	1650	1375	603
277	254	230	4,2	2,2	28,4	1490	1251	588
288	264	239	4,1	2,0	28,7	1359	1154	579
299	273	247	3,9	1,8	29,0	1254	1079	567
309	281	253	3,7	1,6	29,2	1174	1020	563
317	288	259	3,6	1,4	29,4	1120	973	557
324	294	264	3,5	1,2	29,6	1078	934	549
330	299	268	3,3	1,0	29,7	1043	900	547
335	303	271	3,2	0,8	29,8	1014	871	541
339	306	274	3,1	0,6	29,9	991	847	539
342	309	276	2,9	0,6	30,0	974	826	536
344	311	277	2,8	0,4	30,1	964	807	530
346	312	278	2,7	0,2	30,2	957	789	527
348	313	279	2,6	0,2	30,3	951	773	522
349	314	280	2,5	0,2	30,4	945	759	519
350	315	281	2,4	0,2	30,4	939	747	516
351	316	282	2,3	0,2	30,4	934	738	515
351	316	282	2,3		30,4	930	732	515



2. ábra. Az összes fatermés átlagnövedéke

Befejezésül meg kell említeni azt, hogy a most közreadott országos erdeifenyő fatermési tábla az első Magyarországon, amely az egész ország erdeifenyő-állományait jellemző alapadatokra épül. Ezek az alapadatok a kiindulását képezik egy hosszú ideig tartó, hosszúlejárátú kísérletsorozatnak. Minden reményünk megvan arra, hogy a jövőben kísérletekre fordított idő arányában az elért eredményeket növelni és javítani tudjuk.

MATEMATIKAI ÉS SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ELJÁRÁSOK ALKALMAZÁSA A FATERMÉSI TÁBLÁK SZERKESZTÉSÉBEN

SALI ATTILA

Budapest, MÉM, STAGEK

DR. SOLYMOS REZSŐ

Budapest, ERTI

BEVEZETÉS

Fatermési vizsgálataink egyik legnagyobb eredménye az, hogy a gazdasági követelményeket mindjobban kielégítő fatermési táblákat bocsáthatunk a gyakorlat rendelkezésére. Az új hazai fatermési táblák szerkesztését az erdőrendezősek és az erdőgazdaságok egyaránt sürgették. *Magyar János* az üzemtervi adatokból levezette a fő állományalkotó fajok felső- és átlagmagassági szórásmezejét. Ezekből egyértelműen kitűnt, hogy a *Greiner-féle* fatermési táblák nem szolgáltatók a kívánalmaknak megfelelő adatsorokat. Ezért *Magyar János* „Az Erdő” 1961 januári számában az „Erdei-, fekete-, luc- és vörösfenyveseink átlagmagassági (termőhelyi) szórásmezeje” című dolgozatában feltette a kérdést: „vajon nincs itt az ideje, hogy napirendre tűzzük az új, korszerűbb fatermési tábláink elkészítésének a dolgát?” Még ugyan ebben az évben elkészültek az ERTI-ben a fatermési táblák szerkesztését szolgáló tervek, beindultak a hosszú lejáratú erdőnevelési és faterméstani kutatások. Ezek metodikáját az ERTI Tudományos Tanácsa 1961. december 4-én vitatta meg. A résztvevők közül sokan túlméretezettnek ítélték a tervet és úgy vélték, hogy ezek a kísérletek csak hosszú idő elmúltával szolgáltatók a gyakorlat számára is hasznosítható eredményeket.

Éppen tíz éve, hogy az erdőnevelési és faterméstani kutatásokat az említett metodika szerint megkezdjük. Ennek az évtizednek három olyan jelentős eredménycsoportját könyvelhetjük el, amelyet nemcsak hazai, hanem nemzetközi viszonylatban is hasznosítottak (KGST, IUFRO) és elismerték. Ezek a következők:

1. Kiepipítettük az egész országot behálózó hosszú lejáratú kísérleti bázist, amely az eltelt idővel arányosan egyre értékesebb adatsorokat szolgáltat.

2. Országos és helyi fatermési táblákat szerkesztettünk a hazai fő állományalkotó fajokra.

3. Kidolgoztuk a fontosabb célállomány-típusok nevelésének irányelveit és technológiáját. Az elért eredmények közül a fatermési táblákat emeljük ki, mivel dolgozatunk témája ezekkel kapcsolatos. Az elmúlt évtizedben a következő fatermési táblákat szerkesztettük:

- | | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| 1. Bükk (országos) | Szerk.: dr. Birck O—Mendlik G. |
| 2. Bükk (zalai) | Szerk.: Mendlik Géza |
| 3. Gyertyán (országos) | Szerk.: Béky Albert |
| 4. Kocsányos tölgy (országos) | Szerk.: dr. Kiss Rezső |
| 5. Vöröstölgy (országos) | Szerk.: dr. Birck Oszkár |
| 6. Mézgas éger (országos) | Szerk.: dr. Adorján József |
| 7. Fűz (országos) | Szerk.: Palotás Ferenc |
| 8. Óriás nyár (országos) | Szerk.: Szodfridt István |
| 9. Szürkenyár (országos) | Szerk.: dr. Szodfridt István |

10. Erdeifenyő (országos)	Szerk.: dr. Solymos Rezső
11. Erdeifenyő (Nyugat-Dunántúl)	Szerk.: dr. Solymos Rezső
12. Feketefenyő (országos)	Szerk.: dr. Solymos Rezső
13. Lucfenyő (országos)	Szerk.: dr. Solymos Rezső
14. Feketefenyő (Nagyalföld)	Szerk.: Faragó Sándor
15. Feketefenyő (Dunántúl)	Szerk.: Kovács Ferenc

Szerkesztés alatt áll:

16. Csertölgly (országos)	Szerk.: Hajdú Gábor
17. Kocsánytalan tölgy (országos)	Szerk.: Bogyay János

A felsorolt fatermési táblák a kísérleti területek első adatfelvételeinek megfelelően készültek. Az ismételt adatfelvétel és kiegészítés lehetővé teszi majd az adatok pontosságának fokozását és kibővítését. A jövőben a feldolgozás és szerkesztés munkájának színvonalát tovább kívánjuk növelni, ezért megkíséreltük a matematikai és számítástechnikai eljárásoknak az eddigieknél szélesebb körű alkalmazását. Az első eredményekről a következőkben számolunk be.

2. A FATERMÉSI TÁBLA SZERKESZTÉSÉNEK MODELLJE

2.1 A probléma rövid megfogalmazása

A faállományok termőhelyi viszonyainak jellemzésére a biológiai felsőmagasság az egyik elfogadott állományszerkezeti tényező. A biológiai felsőmagasság és a kor függvényében történő osztályozás szerint közel azonos fatermésű állományokat vizsgálhatunk egy-egy *fatermési osztályon* belül. Összefüggésvizsgálataink tehát viszonylag homogén mintákra vonatkoznak.

Első feladatunk az volt, hogy

- a biológiai felsőmagasság,
- az átlagátmérő,
- a törzsszám,
- a fatömeg,
- a körlapösszeg,
- a faalakszám,
- az átlagos magasság és a faállományok kora közötti össz-

szefüggést matematikai formulákkal fejezzük ki.

A kidolgozott modellel szemben támasztott szakmai követelmény a $V = G \cdot H \cdot F$ egyenlőség fennállásának biztosítása, a közelítő függvényekkel történő számolás esetén is, ahol

V = az állomány fatömegét,

H = az állomány átlagos magasságát,

F = az állomány faalakszámát,

G = az állomány körlapösszegét jelöli.

3. A MODELLBEN FELHASZNÁLT MATEMATIKAI ALGORITMUS

3.1 A közelítő függvényeket meghatározó eljárás

Az eljárás kidolgozásakor bármelyik fatermési osztályt figyelembe vehetjük. Az állomány-szerkezeti és fatermési tényezőket jelöljük Y_{ijk} -val, ahol az indexek jelentése a következő:

k = a vizsgált tényezők (továbbiakban: tulajdonságok) sorszáma, $k = 1, 2, \dots, 7$;

j = az azonos korú fák sorszáma az osztályon belül, $j = 1, 2, \dots, n_i$;

i = az évek (kor) sorszáma, $i = 1, 2, \dots, n$;

(Pl. $y_{25,10,5}$ a 25 éves fák közül, a tizedik fa körlepöszegének értéke.)

Az állomány korát, az éveket, jelöljük x_i -vel, $i = 1, 2, \dots, n$.

Feladatunk olyan függvények keresése volt, amelyeknek értelmezési tartománya az $x_1, x_2 \dots x_n$ évhalmaz, értékészlete az y_{ij} tulajdonság értékek halmaza. Egyszerűen kifejezve: keressük azt az összefüggést, hogy az állományok korának változásával hogyan változnak az állományok tulajdonságainak értékei.

A közelítő függvények kiválasztását a legkisebb négyzetek módszerével végeztük.

$$\text{Azaz a } \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - f^{(l)}[x_i])^2$$

kifejezés minimumát kerestük, ahol az l felső index a közelítő függvény típusát jelenti.

A függvénytípusok kiválasztásánál azt tartottuk szem előtt, hogy könnyen kezelhetők legyenek és ismeretlen paramétereiket viszonylag egyszerűen lehessen meghatározni.

Az alkalmazott közelítő függvények:

$$f^1(x) = a + bx$$

$$f^2(x) = \frac{l}{a + bx}$$

$$f^3(x) = a + b \frac{l}{x}$$

$$f^4(x) = ab^x$$

$$f^5(x) = ab \ln x$$

$$f^6(x) = ax^b$$

A legkisebb négyzetek módszere közismert. Ezért itt csak konkrét — a szakmai problémára vonatkozó — alkalmazásáról beszélünk.

A közelítést elvégeztük a vizsgált fatermési osztályok mindegyikében, mind a hét tulajdonságra, mind a hat függvénnyel. A legjobban közelítő függvények kiválasztása a relatív hiba alapján történt, amelynek képlete a következő:

$$\left[\frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} (y_{ij} - f[x_i])^2}{N} \right]^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{l}{\bar{y}}$$

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^{n_i} y_{ij}}{N} \quad \text{és} \quad N = \sum_{i=1}^n n_i$$

(pl. n_{10} = a 10 éves fák száma, n_{57} = az 57 éves fák száma. Ezeket összeadva megkapjuk az osztályon belül vizsgált összes faegyed számát).

A közelítő függvények közül az a legjobb, melyeknek relatív hibája a legkisebb.

Ezzel az eljárással minden tulajdonságra külön meghatároztuk a kor és az adott tulajdonság közötti összefüggést legjobban leíró függvényt.

További feladat volt a $V = G \cdot H \cdot F$ egyenlőség fennállásának biztosítása, amivel egyenértékű a $V - G \cdot H \cdot F = 0$ követelés teljesítése.

Jelöljük a fatömeget legjobban közelítő függvényt $V(x)$

Jelöljük a körlapösszeget legjobban közelítő függvényt $g(x)$

Jelöljük az átlagmagasságot legjobban közelítő függvényt $h(x)$

Jelöljük a faalakszámot legjobban közelítő függvényt $f(x)$

Képezzük a maximum $[V(x)_i - g(x_i) h(x_i) f(x_i)]$ -t és x_1, \dots, x_n .

Jelöljük a maximumot m -mel.

Eszerint valamennyi évre meghatároztuk a fatömeg értékeinek és a másik három tulajdonság szorzatértékeinek eltérését és ezek közül a legnagyobbat kiválasztva, megadtuk azt a maximális hibát, ami előfordulhat.

Meg kívánjuk jegyezni, hogy az „ m ” nem mindig a legkisebb relatív hibájú függvényeknél minimális.

Ezért vizsgálataink során a legkisebb relatív hibákhoz közeleső relatív hibákkal is el kellett végezni a maximum-keresést.

Tegyük fel, hogy:

$V_{1(x)}, \dots, V_{k(x)}$ közel egyformán jól közelíti a fatömeget,

$g_{1(x)}, \dots, g_{l(x)}$ közel egyformán jól közelíti a körlapösszeget,

$h_{1(x)}, \dots, h_{s(x)}$ közel egyformán jól közelíti az átlagmagasságot,

$f_{1(x)}, \dots, f_{j(x)}$ közel egyformán jól közelíti a faalakszámot.

Képezzük a maximum $[V_z(x_i) - g_p(x_i) h_r(x_i) f_t(x_i)] = m_{zprt}$

x_1, x_2, \dots, x_u

mennyiségeket,

$z = 1, 2, \dots, k; \quad p = 1, 2, \dots, l; \quad r = 1, 2, \dots, s; \quad t = 1, 2, \dots, j;$

és vegyük az m_{zprt} számok közül a legkisebbet.

Ehhez a minimális m_{zprt} -hez tartozó függvényeket választjuk közelítő függvényeknek, mert a legkisebb hibával tesznek eleget a $V = G \cdot H \cdot F$ egyenlőségnek.

3.2 A fatermési tábla adatsorainak számítása

Először elvégeztük az állományok kora és különböző tulajdonságaik közötti összefüggést leíró függvények kiválasztása és a $V = G \cdot H \cdot F$ összefüggés fennállásának ellenőrzését. Ezután a vizsgált tulajdonságok értékeit határoztuk meg a kiválasztott közelítő függvényekkel évenkénti felsorolásban.

Ez a része a matematikai algoritmusnak egyszerű. Lényegében különböző függvények helyettesítési értékeit határozzuk meg.

Gyakorlatilag azonban a számítások kézi úton történő végrehajtása hosszadalmas, fárasztó, sok hibalehetőséget magában foglaló munka lenne. Ezért a közelítő függvényeket kiválasztó bonyolultabb számítások mellett, a fatermési táblák értékeinek meghatározását is számítógépen végeztük. Amint már említettük, az adatokat nem a szokásos 5 vagy 10 éves, hanem egyéves korkülönbségekkel határoztuk meg.

4. A SZÁMÍTÁSTECHNIKAI ALGORITMUS RÖVID LEÍRÁSA

A számítástechnikai eljárás a számítások jellegétől függően jelenleg két részre osztható. Az első részben az egyedi mintákat fatermési osztályonként összesítettük és a vizsgált tulajdonságok átlagértékeit meghatároztuk elektronikus adatfeldolgozó gépeken.

A második részben a közelítő függvények kiválasztását és a fatermési táblák értékeinek meghatározását pedig a MINSZK—22 univerzális, közepes teljesítményű számítógépen végeztük.

Az adathordozó mindkét számítógép esetében lyukkártya volt.

A MINSZK—22 számítógépen végrehajtott számítások kiinduló adatai az adatfeldolgozó gépen végrehajtott számítások végeredményei voltak.

A számítógép — a matematikusok által megírt programokat végrehajtva — fatermési osztályonként vizsgálta a kor és az egyéb tulajdonságok összefüggését a megadott közelítő függvényekkel. A relatív hibák összehasonlításával kiválasztotta a legjobban közelítő függvényeket és ezekkel, a megadott intervallumon belül — általában 10—110 év között — évenként meghatározta a vizsgált tulajdonságok értékeit, azaz táblázatos formában nyomtatva adta meg a fatermési táblákhoz szükséges adatokat.

A számítógépes megoldás nagy előnye, hogy az egyszer elkészített programok bármikor, bármelyik fatermési osztályra, bármelyik fajfajra, az egész, a fő- és a mellékállományokra egyaránt alkalmazhatók.

5. A MÓDSZER GYAKORLATI ALKALMAZÁSA

A módszert a gyakorlatban az erdeifenyvesek fatermésének vizsgálatában alkalmaztuk először.

A vizsgálat eredményét, mint az elméleti matematikai modell gyakorlati használhatóságának bizonyítékát az alábbiakban ismertetjük.

5.1 Az újonnan kidolgozott eljárás alkalmazása a III. fatermési osztályba tartozó állományokra

5.1.1 Az egészállomány adatainak vizsgálata

A számítási algoritmus részletes ismertetésétől itt már eltekintünk, ez minden fatermési osztályra azonos a 3. és 4. fejezetben leírt eljárással.

A számítás eredményeit az 1. táblázatba foglaltuk össze.

A legkisebb relatív hibákat * -gal, a hozzájuk közel eső relatív hibákat pedig † -al jelöljük. Az utolsó négy tulajdonságra elvégeztük a $V = G \cdot H \cdot F$ egyenlőség biztosításához szükséges maximum keresést.

A kapott maximumok:

$m_{3335} \sim 98$	$m_{5335} \sim 23$	$m_{6335} \sim 79$
$m_{3535} \sim 123$	$m_{5535} \sim 7$	$m_{6535} \sim 51$
$m_{3635} \sim 125$	$m_{5635} \sim 14$	$m_{6635} \sim 52$

ahol az első index azt jelenti, hogy a fatömeget hányadik függvénytípussal közelítjük, a második index azt jelöli, hogy a körlopösszeget hányadik függvénytípussal közelítjük stb.

A maximumok közül a legkisebb az $m_{5335} = 7$, tehát az ehhez tartozó függvényeket fogadjuk el legjobb közelítésnek.

1. táblázat. Közelítő függvények relatív hibái, tulajdonságonként
(III. fatermelési osztály, egészállomány)

Tulajdonság	A közelítő függvény típusa					
	$a+bx$	$1/a+bx$	$a+\frac{1}{x}$	ab^x	$a+blnx$	ax^b
B. felsőmagasság	0,096	0,536	0,105	0,160	0,047*	0,080
Átlagátmérő	0,118	2,577	0,216	0,182	0,136	0,114*
Törzsszám	0,621	6,468	0,581	0,579	0,562	0,619
Fatömeg	0,193	0,483	0,191 †	0,229	0,171*	0,185 †
Körlapösszeg	0,177	0,189	0,159*	0,181	0,165 †	0,169 †
Faalakszám	0,127	0,115	0,051*	0,119	0,088	0,077
Átlagmagasság	0,101	0,653	0,113	0,169	0,055*	0,087

A táblázat és a maximum-vizsgálat eredményeit összegezve a

a biológiai felsőmagasságot az $y = a + blnx$,

az átlagátmérőt az $y = ax^b$,

a fatömeget az $y = a + blnx$,

a körlapösszeget az $y = a + blnx$,

a faalakszámot az $y = a + b \frac{1}{x}$,

az átlagos magasságot az $y = a + blnx$

függvény közelíti a legkisebb hibával és ezekben a függvényekben teljesül a $V = G \cdot H \cdot F$ összefüggés a legnagyobb pontossággal.

Az elméleti modellben leírtaknak megfelelően láthatjuk, hogy a körlapösszeg közelítésére nem a legkisebb relatív hibát adó $y = a + b \frac{1}{x}$ közelítést használtuk, hanem a hozzá közeli hibát adó $y = a + blnx$ közelítést a $V = G \cdot H \cdot F$ egyenlőség teljesülése érdekében.

A törzsszám közelítése a III. fatermelési osztályban nagyon rossz, ezért a törzsszám közelítő függvényét a teljes faállomány vizsgálata alapján határoztuk meg.

5.1.2 A főállomány vizsgálata

A vizsgálat adatait a 2. táblázatba foglaltuk össze.

Az utolsó négy tulajdonságra végzett maximumvizsgálatok eredménye a következő:

$$m_{5335} \sim 27$$

$$m_{5535} \sim 14$$

$$m_{5635} \sim 17$$

$$m_{6335} \sim 83$$

$$m_{6535} \sim 51$$

$$m_{6635} \sim 40$$

A III. fatermelési osztály egész és főállományának vizsgálati eredményei azt mutatják, hogy az azonos tulajdonságok azonos módon függenek a kortól. A közelítő függvények típusára vonatkozó általánosítására azonban több fatermelési osztály vizsgálata után van mód.

Ennek megfelelően a számításokat a IV. fatermelési osztályra is elvégeztük.

2. táblázat. Közelítő függvények relatív hibái, tulajdonságoként
(III. fatermési osztály, főállomány)

A közelítő függvény típusa						
Tulajdonság	$a+bx$	$1/a+bx$	$a+b \frac{1}{x}$	ab^x	$a+blnx$	ax^b
B. felsőmagasság	0,096	0,536	0,105	0,160	0,047*	0,080
Átlagátmérő	0,117	1,349	0,207	0,177	0,131	0,112*
Törzsszám	0,590	0,933	0,529	0,550	0,526	0,546
Fatömeg	0,196	0,752	0,206	0,243	0,176*	0,189 †
Körlopösszeg	0,180	0,200	0,166*	0,187	0,168 †	0,172 †
Faalakszám	0,126	0,116	0,049*	0,119	0,088	0,077
Átlagmagasság	0,100	0,619	0,112	0,167	0,053*	0,085

5.2 Az ismertetett eljárás alkalmazása a IV. fatermési osztályba tartozó főállományokra

5.2.1 Az egészállomány vizsgálata

A vizsgálat eredményeit a 3. táblázatban foglaltuk össze.

3. táblázat. Közelítő függvények relatív hibái, tulajdonságoként
(IV. fatermési osztály, egészállomány)

A közelítő függvény típusa						
Tulajdonság	$a+bx$	$1/a+bx$	$a+b \frac{1}{x}$	ab^x	$a+blnx$	ax^b
B. felsőmagasság	0,107	1,941	0,163	0,222	0,053*	0,103
Átlagátmérő	0,129	3,497	0,285	0,252	0,163	0,126*
Törzsszám	0,649	5,771	0,346	0,551	0,491	0,361
Fatömeg	0,162	2,393	0,198	0,210	0,147*	0,154 †
Körlopösszeg	0,162	0,187	0,141*	0,168	0,148 †	0,154 †
Faalakszám	0,227	0,267	0,119*	0,269	0,216	0,192
Átlagmagasság	0,104	3,180	0,179	0,225	0,066*	0,100

A vizsgált maximumok értékei:

$$\begin{array}{lll}
 m_{5335} \sim 80 & m_{5535} \sim 50 & m_{5635} \sim 50 \\
 m_{6335} \sim 160 & m_{6535} \sim 120 & m_{6635} \sim 110
 \end{array}$$

5.2.2 A főállományok vizsgálata

A vizsgálat eredményeit a 4. táblázatban foglaltuk össze.

4. táblázat. Közelítő függvények relatív hibái, tulajdonságoként
(IV. fatermési osztály, főállomány)

Tulajdonság	A közelítő függvény típusa					
	$a+bx$	$1/a+bx$	$a+b\frac{1}{x}$	ab^x	$a+b\ln x$	ax^b
B. felsőmagasság	0,107	1,941	0,163	0,222	0,053*	0,103
Átlagátmérő	0,124	6,961	0,271	0,242	0,152	0,120*
Törzsszám	0,701	1,801	0,365	0,617	0,545	0,336
Fatömeg	0,191	1,229	0,232	0,257	0,174*	0,183†
Körlapösszeg	0,184	0,223	0,168*	0,193	0,168*	0,174†
Faalakszám	0,265	0,255	0,110*	0,257	0,205	0,181
Átlagmagasság	0,105	2,848	0,174	0,225	0,061*	0,101

A vizsgált maximumok értékei:

$$\begin{array}{lll}
 m_{535} \sim 70 & m_{5535} \sim 33 & m_{5635} \sim 24 \\
 m_{635} \sim 139 & m_{6535} \sim 103 & m_{6635} \sim 88
 \end{array}$$

A IV. fatermési osztály vizsgálati eredményei hasonló tendenciát mutatnak, mint a II. fatermési osztályé.

A két állomány közelítő függvényei valamennyi tulajdonságra itt is azonosak.

5.3 Az összefüggésvizsgálatokban mutatkozó tendenciák

Egy-egy függvénytípus tendencia jellegének igazolására közöljük a kor és az átlagmagasság összefüggését különböző pontossággal közelítő függvények relatív hibáinak táblázatát (5. táblázat).

5. táblázat. Átlagmagasságot közelítő függvények relatív hibái

Fatermési osztály	Az állomány jellege	A közelítő függvény típusa					
		$a+bx$	$1/a+bx$	$a+b\frac{1}{x}$	ab^x	$a+b\ln x$	ax^b
III.	egész	0,101	0,653	0,113	0,169	0,055*	0,087
	fő	0,100	0,619	0,112	0,167	0,053*	0,085
	mellék	0,117	0,801	0,132	0,185	0,080*	0,106
IV.	egész	0,104	3,180	0,179	0,225	0,066*	0,100
	fő	0,105	2,848	0,174	0,225	0,061*	0,101
	mellék	0,115	3,904	0,192	0,231	0,087*	0,111

Az 5. táblázatból jól látható, hogy mindkét fatermési osztályban, mindhárom állomány-nál az $y = a + b\ln x$ függvény adja a legjobb közelítést.

Módszerünk tehát a fatermési prognózis és fakészletmeghatározás megbízhatóságának növelésén kívül a kor és az egyéb tulajdonságok közötti összefüggést nagy valószínűséggel leíró függvények kiválasztására is alkalmas.

5.4 A hektáronkénti törzsszám közelítése

A közelítés során a 6. táblázatban foglalt relatív hibák adódtak:

6. táblázat. A törzsszámot közelítő függvények relatív hibái

Fatermési osztály	Az állomány jellege	A közelítő függvény típusa					
		$a+bx$	$1/a+bx$	$a+b\frac{1}{x}$	ab^x	$a+blnx$	ax^b
III.	egész	0,621	6,468	0,581 †	0,579 †	0,562*	0,619
	fő	0,590	0,933	0,529 †	0,550	0,526*	0,546
IV.	egész	0,649	5,771	0,346*	0,551	0,491	0,361 †
	fő	0,701	1,801	0,365 †	0,617	0,545	0,336*

A kapott legkisebb relatív hibák általában nagyobbak a megengedettnél és erősen szóródnak.

Az $y = a + b\frac{1}{x}$ függvénytípus illesztésénél kapott hibák azonban mindkét fatermési osztályban, mindkét állomány esetében közel esnek a legkisebb relatív hibákhoz, tehát célszerű volt ezt a függvényt közelítő függvénynek választani.

Itt is mutatkozik bizonyos következetesség. A törzsszám közelítését ettől függetlenül nem tartjuk kielégítőnek a nagy relatív hibák miatt.

A legjobban közelítő függvények típusainak közlése mellett az értékelés teljessége érdekében a 7. táblázatban közöljük a függvények konkrét paramétereit is.

6. AZ ELJÁRÁS RÖVID ÉRTÉKELÉSE

A számítási eredmények elemzése alapján elmondhatjuk, hogy az alkalmazott matematikai modell és számítástechnikai eljárás alkalmas lesz a fatermési táblák szerkesztésére.

Ezt igazolták a különböző fatermési osztályokban, a különböző faállományokra mutató azonos tendenciák, valamint a kor és az adott tulajdonságok közötti összefüggéseket következetesen azonos típusú függvénnyel leíró közelítések.

A modell nagy pontossággal elegendő tesz a $V = G \cdot H \cdot F$ követelményeknek is. A III. fatermési osztály egész állományra például a fatömeg értékeinek és a $G \cdot H \cdot F$ szorzat értékeinek eltérése nem éri el a 3%-ot sem.

7. AZ ELJÁRÁS FINOMÍTÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

A hektáronkénti törzsszám közelítésénél kapott nagy relatív hibák és erős szóródásuk, valamint egy-két tulajdonság esetében a 15%-ot meghaladó relatív hiba olyan tényezők, amelyek célszerűvé teszik az eljárás további finomítását.

Erre vonatkozóan a következő módosítások végrehajtását tartjuk lehetségesnek:

7.1 A vizsgálatban szereplő hat közelítő függvény mellé egyéb közelítő függvények bevonása, a már mutatkozó tendenciák alapján.

7.2 A vizsgált állományok szétbontása kor szerint két vagy esetleg több csoportra (pl. átlagon felüli, átlagos, átlagon aluli).

7.3 Törzsszám szerinti csoportosítás.

Ez úgy oldható meg, hogy a kor figyelembevételével, az állományokat két vagy több csoportba soroljuk az egy hektárra eső törzsszámtól függően.

A törzsszám szerinti csoportosítás különösen célszerű lenne, mivel

7.3.1 A vizsgált anyagnál a törzsszám az egyetlen tulajdonság, amelyet nem sikerült kielégítő módon közelíteni a függvények valamelyikével.

7.3.2 Az ilyen csoportosítással a különböző kezelésemből származó különbségeket közvetlenül, tehát nem a biológiai felsőmagasságon keresztül vennénk figyelembe (a nevelővágások különbözősége).

7.3.3 Ez a csoportosítás esetleg a biológiai felsőmagasság alapján történő osztályozás finomítását is jelenthetné.

Számítástechnikai vonatkozásban a két különböző számítógépen végrehajtott folyamat egységesítését tervezzük a STAGEK-nál beállításra kerülő új, nagy teljesítményű számítógépen.

Az eljárás további gyakorlati ellenőrzése és hasznos alkalmazása céljából elvégezzük a közelítéseket az egész ország területére vonatkozóan az erdei-, a luc-, a feketefenyőre.

A módszer elméleti kiegészítéseként dolgozunk egy olyan eljáráson, amely két fatermési osztályra végrehajtott közelítés után, a hányados függvények segítségével automatikusan — további közelítő számítások nélkül — végzi a többi fatermési osztályra vonatkozó közelítő függvények meghatározását.

7. táblázat. A legjobban közelítő függvények, konkrét együtthatókkal

Tulajdonságok	III. fatermési osztály		IV. fatermési osztály	
	egészállomány	főállomány	egészállomány	főállomány
B. felsőmagasság	$-21,74 + 10,93 \ln x$	u.az	$-21,24 + 10,20 \ln x$	u.az
Átlagátmérő	$0,96 \cdot x^{0,8}$	$1,1 \cdot x^{0,77}$	$0,66 \cdot x^{0,88}$	$0,73 \cdot x^{0,86}$
Törzsszám	$-276,0 + \frac{69\,841,9}{x}$	$-159,2 + \frac{49\,130,1}{x}$	$-955,9 + \frac{101\,799,9}{x}$	$-767,6 + \frac{76\,969,4}{x}$
Fatömeg	$-393,00 + 200,66 \ln x$	$-386,64 + 183,40 \ln x$	$-297,48 + 160,23 \ln x$	$-285,51 + 143,22 \ln x$
Körlapösszeg	$3,17 + 8,50 \ln x$	$-3,30 + 8,59 \ln x$	$3,41 + 7,64 \ln x$	$-1,28 + 7,38 \ln x$
Faalakszám	$0,387 + \frac{6,677}{x}$	$0,389 + \frac{6,469}{x}$	$0,302 + \frac{10,894}{x}$	$0,310 + \frac{10,515}{x}$
Átlagmagasság	$-22,22 + 10,88 \ln x$	$-22,17 + 10,96 \ln x$	$-22,44 + 10,08 \ln x$	$-21,35 + 10,09 \ln x$

GRAFIKUS, NORMATÍV JELLEGŰ FATERMÉSI TÁBLA KOCSÁNYOS TÖLGYESEKRE

DR. KISS REZSŐ

Budakeszi

Mind a széles körű erdőrendezési és üzemi gyakorlat, mind a kutatás szükségszerűen használja a fatermési táblákat, és fokozatosan egyre nagyobb igényeket támaszt korszerű táblázatok összeállítására. A hazai, újabb fatermési táblák megjelenésének kezdetét *Fekete Zoltán* akác (1937) és tölgy (1946) táblázatai jelentették. Az ötvenes évek elején elkészítette *Magyar János* a nyár fatermési táblát (1953) és 1958-ban megjelent a *Fekete*-féle bükk fatermési tábla is. 1962 után folyamatosan készültek azon összefoglaló jelentések az Erdészeti Tudományos Intézetben, valamint azon egyéb szakdolgozatok, amelyek újabb hazai fatermési táblák elkészüléséről számoltak be. *Birck* vöröstölgyre, *Solymos* erdeifenyőre és lucfenyőre, *Faragó* és *Kovács* feketefenyőre, *Béky* gyertyánra, *Szodfridt* óriásnyárra és fehérnyárra, *Palotás* fűzre, *Adorján* égerre, *Birck—Mendlik* bükkre, *Kiss* kocsányos tölgyre, *Tuskó* vörösfenyőre, *Bondor* szelíd gesztenyére összeállított táblázatai mind nagy előrelépést jelentettek a hiányok pótlására. Ezekkel egy időben *Magyar János* az üzemtervi adatokra támaszkodva elkészítette a legtöbb fafajunkra dendrometriai mércéit. Ezek jó tájékoztató alapokat szolgáltatnak a mindenkori kutatásokhoz és az üzemi gyakorlathoz.

A hazai erdők fatermési és faállományszerkezeti viszonyainak megismerése, a termőhelytípusok fatermőképességének felderítése, valamint a racionális erdőnevelési irányelvek kidolgozása a fatermési és erdőnevelési kutatások központi problémakörét alkotja. A kutatók eredményeként jelentkező tapasztalati, fatermési táblák szerkesztésének és formába öntésének módszere is folyamatosan sok feladatot jelent. További kérdések egész sora jelentkeznek olyan vonatkozásban, hogy az eddig használt számsorok, táblázatok és módszerek, a külső felvételek és a belső számítási eljárások mennyiben felelnek meg a korszerű követelményeknek. Állandó vizsgálat tárgya az is, hogy miképpen lehetne pontosabban, gyorsabban és egyszerűbben elvégezni a szükséges információk begyűjtését, feldolgozását és kiértékelését.

A gyakorlati életben ezzel egy időben jelentkező igények kielégítése céljából hosszabb időn keresztül vizsgáltuk a grafikus fatermési táblák elkészítésének módszereit és 1970-ben összeállítottuk a kocsányos tölgyre a normatív jellegű fatermési tábla grafikus rendszerű formáját. Ehhez az alapot az 1969-ben elkészített hazai kocsányos tölgy fatermési tábla (*Kiss*, 1970) adta.

A külföldi irodalomban, főleg a fatermési táblák gyűjteményes kiadásaiban (*Wiedemann—Schober*, 1957; *Erteld*, 1962), gyakran találkozhatunk grafikus formába öntött táblázatokkal. Ezekre általában az jellemző, hogy a kor (abszcissza), a fatermési osztályok és az átlagmagasság (egész számú métereket jelentő vonalak) függvényében a főállomány hektáronkénti vastagfatömegét (ordináta) mutatják ki. Több esetben viszont csak a kor és az átlagmagasság függvényében ábrázolják az egyes fatermési osztályok középértékeit vagy határértékeit, az erdőrészelek adatainak osztályba sorolása megkönnyítése érdekében (*Wiedemann*, 1949). Nem találunk azonban olyan grafikus rendszert, amelynek

segítségével a gyakorlat számára szükséges valamennyi tényezőt közvetlenül, gyorsan lehetne leolvasni.

A hazai irodalomban *Fekete* (1945) közlő első ízben tölgy fatermési tábláihoz kiegészítésképpen grafikus feldolgozást, külön a szálerdőre és külön a sarjerdőre. Ezekről a rajzbrókról a kor, átlagos magasság és a fatermési osztályok függvényében a főállomány kat. holdankénti vastagfatömegét 40 éves életkortól 140 éves korig könnyen le lehet olvasni. *Fekete* (1958) bükk fatermési táblájához is készített függvényábrás fatermési táblát, amelyen a kor, a felsőmagasság és a fatermési osztályok függvényében a főállomány hektáronkénti összes fatömegét lehet meghatározni 20 éves életkortól 150 évig.

Az 1952-től használt valamennyi hazai fatermési tábla vizsgálatához, kritikai elemzéséhez *Kiss* (1953) új grafikus formát és feldolgozási módszert dolgozott ki. Ezt a forma-rendszert arra is alkalmassá tette, hogy segítségével az egyes fafajok és a változó szerzők által azonos fafajra készült táblák fatermési és állomány szerkezeti tényezői egymással összehasonlíthatók legyenek. A pauszpapírra megszerkesztett rajzok vagy az ezekről különféle fotóanyagra, azonos méretben készült nagyítások egymás fölé helyezhetők, együtt átvilágíthatók és így a grafikonok egymás viszonylatában könnyen elemezhetők. *Kiss* az elsődlegesen fontos tényezőket 1 ár területre vonatkoztatva, kereszt alakú tengelyrendszer egy-egy szárára hordta fel: a 0 pontból kiindulva, a függőleges tengelyen felfelé a fatömeget, a vízszintes tengelyen balra az átlagmagasságot, jobbra az átlagos átmérőt és a függőleges tengelyen lefelé a darabszámot. Az így kialakított 4 negyedben ábrázolta az első és utolsó fatermési osztály bontásában az egyes tényezők összefüggéseit. A különféle összefüggéseket kifejező görbéken tüntette fel a korokat kis null-körökkel. Grafikus rendszerét később (*Kiss*, 1965) továbbfejlesztette úgy, hogy 3 megfelelő negyedben, új tengelyeket is alkalmazva, az átlagmagasság és az alakszám, az átlagos átmérő és a körlapösszeg, valamint az átlagos átmérő és a folyó-, illetve átlagnövedék összefüggéseit is megrajzolta (1. ábra). A fatermési tábláknak ebben a rendszerben történő feldolgozása révén a táblázatokban érvényre jutó törvényszerűségek szemléletesen levezethetők. A két szélső fatermési osztály koradatainak megfelelő összekötésével a kor szerinti változások is nyomon követhetők és a szükséges interpolálások is elvégezhetők.

Az 1960-as évek közepétől, az erdőrendezősek fatömeg- és növedékszámításainak pontosabbá tétele érdekében megkezdődött a grafikus fatermési táblák széles körű alkalmazása. Ehhez a munkához az alapot *Király* (1964) könnyen leolvasható, jól áttekinthető grafikus feldolgozásai teremtették meg. *Király* az érvényben levő valamennyi numerikus fatermési táblát átdolgozta új rendszerére. Egyes esetekben az eddigi fatermési osztályokat is összevonta, hogy egységesen hat fatermési osztály szerepeljen minden fafajra. A fafajonként külön lapra nyomtatott, a kiemelt fatermési tényezők változásait és összefüggéseit kifejező grafikonok 2 mezőben szerepelnek. A kívánt adatok leolvasása egyszerű, léptékes segédvonalzó segítségével történik. A vonalzó fatömeg (kerek m^3/ha) szerint osztott szélét az adott korra (vízszintes tengelyen) és felső, fekete négyszöggel jelölt sarkát a mért magasságra állítva: a vonalzó felső sarkánál közvetlenül a fatermési osztályt, a kor-tengellyel való metszésnél a hektáronkénti fatömeget, az alsó, szintén fekete sarkánál pedig a mellmagassági átmérőt és a főállomány korszaki átlagnövedékét (a régi értelemben vett folyónövedéket) olvashatjuk le. Ezen feldolgozásoknak már nagy előnyük, hogy az évenkénti kor, és az akár deciméteres pontossággal meghatározott magasság függvényében interpolálások nélkül, közvetlenül kapjuk meg a hektáronkénti fatömeget és a megfelelő növedéket, valamint a szükséghez képest kisebb extrapolálásokat is elvégezhetünk már.

Király első grafikus feldolgozásait később továbbfejlesztette. Újabb fatermési nomogramja (*Király*, 1966) forma, tartalom és használhatóság szempontjából egyaránt kielégíti a korszerű követelményeket. Az elkészült grafikus feldolgozásait a kísérleti üzemtervek elkészítésekor, az 1960-as évek végén, már kisebb körben alkalmazták is. Az új forma-típusra a következők jellemzők: A jó áttekinthetőség

és a gyorsabb munka érdekében a koordináta-rendszer négyszer ismétlődik, tehát az egész grafikus rendszer 4 mezőre oszlik. A vízszintes tengelyen a kor, míg a függőlegesen a felsőmagasság szerepel. Ez utóbbi tényező kerek méteres beosztásait, fordított sorrendben, azonban csak a mellékelt segéd-lapon találjuk meg. Az átlátszó leolvásó lap szélessége 120 évnek, míg magassága 40 m-es magasságnak felel meg, tehát tökéletesen megegyezik egy-egy mező nagyságával. Négy sarkán kis fekete

négyszöget látunk. Ezeknek külső sarkánál történik az összes ábrázolt tényező közvetlen, egyidejű leolvása, a leolvásó lap egyszerű beállítása után. A lap függőleges széleit az adott korhoz, a felsőmagasság mért értékének megfelelő vonalat (tizedeket becsülve) pedig a vízszintes kor-tengelyre kell fektetnünk. Fatermési osztály és kor szerinti közbesítésekre nincs szükség, mivel azt a rajzra közvetlenül adja. A fafajonként külön lapra készült rajzon a következő, nívóvonalakkal és az azokból kikerekített értékeket jelentő sávokkal ábrázolt, függőváltozók szerepelnek. Az első mezőben (felül, balra) a fejlődési szakaszokat, fatermési osztályokat és ezeken belül a fatermési fokokat olvashatjuk le. A fatermési fokok azonosak az összes fatermés maximális átlagnövekedésével, m³/ha-ban kifejezve. Király e munkájában a meglevő numerikus fatermési tábláinkat Magyar J. vizsgálatai alapján felfelé kiterjesztette. Beigazoltott ugyanis, hogy a használatos táblák szórásmezeje a valóságosnál kisebb. A második mezőben (felül, jobbra) a főállomány fatömege határozható meg, kerek 10 m³-es értékben. A harmadik mezőben (alul, balra) a főállomány körlap-összege szerepel, kerek m²/ha-os sávokkal kifejezve. Nagy jelentőségű, hogy a körlap is megjelenik grafikus fatermési tábláinkban. Így ugyanis lehetőség nyílik a szögszámláló próbával megmért körlap és a grafikonról leolvasott körlap viszonyszámának meghatározására. Ennek a körlapviszonyzámnak a segít-

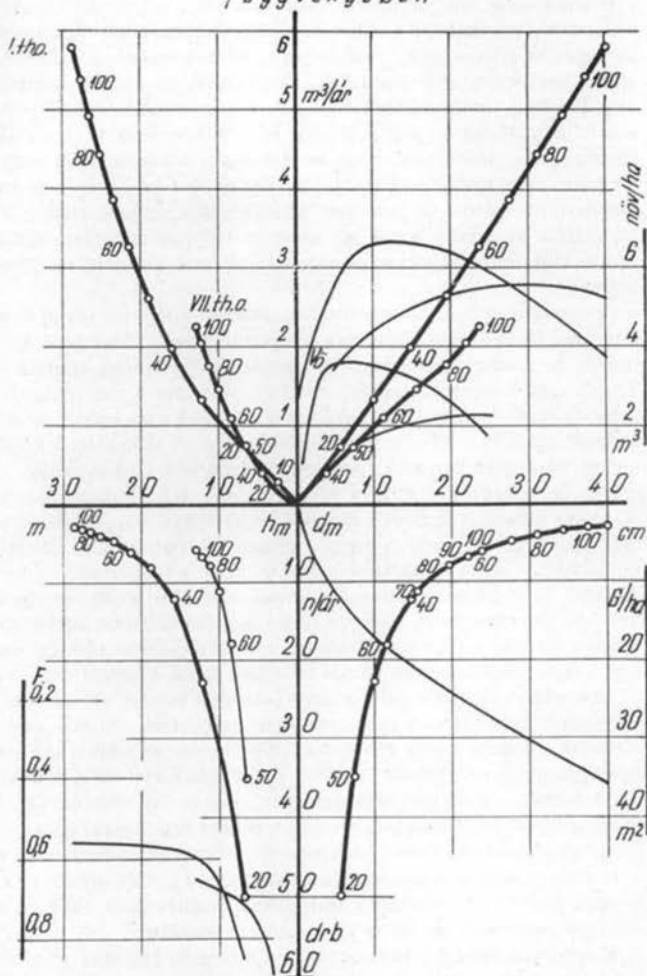
Tölgy szálerdő (Fekete)

n, hm, dm, vö, kor és

F

G

*n ö v e d é k e k
függvényében*



1. ábra. A Fekete-féle tölgy fatermési tábla főállománya a Kiss-féle grafikus rendszerben

ségével pedig a fatermési táblával történő fatömegszámítás módszerében feltűnően nagy pontosság érhető el (Kiss, 1965, 1968). A negyedik mezőben (alul, jobbra) az összes fatermés folyónövedékének kerek m^3/ha -os sávjait találjuk. Szintén lényeges, hogy már az új, helyesebb folyónövedék szerepel itt, amely az eddig használt adatnál nagyobb érték.

Az előzőekben, a szokástól eltérően, kissé bővebben foglalkoztunk a grafikus fatermési táblák formájának és tartalmának hazai kialakulásával. Szükséges volt ezt megtennünk, mivel a fejlődés során kialakult módszerek és forma-típusok a jelen munkában is döntő jelentőségűek és az új grafikus fatermési táblák mindennapos, jó használata sem képzelhető el ezek alapos ismerete nélkül.

A továbbiakban részletesen ki kell még térnünk egy lényeges fogalom megvilágítására. Nevezetesen arra, hogy mit értünk a fatermési táblák különféle típusa alatt. Véleményünk szerint célszerű különbséget tenni a statisztikai, a normatív jellegű és a normatív fatermési táblák között. Ezen elkülönítéssel részben már Király (1964) is foglalkozott.

A statisztikai fatermési tábla csak a jelenlegi helyzetből kiindulva, mechanikus módszerek alkalmazásával, számottevő kritikai elemzés eredményeinek figyelmen kívül hagyásával készül, és tartalmazza az állományok közelmúltra és jelenre vonatkozó állapotát. Ennek a táblatípusnak jelentősége a jövőben is nagy marad az ellenőrzések, az állapotörzítések és a különféle fejlődési trendek megállapítása szempontjából. Elsősorban az erdőrendezősek központja állíthatja össze elektronikus adatfeldolgozással, a már korszerű módon felvételezett, igen nagy mennyiségű üzemtervi adatra támaszkodva. Jellemzője, hogy tartalmilag a számsorok állományszerkezeti vonatkozásban kevert állományokra, tehát egyszerre korszerűen és kevésbé korszerűen nevelt, régen, igen régen, vagy éppen megfogyott, illetve meggyérített állományokra vonatkoznak. A főállomány és az egészállomány mindenkor keveredik benne, az adott felvételi időhatárokon belül. Másodsorban készülhet az ilyen típusú tábla mintavételekre és a hosszú lejáratú kísérleti területek egészállomány adataira támaszkodva is.

A normatív jellegű fatermési tábla átmeneti állapotot foglal el a statisztikai és a tisztán normatív fatermési tábla között. Szintén a jelenlegi helyzetből indulunk ki, de a kísérleti minták több, részletesebb, az ismételt felvételekre is támaszkodó adatának sokrétű elemzésére helyezük a hangsúlyt. Törvényszerű összefüggéseket keresünk, valamint a racionalizálási és közgazdasági szempontokat is figyelembe vesszük. Optimumokat igyekszünk már keresni az elkövetkező átmeneti — hosszútávú tervnek megfelelő, 15—25 év — időtartamra. A számottevő kritikai elemzések már a lehetőséghez képest beépítésre kerülnek. Átmeneti jellege miatt alkalmasnak kell lennie több szempont kielégítésére. Így többek között arra is, hogy a mostani állományok leltározásához felhasználható legyen. Az eddig elkészült fatermési tábláink javarészből, már kissé elszakadva a tisztán statisztikai típusú tábláktól, több-kevesebb normatív jelleget is tartalmaznak. Bizonyos értelemben tehát vegyes típusú táblázatok. Ezekre mind az is jellemző, hogy a főállomány, a korszerű nevelővágások után visszamaradó állományrész számsorai jutnak nagyobb szerephez. Ezáltal pedig az üzemi erdőnevelési munkák tervezéséhez és ellenőrzéséhez is mind nagyobb segítséget adnak. Az átmeneti időszakban, a fejlődés során a normatív jellegnek mindig erősödnie kell. Így ezen időszakban várható, hogy egy-egy fajtára több normatív jellegű fatermési tábla is készül.

A normatív fatermési tábla a jövő fatermési táblája. Benne már a fatermesztés nagy biztonsággal kidolgozott optimumainak tényszámái szerepelnek. Ennek elkészítése a hosszú lejáratú kísérleti területek állományainak többszöri felvételezése, az adatoknak sokoldalú kiértékelése, valamint az egyéb állományok többségének kedvező átalakulása után, a távoli jövő — 30—50 év — feladata. Az átmeneti időszakban szükségszerűen kidolgozott hipotézisek bírálata, azoknak elvetése, illetve felhasználása, vagy átalakítása mind szerves részét képezi ennek a munkának. Természetesen az átmeneti korszakban, 1956—1980 között, számos véleménynek és ellenvéleménynek küzdelmére kell számítani mind a kutatásban, mind a széleskörű gyakorlatban. Ez a küzdelem, ez a vita jó és hasznos, mivel a jövő fatermesztésének biztosabb megalapozását, több és biztonságosabb törvényszerűség és módszer megismerését hozza folyamatosan magával.

Kiegészítésképpen osztályozhatjuk a fatermési táblákat a számsoraikban kifejezésre jutó nevelővágási rendszerek alapján is. E tekintetben célszerű a külföldi példákat (Wiedemann—Schober, 1957), valamint a hazai, ilyen jellegű kutatásokat (Fekete, 1963; Kiss, 1965; Solymos, 1969) is figyelembe venni. Indokolt lenne elkülöníteni, legalább elvi szempontok szerint a főleg felső rétegű, a főleg alsó

rétegű és a tipikus kombinált nevelővágásokat, továbbá a gyenge, mérsékelt, közepes és erős, valamint a vegyes nevelővágási rendszereket.

Mivel már a jelenben is számos fatermési táblával rendelkezünk és a jövőben is várható újabbak megjelenése, ügyelnünk kell arra, hogy hivatkozások, tervezések, ellenőrzések és összehasonlítások során pontosan meg kell jelölnünk a kérdéses fatermési tábla szerzőjét és az elkészítés évszámát. Így a félreértések és a hibák könnyen kiküszöbölhetők.

A grafikus, normatív jellegű fatermési tábla összeállítása szerves folytatása az azonos tartalmú, 1969. évi numerikus táblázatok elkészítésének. Felépítésének egyes lépései, az előzőekben ismertetett információcsoportok, a további elemzések, valamint a rajzárbrák megszerkesztésének mozzanatai mind jól illeszthetők az alapokat jelentő tervhálóhoz (Kiss, 1970).

A további feladatcsoportban, számos vizsgálatra támaszkodva, több lépésben eldöntöttük, hogy

- a grafikus rendszerben a 2 független változónak a kort és a biológiai felsőmagasságot választjuk;

- a kort csak 100 évig mutatjuk ki, mivel elenyésző számú idősebb állományunk van csak; az extrapolálás így is lehetséges és a lényeges nevelővágások úgyszólván befejeződnek maximum 100 évig;

- a grafikonok a mindenkori főállományra, tehát fiatal korban és középkorban erős, később közepes erősségű, kombinált nevelővágások után visszamaradó állományrészeire vonatkoznak;

- a külső forma tekintetében, az alapokat illetően elfogadjuk Király 1966-ban közzétett módszerét és erre építjük fel a további fejlesztéseket is;

- nem 4 mezőben, egy közös lapra szerkesztjük meg a legfontosabb tényezők összefüggéseit, hanem

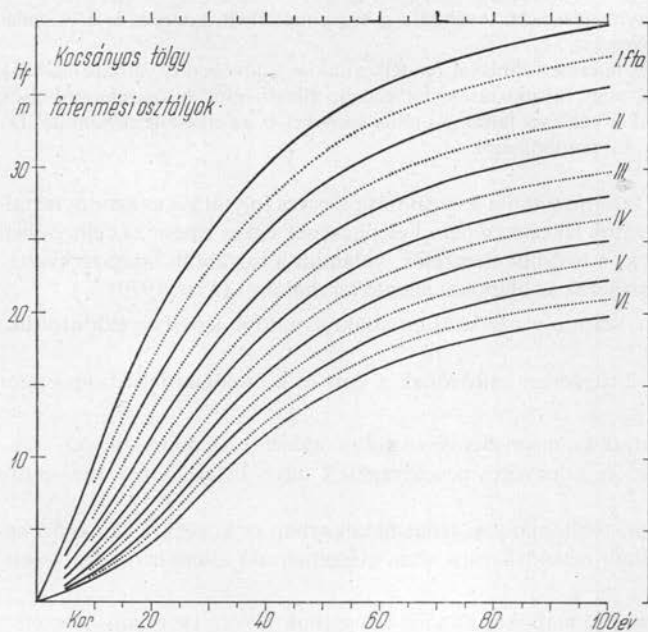
- minden egyes kiemelt tényező összefüggéseiről külön alaprajzot készítünk. Így mindegyik önállóan is használható, de ugyanakkor ezek, a szükséghez mérten, bármikor a megismert közös rendszerbe is behelyezhetőek, sőt velük újabb összeállítási variációk is létrehozhatók;

- az alaprajzokat 26×21 cm nagyságú, mm-es beosztású pauszpapírra szerkesztjük meg (abszcissza: kor, ordináta: felsőmagasság). Ezekről fénymásolatokat készíthetünk, amelyeket már egyedileg is felhasználhatunk. Ebben az esetben a mm-es beosztás miatt, nem szükséges külön leolvasó segédlap. Ezekről a rajzokról fényképek is készíthetők különféle nagyságban (a mm-es beosztás elég jól látszik még a 18×16 cm-es nagyításokon);

- az alaprajzok alapján mm-es beosztás nélküli pauszpapírra is elkészítjük a rajzokat, a nyomdai úton történő jobb sokszorosítás érdekében. Itt már a kor-tengelyt felül is megrajzoljuk és jobb oldalon leolvasó, segédmérceket készítünk a biztos és könnyű leolvasás érdekében (a mérce, amelyen a felsőmagassági értékek szerepelnek vagy levágjuk, vagy asztron csikra átmásoljuk). Az irodalmi közlésekben ezen típusú ábrákat közöljük. Természetesen ezekről is készíthetők fényképek;

- az egész grafikus rendszer 7 alaprajzból álljon, mivel így valamennyi lényeges, a gyakorlatban szükséges tényező és információ meghatározható a kor és a felsőmagasság függvényében;

- a 7 alaprajz közül 4 rajzon (fatermési osztályok, fatömeg, körlap, folyónövedék) a levezetett összefüggéseket sávokkal ábrázoljuk (2., 3., 4., 5. ábra). A sávok közepe jelenti mindig a beírt, illetve jelölt középvértéket. Így dolgozhatunk csak a sávok kerek értékeivel (tömeges, erdőrendezési munkák során ez is elegendő), vagy közbesíthetünk még, akár tizedekre is;



2. ábra. Kocsányos tölgy fatermési osztályok a kor és a biológiai felsőmagasság függvényében

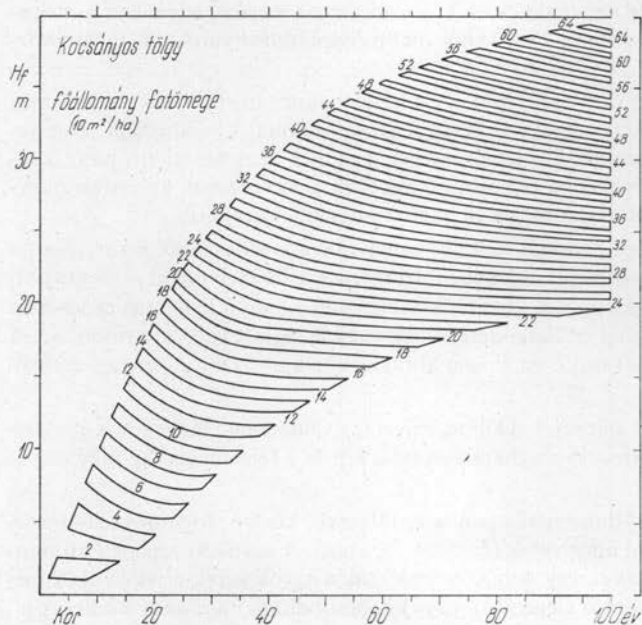
— 2 rajzon (átlagos átmérő, törzsszám) a feltüntetett kerek értékeket nívóvonalakkal, egy-egy görbével ábrázoljuk (6., 7. ábra). Ebben az esetben a vonalak jelentik a feltüntetett értékeket, amelyek közé szintén közbcsíthe-tünk a kívánságnak megfelelően;

— 1 rajzon (nevelővágások) vegyesen szerepel a sáv- és vonalábrázolás (8. ábra);

— a 7 alaprajzból a következő 2 összeállítást, 1—1 közös lapra történő összeszerkesztést (felkasírozást) javasolhatjuk a gyakorlat számára, Király (1966) módszere alapján. Ilyenkor természetesen az ismertetett, átlátszó, a közös leolvasást szolgáló lapot is elkészítjük még.

1. Első lapra kerül: a fatermési osztályok, a fatömeg, a körlap és a folyónövedék rajza. Az erdőrendezési munkák során elsődlegesen fontos tényezők összefüggései.

2. Második lapra kerül: a nevelővágások (rajta a fatermési osztályok is), a körlap, az átlagos átmérő

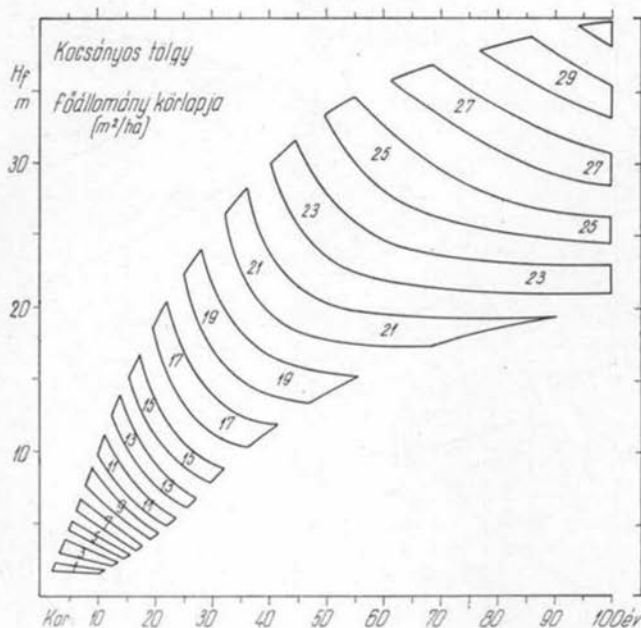


3. ábra. Normatív jellegű fáállomány fatömege (összesfa) 10 m²/ha-os sávok bontásában, a kor és a felsőmagasság függvényében

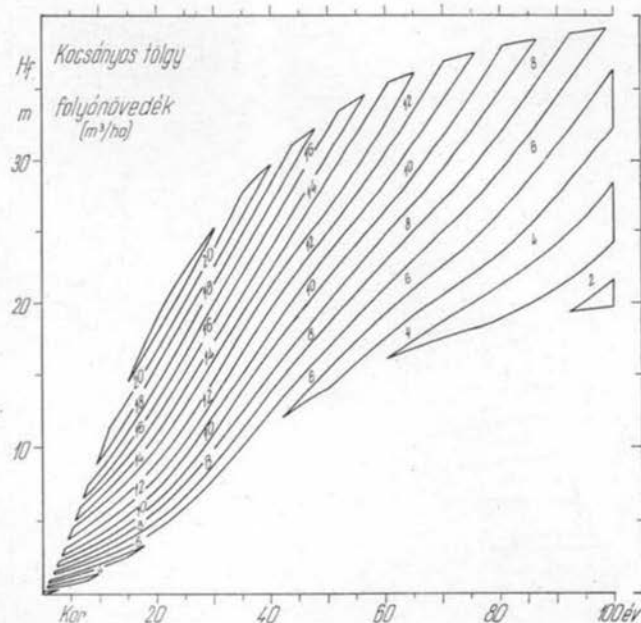
4. ábra. Főállomány körlelap-összege $1 \text{ m}^2/\text{ha}$ -os sávok bontásában, a kor és a felsőmagasság függvényében

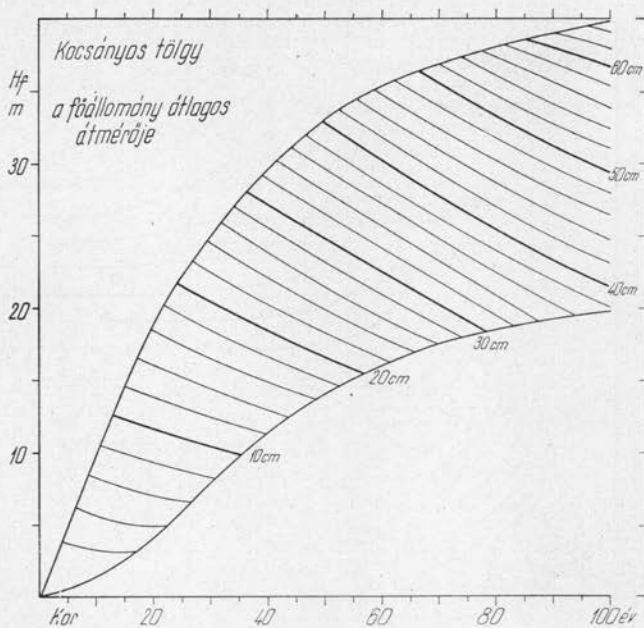
és a törzszám rajza. Az erdőnevelési munkák tervezésekor és ellenőrzésekor megkívánt fontos tényezők.

A következő tevékenységi csoportban elkészítettük a 7 alaprajzot. Módszertani elemző vizsgálatokkal igyekeztünk megkeresni a viszonylag legjobb eljárásokat. Nagy segítséget jelentettek a már meglévő, a numerikus táblákhoz elkészített grafikonok. Lényeges, hogy numerikus táblák szerkesztésekor gondoljunk már arra, hogy később grafikus táblákat is kívánunk készíteni. Ezért az alapösszefüggéseket célszerű mindig a fatermési osztályok bontásában először a kor, majd a felsőmagasság függvényében külön-külön, ezt követően pedig együtt egy harmonikus görbe-sereg keretében ábrázolni. Ennek során minden lényeges tényezőt a kor és a magasság függvényében egy időben ki kell simítanunk. Így később, a grafikus rendszerbe történő behelyezéskor, már mindig simán futó nivóvo-



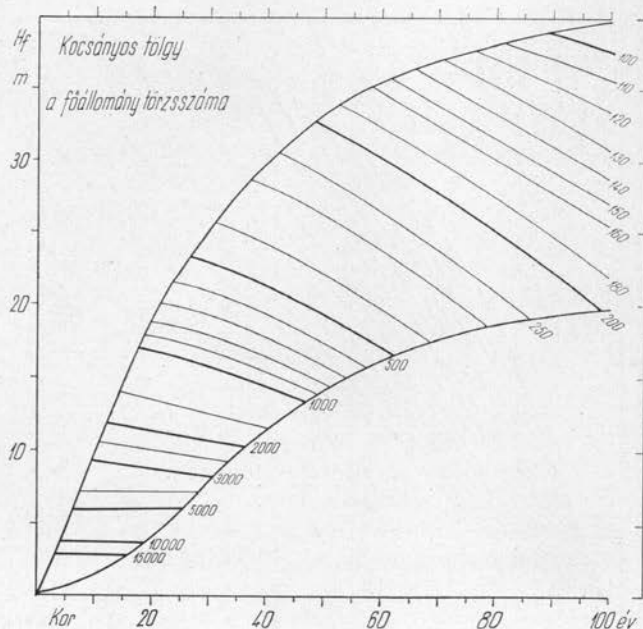
5. ábra. Összes fatermés folyónövedéke az elkövetkező 10 évben $1 \text{ m}^2/\text{ha}$ -os sávok bontásában, a kor és a felsőmagasság függvényében





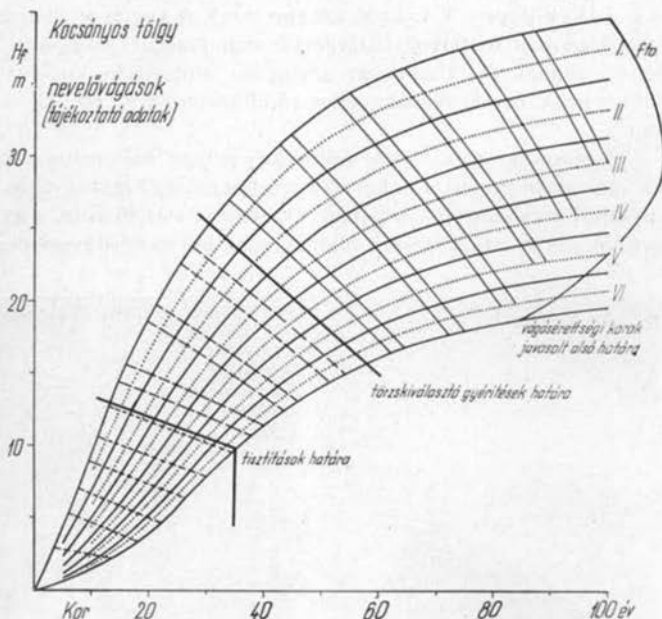
6. ábra. Főállomány átlagos átmérője 2 cm-es fokok bontásában, a kor és a felsőmagasság függvényében

nalakat kapunk. A harmonikus görbeseregek szerkesztését a következőképpen végezzük el: A vízszintes tengelyen a magasságot, a függőleges tengelyen a kiemelt tényezőt (pl. hektáronkénti körlapösszeget) szerepeltetjük. Ezek függvényében az egyes fatermési osztályok görbéit megszerkesztjük, amelyeken még a 10—10 vagy 5—5 éves korokat is nullkörökkel bejelöljük, majd az azonos koradatokat összekötjük. A harmonikus, kiegyenlített görbeseregekről aztán már tetszés szerint vehetjük le a szükséges adatokat az alaprajzok elkészítéséhez. Például a 22 m²/ha-os kör-lap-sávhoz meg kell rajzolni a 21,5 és 22,5-ös ní-vóvonalakat; a 21,5-ös ní-vóvonalat pedig közvetlenül leolvashatjuk, hogy 10 vagy 5 évenként milyen magassági értékekhez tartozik a 21,5 m²/ha-os adat. A másik alapmódszerünk a segédrajzok elkészítésekor az volt, hogy az adott, kiemelt tényezőt (pl. fatömeget), a fatermési osztá-



7. ábra. Főállomány törzsszáma kiemelt hektáronkénti darabszámok bontásában, a kor és a felsőmagasság függvényében

lyok közepeinek, valamint a legfelső és legalsó határnak bontásában, csak a kor függvényében ábrázoltuk folyamatos görbékkel. A nívóvonalakhoz szükséges értéket (pl. 105 m³/ha-os és a 115 m³/ha-os értéket a 11-es fatömegsávhoz) a függőleges tengelyen keressük fel és onnan vízszintes vonalat húzva megállapítjuk, hogy adott fatermési osztályokat ez hol, tehát hány éves korban metszi. A koradatokat átvive az alaprajzunk megfelelő fatermési osztályaira, bejelöljük a keresett pontokat, majd ezeket kiegyenlített vonallal összekötjük. Indokolt még megemlíteni azt, hogy azon módszerrel nem dolgoztunk, amelynek során a fatermési osztályok görbéire felhordott



8. ábra. Tájékoztató adatok a nevelővágásokról, a nevelővágások határaitól és a vágásérettségi korok alsó határaitól a kor, a felsőmagasság, valamint a fatermési osztályok függvényében

értékek közé egyszerű graduálással történik a kívánt nívóvonal-értékek megszerkesztése.

Az előzők alapján:

— Az első rajzra (2. ábra) a fatermési osztályoknak mind a szélső, mind a középső értéket felhordtuk a kor és a felsőmagasság függvényében, majd a pontokat folyamatos görbevonalal összekötöttük. Szerkesztéskor ez a kiinduló rajz képezte a többi ábra alapját is. A végső formába öntéskor azonban a többi rajzon, kivéve a 7. rajzot (8. ábra), csak az I. fatermési osztály felső határgörbéjét, illetve a VI. fatermési osztály alsó határgörbéjét jelöltük. A gyakorlati munka során a kort évenként, a felsőmagasságot deciméteres pontossággal olvashatjuk le. Az egyes vizsgált állományok pillanatnyi és időszakos, pontosabb besorolása a fatermési osztályokba úgy oldható meg legkönnyebben, hogy a jellemzéshez nemcsak az osztályt adjuk meg, hanem az osztály római számos jele után a tizedeket, arab számmal is feltüntetjük. A középgörbék a kerek értékeket adják, a felső és alsó határgörbék pedig az 5 tizedeket jelentik. Például egy olyan állomány, amelyik a II. és III. fatermési osztály közötti távolság 6 tizedében helyezkedik el, a II. 6-os jelet kapja. A további tervezések során várható, hogy a jövőben új fatermési osztályok lesznek. Ezek, a tölgyre nézve, a 75 éves korra elért összes fatermés átlagnövedékének kerek m³/ha-ban adott értékeivel lesznek egyenlők. Az új, arab számmal jelölt fatermési osztályokat a kor és az átlagmagasság függvényében fogjuk kimutatni. Meg kell majd szokni azt, hogy amíg a római számos, régi fatermési osztályok felülről lefelé nőttek, addig az új beosztás szerint az arab számok alulról felfelé fognak emelkedni. A két rendszer közötti kapcsolat feltüntetésére már most indokoltnak tartjuk a következő tájékoztató adatokat közölni. A mostani I. fatermési osztály közepe megfelel a 15. új fatermési osztály közepének, a VI. fto. közepe pedig az 5. új fto. közepének; a II. közepe = 12,5; a III. közepe =

10,3; a IV. közepe = 8,3; az V. közepe = 6,5. A kor és a felsőmagasság függvényében kialakított fatermési osztályok határgörbéi már kielégítő nagyságú szórásmezőt határolnak le, illetve osztanak fel. Ezekbe az országban előforduló kocsányos tölgy állományok már mind behelyezhetők. Néhány jellemző állományt a 9., 10., 11. és 12. ábrán kívánunk bemutatni.

— A második rajz (3. ábra) a normatív jellegű főállomány hektáronkénti összes fatömegének változásait tünteti fel a kor és a felsőmagasság függvényében. A rajzra szerkesztésekor a második módszerrel dolgoztunk. Gyorsan határozhatjuk meg a fatömeget vagy 10 m^3 -es (amelyik sávba esik a vizsgált állományunk kor és felsőmagassági értéke), vagy 5 m^3 -es pon-



9. ábra. Kölkeden, a 49/d erdőrezslet szélén, a bédai vadászház mellett áll az ország egyik legmagasabb kocsányos tölgye (*f. slavnica*). 1967-ben kora: 85 év, magassága: 39,5 m, mellmagassági átmérője: 72 cm, koronaátmérője 11 m. Tőle jobbra keskenylevelű kőris (magassága: 41 m, átmérője: 73 cm)
(Fotó: Kiss R.)



10. ábra. Tápé 18/a erdőrezsletben levő, 114. törzskönyvi számú kísérleti sor I. parcellája, a második felvétel és a második kísérleti nevelővágás elvégzése után (1969 őszén). Kor: 18 év. Fatermési osztály: I. Telajtípus: időszakos vízhatás alatt álló nyers öntéstalaj, Maros hullámterében. Felsőmagasság: 13,4 m. Körlapösszeg: 14,5 m²/ha. Fatömeg: 112 m³/ha. Átlagos átmérő: 10,6 cm. Törzsszám: 1630 db/ha (Fotó: Kiss R.)

tossággal (sávok középehez közelebb kerek 10 m³-eket, a sávok érintkezéséhez közelebb 5 m³-re végződő értékeket kapunk). Az 1 m³-es, tizedeket becsülő leolvasást csak kivételes esetekben alkalmazzuk. A táblabeli fatömeget még meg kell szoroznunk a sűrűségi értékkel vagy a körlap-viszonyszámmal, hogy a hektáronkénti valódi fatömeget kapjuk. Annak ellenére, hogy tisztában vagyunk a körlapviszonyszámmal történő fatömeg-meghatározás nagyobb pontosságával és biztonságával, több esetben támaszkodnunk kell a záródásból levezetett sűrűség alkalmazására is. Ehhez azonban tudnunk kell azt, hogy a 100%-os, gaz-



11. ábra. Toponár 4/b erdőrezsletben, törzskönyvezett magtermelő szlapon tölgyesben levő, 149-es törzskönyvi számú fatermési parcella, kísérleti gyérités előtt. Kor: 75 év (1968 őszén). Fatermési osztály: II. Talajtípus: agyagbemosódásos barna erdőtalaj. Hosszúidejű sűrű állás miatt az állomány sajnos lemaradt a potenciális adottságokhoz képest (Fotó: Kiss R.)

dasági sűrűségnek megfelelő, grafiknról leolvasott fatömeg milyen záródású főállományra vonatkozik. Tájékoztató adatként közöljük ezért a kimutatott főállomány lombsátor-záródását, 10%-os határokon belül, a kor függvényében: 40 éves korig átlagosan 65% (sűrűség-szorzó = 1,54), 41–60 év között átlagosan 70% (sűrűség-szorzó = 1,43), 61–80 év között átlagosan 75% (sűrűség-szorzó = 1,33), 81 évtől átlagosan 78% (sűrűség-szorzó = 1,28). Mindezek alapján várható, hogy a mostani, normatív jellegű adatokkal dolgozva, a sűrűségre gyakran fogunk kapni 100%-nál nagyobb értéket. A levezetett érték viszont rögtön jó támpontot ad a nevelővágás sürgősségének vagy a gyéritésre, tisztításra tervezhető fatömeg nagyságának megítéléséhez.



12. ábra. Mende 11/a erdőrésztelenben levő, 102-es törzskönyvi számú kísérleti sor III. parcellája a második felvétel után és a második kísérleti nevelővágás elvégzése előtt. Kor: 31 év (1968 őszén). Fatermési osztály: V. Talajtípus: csernozjom barna erdőtalaj. Felsőmagasság: 11,5 m. A tisztítások határát már túlhaladta az állomány. Folyónövedéke az elmúlt 5 évben átlagosan $10,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ volt. Fatömege: $155 \text{ m}^3/\text{ha}$, és ebből gyéritésre kerül: $44 \text{ m}^3/\text{ha}$. Körlap: $23,7 \text{ m}^2/\text{ha}$. Átlagos átmérő: 10 cm (Fotó: Kiss R.)

— A harmadik rajz (4. ábra) az előző, a főállományra vonatkozó fatömegértékekhez tartozó hektáronkénti körlapösszeget ábrázolja, a kor és a felsőmagasság függvényében. Szerkesztéskor a harmonikus görbe-seregekből indultunk ki. Leolvashatjuk a körlapot kerek m^2/ha -os értékben a sávokról. A sávok érintkezési részéhez közelebbi pontok esetében még az 5 tizedet is kimutathatjuk. Igen pontos meghatározáshoz pedig a tizedeket is becsülhetjük. Az erdőrésztelenben szög számláló próbával megmért körlapot a leolvasott körlap (100%) százaléklában kimutatva a körlap-viszonyszámot kapjuk. Ez az érték igen jól felhasználható a fatömegszámításhoz, a nevelővágások tervezéséhez és ellenőrzéséhez (Kiss, 1965, 1968).

— A negyedik rajzon (5. ábra) ábrázoltuk az összes fatermés folyónövedékét a kor és a felsőmagasság függvényében. Ez az érték várhatóan az elkövetkező 10 évben átlagosan évente létre fog jönni a viszonylag jól kezelt állományokban. Viszonylag jól kezelt állományok alatt olyan állományokat értünk, amelyeknek átlagos záródása 75–85% az elkövetkező 10 évben és amelyekben biztosítva van az értésebb, tűrhető koronákkal rendelkező állományrész elfogadható növekedése és fejlődése. Ilyen esetekben általában nem szükséges a leolvasott számoknak a sűrűségi értékekkel redukálása. Az optimális folyónövedék ugyanis még viszonylag tág körlap-értékek között is létrejön fiatal és középkorú állományokban. A kísérleti sorok különféleképpen megbontott állományainak növekedése is ezt igazolja. A növedékképződés összefüggéseinek felderítésére irányuló kutatások pontosabb eredményeinek levezetése a gyakorlat számára a következőket javasolhatjuk. A leolvasott folyónövedéket a záródásból nyert sűrűségi viszonzszámmal szorozzuk meg, de 100%-nál nagyobb sűrűség esetében is csak 100%-kal számoljunk. A folyónövedék-adatok kiszámítása során megfelelő biztonságra törekedtünk. Előreláthatólag a jól kezelt, az adott gyéritési rendszerben felnövő idősebb állományok folyónövedéke a jövőben magasabb lesz, mint amit a mostani adatok mutatnak.

— Az ötödik rajzon (6. ábra) az adott összefüggésekben a főállomány átlagos átmérője szerepel, 2 cm-es fokok közepét feltüntető nívóvonalakkal. Az erős nevelővágások rendszerében a normatív jellegű visszamaradó állományrész átlagos átmérője nagy értékeket mutat, különösen idősebb korokban. Ilyen nagyságú átmérők elérésére azonban lehet és kell is törekednünk a jövőben. Kiegészítésként, az átmeneti időszakra indokolt figyelembe venni a következőket. Amennyiben a vizsgált vagy tervezett állományunk körlapösszege megegyezik a grafikus tábla körlapjával, de a darabszámban eltérés mutatkozik a normatív jellegű adatoktól (7. ábra), úgy az átmérő csökkenésére jellemző az, hogy: a normatív jellegű törzsszámhoz (100%) képest 30%-os törzsszám-emelkedés a közölt átmérőben (100%) 12%-os csökkenést; 50%-os emelkedés az átmérőben 18%-os csökkenést; 80%-os emelkedés 25%-os átmérő-csökkenést és a 100%-os darabszám emelkedés pedig az átmérőben 29%-os csökkenést eredményez.

A hatodik rajzon (7. ábra) az ismert összefüggésekben a főállomány törzsszámának változásait rajzoltuk meg. A jó áttekinthetőség érdekében csak a legfontosabb hektáronkénti darabszámokat tüntettük fel nívóvonalakkal. Ezek közé már könnyen közbesíthetünk. Indokolt arra gondolni, hogy a mostani normatív jelleg a törzsszámot illetően szemléletünkben a múlthoz képest ugrásszerű változást tételez fel. Ezen szemlélet felé a mostani fiatalabb állományokban erősebben, középkorú állományokban mérsékeltten, az idős állományokban pedig óvatosan lehet törekedni, az egyes adott állományok szigorú mérlegelése, kritikai elemzése révén. Nem lehet azonban a jövőre nézve figyelmen kívül hagyni azt, hogy elsősorban vastagmértű, jó minőségű fák, egyedek nevelése indokolt és gazdaságos a kocsányos tölgy állományokban. Az állomány értéke akkor emelkedik ugrásszerűen, ha a fák közül minél több eléri és túlhaladja a 46 cm-t (lemezipari rönk belép). Az állományok legértékesebb részét — mindig külön szemlélve az állomány többi részétől — alkalmassá kell tenni a nevelővágások során arra, hogy a jövőben kocsányos tölgyeseink mind értékben, mind teljesítményben viszonylag rövid idő alatt a lehető legtöbbet adják. A nívóvonalak értékei idősebb korokban, elsősorban azt az értékesebb állományrészt fejezik ki, amelyre a figyelmet összpontosítani kell. Ez az állományrész ilyenkor már többségében csak 1. és 2. magassági osztályba tartozó fákból áll. Optimumban az alsószint árnytűrő fafajokból kialakított fái töltik be a kísérő, segítő fák szerepét. A 8. ábrán ismertetett nevelővágási rendszerben a javasolt V-fák darabszámát megkapjuk, ha az utolsó gyéritések sávjához tartozó törzsszám-értékeket rajzunkról leolvassuk. Elsősorban ezekkel a fákkal lehet, de kell is elérni a kitűzött célt. Az erő-

sebb törzsszámapasztástól indokolt esetben el is térhetünk. Közepes jellegű nevelővágási rendszernek tekintjük azt, ha a közölt darabszám-értékeknél 30%-kal több van 1 hektáron. Ez az érték átmeneti állapotnak még jól megfelel. Jelenleg még igen sok olyan középkorú és idős állományunk van, még elit magtermelő állományunk is, amelyekkel nem lehetünk megelégedettek állományszerkezet, minőség és teljesítmény szempontjából. Be kell azonban látnunk, hogy számos állományban már nem lehet számottevő, pozitív irányt biztosító, erősebb nevelővágást elvégezni. A sok jelenlegi, valódi állapot még nem jelenti azt, hogy ezek az optimumot is képezik egyúttal. Mindezeket figyelembe véve, tájékoztatás céljából közölni tudjuk azt, hogy eddigi kutatásaink szerint az állományok növekedésének és fejlődésének optimumsávja valószínűleg a közölt erős normatív jellegű fatömeg-, körlap- és törzsszám-tényezőnek 95—130%-ában helyezkedik el.

— A hetedik rajzon (8. ábra) a fatermési osztályok már ismert beosztása fölé megszerkesztettük a javasolt nevelővágások helyeit, sávokkal, és a különféle elnevezésű vágások határértékeit nívóvonalakkal. A közölt, eddigi vizsgálatainkra felépülő adatok tájékoztató jellegűek. Ez a grafikus feldolgozás a szorosan hozzátartozó körlap-, átlagos átmérő- és darabszám ábrával együtt, kísérlet kíván lenni. Olyan kísérlet, amelynek célkitűzése az, hogy miképpen lehet jól megoldani az eddig ismert erdőnevelési útmutatók szám-táblázatos módszerét (*Solymos*, 1968) grafikus rendszerrel. Ilyen esetben ugyanis nemcsak a 3 fatermőképességi csoport (I. és II. fto. együtt = kiváló; III. és IV. fto. együtt = jó; V. és VI. fto. együtt = megfelelő) középvonalára vonatkozó átlagértékeket ismerjük meg, hanem bármilyen vizsgált állományt a saját kor és felsőmagassági értékével helyezhetünk be a grafikus rendszerbe. Ennek révén pedig közvetlenül, körülményes közbesítek elvégzése nélkül, pontosabban elemezhetjük állományainkat. Az egyes, már megszokott elnevezésű nevelővágási csoportokat az ábrán különféleképpen jelölhetjük. A tisztítások arab számokat, a törzskiválasztó gyérítések római számokat és a növedéfkösző gyérítések nagy betűket kaphatnak. Később ezeket kódszámmal is el lehet látni. Amikor az egyes állományok növekedésük, fejlődésük során belekerülnek egy-egy sávba, akkor időszerű a jelölt nevelővágás elvégzése. Ilyenkor vizsgált állományunknak egyéb szükséges fatermési tényezőit, amelyek az illető, normatív jellegű nevelővágás elvégzése utáni állapotra vonatkoznak, a többi ábráról olvashatjuk le. Megvizsgálhatjuk azonban állományainkat olyan szempontból is, hogy pillanatnyi állapotukra támaszkodva melyik jelű nevelővágás utáni helyzetet javasolhatjuk kivitelezésre az egyes tényezők bontásában. Például egy állományban már a „C” nevelővágás lenne szükséges, de olyan állapotban van, hogy csak az „A” nevelővágás utáni állapotot tervezhetjük a törzsszámot illetően. Előfordulhat az is, hogy csak „II”-es nevelővágást kellene tervezni, de már állományunk úgy néz ki, mintha a „III” nevelővágás után lenne. A különféleképpen megjelölt nevelővágásokkal ismertetések, tervezések és ellenőrzések során még pontosabban úgy dolgozhatunk, hogy a két kérdéses nevelővágás közötti tizedeket is megadjuk (pl. kísérleti gyérítési tervben körlapra és darabszámra nézve előírjuk a „B,2”-es gyérítés végrehajtását). A tisztítások határát jelölő vonal levezetések az érvényben levő rendeletre támaszkodunk már, de egyúttal a szükséges módosításokat, kiegyenlítéseket is elvégeztük. Ennek a tervezett vonalnak lényegesebb pontjait célszerű számokkal is kifejezni. Eszerint egyenesünk 15 éves korban a 12,6 m-es felsőmagassági értéken, 20 éves korban a 11,9 m-es, 25 éves korban a 11,2 m-es, 30 éves korban a 10,5 m-es és 35 éves korban a 9,8 m-es felsőmagassági értéken halad végig. 35 éves korban a tisztítások határa függőleges egyenessé válik, mivel a rendelet szerint 35 évnél idősebb állományokban már nem lehet egységáras tisztítás. A V-fák kijelölésére javaslatunk az, hogy ez a munka lehetőleg történjen már meg a II-es nevelővágás idejében.

A grafikus fatermési tábla elkészítése után vizsgálatokat végeztünk arra vonatkozóan,

hogy segítségével milyen pontosan lehet meghatározni a hektáronkénti fatömeget. Ezen elemzésekhez felhasználtuk a kísérleti állományok kor szerinti felsorolásából szisztematikus mintavétellel kivett minden ötödik terület faállományadatait. A fatömegvizsgálatok során kétféle módszerrel dolgoztunk.

Először körlap-viszonyszámmal számítottuk ki az állományok fatömegét $1 \text{ m}^3/\text{ha}$ -os pontossággal, külön a nevelővágás előtti és külön a nevelővágás utáni állapotra vonatkozóan. A grafikus tábla ábráiról az év pontosságú kor és a deciméter pontosságú felsőmagasság függvényében a körlapot $0,5 \text{ m}^2/\text{ha}$ -os pontossággal, a fatömeget pedig $5 \text{ m}^3/\text{ha}$ -os pontossággal olvastuk le. A számított és a valódi fatömeget egymással összehasonlítottuk, képeztük a különbséget m^3 -ben, majd az eltérést a pontos, valódi fatömeg %-ában is kimutattuk. Mivel ismeretes az, hogy a pontosság kérdéseit célszerű megvizsgálni a kor függvényében is (Kiss, 1968), három korcsoportban (1—30 év; 31—60 év; 60 év felett) külön is kimutattuk az összes fatömeg eltéréseket %-ban.

A körlap-viszonyszámmal levezetett eredmények a következők (nevelővágás előtti és nevelővágás utáni állapotok együtt):

1—30 év között (34 minta) összes fatömeg-eltérés	—0,3%
31—60 év között (16 minta) összes fatömeg-eltérés	—0,1%
60 év felett (14 minta) összes fatömeg-eltérés	+2,5%
Mindösszesen (64 minta): összes fatömeg-eltérés	+1,0%

Kiegészítésképpen még meg kívánjuk jegezni azt is, hogy a körlap-viszonyszámmal az idős állományok vonatkozásában azért kapunk kissé nagyobb — a gyakorlat számára teljesen elhanyagolható — különbséget, mivel a normatív jellegű, viszonylag kevés darabszámhoz magasabb átlagos átmérő tartozik, a nagyobb átlagos átmérő függvényében pedig kissé megnövekszik az alakszám-érték. Ez pár %-os szisztematikus hiba, ami könnyedén ki is küszöbölhető.

Második lépésben a lombsátor-záródás viszonzásaival számítottuk ki a fatömegeket. A valódi záródási értékeket 5%-os pontossággal, szembecsléssel állapítottuk meg. A főállomány záródási értékeinek pedig már a közölt átlagos számokat fogadtuk el. A vizsgálatokba itt csak a kísérleti nevelővágások előtti állományok adatait vontuk be.

A záródások alapján levezetett eredmények a következők:

1—30 év között (17 minta) összes fatömeg-eltérés	—2%
31—60 év között (8 minta) összes fatömeg-eltérés	+5%
60 év felett (7 minta) összes fatömeg-eltérés	—1%
Mindösszesen (32 minta): összes fatömeg-eltérés	+1%

A számítások eredményei alapján megállapítható, hogy a grafikus, normatív jellegű kocsányos tölgy fatermési tábla adatai alkalmasak a jelenlegi kocsányostölgy-állományok fatömegének meghatározására. Ilyen pontos eredményeket mind ez ideig nem tudtunk elérni.

ÖSSZEFOGLALÓ

Mivel az erdőrendezési és üzemi gyakorlat fokozatosan egyre jobban igényli az új, korszerű és könnyen használható fatermési táblákat, elkészítettük 1970-ben a grafikus, normatív jellegű kocsányos tölgy fatermési táblát. Ehhez az alapot az 1969-ben összeállított hazai, numerikus kocsányos tölgy fatermési tábla adta meg. Az eddigi különféle grafikus rendszerek clemzése és a fatermési táblák jellemző típusainak kidolgozása után megszerkesztettünk hét

ábrát. Ezekről a kor és a biológiai felsőmagasság függvényében közvetlenül, közbesítések nélkül leolvasható minden lényeges adat: a fatermési osztály, a hektáronkénti fatömeg, a kör-
lap és folyónövedék, valamint az átlagos átmérő, a törzsszám és a nevelővágásokkal kapcsolatos számok, tájékoztató jellegű adat. A hét ábra külön-külön is használható, de két közös ábracsoportha is célszerűen összeszerkeszthető. Az elkészített, erős normatív jellegű fatermési tábla jól alkalmazható a jelenlegi állományok fakészletének, növedékének pontos megállapítására és állományszerkezetének részletes elemzésére is. Segítségével a szükséges leltározás, tervezés és ellenőrzés a megkívánt minőségben megvalósítható.

Irodalom

- Erteld, W. (1961): Eiche Ertragstafel für Hochdurchforstung. In Erteld, W. (Red. (1962): Ertragstafelauszüge. Neuman Verl.
- Fekete Z. (1946): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben. Erdészeti Kísérletek, 46. 1—4: 4—144.
- Fekete Z. (1958): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- Fekete Z. (1963): A gyérités fokozatainak számszerű megállapítása. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 1—2: 113—124.
- Király L. (1964): A faterméstani kutatások kérdése erdőrendezési szempontból. Az Erdő, 13. 6: 249—255.
- Király L. (1966): Új fatermési nomogram. Az Erdő, 15. 8: 367—369.
- Kiss R. (1953): Állapotukban leromlott hazai erdők megjavítása (rontott erdők kérdése), mint fahozamunk emelésének egyik lényeges eljárása. II. fejezet. MTA ösztöndíj-értekezés. Magyar Tudományos Akadémia.
- Kiss R. (1965): Fatermési vizsgálatok kocsányos tölgy állományokban. Doktori értekezés. Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron.
- Kiss R. (1968): A fekete- és Greiner-féle tölgy fatermési táblák alkalmazhatóságának vizsgálata kocsányostölgyesekben. Kísérletügyi Közlemények LXI/D. Erdőgazdaság és Faipar, 1—3: 27—42.
- Kiss R. (1970): Fatermési tábla a magyarországi kocsányos tölgyesekre. Erdészeti Kutatások, 66. 1: 103—114.
- Solymos R. (1968): Adatok és javaslatok a fenyőállományok nevelésének racionalizálásához. Az Erdő, 17. 12: 535—540.
- Solymos R. (1969): Az optimális törzsszámtartás szerepe az erdőnevelés racionalizálásában. Az Erdő, 18. 5: 204—208.
- Wiedemann, E. (Red.) (1949): Ertragstafeln der wichtigen Holzarten. Schaper Verl. Hannover.
- Wiedemann—Schober (Red.) (1957): Ertragstafeln. Schaper Verl. Hannover.

GYERTYÁNOSOK TÖRZSSZÁMÁNAK ÉS FATÖMEGÉNEK MEGOSZLÁSA ÁTMÉRŐ-MÉRETCSOPORTONKÉNT

IFJ. BÉKY ALBERT
Sárvár

Az erdő szembetűnő jelensége, hogy alkotó faegyedei méretben jelentősen eltérnek egymástól. Az erdő a társadalom szükségleteinek többoldalú kielégítését szolgálja. Legfontosabb terméke a fa, amelynek használati értéke és értéke szorosan összefügg az egyes fák méretével. Ezért az erdészeti kutatás régóta törekszik a faállományok egyedeinek átmérő szerinti megoszlásában rejlő törvényszerűségek megismerésére, ezek gyakorlati hasznosítására.

A magyar erdészeti szakirodalom gazdag örökséget hagyott ránk. *Fekete Lajos* (1902) a lucfenyvesek törzsszám megoszlásának törvényszerűségét vezette le törzsszám-összegző görbék segítségével. A vastagsági összetételben nagyfokú szabályosságot tapasztalt. Kutatási eredményeit a lucfenyvesek mellékállományának meghatározására is felhasználta (*Fekete*, 1903).

Fekete Zoltán (1917a, b) tovább fejlesztette ezt az elméletet, bebizonyította, hogy a faállományok vastagsági összetételében jelentkező törvényszerűség nem más, mint a valószínűségi törvénynek az egész természetben megnyilvánuló érvényesülése.

Rónai Gy. (1917) a valószínűségi görbék elméletét fejlesztette tovább, matematikai egyenletekkel is kifejezte a görbék futását. A törzsszám-megoszlás törvényszerűségét összefüggésbe hozta a lucosok fatömegének vastagság szerinti megoszlásával, s ezzel a fatömeg választékok, érték szerinti megbontását tette lehetővé.

Egykorú faállományok vastagság szerinti törzsszám-megoszlását vizsgálta *Kovács E.* (1934). *Lönroth* nyomán felhívta a figyelmet a törzsszám-megoszlásban rejlő összetettségre, amelyet a faállomány különböző magassági, ill. biológiai csoportokra történő elkülönülése okoz. Tanulmányában bebizonyította, hogy az állományérték szempontjából az egykorú állományok törzsszám-megoszlásában jelentkező összetettségnak nincs jelentősége, tehát az egyszerű megoszlásból kiinduló eljárások nem vesztek jelentőségükből.

Az akácok vastagság szerinti összetételét (törzsszám, magasság, vastag fatömeg) adta meg fatermesi osztályonként és 5 éves korszakonként *Kovács E.* (1937). Adatai, valamint *Fekete Z.* (1934) fatömeg- és szerfabecslési táblázatai segítségével a különböző korú és termőhelyű akácok választék- és értékbecslése elvégezhetővé vált.

Fekete Z. (1945) átmérő-viszonyszámok alkalmazásával megszerkesztette a különböző átlagos átmérőjű tölgyesek törzsszámának és fatömegének megoszlását. Hasonlóan elvégezte ezt a bükkösökre is (*Fekete Z.*, 1958).

Ma a megalapozottabb, tervszerűbb, kiegyensúlyozott gazdálkodásra törekszünk. Ennek egyik feltétele, segítő eszköze az élőfakészlet és a kitermelhető fatömeg mennyiségi ismeretén kívül annak méretenkénti megismerése, értékének felmérése (*Márkus*, 1968; *Nagy*, 1970; *Cornides—Király—Tóth*, 1970).

Az ERTI fatermesi és állomány szerkezeti vizsgálatokkal foglalkozó kutatói egységes adatfelvételi és feldolgozási módszerrel dolgoznak. Az adatok feldolgozását elektronikus szá-

mítógépeken végzik, amelyek lehetővé teszik a fák minősítési és méreti értékeinek több szempont szerinti gyors csoportosítását, összegezését, átlagolását. Az egyik csoportosítás mellmagassági átmérő méretcsoportok szerint történik, amelyből a különböző átlagos mellmagassági átmérőjű állományok törzsszámának és fatömegének vastagsági méretcsoportonkénti megoszlását megszerkeszthetjük. A megoszlások ismeretének gyakorlati jelentősége a következő:

1. Kapcsolatot teremt a fatermési táblák és a méretcsoportos szerfabecslési táblázatok között.

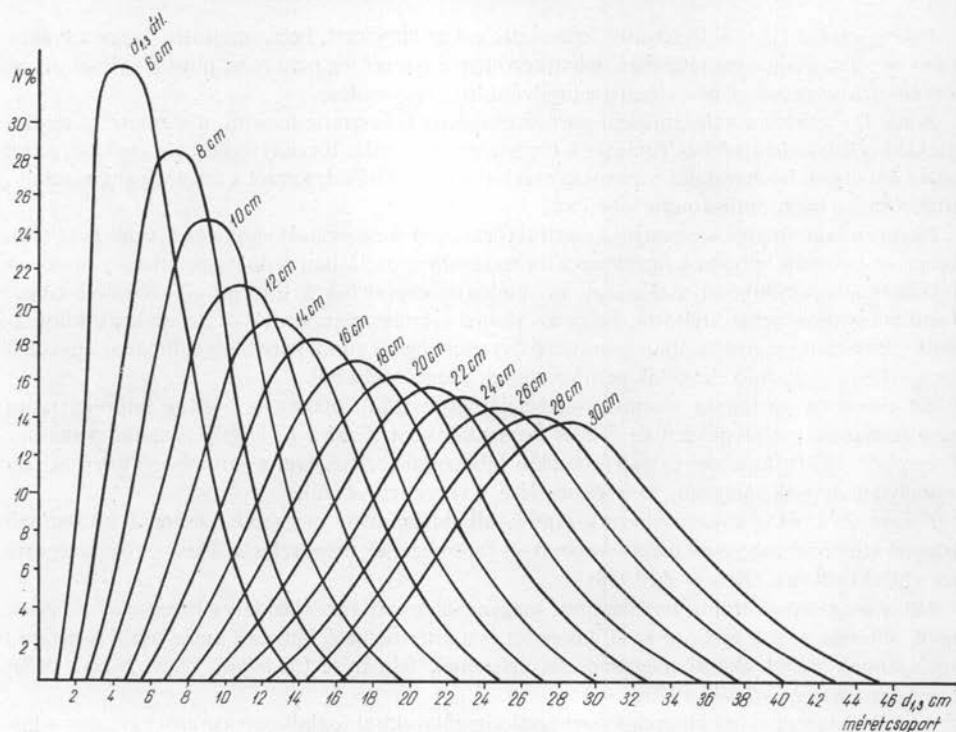
2. A három táblázat alapján az állományok érték szerinti osztályozását elvégezhetjük.

3. Távolatilag is megtervezhetjük a kitermelésre kerülő fatömeg vastagsági és választék-megoszlását, amely a piac számára előrejelzést ad, a feldolgozó iparnak jobb felkészülést biztosít.

4. Egyes célválasztékok maximális mennyiségű termesztéséhez szükséges vágáskort is meghatározhatjuk alkalmazásukkal.

5. A fentiek segítséget nyújtanak a helyes fafajpolitika kialakításához, valamint a különböző fafajok vágásfordulójának fatermési osztályonkénti megállapításához.

Ez a dolgozat a gyertyánosok törzsszámának és fatömegének átmérő-méretcsoportonkénti megoszlását tárja fel. Az összefüggéseket az ország különböző vidékein létesített eltérő életkorú (18—119 éves), 5 fatermési osztályba sorolható 139 gyertyános hosszú lejáratú kísérleti parcella adataiból vezettük le. A kísérleti területeken több mint 52 ezer fa állott. Az országos gyertyán fatermési táblát is ezen területek adataiból vezettük le (Béky, 1969).



1. ábra. Az egészállomány törzsszámának %-os megoszlási görbéi

A parcellák törzsszám és fatömeg adatait gépi úton 2 cm-es vastagsági csoportokban összegeztük. Ezután kiszámítottuk 2 cm-es méretcsoportonként az állományok törzsszámának és fatömegének %-os megoszlását. A végső csoportosításkor eltekintettünk az eloszlási görbék összetettségétől, a magasságtól, a fatermési osztálytól a következők miatt:

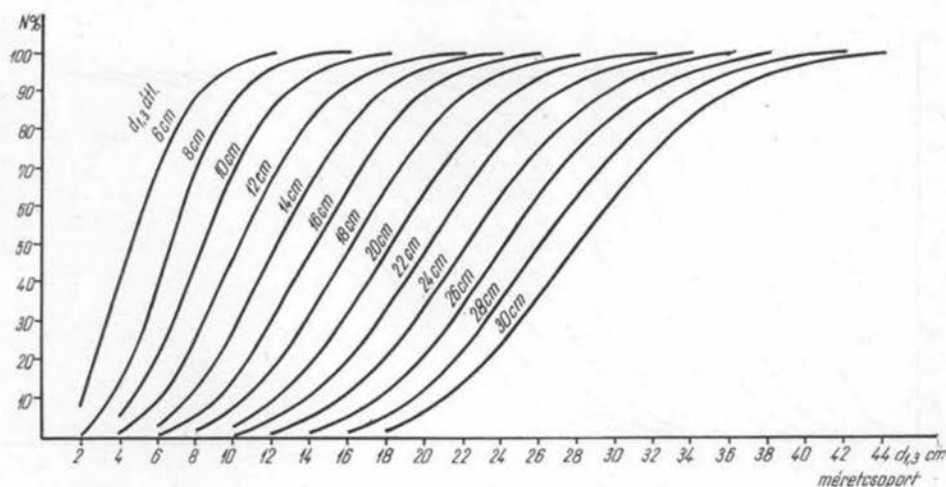
1. Az egyes állományok törzsszámának és fatömegének méretcsoportonkénti megoszlásában mutatkozó összetettségről már Kovács E. (1934) megállapította, hogy nincs gyakorlati jelentősége.

2. Összehasonlítottuk a különböző fatermési osztályú különböző életkorú, de azonos mellmagassági átmérőjű területek átlagmagassági adatait, ugyanezt elvégeztük a gyertyán fatermési tábla alapján is. A magasságok eltérése csekély volt, legfeljebb 2—3 m. A magasságok figyelmen kívül hagyását alátámasztotta Dérföldi A. (1963, 1969) is, aki több fajra készített méretcsoportos szerfabcslési táblázatainak szerkesztése során gyakorlatilag bizonyította ennek jogosságát.

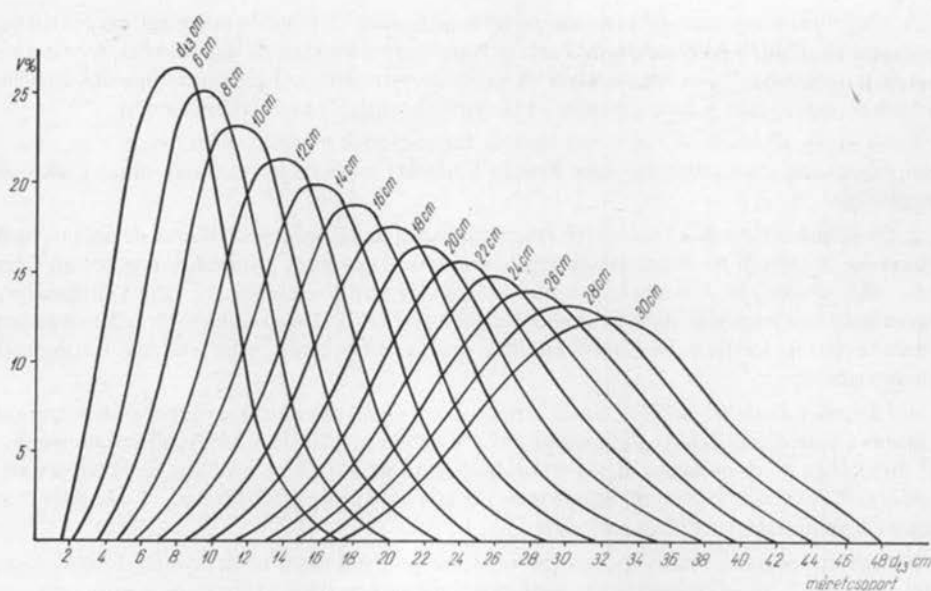
3. Fatermési osztályonként (2 cm-enként csoportosítva) átlagoltuk az azonos mellmagassági átmérőjű területek relatív törzsszám- és fatömeg-megoszlását. A kiegyenlített megoszlás érdekében 6 cm-es vastagsági méretcsoportokat alkottunk. A grafikus értékelés során a különböző fatermési osztályok átlagadatai közel azonos megoszlást adtak. A kis értékű eltérések nem mutattak törvényszerűséget.

A kísérleti területek relatív törzsszám- és fatömeg-megoszlását tehát az átlagos mellmagassági átmérők (2 cm-es csoportok) és vastagsági méretcsoportok (2 cm-esek) szerint összegeztük, majd átlagoltuk. Az átlagértékeket grafikus úton egyenlítettük ki. A számításokat mind az egész-, mind a mellékállományra elvégeztük. A kiegyenlített megoszlási görbékről (1., 3., 5., 7. ábra) leolvastuk és táblázatokba foglaltuk a különböző átlagos átmérőjű gyertyánosok egész- és mellékállományának vastagsági méretcsoportonkénti %-os törzsszám- és fatömeg-értékeit (1. és 3., valamint 5. és 7. táblázat).

A gyakorlatnak nem elég azt tudni, hogy az egyes méretcsoportok mekkora törzsszámot vagy fatömeget tartalmaznak, hanem arra is feleletet kell adni, hogy a halmozatnak mekkora része esik bármely nagyságrendig. Erre az összegező görbék (2., 4., 6., 8. ábra), illetve össze-



2. ábra. Az egészállomány törzsszámának %-os megoszlását összegező görbék



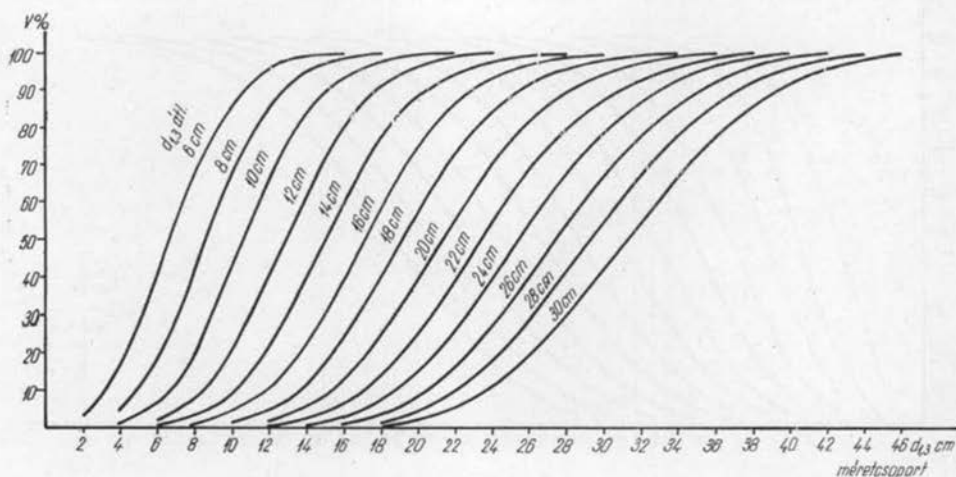
3. ábra. Az egészállomány fatömegének %-os megoszlási görbéi

gező táblázatok (2., 4., 6., 8. táblázat) adnak feleletet. Ezeket a megoszlási táblázatok adatainak méretcsoportonkénti folyamatos összegezésével számítottuk ki.

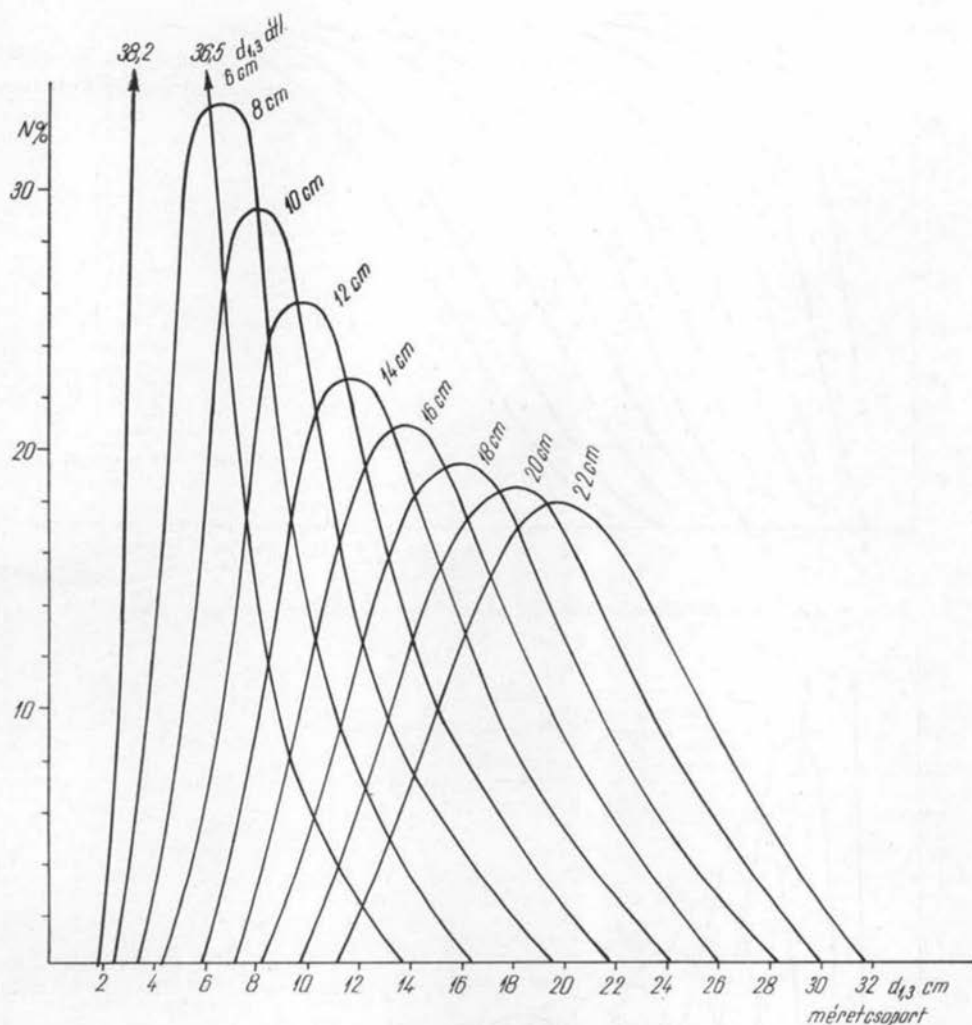
Egy példával szeretném bemutatni a táblázatok használatát:

A gyertyán fatermési tábla szerint 60 éves, II. fatermési osztályú gyertyános egészállományának átlagos átmérője 21,9 cm, összes fatömege 286 m³, törzsszáma 658 db. Kérdés:

a) hány törzs jut pl. a 26 cm-es vastagsági méretcsoportba és mennyi a fatömegük?



4. ábra. Az egészállomány fatömegének %-os megoszlását összegező görbék



5. ábra. A mellékállomány törzsszámának %-os megoszlási görbéi

Az 1. táblázatban 22 cm-es átlagos mellmagassági átmérőnél és 26 cm-es vastagsági méretcsoportnál 9,4% szerepel. $685 \times 9,4 = 62$ db törzs esik a 26 cm-es méretcsoportba. A 3. táblázat azonos helyén 14%-ot találunk. $286 \times 14,0 = 40$ m³ fatömeget adnak a 26 cm-es méretcsoportban levő fáink.

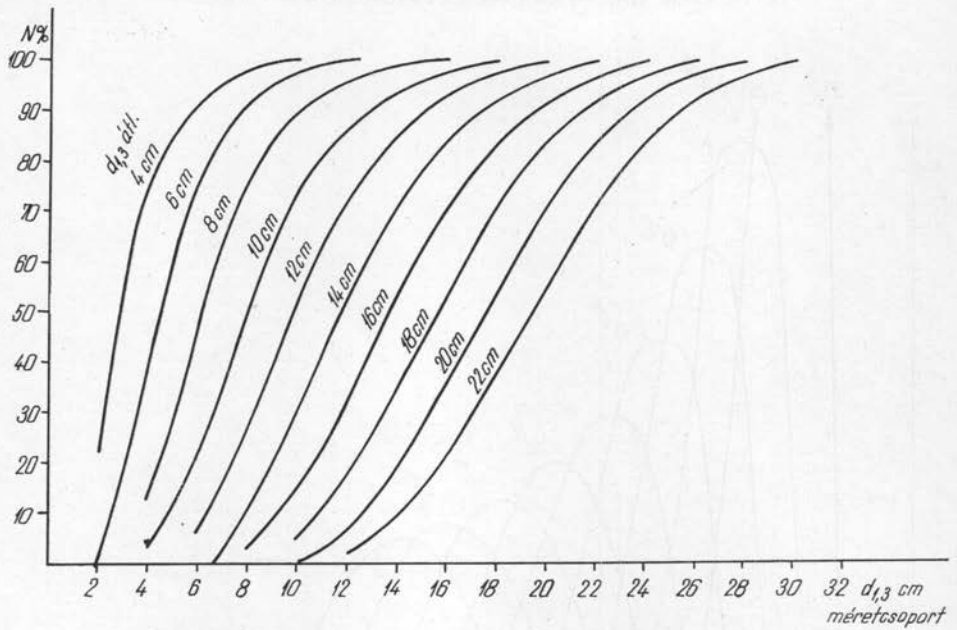
b) A fenti állományból hány törzs foglal helyet a 26 cm-es vastagsági méretcsoportig és mennyi a fatömegük?

A 2. táblázat 22 cm-es átlag átmérőjű és 26 cm-es vastagsági méretcsoportú helyén 86,4% van.

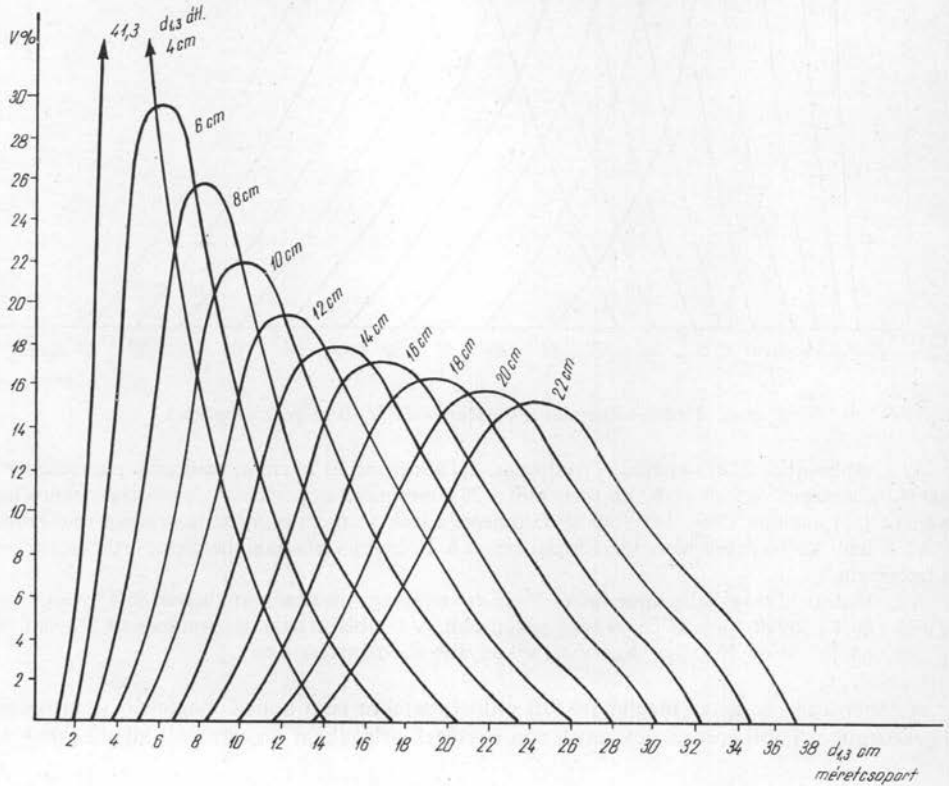
$658 \times 86,4 = 569$ db törzs 26 cm-es vagy vékonyabb. A 4. táblázat azonos rovatában 68,2% van.

$286 \times 68,2 = 195$ m³ 26 cm-es vagy ennél vékonyabb állományrészre esik.

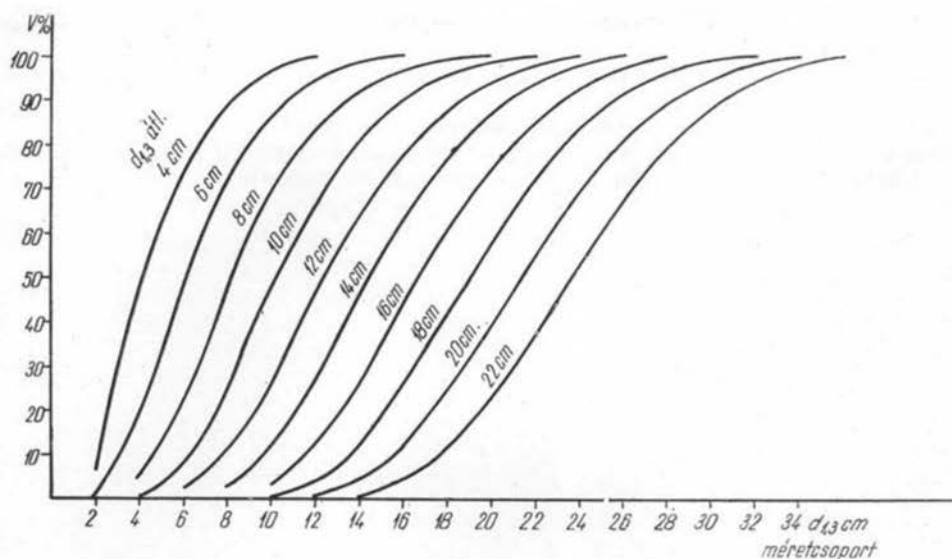
A táblázatok az egyes meghatározott erdőrészekre nem adnak megfelelő pontosságú tájékoztatást. Több erdőrészlet, gazdasági egységek átlagaként azonban jól alkalmazhatók.



6. ábra. A mellékállomány törzsszámának %-os megoszlását összegező görbék



7. ábra. A mellékállomány fatömegének %-os megoszlási görbéi



8. ábra. A mellékállomány fatömegének %-os megoszlását összegező görbék

Ez természetes is, mivel az egyes erdőrezletek faállományszerkezeti adatai sok erdőrezlet átlaga körül helyezkedik el, itt is — akárcsak állományon belül a méretcsoportos megoszlásban — érvényesül a valószínűségi megoszlás törvénye.

Irodalom

- Békly A. (1969): Gyertyánosaink fatermése. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 51—65.
- Cornides—Király—Tóth (1970): Beszámoló az eddigi aktualizálási munkákról, különös tekintettel az erdőfeltárási alaptervek revíziójára és a fejlesztési kerettervek készítésére. Az Erdő, 14. 11: 498—507.
- Dérföldi A. (1963): Méretcsoportos szerfabcéls és választéktervezés vizsgálata. Erdészeti Kutatások 59. 3: 5—53.
- Dérföldi A. (1969): Méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés törzsszám-eloszlási típusok alapján erdei- és lucfenyő-állományokra. Erdészeti Kutatások 65. 2/3: 185—220.
- Fekete L. (1902): Tanulmány az egykorú lucfenyvesek vastagsági összetételéről, a Véporhegység elsőrendű termőhelyein felvett adatok alapján. Erdészeti Kísérletek 4. 3—4: 81—97.
- Fekete L. (1903): Szabályos egykorú erdőkben keletkező mellékállomány meghatározásának egy módja. Erdészeti Kísérletek, 5. 3—4: 43—49.
- Fekete Z. (1917 a): A faállomány százalékos összetételében megnyilvánuló törvényszerűség, mint általános természeti törvény. Erdészeti Kísérletek, 14. 1—2: 41—69.
- Fekete Z. (1917 b): A valószínűségi törvény a természetben. Erdészeti Kísérletek, 19. 3—4: 201—209.
- Fekete Z. (1934): Akác fatömegtáblák és szerfabcéls táblázatok. Sopron.
- Fekete Z. (1945): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok a hazai tölgyesekben. Sopron, Röttig—Romwalter Nyomda R.T.
- Fekete Z. (1958): Fatermési és faállományszerkezeti vizsgálatok hazai bükkösökben. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Kovács E. (1934): Egykorú faállományok törzsszámának vastagság szerinti megoszlásában rejlő törvényszerűség és annak gyakorlati jelentősége. Erdészeti Kísérletek, 36. 3—4: 159—219.

- Kovács E.* (1937): Az akácállomány összetétele. Sopron. Fekete Z. „Akác fatermési táblák a magyar Alföld számára” mellékleteként, 88—103.
- Márkus L.* (1968): Bükköseink értékviszonyai. Az Erdészeti Tudományos Intézet tudományos ülés-zaka, Budapest, Kézirat, 93—99 p.
- Nagy L.* (1970): Az információk szerepe a tervezésben. *Az Erdő*, 14. 11: 494—498.
- Rónai Gy.* (1917): A Fekete-féle görbék általános jelentősége, a Schiffl-féle redukciós görbék igazítása és elméletük gyakorlati továbbfejlesztése. *Erdészeti Kísérletek*, 19. 1—2: 69—104.

1. táblázat. Az egészállomány törzsszámának százalékos megoszlása méretcsoportonként

Méret- csoport $d_{1,2}$, cm	Az egészállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
2	8,2	0,8											
4	32,9	13,2	5,3	1,6									
6	30,1	27,0	15,9	7,8	3,2	0,8							
8	18,0	28,0	24,1	16,4	9,1	4,7	2,0						
10	8,1	18,6	24,2	20,8	15,9	9,5	5,5	3,0	1,0				
12	2,7	8,6	16,5	20,3	19,1	15,0	10,0	6,1	3,5	1,4			
	100,0												
14		3,2	8,4	15,7	18,5	17,9	14,2	9,9	6,2	3,7	1,5		
16		0,6	4,0	9,4	15,2	17,6	16,6	13,4	9,6	6,3	3,7	1,6	
		100,0											
18			1,6	5,0	10,0	14,7	16,7	15,7	13,1	9,7	6,6	4,1	1,9
			100,0										
20				2,4	5,6	10,0	14,1	15,9	15,2	13,2	10,0	7,1	4,5
22				0,6	2,6	5,8	10,0	13,6	15,4	14,8	13,0	10,1	7,5
				100,0									
24					0,8	3,0	6,1	9,9	13,0	14,7	14,3	12,7	10,3
					100,0								
26						1,0	3,2	6,2	9,4	12,2	14,2	13,9	12,4
						100,0							
28							1,6	3,8	6,3	9,1	11,9	13,7	13,6
							100,0						
30								2,0	4,1	6,5	9,1	11,5	13,3
32								0,5	2,3	4,5	6,7	9,0	11,1
								100,0					
34									0,9	2,7	4,7	6,7	8,8
									100,0				
36										1,2	2,9	4,7	6,6
										100,0			
38											1,4	3,0	4,7
											100,0		
40												1,5	3,0
42												0,4	1,7
												100,0	
44													0,6
													100,0

3. táblázat. Az egészállomány fatömegének százalékos megoszlása méretcsoportonként

Méret- csoport d ₁₃₃ cm	Az egészállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
2	2,4												
4	13,5	4,4	1,0										
6	24,4	13,4	5,4	2,0	0,4								
8	26,5	23,6	13,6	6,0	2,7	0,9							
10	19,9	25,0	22,5	12,6	6,3	3,2	1,2						
12	9,5	18,8	23,0	20,0	11,6	6,5	3,4	1,7	0,4				
14	2,9	9,7	18,0	21,3	18,1	11,6	7,0	3,8	1,8	0,6			
16	0,9	3,6	10,0	17,9	20,0	17,1	11,6	7,0	4,0	2,1	1,0		
18	100,0	1,5	4,2	11,5	17,4	18,8	16,0	11,3	7,1	4,4	2,5	1,4	0,4
20		100,0	1,9	5,5	12,1	16,7	17,6	15,0	10,9	7,5	4,8	3,2	1,7
22			0,4	2,5	6,4	12,0	15,8	16,5	14,3	10,8	7,9	5,3	3,5
24			100,0	0,7	3,2	6,8	11,6	14,9	15,7	13,7	10,6	8,1	5,8
26				100,0	1,5	3,8	7,3	11,2	14,0	14,9	13,2	10,6	8,5
28					0,3	1,9	4,3	7,8	11,0	13,3	14,0	12,7	10,5
30					100,0	0,7	2,5	5,0	7,9	10,9	13,0	13,2	11,9
32						100,0	1,3	3,2	5,7	8,4	10,9	12,6	12,5
34							0,4	1,9	4,1	6,2	8,7	10,8	12,2
36							100,0	0,7	2,2	4,1	6,0	8,5	10,6
38								100,0	0,9	2,1	4,0	5,9	8,1
40									100,0	1,0	2,3	4,0	5,9
42										100,0	1,1	2,5	4,2
44											100,0	1,2	2,8
46												100,0	1,4
													100,0

4. táblázat. Az egészállomány fatömegének méretcsoportonkénti százalékos megoszlását összegző táblázat

Méret- csoport d ₁₀₀ cm	Az egészállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)												
	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30
2	2,4												
4	15,9	4,4	1,0										
6	40,3	17,8	6,4	2,0	0,4								
8	66,8	41,4	20,0	8,0	3,1	0,9							
10	86,7	66,4	42,5	20,6	9,4	4,1	1,2						
12	96,2	85,2	65,5	40,6	21,0	10,6	4,6	1,7	0,4				
14	99,1	94,9	83,5	61,9	39,1	22,2	11,6	5,5	2,2	0,6			
16	100,0	98,5	93,5	79,8	59,1	39,3	23,2	12,5	6,2	2,7	1,0		
18		100,0	97,7	91,3	76,5	58,1	39,2	23,8	13,3	7,1	3,5	1,4	0,4
20			99,6	96,8	88,6	74,8	56,8	38,8	24,2	14,6	8,3	4,6	2,1
22			100,0	99,3	95,0	86,8	72,6	55,3	38,5	25,4	16,2	9,9	5,6
24				100,0	99,3	95,0	86,8	72,6	55,3	38,5	25,4	16,2	9,9
26					100,0	98,2	93,6	84,2	70,2	54,2	39,1	26,8	18,0
28						99,7	97,4	91,5	81,4	68,2	54,0	40,0	28,6
30						100,0	99,3	95,8	89,2	79,2	67,3	54,0	41,3
32							100,0	98,3	94,2	87,1	78,2	67,0	54,5
34								99,6	97,4	92,8	86,6	77,9	67,1
36								100,0	99,3	96,9	92,8	86,6	77,9
38									100,0	99,1	96,9	92,6	86,4
40										100,0	99,0	96,6	92,3
42											100,0	98,9	96,3
44												100,0	98,8
46													100,0

5. táblázat. A mellékállomány törzsszámának százalékos megoszlása méretcsoportonként

Méret- cso- port d _{1,3} cm	A mellékállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
2	22,6	0,5								
4	52,2	38,2	12,7	3,1						
6	17,1	37,5	32,8	18,0	6,2	0,5				
8	6,4	15,2	29,8	29,2	20,1	9,5	3,0			
10	1,7	6,3	13,7	23,3	25,5	19,9	11,0	4,9	0,7	
12	100,0	2,3	7,0	12,8	20,4	22,5	18,4	12,0	6,2	2,0
14		100,0	3,4	7,6	12,7	18,5	20,8	17,7	12,4	7,1
16			0,6	4,3	8,2	12,9	17,6	19,3	16,9	12,4
18			100,0	1,7	4,9	8,5	12,8	17,2	18,4	16,6
20				100,0	2,0	5,2	8,6	12,6	16,7	17,7
22					100,0	2,5	5,4	8,6	12,5	16,6
24						100,0	2,4	5,3	8,5	12,3
26							100,0	2,4	5,3	8,5
28								100,0	2,4	5,2
30									100,0	2,2
										100,0

6. táblázat. A mellékállomány törzsszámának méretcsoportonkénti százalékos megoszlását összegző táblázat

Méret- cso- port d _{1,3} cm	A mellékállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
2	22,6	0,5								
4	74,8	38,7	12,7	3,1						
6	91,9	76,2	45,5	21,1	6,2	0,5				
8	98,3	91,4	75,3	50,3	26,3	10,0/	3,0			
10	100,0	97,7	89,0	73,6	51,8	29,9	14,0	4,9	0,7	
12		100,0	96,0	86,4	72,2	52,4	32,4	16,9	6,9	2,0
14			99,4	94,0	84,9	70,9	53,2	34,6	19,3	9,1
16			100,0	98,3	93,1	83,8	70,8	53,9	36,2	21,5
18				100,0	98,0	92,3	83,6	71,1	54,6	38,1
20					100,0	97,5	92,2	83,7	71,3	55,8
22						100,0	97,6	92,3	83,8	71,8
24							100,0	97,6	92,6	84,1
26								100,0	97,6	92,6
28									100,0	97,8
30										100,0

8. táblázat. A mellékállomány fatömegének méretcsoportonkénti százalékos megoszlását összegző táblázat

Méret- cso- port d _{1,3} cm	A mellékállomány átlagos mellmagassági átmérője (cm)									
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
2	6,5	0,9								
4	47,8	18,9	4,6	0,8						
6	73,6	48,5	21,9	7,2	2,3					
8	88,9	71,5	47,6	25,3	10,4	2,7				
10	96,8	86,1	68,9	47,1	27,0	11,5	3,1	0,4		
12	100,0	94,7	82,8	66,1	46,3	27,2	11,5	3,8	0,8	
14		98,7	91,7	79,9	63,8	45,0	26,3	12,1	4,3	0,9
16		100,0	97,0	89,5	77,6	62,3	43,3	25,4	11,9	4,5
18			99,6	95,5	87,7	76,1	59,9	41,4	23,9	11,6
20			100,0	98,8	94,3	86,5	73,9	57,5	39,0	22,6
22				100,0	98,2	93,7	84,7	71,7	54,7	36,9
24					100,0	97,8	92,4	83,0	69,1	52,2
26						100,0	97,2	90,9	80,5	66,8
28							100,0	96,3	88,9	78,5
30								99,7	94,9	87,4
32								100,0	98,9	94,1
34									100,0	98,6
										100,0

A NAGY FENYŐHÁNCSSZŰ (MYELOPHILUS PINIPERDA L.) ÉLETMÓDJA ÉS KÁROSÍTÁSA MAGYARORSZÁGON

TÓTH JÓZSEF

Kecskemét

Fenyvesítési programunk keretében évről évre növekszik hazánkban a fenyőerdők területe. Távlati célkitűzésünk a fenyők 15,3%-os térfoglalása, ami kerekén 72 000 hektár új fenyőtelepítést jelent. A feladat nagysága, illetve a megoldásakor alkalmazott nagyüzemi gépi technológia, továbbá a termőhelyi viszonyok következtében elsősorban nagy kiterjedésű, elegendően állományok keletkeznek. Természeti adottságainknak megfelelő fenyvesítési célkitűzésünk alapja az erdei- és feketefenyő.

Fenyveseink területének növekedésével párhuzamosan egyre szélesebb körben, egyre nagyobb tömegben terjednek el a káros rovarok is, fokozódó mértékben veszélyeztetve a fa-termést. Különösen veszélyes a *Myelophilus piniperda* L. elszaporodása. Kártétele összetett. Kifejezetten elsődleges kárt is okoz a hajtások tönkretételével, de a szúkra jellemző másodlagos károkozás is sajátja. A nem megfelelő termőhelyre telepített fenyveseket sikerrel támadja. Különösen a „Nagyalföld” erdőgazdasági tájban fokozódik az ellene való védekezés jelentősége, mert ezen a területen sok erdei- és feketefenyő-állomány már a termőhelytől elsődlegesen károsodik, azaz ellenállóképessége a minimálisra csökken. A fenyvesítési program szerint a „Nagyalföld” erdőgazdasági tájban kerekén 27 000 hektár erdei- és feketefenyő telepítése várható.

Fentiek alapján a nagy fenyőháncsszű (*Myelophilus piniperda* L.) kártételére fel kell készülnünk, az ellene való védekezési technológia kidolgozása, gyakorlati alkalmazása fontos feladat. Mindezek azonban csak akkor oldhatók meg teljes sikerrel, ha a szóban forgó kártevő hazai életmódját és elterjedését pontosan ismerjük. Kutatásainkat tehát a faj életmódjának kivizsgálásával kezdtük.

FÖLDRAJZI ELŐFORDULÁSA ÉS ELTERJEDÉSE EURÓPÁBAN

A *Myelophilus Eichh.* — *Blastophagus Eichh.* nemnek négy fajt ismeri az entomológiai szakirodalom. Ezek közül kettő Európában is előfordul, hazánkban úgyszintén. Szélesebb körben a *M. piniperda* L. elterjedt. Palearktikus faj, Európában Norvégiától Spanyolországig mindenütt megtalálható. Nagy számban fordul elő a Brit-szigeteken, Japánban és Szibériában (Stark, 1952; Bevan, 1962; Niisima, 1909). Magyarországon elsősorban a sík és dombvidékeken található meg. Fő gazdanövénye a *Pinus silvestris* L. Szívesen készíti járatait ezenkívül egyéb *Pinus*, *Abies*, *Picea* és *Larix* fajok kérge alatt is. A lucfenyőt elsősorban azokon a területeken támadja, ahol azt mesterségesen honosították meg, pl. Nyugat-Norvégiában (Bakke, 1968). Magyarországon kívül a világ számos országában veszélyes erdészeti károsítóként tartják nyilván. A skandináv államokban a fenyőkön leggyakrabban előforduló rovar. Jugoszláviában az 1948., 1953. és 1956. években észlelték kártételét *Pinus nigra*, *P. silvestris*,

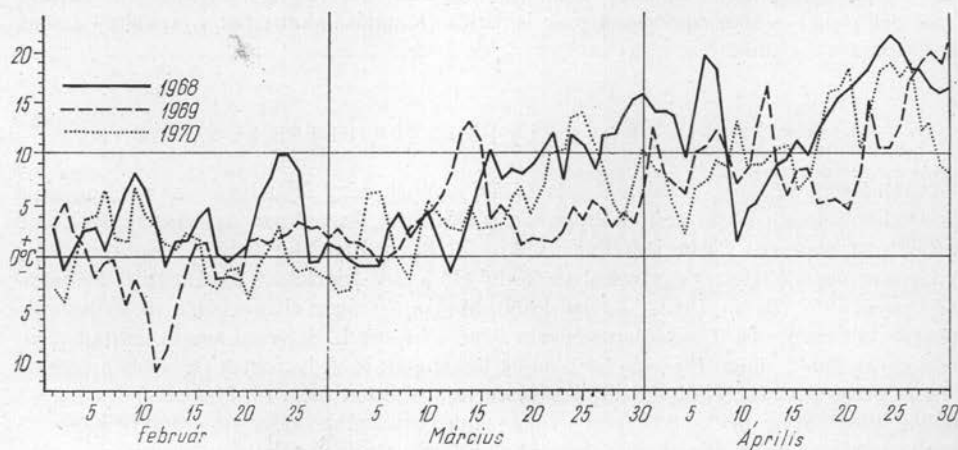
P. mugo, *P. banksiana* és *P. jeffreyi* fenyőkön (Živojinovič, 1969). A Budapesten 1967-ben megtartott KGST Erdővédelmi Konferencián a tagországok képviselői egyhangúlag javasolták a nagy fenyőhancsszű rendszeres megfigyelését, kártételének, terjedésének pontos előrejelzését.

A KÍSÉRLETEK HELYE, ANYAGA ÉS MÓDSZERE

Vizsgálataimat 1967–70. években végeztem, elsősorban a „Nagyalföld” erdőgazdasági tájban, de az ország más területein is figyelemmel kísértem a fajt. Szabadföldi megfigyelések és laboratóriumi kísérletek során gyűjtött adataimat nevelési kísérletek eredményeivel egészítettem ki. A faj rejtett fejlődésére való tekintettel nagyszámú erdei- és feketefenyő törzsdarabot bontottam fel, 1–2 hetes időközökben. A felvételkor talált állapotot a következőképpen rögzítettem: a járatokban talált petéket, álcákat, bábokat és bogarakat megszámláltam, méreteiket mikroszkóp segítségével megállapítottam. A felbontás időpontjáig kialakított rágásképet pedig vékony, átlátszó, papírra vittem át, grafitpor segítségével. Ily módon 1 : 1 arányú, méretek levételére alkalmas, könnyen kezelhető rágásképet kaptam. Elsődleges kártételét úgy kísértem figyelemmel, hogy folyamatosan 100–100 hajtást felbontottam, a nemzők megjelenésétől kezdve az erős fagyok beálltáig. A hőmérséklettel való szoros kapcsolat miatt rendszeresen adatokat gyűjtöttem az időjárásra vonatkozóan is.

AZ IMÁGÓ ÉLETMÓDJA

A *Myelophilus piniperda* L. imágója 3,5–4,8 mm hosszú, alakja nyújtott, színe fényes fekete vagy vörösbarna. Felülete gyéren szőrözött, a szőrök szemölcsorokból erednek. Fejük megnyúlt, keskenyedő, ezáltal alaktanilag közel állnak a *Curculionidae* családhoz. Pajzsocskája bemélyedt, előtóra szélesebb a hosszánál. A törzsalak fekete, gyakran előforduló változatának szárnyfedői vörösbarnák (*ab. rubripennis* Reitt.). Ivari dimorfizmus csak nagyon nehezen figyelhető meg. Nőstény példányokon a szárnyfedők végén a második közterecske



1. ábra. A hőmérséklet napi középértékei az 1968., 1969. és 1970. években

csak gyengén bemélyedt, hímeknél viszont árokszerű, erős. További megkülönböztető bélyegek Bakke (1968) szerint: az utolsó potrohszelvény sternitjének alakja nőstényeken erősen görbült, hímeken majdnem egyenes; a két utolsó potroh-tergit nőstényeken egyesült, hímeken nem; végül a hímek óvatos érintéskor cirpelő hangot hallatnak, a nőstények viszont nem. Ivararány: 1 : 1.

A *Myelophilus piniperda* korán rajzó szúfaj. Dél- és Közép-Európában a rajzás már korán, januárban—februárban megkezdődik, Észak-Európában viszont a leggyakrabban március—áprilisban jelenik meg. Hazai viszonyaink között a fő rajzásidő: március—április első fele. Április 28-án találtam utoljára imágót. Gyűjtési időpontok alapján a rajzás megindulása akkor várható, amikor a levegő hőmérséklete eléri a 10—12 °C-ot. Az elmúlt három év (1968—70) meteorológiai adatai igazolják a rajzásidő helyes meghatározását.

A *Myelophilus piniperda* monogám szúfaj. A téli búvóhelyről előrepülő populáció nőstényei kezdik el a befurakodást. Előszertettel keresik fel a vastagabb kérgű faválasztékokat. A befurakodási nyílást nagyon nehéz észrevenni, mert mint minden szúfaj, a *M. piniperda* is a kéregpikkelyek alatt kezd rágni. Csupán a kihulló vörösbarna, finom rágcsálék árulja el jelenlétét, fertőzésének ez első jele. Tekintve, hogy tavasszal az elsőként megjelenő szúfaj, egyéb fajok nem befolyásolják a befurakodás helyének kiválasztásában. Röviddel a befurakodás után nászkamrát készít, ahová követi a hím. Párosodás után a nőstény elkezd őrni anyajaratát, a hím követi és tisztán tartja a menetet a rágcsáléktól. Az anyamenet egykarú, enyhén görbülő „S”-alakú, átlagos hossza: 9—10 cm. Enyhén a szíjácsba mélyed, szélessége 2—3 mm. A megtermékenyített nőstény járatának két oldalára, nagyon sűrűn egymás mellé helyezi petéit. A petéket finom rágcsálékba ágyazza. Átlagos peteszám: 30—60 db. A peték átlagos hossza 0,825 mm, átlagos szélessége 0,450 mm, alakja tojásdad, szürkésárga színű. Az anyamenetek falában a petekamrák átlagos távolsága: 0,545 mm. A kiinduló álcájaratok a kéreg alsó rétegében haladnak, a szíjácsot alig érintik. Az álcák növekedésének megfelelően egyre szélesednek, nagyjából párhuzamos futásúak, végükön a bábkamra található. Rövidebbek, mint az anyamenet. Az így kialakult rágásképek rendkívül jellemző a fajra, ennek birtokában teljes biztonsággal megállapítható jelenléte. A *Myelophilus piniperda* rágásképe a 2. ábrán látható.



2. ábra. *Myelophilus piniperda* L. rágásképe.
Fotó: Tóth J.

AZ ÁLCA ÉLETMÓDJA

A petéből körülbelül 2 hét múlva kikelő álca fejlődési idejére vonatkozó irodalmi adatok igen eltérők. *Bakke* (1968) szerint pl. 12 és 60 nap között változik ez az idő, az új nemzedék megjelenése pedig július—augusztusra várható. *Györfi* (1963) ezt az időpontot június—július elejére teszi. Megfigyeléseim szerint az új nemzedék június hónapban jelenik meg tömegesen. Június 1-én, 3-án, 15-én, 24-én végzett törzsfelbontások alkalmával találtam legnagyobb számban kifejlődött nemzöt. Az álcák az ormányosbogarak álcáihoz hasonlóan hasfelé görbültek, félhold alakúak, lábatlanok, fehér-vajszínűek. Fejük erősen kitinizált. Járataik készítése közben a rágcsálékkal táplálkoznak, a járatok teljesen eltömődnek a megrágott anyaggal.

A menetekben sehol nem találtam a vedlés nyomait. Az álcák fejtokátmérőjének rendszeres mérésével szerzett adatok viszont arra utalnak, hogy az álca többször is vedlik. Minden bizonnyal a levedlett bábinget is elfogyasztja, illetve úgy összedolgozza azt a rágcsálékkal, hogy felismerése lehetetlen. A fejtok méretei alapján az alábbi stádiumok figyelhetők meg:

L₁ stádium 0,45 mm—0,55 mm

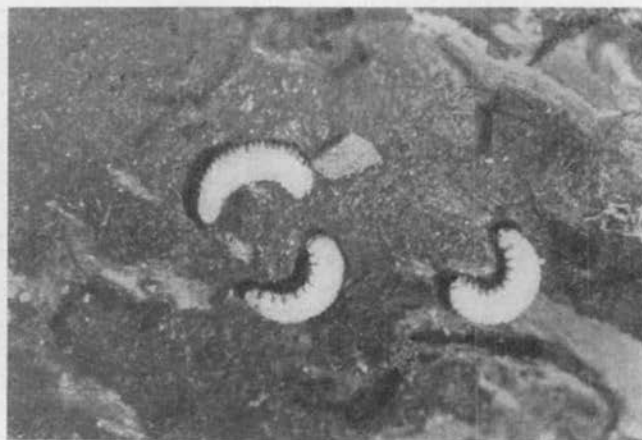
L₂ stádium 0,56 mm—0,90 mm

L₃ stádium 0,91 mm—1,10 mm

Az egyes stádiumokat jellemző fejtokátmérők határértékei a 4. ábráról olvashatók le. Itt az egyes átmérőkhöz tartozó gyakoriságot tüntettem fel. A határértékek az ábra minimumpontjainál, a stádiumot jellemző átlagértékek pedig a maximumoknál találhatók.

A BÁB ÉLETMÓDJA

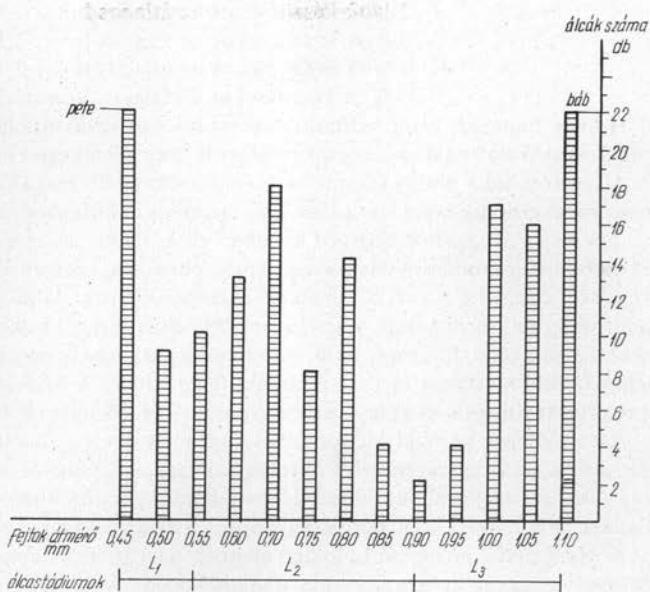
A *Myelophilus piniperda* L. bábja szabad báb, az imágó alakját jól érzékelteti. Színe fehér-vajsárga, kissé hasfelé görbült. Átlagos hossza: 4,11 mm, átlagos fejtokátmérője: 1,10 mm (bugaci, kecskeméti minták alapján). Bábozódás előtt az álca bábkamrát készít úgy, hogy járatát a végén kiszélesíti és a kéreg felőli oldalon ki is mélyíti. A báb fejjel a kéreg felszíné felé fordulva helyezkedik el. Nevelési kísérletek során a bábnyugalom két hétig tartott.



3. ábra. *Myelophilus piniperda* L. bábok. Fotó: Tóth J.

A bából kikelő bogarak még nem ivarérettek, színük világossárga, nem jellemző a fajra. A költőfa elhagyása kerek lyukakon történik. Ezek a kirepülési nyílások — ellentétben a bemenetiekkel — jól láthatók, számuk azonban nem mérvadó az egyedszámot illetően. Ugyanazon a kirepülési nyíláson több nemző is távozhat. Megfigyeléseim szerint az új nemzedék júniusban jelenik meg, és a jövő tavaszi rajzásig még további károkat okoz.

4. ábra. A *Myelophilus piniperda* L. álcástádiumainak meghatározása



AZ IMÁGÓ ELSŐDLEGES KÁRTÉTELE

A *Myelophilus piniperda* ivadéknevelésével is komoly erdőgazdasági károkat okoz, úgynevezett „érés táplálkozása” pedig indokoltá teszi, hogy a legveszélyesebb szúrkártevők között tartsuk nyilván. Az ivarérettség és a jellemző faji szín elérése érdekében a nagy fenyőhánccsű a fenyők ez évi, friss hajtásaiba furakodik be, azt belülről, a bélben végighaladva kirágja. Ennek következtében a hajtások elszáradnak, lehajlanak, majd leterepednek. Előfordul, hogy a megtámadott fenyves teljesen kiritkul, a hajtásvégek vastagon borítják a talajt. *Trägårdh* (1919) szerint a törzsek 12%-a elpusztul, illetve a növedékvesztés eléri a 22%-ot. Magyarországon rendszeresen károsít Somogyban, 1968-ban Kecskeméten, 1969-ben Cegléden és Kecskeméten, 1970-ben pedig a Nyírségben lépett fel nagyobb mértékben.

Több száz fertőzött hajtásvég felbontásával és helyszíni megfigyelésekkel az alábbiakat sikerült megállapítani: A begyűjtött száradó hajtások pusztulását 91%-ban a *M. piniperda* okozza, csak 9% pusztul el egyéb okból (*Evetria* sp. sérülések). A bogár rendszerint többször is befurakodik ugyanabba a hajtásba, és minden bemeneti nyíláshoz külön járatot készít. Gyakorisági értékek százalékában, a Kecskeméti gyűjtött minták alapján:

- Egy hajtásba 1 lyukat fúr 34%
- Egy hajtásba 2 lyukat fúr 46%
- Egy hajtásba 3 lyukat fúr 15%
- Egy hajtásba 4 lyukat fúr 5%
- Egy hajtásba 5 lyukat fúr néhány esetben.

Leggyakrabban tehát két befurakodási nyílást találunk egy hajtáson. A bélben fúrt járatok hossza függ a lyukak számától. 500 hajtásvég felbontásával szerzett adatok alapján:

1 lyuk készítésekor az átlagos hossz 3,14 cm

- 2 lyuk készítésekor az átlagos hossz 2,59 cm
 3 lyuk készítésekor az átlagos hossz 2,39 cm
 4 lyuk készítésekor az átlagos hossz 2,38 cm
 5 lyuk készítésekor az átlagos hossz 2,27 cm.

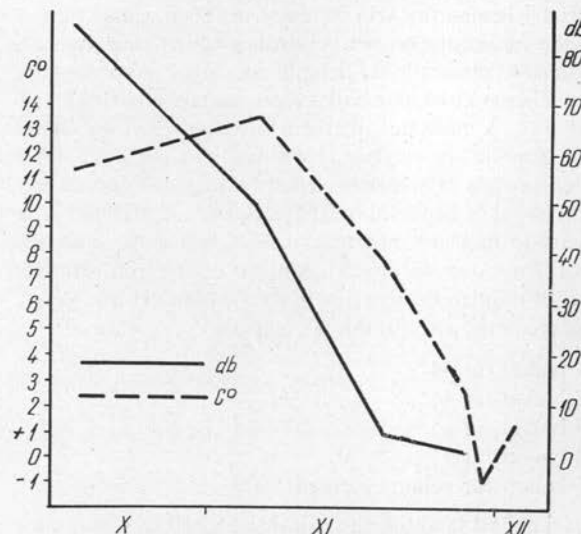
Ha egy hajtáson több befurakodási nyílás van, gyakori, hogy a legfelsőt közvetlenül a rügykoszorú alatt találjuk, és csak mint mély üreg jelentkeznek, nem tartozik hozzá járat.

A bogár mindig a rügy felé rág. A befurakodás feletti rész kapcsolata megszakad a növény-nyel, megkezdődik lassú száradása. Egy bizonyos idő után már teljesen száraz anyagban kellené hogy járatát készítse, ehelyett azonban elhagyja ezt az ágrészt, lejjebb mászik a hajtáson, és újabb befurakodási nyílást készít. Ismét felfelé rág, egészen az előző nyílásig. Minden valószínűség szerint a rovar különleges képességével meg tudja választani azt a hajtáshosszt, amit végig tud túrni annak teljes elszáradása előtt. Ezért kezdi rágását többször. Mindezeket igazolja az a tény, hogy egy hajtásban mindig csak egy bogarat találunk, mégpedig a rügytől legtávolabbi nyíláshoz tartozó járatban, fejjel felfelé. A *Myelophilus piniperda* azért nem rág a rügytől távolodva, mert így az erős gyantafolyás lehetetlenné tenné táplálkozását.

Az elsődleges kártétel időpontjával kapcsolatos vizsgálatok szerint hazánkban júniustól várható a fertőzés, legerősebb októberben és az első fagyos napon megszűnik. A hajtáson rágó nemzöt legkorábban június 10-én találtam Ásotthalmán. A nemzöt azonnal elhagyja a hajtást, ha a hőmérséklet eléri a fagypontot. Ezt igazoló mérések adatai az 5. ábrán láthatók.

A *Myelophilus piniperda* L. imágó alakban telel át. Téli menedéket keresve, a fenyők gyökfőjébe, vastagabb gyökereibe vagy a talajtakaróba fúrja be magát. Innen repül elő tavasszal, az első melegebb napokon.

A kártevő elterjedését korlátozó tényezők közül fontos szerepe van a megtámadott növény természetes védekezési reakciójának. Többször talákoztam sikertelen befurakodási kísérlet nyomaival, ahol a gyantafolyás elzárta a bogár útját. Természetes ellenségei közül Györfi (1963) a *Thanasimus formicarius* L., *Rhizophagus depressus* F. *Glischrochilus quadripustulatus*



5. ábra. Összefüggés a *Myelophilus piniperda* L. elsődleges kártétele és a hőmérséklet között

L., *Epurea obsoleta* F. nevű bogarakat, valamint a *Dendrosoter middendorfi* Rtz. és *D. protuberans* Nees. fürkészeket említi. Brauns (1964) is a *Thanasimus formicarius* L.-t és a *Rhizophagus* fajokat sorolja fel. Megfigyelésem szerint legnagyobb mértékben a *Thanasimus formicarius* L. pusztítja a petét, álcát, bábót és a kifejtett, még a kéreg alatt tartózkodó imágót is. A *T. formicarius* álcája és a nemzöt is ragadozó. Különösen az álca végez nagy pusztítást. Befurakodik a *M. piniperda* járataiba, sőt külön meneteket készít. Méretei lényegesen nagyobbak a szű méreteinél, ezért a bábkamrában levő bábokat például csak külön fűrt járatokon keresztül érheti el. Menetei általában keresztezik a szű

álcajáratait. Bugacon egy 51 cm hosszú, 11 cm átmérőjű erdeifenyő rönkdarabban 8 darab *T. formicarius* álcát, illetve 80 elpusztított báb és frissen kelt imágó maradványait találtam meg.

ÖSSZEFOGLALÁS

A Myelophilus piniperda L. fejlődésmenetét az 1967–70. évi vizsgálataim alapján az 1. táblázat tartalmazza. Megfigyelhető a peterakás és az álcafejlődés idejének elhúzódása, az aránylag rövid bábnyugalom, és az, hogy az év minden szakában nemző is található.

A tavaszi rajzás megindulása akkor várható, ha a hőmérséklet eléri a 15 °C-ot. Átlagos peteszám: 30–60, ivararány: 1 : 1. A petékből 2 hét múlva kelnek ki a kis álcák. Fejlődésük alatt 3 álcastádium különíthető el. Az álcastádiumokat jellemző fejtokátmérők indirekt módon állapíthatók meg. Az új nemzedék tömegesen júniusban jelenik meg.

Elsődleges kártétele során az ez évi hajtásokat kifúrja. Egy hajtásba 1–5 lyukat fúr, mindegyikhez külön járatot készítve. A járatok 2–3 centiméter hosszúak. A kártétel októberben a legerősebb, majd az első fagyos napon megszűnik. Ekkor a bogarak elhagyják a hajtásokat. A fenyők gyökfőjében, vastagabb gyökereiben vagy a talajtakaróban telelnek át.

Természetes rovarellenségei közül legjelentősebb a *Thanasimus formicarius* L.

1. táblázat. *A Myelophilus piniperda* L. fejlődésmenete

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
I ₁	I ₁ O	I ₁ O L	I ₁ O L	I ₁ O L P	L P I ₂	P I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂	I ₂

I₁ áttelelt imágó

I₂ új nemzedék imágói

O pete

L álca

P báb

Irodalom

- Bakke, A. (1968): Ecological Studies on Bark Beetles (Coleoptera: Scolytidae) Associated with Scots Pine (*Pinus sylvestris* L.) in Norway with Particular Reference to the Influence of Temperature. Det Norske Skogforsksvesen, Vollebekk. XXI. 6.
- Bevan, D. (1962): Pine shoot beetles. Leaf. For. Comm. 3.
- Brauns, A. (1964): Taschenbuch der Waldinsekten. Stuttgart.
- Butovitsch, V. (1925): Die Winterstecke des grossen Waldgärtners. Int. Ent. Ztsch.
- Eckstein, K. (1939): Die „Abbrüche“ des Waldgärtners *Myelophilus piniperda* L. Forstw. Cbl.
- Endrődi S. (1959): Fauna Hungariae 45. Scolytidae. Budapest.
- Győrfi J. (1955): Védekezés a szukárosítások ellen mérgezett fogófákkal. Erdészeti kutatások. 3.
- Győrfi J. (1957): Erdészeti rovartan. Budapest.
- Győrfi J. (1963): Erdővédelemtan. Budapest.
- Keresztesi B. (1966): A fenyők természetése. Budapest.

- Niisima, Y.* (1909): Die Scolytiden Hokkaidos unter Berücksichtigung ihrer Bedeutung für Forstschäden. J. Coll. Agric. Imp. Univ. Tokyo III. 2.
- Reisch, J.* (1960): Abwehr von Borkenkäferschaden. Allgemeine Forstzeitschrift. 15. 12.
- Stark, W.* (1927): Die Entwicklung von *Blastophagus piniperda* L. und *Blastophagus minor* Htg. auf der Fichte. Anz. f. Schädlingskunde.
- Trägårdh, L.* (1919): Untersuchungen über einige schädliche Forstinsekten in Schweden. Zschr. für and. Ent.
- Živojinović, D.* (1969): Prilog poznavanju potkornjaka (Scolytidae) Deliblatskog peska Deliblatski pesak. Zbornik radova. Beograd.

A NYÁR-SZAPORÍTÓANYAG PUSZTULÁSÁT OKOZÓ GOMBAKÁROSÍTÓK ÉS AZ ELLENÜK VALÓ VÉDEKEZÉS

GERGÁ CZ JÓZSEF

Sárvár

Az elmúlt években meghirdetett nyárfásítási programunk országszerte sikeresen halad. A cellulóz- és egyéb nyárfásítással hazánk erdőszültsége jelentősen növekedett. Ez a munka azonban nem volt mindig és mindenütt zökkenőmentes. A problémák már a szaporítóanyag termelésében kezdődtek. A dugványok megeredése országos átlagban 50—60% között mozog. Nyárterületeink is még jóval nagyobbak lennének, ha telepítéseink nagy része nem pusztult volna ki az ültetés utáni években.

Jelen dolgozatunkban ezeknek a károknak előidőzésében nagy szerepet játszó mikrobiotikus tényezőkkel foglalkozunk és javaslatokat adunk kutatásaink jelenlegi állása alapján az esetleges védekezési lehetőségekre. Természetesen nem a teljesség reményével tesszük ezt, mert tudatában vagyunk annak, hogy eddigi vizsgálataink és védekezési eljárásaink tovább fejleszthetők.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Ha a nyárak telepítésével és védelmével kapcsolatos eddigi tapasztalatokat vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a kéregmegbetegedések nemcsak Európában, de világszerte a legnagyobb problémák közé tartoznak. A betegség a kutatók többsége szerint biotikus eredetű. *Butin* (1964) szerint „végigtekintve a kórokozókra, amelyek az utóbbi évtizedekben az európai térségben a nyáraknál legnagyobb gazdasági jelentőségre tettek szert, kétségtelen, a *Dothichiza populea* áll az első helyen. Bár e gomba minden kororsztálybeli fát megtámad, legerősebben mindig a fiatalabb növényeket károsítja. Ezeknél a betegség vége vagy pusztulás, vagy legjobb esetben a kéregpajzs kifejlődése, amely nyugvópontot jelent a gombának a kéregszövetekben való elterjedésében.” A kórokozóval számos kutató foglalkozott: *Gremmen J.* (1958), *Houtzagers* (1951), *Hubbes* (1959), *Kalandra* (1962), *Leontovyc* (1962), *Schönhar* (1955), *Donaubauer* (1964), *Brauel—Börtitz* (1965) és mások. Sokan nagy jelentőséget tulajdonítanak a *Cytospora*-genusba tartozó gombakárosítóknak is. „A betegségnek Európa szélsőségesen atlantikus vagy kontinentális klímaövezeteiben nincs jelentősége, de annál nagyobb e két klíma tágas átmeneti övezeteiben — állapította meg *Brauel—Börtitz* (1965). A kontinentális klímaövezetben a gombák szerepét főként a baktériumok veszik át (*Kessler*, 1966; *Urosević*, 1961).

A károsítást befolyásoló tényezők között a szaporítóanyag vonatkozásában a legtöbb szerző a víztartalmat emeli ki (*Leontovyc*, 1962; *Donaubauer*, 1964; *Gergác*, 1969).

A betegség megelőzése érdekében *Butin* (1964) a kórokozó eltávolítását, az öreg nyárfák kivágását, a gombásodott anyag elégetését javasolja.

A vegyszeres védelemmel is többen foglalkoztak. *Leontovyc* (1962) a dugványok 3%-os bordói lében, 1,5%-os kuprikolban való áztatását ajánlja. *Mrkva* (1966) a rézkészítmények fitotoxikus hatása miatt az Agronal H 1%-os oldatában történő 15 perces áztatás mellett szól. A fertőtlenítést általában dugványozás előtt végezte. Az anyatelepek és fiatalosok védelmére a Novozir N 1%-ot javasolja a tavaszi hónapokban (májustól—júniusig), de elismeri, hogy a nyáranylepek és ültetvények sikeres védelme még nem tekinthető megoldottnak.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Munkánk alapjának a kórokozók megismerését tekintettük. A tulajdonképpeni károsítókat a kitenyészített mikroorganizmusok közül dugványokon és csemetéken végzett mesterséges visszafertőzési kísérletek útján állapítottuk meg. Kitenyészítésük a megtámadott növényi szövetekből, illetve spórákból történt.

Az élettani vizsgálatokat laboratóriumi és szabadföldi körülmények közt végeztük.

Laboratóriumban történtek a spóracsiráztatási kísérletek, a hőigényvizsgálatok, a növekedési erély vizsgálatok, a vegyszerérzékenységi kísérletek, a mesterséges dugványfertőzési kísérletek, a víztartalom-vizsgálatok, a természetes fertőzések megállapítását célzó mitnák vizsgálata.

Vájt tárgylemezre helyezett függőcseppekben hasonlítottuk össze a kórokozók spóráinak csirázási százalékát és erélyét különböző hőfokon. Ezzel párhuzamosan végeztük a különböző hőfokon levő, szilárd táptalajra oltott micéliumok növekedésének vizsgálatát.

Vegyszerérzékenységi kísérleteink a különböző fungicideknek a micélium növekedésére kifejtett gátló hatása révén történtek. A szilárd táptalajhoz a második sterilizálás után adtuk az előírt koncentrációnak megfelelő mennyiségű fungicidet. Harmadszori sterilizálás és többszöri felrázás után a megdermedt táptalajra oltottuk a gomba micéliumát. A tenyészet növekedését általában kétnaponként mértük.

A víztartalom és a gombafertőzés összefüggésének megállapítása céljából mesterséges dugványfertőzési kísérleteket állítottunk be különböző gazdasági nyárfajták dugványaival. Az infekciót a gomba micéliumának a kéreg alá juttatásával végeztük, a dugvány középső részén. A mesterséges fertőzésekhez és a víztartalom megállapításához szükséges anyagot ugyanazon dugványtételből vettük, ügyelve a vastagsági méretek azonosságára. Tekintve, hogy élő anyagról van szó, mindig a bruttó (nedves súlyhoz viszonyított) víztartalommal dolgoztunk. A nekrotikus foltok átmérőjét és a dugványok súlyát kétnaponként mértük.

A természetes fertőzések megállapítására *Leontovyc* által javasolt módszert használtuk. A kérdéses szaporítóanyagból átlagmintát vettünk, melyet kb. 10 °C hőmérsékletű helyiségben hagyunk, amíg abszolút nedves állapotához viszonyítva mintegy 20% (élő nedves állapotához viszonyítva 10—15%) vizet veszít. Ezután nedves kamrába helyeztük. Erre a célra általában befőttes üveget használtunk, amelybe mérsékeltlen megnedvesített szűrőpapírt tettünk. Egy-két hét múlva a fertőzések láthatóvá váltak.

A kórokozók fertőzési viszonyainak, a fertőzés időszakának megállapítása céljából rendszeres szabadföldi megfigyeléseket végeztünk. Ugyancsak e célból két éven keresztül spórakészülékeket üzemeltettünk, melyek anyagát hetente értékeltük.

Szabadföldi mesterséges fertőzési kísérleteink során a kórokozók micéliumát, illetve spóráit a kéreg mechanikus sebzéseibe juttattuk.

Kizárólag szabadföldi körülmények közt (a Keszthelyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság nyírlaki és sarvalyi csemetekertjében) bonyolítottuk le dugványfertőtlenítési és csemetekezelési kísérleteinket. Dugványfertőtlenítési kísérleteinkben kezelésenként 400 db dugványt használtunk fel, négyeszer ismétlésben (parcellánként 100 db-ot). Csemetekezelési kísérleteink során kezelésenként 45, illetve 80 csemetét ültettünk, ötszörös ismétlésben (parcellánként 9, illetve 16 db-ot). Kísérleteink színhelyeül azok eredményessége (a gyengültségi állapot előidézése) céljából lehetőleg nem a nyárok számára legmegfelelőbb termőhelyeket kerestük.

A kapott adatokat matematikai statisztikai módszerekkel dolgoztuk fel.

A felhasznált fungicidek kémiai elnevezése:

Maneb 80 (80% mangán-etilén-bisz-ditiokarbamát);

Zineb 80 (80% cink-etilén-bisz-ditiokarbamát);
 Fuklazin F50 (50% vasdimetil-ditiokarbamát);
 Vitigran (50% réz, réz-oxi-klorid);
 Rézgálic (96% rézszulfát);
 Germisan (metoxi-etil-higanyklorid, 2,5% Hg);
 Orthocid (50% N-triklór-metiltio-tetrahidro-ftalamid);
 Ortho-Phaltan (50% N-triklór-metil-tioftalamid).

EREDMÉNYEK

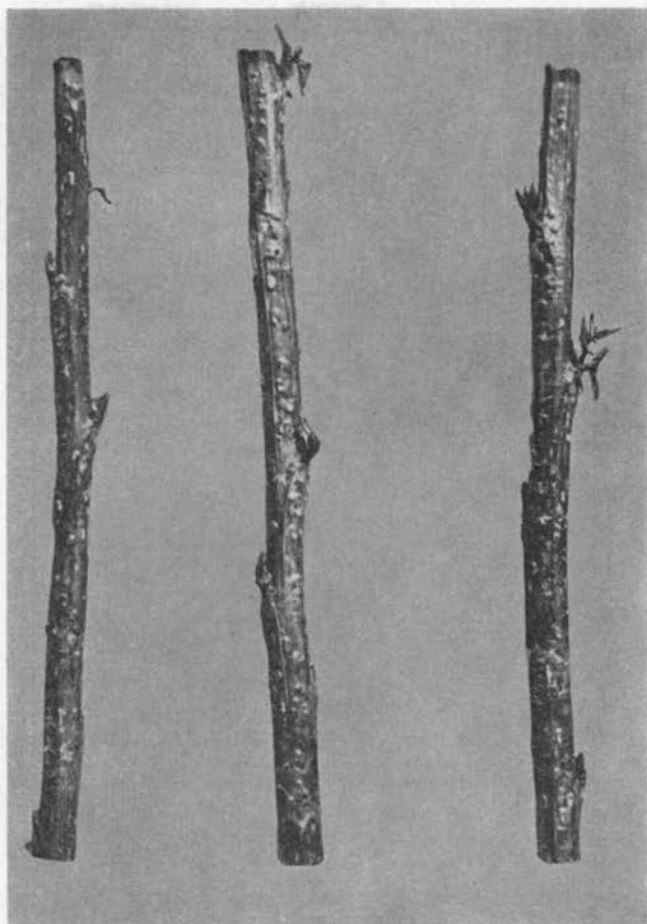
A károsítást kiváltó tényezők vizsgálata

Az irodalmi ismeretek és az 1965 óta folyó vizsgálataink, kísérleteink alapján meggyőződünk arról, hogy a nyár-szaporítóanyag pusztulását a helytelen kezelés és a különböző mikroorganizmusok együttes hatása idézi elő. Behatóbban az utóbbiakkal foglalkoztunk.

A kitenyésztett különböző mikroorganizmusok közül sikeres visszafertőzési kísérleteket hajtottunk végre a *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb.-bel (Syn: *Dothichiza populea*. Sacc. et. Br.) (1. és 2. ábra), továbbá a *Cytospora nivea* (Hoffm.) Sacc.-kal, valamint a *Cytospora chrisosperma* (Perc.) Fr.-rel. A vermelt szaporítóanyagban néha más nemzetség (Fusarium, Mucor, Trichoderma, Trichothecium, Penicillium stb.) tartozó szaprofita gombákat is találtunk, ezek jelentősége azonban az előzőekhez képest csekély.

A kórokozók biológiájára vonatkozó megfigyelések

Szabadföldi és laboratóriumi vizsgálataink egyaránt alátámasztják, hogy a két gombafaj közül a *Chondroplea* a veszélyesebb. Az anyatelepek elpusztult nyárvevesszőinek alapos szemrevételezése során, a vesszők alsó részén az esetek nagy százalékában megtaláljuk a *Chondroplea* termőtesteket. A *Cytospora* többnyire csak az említett gomba legyengítő hatása után



1. ábra. *Chondroplea populea* által elpusztított, mesterségesen fertőzött nyárdugványok (Fotó: Gergác)



2. ábra. Mesterséges fertőzési kísérlet *Chondroplea populeával* óriásnyár csemetén (Fotó: Gergác J.)

lép fel. A *Cytospora* erősen szaprofita jellegére utal, hogy az év minden időszakában megtalálható az elhalt anyagon. A szaprofita gombákra jellemző módon mesterséges táptalajon is sokkal intenzívebben nő, mint a *Chondroplea*. Optimális hőigénye ugyancsak magasabb: 25–30 °C. A *Chondroplea* csupán 15–20 °C. Tehát tavasszal a károk jelentkezésekor inkább az utóbbinak kedvez a hőmérséklet.

Fenti megállapításunkat támasztották alá a víztartalom és a gombafertőzés összefüggésével kapcsolatos vizsgálataink is. A *Cytospora* csak jóval nagyobb vízvesztés esetén (az élettani pusztulás határán) támadja meg a dugványokat (3. ábra). Minthogy azonban a *Chondroplea*-infekcióhoz is vízvesztésre van szükség, kimondottan elsődleges

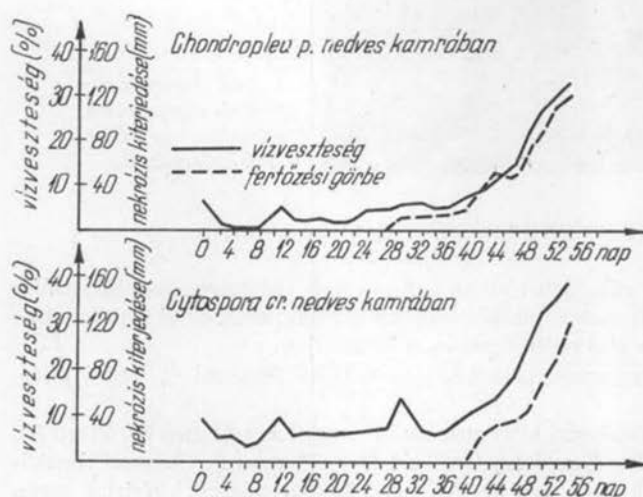
károsítónak egyik sem tekinthető. Szaporítóanyag vonatkozásában a diszpozíciós állapotot előidézheti a helytelen kezelés, tárolás, szállítás. A *Chondroplea* már 40%, a *Cytospora* viszont csak 26–30% bruttó víztartalom esetén támadja meg a dugványokat. (A kísérleteinkben felhasznált dugványok bruttó víztartalma abszolút nedves állapotban 60–62% volt.) Az előzővel párhuzamos kísérletben állandó vízadagolással a víztartalmat a kritikus érték fölé tartva infekció még a mesterségesen fertőzött dugványok esetében sem következett be addig, amíg a vízadagolást abba nem hagytuk (4. ábra).

Ismerve a fő károsítót, a továbbiakban megfigyeléseinket elsősorban erre összpontosítottuk. Hazánkban a *Chondroplea* piknidiumainak képződése zömmel a téli és kora tavaszi időszakra esik. Az anyatóvek gyenge vesszőin jelennek meg a legkorábban. Ezeken már ősszel érett termőtesteket találunk. A termőtestképződés az enyhe téli napokon sem szünetel. Számtalanszor találunk januárban a kéreg alatt fejlődő és néhány nap alatt beérett piknidiumokat. Az intenzívebb piknidium képződés az időjárástól függően május végéig is eltart, ez azonban nem jelenti azt, hogy az év többi időszakában nincsenek fertőzőképes spórákat tartalmazó termőtestek. Tömeges elszaporodása tehát nagymértékben az időjárási viszonyoktól függ. A fertőzés szempontjából legfontosabbnak a novembertől áprilisig terjedő időszakot tartjuk. Ez egybeesik a növények legérzékenyebb időszakával, amikor

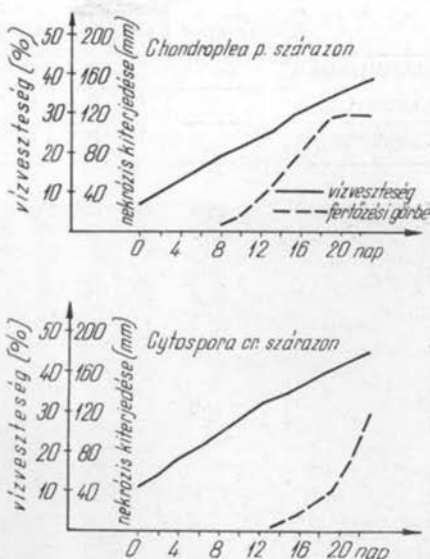
születel sebarangképző képességük és legtöbb a behatolási nyílás is (levélripacs, fagyrepedés stb). Ebben az időszakban a csiratömlők növényi szövetekbe történő behatolására elegendő néhány órás napsütés, amint azt a spóracsíráztatási kísérleteink is igazolják. A táblázatban feltüntetett adatok kilenc különböző hőfokon levő *Chondroplea* spórák csírázási százalékát és csírahosszát szemléltetik, két órával a kísérlet beállítása után. A spórák csírázása már közvetlenül 0 °C fölött megkezdődik, bár ilyenkor alacsonyabb a csírázási százalék és lassúbb a növekedés. Tehát a nedves 5—10 °C körüli hőmérséklet (hűvös tavasz) a növényekre nézve nagyon veszélyes. 0 °C alatt a micélium növekedése megáll, de ha ismét 0 °C fölé emelkedik, azonnal tovább folytatódik. A fertőzés leggyakoribb kiindulópontja a rügyek, ágak környéke, anyatelepeken pedig a tőke (5. ábra). A fertőzés forrása nem feltétlenül gombaspóra, mert a betegség a részben beforrt sebekben, anyatócsonkokban levő előző évi fertőzésből származó gombamicéliummal is tovább folytatható.

A gomba támadását a kéreg besüppedése, ólomszürke színeződése, a kéreg alatti szöveti részek barnulása, illetve feketedése jelzi. A vesszők elhalása után rövidesen megjelennek az 1—2 mm nagyságú fekete színű piknidiumok, benne a károsító 10—13 × 7—10 μ nagyságú konidiumaival.

A *Cytospora*-félék kórképe és biológiája is nagyon hasonlít a *Chondroplea*éhoz. Magasabb hőigényük révén később károsítanak. Elhaló vagy elhalt anyagon piknidiumaik nyáron is tömegesen képződnek. Micéliumuk a növényi szövetekben csakúgy, mint a mesterseges táptalajon gyorsabban nő.



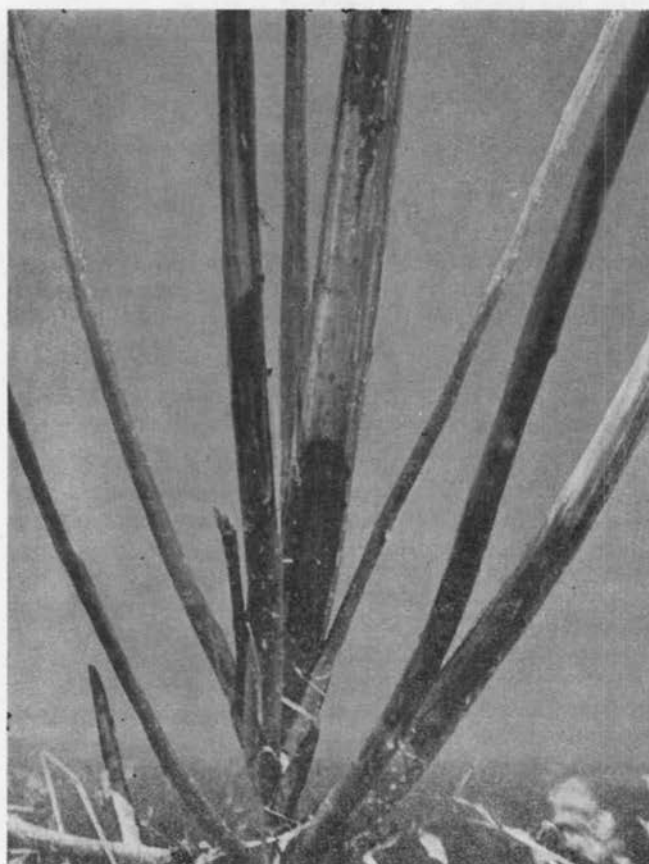
4. ábra. Nedves kamrában tárolt dugványok. A vízvesztés megakadályozásával az infekció elmarad



3. ábra. Vízvesztés és a gombafertőzés összefüggése száraz helyen tárolt dugványokon

1. táblázat. *A Chondroplea populea* spóráinak csírázása különböző hőfokon

Hőmérséklet °C	-3	0	5	10	15	20	25	30	35
Csírázási %	0	0	5	30	40	50	80	5	0
Csírähossz (μ)	0	0	38,5	121,7	143,9	189,2	253,0	18,9	0

5. ábra. Anyatelepeken a fertőzés leggyakoribb kiindulópontja a tőke
(Fotó: Gergác z J.)

VEGYSZERES VÉDEKEZÉSI KÍSÉRLETEK

Kísérleteinket 1965 óta végezzük. Behatóbban a dugványok vegyszeres kezelésével foglalkoztunk, a csemeték védelmét csak az utóbbi években kezdtük, ezért ezzel kapcsolatban jelen dolgozatunkban csupán az első próbálkozásokat ismertetjük.

Munkánkat laboratóriumi vegyszerérzékenységi, szabadföldi félüzemi és üzemi kísérletekre bontva végeztük.

A laboratóriumi vegyszerérzékenységi kísérletek során vizsgáltuk a Maneb 80, Zineb 80, Fuklazin F 50, Vitigran, rézgálic, Germisan, Orthocid, Orto Phaltan és Chinosol fungicideknek a micélium növekedését gátló hatását. Már az 1965-ben végzett kísérletek során

2. táblázat. Vegyszerérzékenységi vizsgálatok

Permetezőszer	Koncentráció	Micélium növekedés μ /óra			
		Chondroplea törzsek			Cytospora
		A	C	E	
Chinosol	0,01%	0	26	0	37
	0,10%	0	0	0	0
	0,50%	0	0	0	0
Maneb	0,01%	73	34	34	145
	0,10%	55	21	26	88
	0,50%	0	0	0	60
Zineb	0,01%	112	55	86	114
	0,10%	37	32	50	67
	0,50%	0	0	3	21
Orthocid	0,01%	136	86	83	228
	0,10%	118	45	52	99
	0,50%	—	—	—	27
Ortho Phaltán	0,01%	—	—	—	183
	0,10%	—	—	—	129
	0,50%	—	—	—	27
Kontroll		162	156	142	236

megállapítottuk, hogy a legnagyobb gátló hatást a Germisan, a Maneb és az Orthocid mutatják. Kitűnt azonban az is, hogy néhány vegyszer, mint a Germisan, Vitigran és a rézgálic, kedvezőtlenül hat a kalluszképződésre.

A későbbi kísérletek alapján a számításba jöhető szerek közül (2. táblázat) legmegfelelőbbnek a Maneb 80-at találtuk. Már 0,5%-os koncentrációban megakadályozza a micélium növekedését. Laboratóriumi kísérletekben sajnos nagyobb koncentrációt alkalmazni nem tudtunk, ugyanis a táptalaj nagyobb vegyszerkoncentráció esetén nem dermed meg. Ennek ellenére a gátló hatás jól érzékelhető. A táblázatból is leolvasható, hogy a *Chondroplea populea* érzékenyebb a vegyszerek iránt mint a *Cytospora*, illetve az utóbbi nagyobb növekedési erélyét különböző fungicidek jelenlétében is megtartja.

Az 1965 óta folyó szabadföldi főlüzemi és üzemi kísérleteink során mintegy 100 000 db nyár-simadugvány fertőtlenítését végeztük el. Az első kísérletek az élettani megfigyelésekkel, laboratóriumi kísérletekkel párhuzamosan folytak, tehát csak tájékoztató jellegűnek tekinthetők. Minthogy ezeket üzemi körülmények közt végeztük, mesterséges fertőzésekkel nem foglalkoztunk, ezért sikerességüket a természetes fertőzési viszonyok nagymértékben befolyásolták. Magától értetődő ezért, hogy voltak olyan kísérleteink, melyekben az egyes kezelési változatok között szignifikáns különbséget nem tudtunk kimutatni. Ez a legtöbb esetben a gombafertőzés elmaradásával vagy elenyésző mértékével magyarázható.

Az 1965-ben beállított első nagyobb szabadföldi kísérletünk során (3. táblázat) a dugványokat különböző permetezőszerekben (Maneb 2%, Zineb 2%, Orthocid 2%, Germisan 2%) és vízben áztattuk 8, 24, illetve 48 óra hosszat, és megkíséreltük a gálicos és Zinebes beöntözést is. A fertőtlenítés a dugványozás előtt történt. A gombafertőzés elmaradása miatt az egyes kezelések között lényeges különbséget nem kaptunk, csupán a vízben való

3. táblázat. Dugványfertőtlenítési kísérlet 1965-ben

Kezelés	Megmaradási %		
	8 órás	24 órás	48 órás
	áztatás esetén		
Maneb 2%	86	85	87
Zineb 2%	83	82	82
Orthocid 2%	90	90	79
Germisan 2%	93	75	71
Víz	68	78	83
Gálicos beöntözés 0,4 l/fm	79		
Zinebes beöntözés 2 l/fm	87		
Kontroll (kezelés nélkül)	84		
SzD _{5%}	12		

4. táblázat. Dugványfertőtlenítési kísérlet 1966-ban

Kezelés, 8 órás áztatás	Megmaradási %				
	0	1	3	7	14
	napi szárítás esetén				
Zineb 2%	84	86	87	87	12
Maneb 2%	84	89	82	87	37
Orthocid 2%	88	86	93	86	32
Fuklazin 2%	84	91	56	78	12
Víz	90	85	81	69	21
Kontroll (kezelés nélkül)	82	87	86	85	36

a dugványozás előtt történt. Amint a táblázat adatai mutatják, a kezelések közt szignifikáns differencia egyik szárítási csoportban sincs. Lényeges fertőzés csupán a 14 napig szabad ég alatt hagyott dugványok esetében lépett fel, a fertőtlenítés azonban itt is hatástalan maradt, amit későbbi laboratóriumi kísérleteink alapján azzal magyarázhatunk, hogy a dugványfertőtlenítés későn történt. A kéreg alá bejutott gombamicéliumokat ezzel a módszerrel megsemmisíteni nem lehet.

A következőkben már csak a laboratóriumi kísérleteinkben leghatásosabb gombaölőszerek bizonyuló Maneb 80-at használtuk. A dugványokat olyan csemetekertből vettük, ahol kisebb-nagyobb fertőzés minden évben előfordulhat. A legyengítés céljából a nyárak számára nem megfelelő termőhelyeket kerestük fel. Célunk volt továbbá annak eldöntése is, hogy a különböző időpontban történő dugványtermelés milyen hatással van a megereedésre. A fertőtlenítést ezentúl minden esetben közvetlenül a dugványvágás után végeztük. Tapasztalataink szerint ugyanis a legtöbb csirázóképes spórárt tartalmazó termőtest éppen a dugványtermelés időszakában (novembertől március végéig) képződik a nyárfák és anyatóvek elpusztult ágain, illetve vesszőin. Különösen vonatkozik ez a megfigyelésünk az 1967. és 1968. évek télutójára. Ezzel, valamint a meglehetősen száraz tavasszal magyarázható, hogy a dugványok megerevése ezekben az években sok helyen még a 30%-ot sem érte el.

Az 1967-ben beállított dugványfertőtlenítési kísérletünkben a különböző időpontban ter-

rővid ideig tartó áztatás hatástalanságára hívjuk fel a figyelmet. Lényeges eltérést a fenti kezelésben részesített dugványokból fejlődő csemeték magassági és vastagsági adataiban sem találtunk a vegetációs időszak végén.

A következő kísérletben a diszpozíció fokozása céljából a dugványokat különböző ideig szárítottuk. Mint ahogy az előzőekben már ismertettük, mesterséges fertőzési kísérleteink során ugyanis azt tapasztaltuk, hogy a pusztulást okozó gombakárosítók csak bizonyos mennyiségű vízvesztés esetén lépnek fel. A dugványokat ismét az előzőekben is használt fungicidekben áztattuk nyolc órán keresztül (4. táblázat). Egy részüket azonnal eldugványoztuk, a többit pedig egy, három, hét, illetve tizennégy napig a nap és a szél szárító hatásának kitéve, a föld felett hagytuk. A fertőtlenítés most is jóval a dugványvágás után,

melt, fertőtlenített és nem fertőtlenített dugványok megeredésén kívül vizsgáltuk az esetleges nyári fertőzési lehetőségeket is, amit egyes szerzők lehetségesnek tartanak. Kísérletünk tanulsága szerint (5. táblázat) a fertőtlenített dugványok megeredése lényegesen jobb a nem fertőtlenítettekéhez viszonyítva. A nem fertőtlenített dugványok esetében a különböző időpontban vágottak megeredésében is van különbség a később termeltek javára. Utóbbi megállapításunk azonban nem általánosítható — mint ahogy a későbbiekben tapasztaltuk — az időjárás befolyásoló hatása miatt. A megeredett dugványok magassági és tőátmérő adataiban is voltak különbségek a nyári mérések alkalmával, melyek azonban a tenyészidőszak végére (amit a táblázatban is közöltünk) kiegyenlítődtek. Egyébként ez évben a dugványmegeredés a közeli üzemi dugványozásban is kísérletünk kontrollparcelláihoz hasonló volt (6. ábra). A fertőtlenítést most is Maneb 80 2%-os oldatában történő 8 órás áztatással végeztük. Amint az adatokból kitűnik, a nyári permetezések teljesen hatástalanok voltak, tehát jelentősebb gombafertőzésről a nyári időszakban nem lehet szó.

A dugványáztatás idő-

5. táblázat. Dugványfertőtlenítési kísérlet 1967-ben

Sor- szám	Kezelés	0			8			16		
		napi szárítás esetén								
		meg- eredés	átl. mag.	átl. tőátm.	meg- eredés	átl. mag.	átl. tőátm.	meg- eredés	átl. mag.	átl. tőátm.
		%	cm		%	cm		%	cm	
1.	Nem fertőtlenített, előző évben június elejétől augusztus végéig havonta két alkalommal Maneb 80 0,2%-kal permetezett, februárban termelt	25	49	6,2	5	56	6,4	1	48	5,2
2.	Fertőtlenített, előző évben jún. elejétől augusztus végéig havonta két alkalommal Maneb 80 0,2%-kal permetezett, februárban termelt	65	60	6,4	13	44	5,6	3	53	6,2
3.	Nem fertőtlenített, előző évben nem permetezett, februárban termelt	21	56	5,8	2	27	3,2	3	46	5,0
4.	Fertőtlenített, előző évben nem permetezett, februárban termelt	65	45	5,4	25	58	6,2	5	42	5,2
5.	Nem fertőtlenített, előző évben nem permetezett, márciusban termelt	45	50	6,2	5	43	5,2	3	24	2,6
6.	Fertőtlenített, előző évben nem permetezett, márciusban termelt	63	54	6,2	30	66	7,4	3	25	2,6
	SzD _{5%}	17	21	3,1	14	21	3,1	5	21	3,1



6. ábra. A nem fertőtlenített dugványok megeredése az üzemi dugványozásban is nagyon csekély
(Fotó: Gergác z J.)

tartamára vonatkozó kisebb kísérleteink során kitűnt, hogy elegendő a rövidebb ideig történő dugványáztatás is, de kellő biztonságot csak a 4—5 órás áztatás nyújt. A fertőtlenítő hatás a harmadik dugványtétel áztatása után csökken a hatóanyagnak a növényi részekre való tapadása miatt.

A dugványvágás időpontjára vonatkozó kísérleteinket 1968-ban az előző évihez hasonlóan, de kibővítve végeztük. A dugványtermelést már novemberben megkezdtük és fertőtlenítés után jégveremben, illetve szabadföldön homokban tároltunk. A fertőtlenítés most is közvetlenül dugványvágás után Maneb 80 2%-os oldatában végzett négy órás áztatással történt. (Megjegyezzük, hogy egy kisebb kísérletben a Chinosolt is kipróbáltuk 0,5%-os koncentrációban a Maneb 80-hoz hasonló jó eredménnyel.)

Kísérletünk tanulsága szerint a dugványfertőtlenítés hatásos függetlenül attól, hogy a dugványtermelést mikor végezzük (6. táblázat). Másik nagyon fontos tanulsága, hogy a dugványvágás időpontjának megválasztásával a megeredés nem befolyásolható. Egyszerűen fertőzött anyatelep, vagy visszavágásra és feldarabolásra szánt csemeték esetében fertőtlenítésre szükség van akkor is, ha az anyagot közvetlenül a dugványozás előtt vágjuk. A különböző időpontban termelt dugványok megeredésében lényeges különbség nincs. Nem találtunk eltérést a vegetációs időszak végén a fertőtlenített és nem fertőtlenített csemeték magassági és vastagsági méreteiben sem. Az 5. számú kezelésben részesített dugványokat csupán fél óra hosszat hagytuk a fertőtlenítő oldatban és lecsepegés után azonnal nylon zacskóba helyeztük. A rövid ideig tartó fertőtlenítés ellenére következetesen jó eredményt

6. táblázat. Dugványfertőtlenítési kísérlet 1968-ban

Sor-szám	Kezelés	Megmaradási %				
		November	December	Január	Február	Március
		termelt dugványok esetében				
1.	Nem fertőtlenített, jégveremben tárolt	34	27	32	43	27
2.	Fertőtlenített, jégveremben tárolt	63	49	54	63	76
3.	Nem fertőtlenített, szabadban, homokban vermelt	37	63	43	39	41
4.	Fertőtlenített, szabadban, homokban vermelt	68	78	72	57	65
5.	Fertőtlenített, nylon zacskóba helyezett, jégveremben tárolt	65	66	72	56	79
SzD _{5%}		17				

kaptunk. Az eredményben valószínűleg a vízvesztés megakadályozása is nagy szerepet játszott.

Az azóta eltelt időben több erdőgazdaság is bevezette az általunk javasolt technológiát és beszámoltak annak eredményességéről. 1970-ben magunk is figyelemmel kísértük a Szombathelyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság szatmári csemetekertjében a nagyüzemi dugványozásokat. Ebben a csemetekertben kb. 50 000 db dugványt közvetlenül dugványvágás után fertőtlenítettek. A nyári felmérésünk alapján a fertőtlenített dugványok megeredése 94% volt, szemben a nem fertőtlenített dugványok 66%-os megeredésével. Fertőtlenítés hiányában tehát a dugványoknak mintegy 28%-a pusztult volna el a gombakárosítók következtében. Egyébként ez évben nem volt erős mértékű fertőzés és a csemetekert is a nyárfa számára kedvezőbb termőhelyen létesült.

Sikeres dugványfertőtlenítési kísérleteink után megkezdtük a csemeték vegyszeres védelmét. Ezzel kapcsolatban azonban csak a kezdeti próbálkozásokról adhatunk számot. A probléma itt is hasonló. Ugyanazokkal a károsítókkal állunk szemben. A kérdés csupán a vegyszeres védekezés idejének pontosabb meghatározása volt. Már a dugványfertőtlenítési kísérletek során tapasztaltuk, hogy a nyári permetezések ebből a szempontból hatástalannak. Védekezésekre tehát csak az erőteljesebb termőtestképzés idején (novembertől március végéig) van szükség. Eddigi kísérleteink során próbálkoztunk a csemetekertben levő nyárcsemeték lombhullási (október közepe),

7. táblázat. Csemetekezelési kísérlet 1969-ben (szállítás után azonnal ültetve)

Sor-szám	Kezelés	Megmaradás %
1.	Permetezés lombhulláskor (okt. közepe)	100
2.	Permetezés teljes lombhullás után (nov. közepe)	100
3.	Permetezés a tavaszi erdősisítés előtt (márc.)	100
4.	Permetezés lombhulláskor és után	100
5.	Permetezés lombhulláskor és a tavaszi erdősisítés előtt	100
6.	Permetezés lombhullás után és tavasszal	100
7.	Permetezés lombhulláskor, után és tavasszal	100
8.	Kontroll	100

8. táblázat. Csemetekezé lési kísérlet 1969-ben
(szállítás után egy hét múlva ültetve)

Sor- szám	Kezelés	Meg- maradás %
1.	Permetezés lombhulláskor (okt. közepe)	76
2.	Permetezés lombhullás után (nov. közepe)	89
3.	Permetezés tavasszal (március)	62
4.	Permetezés lombhulláskor és után	78
5.	Permetezés lombhullás után és tavasszal	87
6.	Kontroll	76
	SzD _{5%}	12

lombhullás utáni (november közepe), és a vermelt csemeték tavaszi (március) permetezésével. Fungicidként ugyanazt a permetezőszert (Maneb 80) használtuk, 1%-os koncentrációban. A kísérletek sikeressége akár csak az előzőekben, ismét a fertőzési viszonyoktól és a csemeték gyengültségi állapotától függött.

Az 1969-ben beállított egyik kísérletünkben (7. táblázat) a csemetéket szállítás után azonnal elültettük. A megeredés minden kezelési változatban 100%-os volt. Gombakárosítók által elszáradt végű csemetét is csak elvéve találtunk. A másik kísérletünkben az egyébként azonos származású csemetéket csak a helyszínre történő szállítás után egy hét múlva ültettük el, addig napos, szellős helyen vermeltük. A kezeléssel járó legyengülés a megeredésben is jól érzékelhető (elpusztultnak tekintettük a tövig elszáradt csemetét, még ha az később töről ki is hajtott) (8. táblázat). Bár az egyes kezelések között lényeges különbségek nem mutatkoztak, a lombhullás utáni permetezéseket mégis jónak tartjuk. Ugyanis míg a megmaradt kontroll csemetéknek 35%-a, a lombhullás után permetezettékeknek csupán 10%-a volt fertőzött, száraz végű.

A problémákat természetesen nem tekintjük megoldottnak, a telepítéseinkben néha bekövetkezett nagyarányú csemetepusztulás megakadályozása érdekében további fáradságos munkára van szükség, annál is inkább, mert a védekezéseket a legkritikusabb téli időszakra kell koncentrálnunk.

KÖVETKEZTETÉSEK

Vizsgálataink során meggyőződünk arról, hogy a nyár-szaporítóanyag csekély megeredését a *Chondroplea populea* (Sacc.) Kleb. és *Cytospora* gombakárosítók, valamint egyéb tényezők idézik elő. Az egyéb tényezők közé soroljuk a szaporítóanyag helytelen kezelését, a szaprofita gombák károsítását, és a különböző nyárfajtáknak a megeredését befolyásoló genetikai tulajdonságait.

A dugványanyag fertőződése már az anyatelepeken megkezdődik. A fertőzés többnyire az anyatövekből indul ki, ami szerintünk azzal magyarázható, hogy az eső által lemosott gombaspórák tapadási és csírázási feltételei itt, az új hajtások tövében a legjobbak. Feltételezhető a gomba előző évi anyatövekről micélium formájában történő fertőzése is. Gyakori még a levélripacs és rügy körüli, ritkább a légzőnyílás és sebekben keresztül történő infekció.

A gombafertőzés mértéke döntően az időjárástól függ, mert az nemcsak a gomba termőtestképzését, de az anyatövek vesszőinek víztartalmát is befolyásolja. Az idősebb és a nem megfelelő termőhelyen létesített anyatelepeken nagyobbak a károk. Befolyással van a károsítás mértékére az idősebb nyárállományok közelsége is.

A nyárdugványokat a feldolgozás, tárolás, szállítás és felhasználás során számos olyan

behatás érheti, amely megeredésüket kedvezőtlenül befolyásolja. Ezek közül legfontosabb a kiszáradás. A dugványok abszolút nedves állapotához viszonyított 20% bruttó víztartalom-veszteség lehetővé teszi a *Chondroplea* fertőzést. 25–30%-os vízveszteség esetén felléphetnek a *Cytospora* károsítók. A 30% feletti vízvesztés pedig élettani pusztulást okoz. Károsan befolyásolja a dugványmegeredést a hosszabb ideig 10 °C felett történő tárolás is, nem csupán a gyorsabb kiszáradás, hanem a rügyfakadás idő előtti megindulása miatt. A huzamosabb ideig történő tárolásra a 0–3 °C a legalkalmasabb. A kiszáradás megelőzésének jó módszere a műanyag fóliába való csomagolás.

A dugványok fertőződésének leggyakoribb kiindulópontja a dugványok vége, de akár csak a nyárvevesszők, illetve csemeték esetében, bekövetkezhet levélripacson, rügy környékén, lenticellákon vagy sebzéseken keresztül is. *A dugványvégeken történő fertőzések gyakorisága a dugvánnyfeldolgozást végző emberek keze és szerszámai által előidézett mesterséges fertőzések jelentőségét támasztják alá.*

A fertőzést befolyásoló tényezők közül módunkban áll megakadályozni a vízvesztéséget. A fertőzés elkerülése érdekében sokat segít, ha a nyár-szaporítóanyagot termelő csemetekertet idős nyárástól távol, esetleg mezőgazdasági területen létesítjük, vagy a környékről az idős nyáarakat, illetve azok száradó alsó ágait eltávolítjuk.

A fertőzés bekövetkezésére és a várható nagyobb károokra a termőtestképződésből, továbbá a szaporítóanyag diszpozíciós állapotából némi támpontot kaphatunk. Megközelítő eredményt ad a károsítók kitenyészését célzó mintavétel is.

A megeredési bizonytalanságok kiküszöbölésének legjobb módszere a vegyszeres védekezés. (Bár gondos kezelés, a dugványozás utáni öntözés esetén nem tartjuk feltétlenül szükségesnek.) Erre a célra a réz (rézgalic, Vitigran) és higany (Germisan) tartalmú gombaölőszerek nem megfelelőek a kalluszképződésre kifejített káros hatásuk miatt. Legalkalmasabbnak az általános gombaölőszerek közül a Maneb 80 2%, Orthocid 2%, Orto Phaltan 2%, Chinosol 0,5% oldatában történő 4–5 órás áztatás bizonyult. Egy oldat három dugványtétel áztatásához elegendő.

A vegyi védekezés tulajdonképpen szintén megelőző védekezésnek számít. Célunk a csirázó gombaspórák megsemmisítése. A védekezés alapja az a megfigyelés, hogy a fő fertőzési időszak éppen a szaporítóanyag-termelés idejére esik és a fő fertőzést maga az ember okozza keze és szerszámai útján. Ezért bizonyult hatásosnak *közvetlenül a dugványvágás utáni fertőtlenítés*. A kéreg alá mélyen behatolt gombamicéliumokat vegyszeres úton elpusztítani már nem lehet.

A csemeték vegyszeres védelme a lombhullás után végzett permetezéssel történik. Az eddigi kísérletek alapján ugyancsak a munkavégzés (kiemelés, veremelés) során bekövetkezett fertőzések megszüntetésére ajánlatos a kiemelt és vermelt csemeték lemosásszerű permetezése. Alkalmazott fungicidként a Maneb 80 1%-ot (esetleg Orthocid 1%, Orto Phaltan 1%, Zineb 1%) javasoljuk.

Irodalom

- Breuel, K.—Börtitz, S. (1965): Beiträge zur Atiologie des Braunfleckenringes, einer Rindennekrose der Gattung Populus. *Phytopathologische Zeitschrift*, Berlin — Hamburg, 52. 4:305—318.
- Butin, H. (1964): Zur Frage der Resistenz der Pappel gegenüber *Dothichiza populea* Sacc. et. Br. *Der Forst und Holzwirt*, Hannover, 19. 12:266—268.
- Donaubauer, E. (1964): Untersuchungen über die Variation der Krankheitsanfälligkeit verschiedener Pappeln. *Mitteilungen der Forstlichen Bundes-Versuchsanstalt Mariabrunn — Wien*, 63. 3.
- Gergác J. (1969): A nyár szaporítóanyag védelme. *Az Erdő*, Budapest, 18. 7: 295—298.

- Gremmen, J.* (1958): Bijdrage tot de biologie van *Crypthodia porthe populea* (Sacc.) Butin. Stichting Bosbouproefstation „De Dorschkamp”, Wageningen, 36. 251—261.
- Houtzagers, G.* (1951): Quelques considérations sur la Cinquième Session de contre le *Dothichiza populea* aux Pays-Bas. Rome, Rapport de la Cinquième Session de la Commission Internationale du Peuplier, 67—68.
- Hubbes, M.* (1959): Untersuchungen über *Dothichiza populea* Sacc. et Briard. den Erreger des Rindenbrandes der Pappel. Phytopathologische, Zeitschrift, Hamburg—Berlin, 35. 58—96.
- Kalandra, A.* (1962): Skodlivý výskyt korní spóly na topdech v českých krajích v CSSR. Práce VULHM, Praha, 24:275—303.
- Kessler, W.* (1966): Über den Erreger des bakteriellen Pappelkrebses und die Resistenzprüfung der Pappelsorten. Soz. Fortwirtschaft, 16 12:369—371.
- Leontovyč, R.* (1962): *Dothichiza topolova* a boj protinej. Bratislava.
- Mrkva, R.* (1966): Príspevek chemické ochrane topolu proti houbovým ochorobám. Lesnický Casopis, Praha, 12. 3:253—274.
- Schönhar, S.* (1957): Zur Frage der Bekämpfung von *Dothichiza populea*. Forst- und Holzwirt, Hannover, 12. 24:54—57.
- Urosevič, B.* (1961): K otázce původu hnědého mizotoku topolu. Lesnictví 7. 34:650—618.

ERDŐVÉDELMI PROGNÓZIS AZ 1971. ÉVRE

DR. SZONTAGH PÁL
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa
Mátrafüred

Az 1970. évi károkat és az 1971-ben várható károsításokat tárgyaló jelen dolgozat összeállítására az eddigi szokásos módon készült. Az adatokat főleg az erdővédelmi figyelő-jelzőszolgálat bejelentéseiből, az erdészeti fénycsapdák anyagfeldolgozásának eredményeiből és az Intézet Erdővédelmi Osztályának helyszíni megfigyeléseiből állítottam össze.

A cserebogár 1971. évben várható kártételét dr. Kolonits József dolgozta ki részletesen. Az osztály többi kutatója — Fodor Sándor, Gergáczy József, dr. Kiss László, dr. Lengyel György, dr. Págyon Hubert, dr. Szilágyi László, Tóth József — az erdővédelmi figyelő-jelzőszolgálat adatainak ellenőrzésével és saját megfigyeléseivel volt segítségemre.

I. AZ 1970. ÉVRE ADOTT PROGNÓZIS ÉRTÉKELÉSE

Melolontha melolontha L. és *M. hyppocastani* F. (közönséges és erdei cserebogár pajorja és rajzása)

A pajorkákra vonatkozó előrejelzésünk teljesen beigazolódott. Így erős vagy közepes rajzást jelentett a Mecseki, Somogyi, Zalai, Szombathelyi, Balatonfelvidéki, Vértesi, Ipolyvidéki, Mátrai, Borsodi, Felső-Tiszai, Nagykunsági, Kiskunsági, Délalföldi EFAG, a Tanulmányi ÁEG, a Pilisi Parkerdőgazdaság, a Gödöllői és Gyulaji EVAG területéről. Megfigyelésünk szerint a Kiskunsági EFAG területén a *Polyphylla fullo* és *Anoxia* sp. pajorjai károsítanak.

A cserebogár rajzása tekintetében előrejelzésünk jól bevált. Az 1970-ben rajzó VII. törzs rajzásterülete és a rajzás intenzitása csaknem teljesen megegyezett a prognózisban megadott adatokkal.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk bevált. Főleg a kotu talajon álló nyárállományokban (Hanság, Keszthely, Fenékpusztá) és az ország csaknem minden nyár- és fűzanyatelepén előfordult károsítása.

Evetria sp. (Fenyőiloncák károsítása fiatalosokban)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott. Bár egyes erdőgazdaságok a ténylegesnél lényegesen kisebb területeket jelentettek.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Károsításukra vonatkozó előrejelzésünk jól bevált. Kártételi területük az előző évnek többszörösére növekedett.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünket az erdőgazdaságok jelentései teljes mértékben igazolták.

Euproctis chrysorrhoea L. (Aranyfarkú lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk általában jól beigazolódott, de a Felső-Tiszai EFAG területén, a Tisza—Szamos háromszögben, állandó jellegű gózában, újabb gradáció alakult ki.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfa gyapjaslepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk beigazolódott. Kártételéről nem érkezett jelentés.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgy bűcsújáró lepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk bevált, kártételi területe növekedett.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk általában beigazolódott. Az északkeleti országrészben levő állandó jellegű gózában viszonylag nagy területen lépett fel.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk általában beigazolódott.

Diprion sp. (Fenyődarázs-félék)

Károsításukra vonatkozó előrejelzésünk teljes egészében bevált. Mind kártételi területük, mind a károsítás mértéke tovább növekedett.

Sacchiphantes (Chermes) sp. (Lucfenyő gubacstetű)

Kártételükre vonatkozó előrejelzésünk bevált. A fertőzött területeken károsításuk állandó jellegű, a kár mértéke az állományok korától függ.

Lophodermium pinastri (Schrad) Chev. (Erdeifenyő tűkarcgomba)

Károsítására vonatkozó előrejelzésünk a Dunántúl nagy részén és a Nyírségben teljes mértékben beigazolódott.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbitő gomba)

Kártételére vonatkozó előrejelzésünk teljes egészében bevált.

II. A LEGFONTOSABB ROVARKÁROSÍTÓK 1970. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1971-BEN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSA

Melolontha melolontha L. és *M. Hyppocastani* F. (Közönséges és erdei cserebogár) Pajorkárosítás és rajzás:

1970-ben az V. és VI. törzs elterjedési területén észleltünk lényegesebb pajorkárokat. Így a Somogyi, Zalai, Balatonfelvidéki, Vértesi, Ipolyvidéki, Mátrai, Felső-tiszai, Kiskunsági EFAG, a Tanulmányi ÁEG és a Pilisi Parkerdőgazdaság területéről jelentettek számottevő

pajorkárt. A bejelentett terület összesen 1680 ha, ebből 304 ha erős mértékű. Ezeket az adatokat az 1967. évi pajorkárosítással érdemes összehasonlítani, amikor ugyanezeknek a törzseknek pajorkár rágott (1967-ben 2935 ha-t jelentettek, amiből 486 ha volt erős mértékű).

1970-ben a VII. törzs rajzolt. Ennek megfelelően a Mecseki, Somogyi, Szombathelyi, Borsodi, Felső-tiszai, Kiskunsági EFAG és a Gemenci EVAG jelentett erősebb mértékű, nagyobb területű rajzást.

Terjedés:

Az egyes törzsek határainak jelentősebb eltolódását 1970-ben sem tapasztaltuk. Nehezíti a cserebogár károsítás terjedésének felmérését és így a prognózis adást is az a körülmény, hogy az erdei cserebogár (*Melolontha hyppocastani* F.) elterjedési területe nem ismert eléggé, s a gyakorlatban nem különböztetik meg a *M. melolontha*-tól. Prognózis (Dr. Kolonits József adatai alapján):

1971-ben az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén várható jelentősebb pajorkár: Mecseki ÁEG — Pécsváradi Erd.; Somogyi EFAG — Igali, Kaposvári, Ladi, Lipótfai, Szentbalázi Erd.; Felső-tiszai EFAG — Debreceni, Halápi, Bagaméri, Guthi, Nyíregyházi, Nyírbélteki, Tiborszállási, Baktalórántházi, Ricsikai, Derecskei Erd.; Kiskunsági EFAG — Kiskunhalasi, Császártöltési Erd.; Gemenci EVAG — Szekszárdi, Bátaszéki, Bajai Erdészet.

Az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és gyenge pajorkár várható: Mecseki EFAG — Vajszlói, Sellyei, Kárászi Erd.; Somogyi EFAG — Kaposvári Erd.; Zalai EFAG — Zalaegerszegi, Nagykanizsai, Letenyei Erd.; Szombathelyi EFAG — Kőszegi, Sárvári, Vasvári, Jánosházi, Szentgotthárdi Erd.; Balatonfelvidéki EFAG — Keszthelyi, Sümegi, Balatonfüredi, Monostorapáti, Devecseri Erd.; Vértesi EFAG — Csákvári, Kisbéri, Tatai, Tatabányai, Pusztavámi Erd.; Kisalföldi EFAG — Ravazdi, Mosonmagyaróvári, Győri Erd.; Tanulmányi ÁEG — Iváni, Röjtökmuzsaji, Sopron környéki Erd.; Pilisi Áll. Parkerdőgazdaság — Szentendre, Budapesti, Piliscsabai Erd.; Mezőföldi EVAG — Székesfehérvári, Lovasberényi, Mecsérpusztai Erd.; Gödöllői EVAG Gödöllői Erdészete.

A fő károsítási veszélyt az 1970. évben rajzolt VII. törzs pajorkárjai jelentik, de kisebb károsítást még a VI. törzs pajorkárjai is okozhatnak. A várható pajorkárok a felsorolt erdőgazdaságok egész területét érintik. Az előrejelzésekben szereplő erdészetek a főbb károsítási körzeteket jelentik.

1971-ben erősebb cserebogár-rajzás várható az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén: Somogyi EFAG — Szántódi, Tabi, Marcali, Középrigóci, Ladi, Szőlőgyöröki Erd.; Ipolyvidéki EFAG — Romhányi, Szécsényi Berceli, Salgótarjáni, Zagyvapálfalvai Erd.; Mátrai EFAG — Nagybátonyi, Erdőkövesdi, Tarnaleleszi, Ózdi, Arló, Szilvásvárad, Belpátfalvai, Parádfürdői Erd. és a Hatvan környéki erdők; Borsodi EFAG — Bánhorváti, Putnoki, Szendrői, Mérai, Boldogkőváraljai, Tállyai, Telkibányai Erd.; Gödöllői EVAG — Isaszegi, Gödöllői, Valkói, Pusztavacsi, Csévharaszi Erdészet.

Az alábbi erdőgazdaságok és erdészetek területén közepes és gyenge rajzás várható: Mecseki EFAG — Sellyei, Hetvehelyi Erd.; Somogyi EFAG — Igali, Kaposvári, Iharosi, Lábodi, Nagybajomi, Szentbalázi Erd.; Zalai EFAG — Zalaegerszegi, Nagykanizsai Erd.; Szombathelyi EFAG — Vasvári Erd.; Balatonfelvidéki EFAG — Keszthelyi, Ugodi Erd.; Vértesi EFAG — Kisbéri, Tatabányai Erd.; Ipolyvidéki EFAG — Bernecebaráti, Kemeneci, Királyréti, Nagymarosi, Kosdi Erd.; Felső-tiszai EFAG — Debreceni, Baktalórántházi, Nyírbélteki, Ricsikai, Nyíregyházi, Derecskei Erd.; Kisalföldi EFAG — Mosonmagyaróvári, Rédei, Győri Erd.; Kiskunsági EFAG — Nyárjasi, Császártöltési, Harkakötönyi, Kiskunhalasi, Kiskőrösi, Jánoshalmi Erd.; Pilisi Parkeg. — Esztergomi, Pilisszentkereszt, ...

Piliscsabai Erd.; Mezőföldi EVAG — Székesfehérvári Erd.; Gemenci EVAG — Bajai Erd.; Gyulaji EVAG — Bikácsi, Pári Erdészet.

A felsorolt erdészetek legnagyobb részt az V. törzs elterjedési területére esnek, ez a törzs 1968-ban rajzolt utoljára.

A várható rajzás a felsorolt erdőgazdaságok egész területét érintheti. A megadott prognózis csak a főbb rajzási körleteket sorolja fel.

Elateridae (Drótféreg csemetekertben)

Károsítás:

A Zalai, Vértesi, Felső-tiszai és Nagykunsági EFAG jelentette csemetekerti károsításukat összesen 18,4 ha területen, amiből 3,4 ha erős méretű volt. Kártételi területük az 1969. évi 1,1 ha-hoz viszonyítva erősen növekedett.

Cryptorrhynchus lapathi L. (Tarka égerormányos)

Károsítás:

Nyárállományokban közepes mértékű károsítását a Mecseki, Balatonfelvidéki és Pilisi EFAG jelentette összesen 509 ha területen. Megfigyelésünk szerint azonban az ország csaknem minden nemesnyár-fiatalosában megtalálható kártétele. A tőzeges kotu talajon álló nyárállományban pedig — különösen az ország nyugati részén (Hanság) — károsítása minden évben erős mértékű.

Terjedés:

Kártételi területe az 1969. évben jelentett 300 ha-hoz viszonyítva emelkedett ugyan, de megfigyelésünk szerint általában állandó. Terjedését és mértékét termőhelyi tényezők, jégeső sebzések, sűrű állás segítik elő. De függ az állományok és anyatelepek korától és fajtájától is.

Prognózis:

Főleg kotu talajon álló nyárfiatalosokban vagy jégeső sebzések után; nyár- és fűzanyatelepeken mindenütt fel kell készülnünk további károsítására.

Saperda carcharias L. (Nagy nyárfacincér)

Károsítás:

Öt erdőgazdaság (a Somogyi, Balaton-felvidéki, Ipoly-vidéki, Felső-tiszai, Dél-alföldi EFAG) jelentette károsítását összesen 378 ha területen, amiből 15 ha erős mértékű volt. Bejelentett kártételi területe az 1969. évi 90 ha-hoz viszonyítva növekedett ugyan, de az előző évi jelentéseket figyelembe véve (1966: 52 ha, 1967: 89 ha, 1968: 770 ha) nem nagy a változás. Megfigyelésünk szerint lényegesen nagyobb területen fordul elő, de nem jelentik. Nyárállományaink egyik legjelentősebb műszaki károsítója, kártételére továbbra is elő kell készülnünk.

Saperda populnea L. (Kis nyárfacincér)

Károsítás:

A Somogyi és Balatonfelvidéki EFAG jelentette gyenge mértékű károsítását 406 ha területen. A kárterület csaknem teljes egészében (400 ha) a kisbalatoni, nem megfelelő termőhelyre ültetett nemesnyár-fiatalosokban fordul elő. A bejelentett összes kártételi terület nagysága közel azonos az előző években jelentettekkel (1967: 359, ha, 1968: 462 ha, 1969: 536 ha), de megfigyelésünk szerint a tényleges kártételi terület a jelentettnél lényegesen magasabb. Nyárfiatalosokban 1—3 éves korig továbbra is fel kell készülnünk károsítására. Csemetekertekben a Somogyi és Felső-tiszai EFAG jelentette közepes és gyenge mértékű károsítását 14 ha-on.

Melasoma sp. (Nyárlevelészek)

Károsítás:

Csemetekertekben és fiatalosokban 10 erdőgazdaság területén jelentették 874,3 ha kártételüket közepes és gyenge mértékben. Megközelítőleg minden évben azonos mértékben lépnek fel, bár előfordul, hogy kártételüket nem jelentik megfelelően, s így a valóságnál kevesebb területtel szerepelnek. Károsításukra továbbra is fel kell készülnünk, és az ellenük előírt védekezést végrehajtanunk.

Hylobius abietis L. (Nagy fenyőormányos)

Károsítás:

Károsítását a Zalai, Szombathelyi EFAG és a Tanulmányi ÁEG jelentette, összesen 75 ha területen, amiből 23 ha erős mértékű volt. 1970-ben is az eddigi évekhez hasonlóan elsősorban a Dunántúl nyugati részén okozott károkat. A fenyőfélék egészségi állapotának felmérése folyamán megfigyeltük, hogy a nyugat-dunántúli góccokon kívül különösen az Északi-középhegységben károsít. Az itteni kártételéről azonban nem érkezett jelentés.

A Nyugat-Dunántúl és az Északi-középhegység csapadékosabb, hűvösebb vidékén mindenütt számítanunk kell megjelenésére, ahol a fenyőállományokban történt tarvágás után tuskózás nélkül, közvetlenül fenyőcsemetékkel erdősítenek.

Pissodes notatus E. (Fehérfoltos fenyőbogár)

Károsítás:

Csak a Felső-tiszai EFAG jelentette 10 ha területen közepes mértékű károsítását. Bejelentett kártételi területe az 1969-ben jelentett 11 ha-hoz viszonyítva alig változott. Megfigyelésünk szerint a homoktalajon álló erdeifenyvesekben csaknem mindenütt megtalálható károsítása. Különösen első tisztítás után, ha sok a visszahagyott száradék és tuskó, továbbá pajorrgás, gyökérsérülés, vagy aszályos időjárás esetén lépett fel tömegesebben. Száraz homoktalajokon álló erdeifenyvesekben károsítására továbbra is számíthatunk.

Balaninus sp. (Tölgymakk zsuzsok-félék)

Károsítás:

A Dél-alföldi EFAG, s a Gemenci EVAG jelentette erős mértékű károsítását, összesen 70 ha területen. Bejelentett kártételi területe és intenzitása az 1969-ben jelentett 61 ha-hoz viszonyítva emelkedett, de az 1968. évi 377 ha-hoz viszonyítva még mindig erősen visszaesett. Ezt igazolják a fénycsapdák fogási adatai is. Megfigyelésünk szerint meglehetősen rendszertelenül jelentik fellépésüket. Kártételük kocsányos tölgyesekben 1971-ben is várható, az időjárástól és a makkterméstől függően.

Ipidae (Szű-félék)

Károsítás:

Öt erdőgazdaság (Somogyi, Zalai, Felső-tiszai, Kiskunsági, Dél-alföldi EFAG) jelentette károsításukat 581 ha területen, amiből 144 ha erős mértékű volt. Megfigyelésünk szerint a kárt a fenti erdőgazdaságok területén főleg a *Myelophilus* (*Blastophagus*) *piniperda* okozta, de tömegesen előfordultak: az *Orthotomicus* sp.-ek, *Ips acuminatus*, *Pythiogenes quadridens*, idősebb erdeifenyvesekben a *Dendroctonus micans* és a *Hylastes* sp.-ek.

Az Északi-Középhegységben lucfenyvesekben az *Ips typographus*, *Pythiogenes calcographus* és a *Polygraphus polygraphus* károsítását észleltük, de az erdőgazdaságok nem jelentették.

A szű-veszéllyel különösen szárazabb időjárás bekövetkezése esetén mindenütt számolni kell.

Evetria sp. (Fenyőiloncák)

Károsítás:

Károsításukat 10 erdőgazdaság jelentette 519 ha területen, amiből 129 ha erős mértékű volt. A bejelentett kártételi terület az 1969-ben jelentett 1158 ha-hoz viszonyítva visszaesést mutat. Tapasztalataink szerint azonban a tényleges kárterület a jelentettnél lényegesen magasabb. Megfigyeltük, hogy az *E. buoliana*-n kívül az *E. turionana* és *E. resinella* fajok fordulnak elő.

Prognózis:

A száraz termőhelyen és az alföldi homokterületeken, különösen a Duna—Tisza közének déli részén, a gyenge homoktalajokon álló erdefenyő-fiatalokban 1971-ben is fel kell készülni erős vagy közepes mértékű károsítására.

Paranthrene tabaniformis Rott. (Bögölyszitkár)

Károsítás:

A Somogyi, Nagykunsági és Dél-alföldi EFAG jelentette károsítását összesen 32 ha területen, amiből 2 ha erős mértékű volt. A tényleges kárterület azonban a bejelentettnél lényegesen magasabb. Évek óta végzett megfigyeléseink szerint minden nyár fiatalosban előfordul kártétele. Nyár fiatalosaink legveszélyesebb kultúratorontó károsítója. Nyár fiatalosokban, különösen a telepítés utáni első esztendőben vagy nyáron végzett nyesések után mindenütt fel kell készülnünk károsítására.

Aegeria apiformis Cl. (Darázslepke)

Károsítás:

A Nagykunsági és a Dél-alföldi EFAG jelentette gyenge mértékű károsítását összesen 80 ha területen. Kártétele az *S. carcharias*-éhoz nagyon hasonló, azzal együtt fordul elő, ezért nem figyelnek fel rá. Megfigyelésünk szerint az ország csaknem minden nyár állományában előfordul. Károsítása az állományok harmadik-negyedik évétől jelentkezik és a legidősebb állományokban is megtalálható. Nyár állományaink gyakori és egyik legveszélyesebb élettani és farontó károsítója. Kártételére továbbra is számítanunk kell.

Tortrix viridana L. (Tölgyilonca)

Károsítás:

Öt erdőgazdaság (Ipoly-vidéki, Mátrai, Borsodi, Felső-tiszai EFAG és a Pilisi Parkerdőgazdaság) jelentette kártételét összesen 385 ha területen. A bejelentett kártételi terület az 1969. évben jelentett 449 ha-hoz viszonyítva további csökkenést mutat. Ezt igazolják a fénycsapda adatok is. Megfigyelésünk szerint az Északi-Középhegységben, a meleg, déli kitettségű kocsánytalan tölgy állományokban a *T. viridana* mellett a *T. loeflingiana* L. fordul elő tömegesebben és szórányosan megtaláltuk a *Zeiraphaera izertana* F. károsítását is. Megfigyeléseinket a makkshotyikai és mátraházi fénycsapdák adatai is jól alátámasztják. Tömegesen fogták a fénycsapdák még az *Archips xylotheana* L. lepkéit is. A *T. viridana* kártételére elsősorban a kocsányos tölgy állományokban számíthatunk, ha a meleg tavasz következtében a tölgyek fakadása aránylag korai. A kocsányos tölgyek korán fakadó változatai állandó gócai a károsítónak.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Károsítás:

11 erdőgazdaság jelentette kártételüket összesen 3206 ha területen. Ez a bejelentés az 1969-ben jelentett 1341 ha-hoz viszonyítva újabb jelentős emelkedést jelent. (1967: 45 ha, 1968: 699 ha volt a kárterület).

Terjedés:

Az araszolók legutolsó gradációja 1961—63-ban tetőzött és omlott össze. Az újabb gradáció kialakulása 1968—69-ben kezdődött és folytatódott jelentős területi kiterjedéssel 1970-ben. A fénycsapdák fogási adatai arra mutatnak, hogy a gradáció még nem érte el a tetőzést és területileg is eltolódott. Így az 1961—63-as gradáció alkalmával óriási példányszámokat fogó (10 395 db) makkoshotycai és (16 211 db) répáshutai fénycsapdák 1970-ben szinte csak a magállomány szintjén fogtak. (Makkoshotycai: 873 db, Répáshuta: 302 db). Ezen a helyeken tehát nem alakult ki újabb gradáció. Az erdőgazdaságok területi bejelentései is ezt igazolják.

Prognózis:

Kártételi területének és mértékének további növekedésével kell számolni. Egyes góciókban viszont a gradáció összeomlása már várható.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)**Károsítás:**

Tavasszal 5 erdőgazdaság jelentette petecsomóját 2609 ha területen és 7 erdőgazdaság észlelte károsítását 853 ha területen.

Terjedés:

Kártételének bejelentett területe és intenzitása az 1968. évi 211 ha és az 1969. évi 427 ha-hoz viszonyítva jelentősen növekedett. Ezt a növekedést az északkeleti országrészen levő gócióban kialakult gradáció okozta. De a fénycsapda adatok is egyes góciókban az egyedszám jelentős emelkedését mutatják. Így a várgesztesi és makkorhotykai fénycsapdák idei fogása túlhaladta az 1965-ös gradációs évben fogott mennyiséget. A többi fénycsapda viszont általában a magállomány szintjén fogott.

Prognózis:

Kártételi területének további növekedése várható. Egyes gócióiban pedig a kialakult gradáció folytatódik.

Euproctis chryorrhoea L. (Aranyfarkú lepke)**Károsítás:**

A Szombathelyi és Felső-tiszai EFAG jelentette károsítását 1275 ha területen, amiből 1100 ha erős mértékű volt. A bejelentett kárterület 40 ha gyenge mértékű kivételével teljes egészében a Felső-tiszai EFAG területére esik.

Terjedés:

Az északkeleti országrészen (Tisza—Szamos háromszögben) levő állandó gócióban újabb gradáció robbant ki. Ezt a gradációt az 1969-ben Kőmörön felállított fénycsapda is jól igazolja. A többi fénycsapda fogása a magállomány szintjén maradt.

Prognózis:

Az északkeleti országrészen kialakult gradáció folytatódása és kisebb gócióiban károsítása várható.

Stilpnotia salicis L. (Nyárfagyapjaslepke)**Károsítás:**

A Balaton-felvidéki, Felső-tiszai EFAG és a Gemenci EVAG jelentette gyenge mértékű károsítását 462 ha területen, amiből 410 ha a Balaton-felvidéki EFAG területén történt.

Terjedés:

Károsításának bejelentett területe az utóbbi években általában alig változott (1966: 68 ha, 1967: 11 ha, 1968: 15 ha, 1969: 30 ha). Az idején jelentős nagy arányú területi növekedést mutat,

de csak gyenge mértékben és 1 erdőgazdaság területén. Jelentős mértékű terjedését a fénycsapda adatok sem igazolják. Az idei évben befogott lepkék egyedszáma az utóbbi években a legalacsonyabb.

Prognózis:

Jelentős mértékű kártétel nyárállományokban továbbra sem várható.

Pygaera anastomosis L. (Barna levélszövő)

Károsítás:

1964-ben a Tisza menti nyárasokban jelentős károkat okozott. Kártétele azóta nem jelentkezett.

Terjedés:

Helyszíni megfigyeléseink során nem állapítottuk meg veszélyes előfordulását vagy terjedését. A fénycsapdák anyagában száma az 1969. évihez viszonyítva gyengén csökkent.

Prognózis:

Jelentős károsítása 1970-ben sem várható, de szemmel kell kísérni, mert gradációja kialakulásának okait ma még nem ismerjük kielégítően. A fénycsapdák fogási adatai is erre hívják fel a figyelmet.

Thaumetopoea processionea L. (Tölgy bűcsújáró lepke)

Károsítás:

A Somogyi, Szombathelyi, Vértesi és Felső-tiszai EFAG jelentette károsítását összesen 422 ha területen, amiből 81 ha erős mértékű volt. Ez a bejelentés az 1969-ben jelentett 45 ha-hoz viszonyítva emelkedést jelent.

Terjedés:

Elterjedési területe általában állandó, csak az egyes góciókban a fellépés intenzitása változó. A fénycsapdák anyagában az idei évben befogott példányszám gyenge emelkedést mutat.

Prognózis:

Jelentős mértékű károsítása nem várható, de száraz időjárás esetén egyes gócióiban felléphet.

Malacosoma neustria L. (Gyűrűslepke)

Károsítás:

A Somogyi, Szombathelyi, Balaton-felvidéki, Felső-tiszai EFAG és a Pilisi Parkerdőgazdaság jelentette gyenge mértékű kártételét 2389 ha területen. Ebből 1846 ha a Felső-tiszai EFAG területén levő állandó gócióban helyezkedik el.

Terjedés:

Kártételi területe az 1969. évben jelentett 50 ha-hoz viszonyítva erősen növekedett. Ez a növekedés az északkeleti országrészen levő állandó góca mellett újabb dunántúli góciók kialakulására mutat. Ezt igazolják az utóbbi években a Dunántúlon felállított új fénycsapdák fogási adatai is.

Prognózis:

Állandó jellegű gócióiban az északkeleti országrészen és újabb gócióiban a Dunántúlon károsítására 1971-ben is számítanunk kell.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Károsítás:

10 Erdőgazdaság jelentette kártételét összesen 1423 ha területen, amiből 122 ha erős mértékű volt.

Terjedés:

Kártételének bejelentett területe az 1968. évi 192 ha-hoz és az 1969. évi 386 ha-hoz viszonyítva tovább emelkedett.

Prognózis:

Fasorokban, állományszéleken kártétele 1971-ben is várható, elsősorban a Nagyalföldön.

Scotia (= *Agrotis*) (Vetési bagolylepkék)**Károsítás:**

Csemetekerti károsítását a Felső-tiszai EFAG jelentette 1 ha területen. Erdősítésekben a Somogyi, Zalai, Felső-tiszai EFAG és a Gödöllői EVAG észlelte közepes mértékű kártételt 42 ha területen.

Terjedés:

Kártételének bejelentett területe csemetekertekben az elmúlt évekhez viszonyítva csökkent (1967: 7 ha, 1968: nemleges, 1969: 28 ha). Ezt igazolják a fénycsapda adatok is.

Prognózis:

Jelentősebb kártételük nem várható.

Diprion sp. (Fenyődarázsflék)**Károsítás:**

9 erdőgazdaság jelentette károsításukat 705 ha területen, amiből 75 ha erős mértékű volt.

Terjedés:

Károsítási területük 1963—67-ig állandóan csökkent (1963: 4317 ha, 1964: 2108 ha, 1965: 1928 ha, 1966: 238 ha, 1967: 126 ha), de most újra növekvő tendenciát mutat (1968: 248 ha, 1969: 355 ha, 1970: 705 ha). Ez az emelkedés gradáció kialakulását jelzi.

Prognózis:

Károsítási területüknek további emelkedésével 1971-ben is számolnunk kell. Nagyon javasoljuk erdefenyő fiatalosokban az ERTI által kidolgozott rövidlejáratú prognózis vizsgálat elvégzését, és ennek alapján a védekezésre való felkészülést.

Lygaeonematus abietinus Chor. (Lucfenyő levéldarázs)**Károsítás:**

A Szombathelyi EFAG és a Tanulmányi Áll. Erdőgazdaság jelentette közepes mértékű kártételt összesen 12 ha területen. Kártételi területe az előző években jelentettekhez viszonyítva (1967: 15, 1968: 22 ha, 1969: 14 ha) közel állandó.

Sacchiphantes (= *Chermes*) *sp.* (Lucfenyő gubacstestű)**Károsítás:**

9 erdőgazdaság, összesen 120 ha karácsonyfatelepen jelentette károsításukat. Kártételi területük az 1969. évi 88 ha-hoz viszonyítva emelkedett, de az 1955-től jelentett területekhez viszonyítva közel állandó. (1965: 136, 1966: 189, 1967: 175, 1968: 156 ha.)

Terjedés:

A kártételi terület növekedése vagy csökkenése a karácsonyfatelepek korától erősen függ. A károsítási veszély a kor növekedésével fokozódik és legerősebb a fák 7. évében.

Prognózis:

Károsításuk a fertőzött helyeken állandó jellegű, de az egyes helyeken a karácsonyfatelepek korának emelkedésével fokozódik. Főleg a 4—7 éves telepeken kell számítani 1971-ben is megjelenésükre.

Lecanium sp. (Pajzstetű)

Károsítás és terjedés:

Csak a Somogyi EFAG jelentette közepes mértékű károsításukat, összesen 470 ha területen. A bejelentett kárterület az 1965. év óta jelentettekhez viszonyítva eddig a legmagasabb. (1965: 343, 1966: 398, 1967: 414, 1968: 139, 1969: 210 ha).

Phloeomyzus passerinii Sign. (Nyárfa kéregtetű)

Károsítás és terjedés:

Károsításáról nem érkezett jelentés. Fellépésének intenzitása erősen függ az időjárási tényezőktől (1966-ban 139 ha, 1967-ben 51 ha, 1968-ban nemleges, 1969-ben 50 ha területen észlelt kártételét jelentették).

III. A FONTOSABB GOMBAKÁROSÍTÓK 1970. ÉVI KÁRTÉTELE ÉS 1971-BEN VÁRHATÓ KÁROSÍTÁSA

Fenyőcsemetedőlés

Károsítás:

15 erdőgazdaság jelentette csemetekerti károsítását összesen 31,9 ha területen. Bejelentett károsítási területe az 1969. évben jelentett 20,6 ha-hoz viszonyítva emelkedett. A károsítás mértéke és elterjedése a csapadékos időjárástól függ.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Károsítás:

14 Erdőgazdaság, összesen 2049 ha-on jelentette károsítását. Kártétele az előző években jelentettekhez viszonyítva erősen növekedett. (1966: 866 ha, 1967: 1318 ha, 1968: 622 ha, 1969: 375 ha).

Lophodermium pinastri (Schr.) Chev. (Erdeifenyő tűkarcgomba)

Károsítás:

Csemetekertekben 8 erdőgazdaság 17,9 ha területen, fiatalosokban 6 erdőgazdaság 637 ha területen jelentette károsítását.

Terjedés:

Kárterülete az 1969-ben jelentett 889 ha-hoz viszonyítva csökkent és alacsonyabb, mint az 1966–67-ben jelentett területek (1966: 1230 ha, 1967: 1792 ha).

Prognózis:

A gomba károsításának meghatározott ökológiai feltételei vannak. A csapadékos, tavaszi időjárás esetén 1971-ben erőteljesebb fertőzése várható gócaiban, s a védekezésre fel kell készülni. Különösen vonatkozik ez a Mecseki, Somogyi, Szombathelyi, Kisalföldi, Balatonfelvidéki, Vértesi, és Felső-tiszai EFAG-ra, ahol megfigyelésünk szerint a gombának állandó jellegű, nagy kiterjedésű fertőzési góca található.

Melampsora pinitorqua Rostr. (Erdeifenyő hajtásgörbítőgomba)

Károsítás:

Csemetekertekben csak a Felső-tiszai EFAG jelentette erős mértékű károsítását 1 ha területen. Fiatalosokban 6 erdőgazdaság, összesen 191 ha területen észlelte kártételét.

Terjedés és prognózis:

Elterjedési és károsítási területe kisebb ingadozásokkal évek óta megközelítőleg állandó. Megfigyelésünk szerint az utóbbi években az ország csaknem minden 1—10 éves erdeifenyő-fiatalosában megtalálható, szórványostól esetenként az erős mértékig. Az erős mértékű károsítást a gomba szaporodására kedvező ökológiai tényezők váltják ki. Kártétele 1971-ben is várható.

Melampsora sp. (Nyárfarozsda)

Károsítás:

Csemetekertekben a Somogyi, Balaton-felvidéki, Felső-tiszai, Kiskunsági EFAG és Gemenci EVAG, összesen 114 ha területen jelentette közepes és gyenge mértékű károsítását. Fellépési területe évek óta csaknem azonos. Hasonló területen megjelenésére a jövőben is számítanunk kell.

Nyárfakéreg-megbetegedések

Károsítás:

Csak a Somogyi EFAG jelentette 10 ha-on erős mértékű károsítását állományokban. Az 1968-ban jelentett 480 ha és az 1969-ben jelentett 1225-ha-hoz viszonyítva ez csökkenést jelent. Megfigyelésünk szerint a tényleges károsítás a jelentettnél lényegesen magasabb volt, bár az 1969. évi megfigyeléseinkhez viszonyítva erősebb visszaesést tapasztaltunk.

Szil gutaütés

Károsítás:

A Somogyi, Zalai EFAG és a Gemenci EVAG jelentette károsítását 55 ha területen, amiből 40 ha erős mértékű volt. Az 1969-ben jelentett 45 ha-hoz viszonyítva a kárterület közel hasonló. A pusztulás elsősorban a mezei szilt érinti.

Cenangium ferruginosum F. (Fenyőhajtás pusztulás)

Károsítás:

A Somogyi, Zalai, Ipoly-vidéki, Kiskunsági és Dél-alföldi EFAG jelentette közepes mértékű károsítását összesen 264 ha területen. Kártételi területe az 1969. évben jelentett 96 ha-hoz viszonyítva növekedett. Sok esetben összetévesztik egyéb megbetegedésekkel, leggyakrabban az erdeifenyő tükarcgombával.

IV. EGYÉB KÁROSÍTÁSOK

Vadkárok

A vadkárok mértéke az 1969. évben jelentetthez viszonyítva általában csökkent. Az erdővédelmi figyelő-jelző szolgálat 1970-ben fenyőfiatalosokban 1400 ha rügyrágást, lombfiatalosokban 3317 ha rügyrágást, fiatalosokban és állományokban 1522 ha kéregdörzsölést, hánztást és kéregrágást, makkvetésekben 147 ha vaddisznókárt jelentett.

Elemi károk

Az erdővédelmi figyelő-jelző szolgálat az alábbi elemi károkat jelentette: aszálykár = 428 ha; jégkár = 59 ha; fagykár = 7097 ha; vízkár = 915 ha; zúzmarakár = 55 ha; hőtörés = 1411 ha; széltörés = 906 ha; homokverés = 7 ha.

Microtus arvalis Pall. (Mezei pocok)

Károsítás:

Károsításáról nem érkezett jelentés.

V. A KÁROSÍTÓK ELLENI VÉDEKEZÉS 1970-BEN

Melolontha sp. (Cserebogár-fajok)

Az Erdőgazdaságok 1970-ben cserebogár pajor ellen 893 ha védekezést jelentettek be. A védekezéshez Lindános szuperfoszfátot, L₂, L₇, DL—40, Foszfotion és Wofatox-ot használták.

Rajzó cserebogarak ellen 110 ha-on végzett védekezésről érkezett jelentés. A védekezést részben ködpermetezéssel, részben L₇ porozással végezték.

Elateridae (Drótféreg csemetekertben)

Összesen 14 ha csemetekerti védekezési területet jelentettek be az erdőgazdaságok. A védekezéshez DL—40 és HL₂-t használták.

Melasoma sp. (Nyárlevelészek)

Csemetekertekben és állományokban összesen 60,5 ha területen végzett védekezést jelentettek be az erdőgazdaságok. A védekezésekhez Foszfotion, Wofatox, HL₂, HL₇, L₂ és DL₂ szereket használták.

Hylobius abietis L. (Nagy fenyőormányos)

Az erdőgazdaságok összesen 19 ha területen Wofatox, HL₂ és HL₇-tel végzett védekezést jelentettek be.

Ipidae (Szűfélék)

Az erdőgazdaságok 17 ha területen a fertőzött fák kitermelésével végzett védekezést jelentettek.

Evetria sp. (Fenyőiloncák)

20 ha-on végzett védekezésről érkezett jelentés.

Tortrix viridana L. (Tölgyilonca)

A Mátrai EFAG 20 ha-on HCH porozással végzett védekezést jelentett.

Geometridae (Araszolólepke-félék)

Az erdőgazdaságok 47 ha-on védekeztek HCH és HL₇ permetezés és porozással.

Lymantria dispar L. (Gyapjaslepke)

A Pilisi Parkerdőgazdaság 2 ha-on HCH permetezéssel végzett védekezést jelentett.

Hyphantria cunea Drury (Amerikai fehér szövőlepke)

Összesen 180 ha-on végzett védekezésről érkezett jelentés. A védekezéshez HCH, Holló—10, Ditrifon és Wofatox szereket használtak, de mechanikai úton is védekeztek.

Diprion sp. (Fenyődarázs-félék)

Az erdőgazdaságok által bejelentett védekezési terület 123 ha volt. A védekezés HCH, L₂, L₇, HL₇ és Wofatox szerekkel történt.

Sacchiphantes (= *Chermes*) sp. (Lucfenyő gubacstetű)

Összesen 37 ha fertőzött karácsonyfatelepen végzett védekezésről érkezett jelentés. A védekezéseket DL—40 és Wofatox szerekkel végezték.

Fenyőcsemetedőlés

Az erdőgazdaságok 26,9 ha csemetekerti területen végzett védekezést jelentettek. A védekezés bordóilével, Maneb—80, Zineb és Orthocid szerekkel történt.

Microsphaera quercina Foex. (Tölgylisztharmat)

Az erdőgazdaságok 460 ha területen kénporozással és Thiovit-tal végzett védekezést jelentettek be.

Lophodermium pinastri (Schrad) Chev. (Erdeifenyő tükcárgomba)

Csemetekertekben 17,9 ha védekezési területéről érkezett jelentés. Fiatalosokban 181 ha területen védekeztek az Erdőgazdaságok. A védekezéshez Maneb—80, Orthocid, Zineb és bordóilvet használtak.

Melampsora sp. (Nyárfarozsda)

A Mecseki EFAG 4 ha-on végzett védekezést jelentett. A védekezést Orthocid-dal végezte.

Vadkárok

Az erdőgazdaságok a vadkárok elhárítására kiterjedten használták a Cervacol, Silvacol és véralbuminos készítményeket.

VI. A ROVARFOGÓ FÉNYCSAPDÁK MŰKÖDÉSÉNEK ÉRTÉKELÉSE

Magyarországon 1961 óta működnek erdészeti fénycsapdák. Az azóta szolgáltatott adatok alapján megállapíthatjuk, hogy beváltották a hozzájuk fűzött reményt, mert a fényérzékeny, éjjel rajzó erdei kártevők (főleg lepkék) távlati prognózisának elkészítéséhez jó segítséget nyújtanak. Az évek óta ugyanazon helyen működő fénycsapdák adatai alapján megbízható képet kaptunk a legfontosabb erdészeti lepkékárosítók gradációs viszonyairól, amit a prognózis készítésénél rendszeresen fel is használunk.

Az 1970. évben 21 erdővédelmi fénycsapda működött folyamatosan. Az új csapdák beváltották a működésükhöz fűződő reményeket.

Fénycsapdáink 1970-ben 194 567 db nagylepkét és 141 021 db kislepkét (molylepkét), összesen tehát 335 686 lepkét fogtak. A befogott nagylepkék teljes egészükben, a molylepkék hozzávetőlegesen 50%-ban kerültek meghatározásra, fénycsapdánként elkülönítve és ivarok szerint naplózva. A befogott lepkék példányszáma 1969-hez mérten csökkenést mutat. Erdővédelmi tan- és összehasonlító gyűjtemények részére mintegy 2500 lepke preparálása, illetve feltűzése történt meg. Ezeknek több mint 60%-a kártevő.

Azokat az adatokat, amelyeket a fénycsapdák szolgáltatnak az egyes lepkéfajok példányszámának az alakulásáról, gradációs jelenségeiről, a jelen dolgozat II. fejezetében a rovarkárosítók részletes tárgyalása során értékeljük.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1970. évre adott előrejelzésünket értékelve megállapíthatjuk, hogy az a cserebogár pajorja, cserebogár rajzás, tarka égerormányos, fenyőiloncák, araszolók, gyapjaslepke, aranyfarú lepke, nyárfa gyapjaslepke, barna levélszövő, tölgy búcsújáró lepke, gyűrűslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázs-félék, lucfenyő gubacstetű, erdeifenyő tűkarcgomba és erdeifenyő hajtásgörbítő gomba esetében kevés kivétellel beigazolódott.

1970-ben az 1969. évinél kevesebb volt a cserebogár pajor, kis nyárfacincér, szűfélék, fenyőiloncák, tölgyiloncák, vetési bagolylepkék, nyárfa kéregetetű, erdeifenyő tűkarcgomba, nyárfa-kéregmegbetegedések, vadkár, aszálykár, zúzmarakár és a homokverés károsításának bejelentett területe. Sokkal kisebb volt a cserebogár rajzási területe is.

Az 1969. évi kárterületnél nagyobb mértékben észlelték a drótféreg, tarka égerormányos, nagy nyárfacincér, nagy fenyőormányos, tölgy makk zsuzsokfélék, araszolók, gyapjaslepke, aranyfarú lepke, nyárfa gyapjaslepke, tölgy búcsújáró lepke, gyűrűslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázs-félék, lucfenyő gubacstetű, pajzstetű, fenyőcsemetedőlés, tölgyliszt-harmat, fenyőhajtás pusztulása, jégkár, fagykár, vízkár, hőtörés és széltörés kártételét.

1970-ben is megközelítőleg olyan mértékben károsított, mint 1969-ben a nyárlevelészek, fehérfoltos fenyőbogár, bögölyszitkár, darázslepke, barna levélszövő, lucfenyő levéldarázs, erdeifenyő hajtásgörbítő gomba, nyárfarozsda, szil gutaütés és a mezei pocok.

Vegyszeres védekezést a cserebogár pajor, rajzó cserebogár, drótféreg, nyárlevelészek, nagy fenyőormányos, szűfélék, fenyőiloncák, tölgyiloncák, araszolók, gyapjaslepke, amerikai fehér szövőlepke, fenyődarázs-félék, lucfenyő gubacstetű fenyőcsemetedőlés, tölgyliszt-harmat, erdeifenyő tűkarcgomba, erdeifenyő hajtásgörbítő gomba és a vadkárok megelőzése és megszüntetése céljából végeztek az erdőgazdaságok.

A FIZIKAI MUNKA RACIONALIZÁLÁSA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL AZ ENERGIAFOGYASZTÁS CSÖKKENTÉSÉRE

DR. SZÁSZ TIBOR

Budapest

A szükségletek kielégítésére irányuló emberi tevékenységen belül a termelőeszköz és a dolgozó ember között szüntelenül egymásra ható kölcsönös kapcsolat van. Minden generáció örökli az előző által előállított termelőeszközöket, a felhalmozódott termelési tapasztalatokat. A termelési folyamat e két eleme egyre gyorsuló fejlődést mutat. Ebben a fejlődésben a fő hajtóerő az ember. Az embernek e fejlesztést elősegítő céltudatos tevékenysége a munkaracionalizálás.

A termelésben az embereket — a fennálló termelési módra jellemző céloktól és okoktól függően — mindig a termelés növelése sarkallja. Ezt kezdetben a termelőeszközök fejlesztésén kívül a munkaidő meghosszabbításával és a munkaintenzitás fokozásával igyekeztek elérni. Még a múlt század második felében megindult — munkaműveletekre és termelési folyamatra irányuló — munkaracionalizálás is csak a gépek minél jobb kihasználását és a termelékenység minél magasabb szintre emelését tartotta szem előtt.

Először a századforduló táján kialakult, futószalagra alapozott Ford-, még inkább a Bedaux-rendszerben kezdték figyelembe venni a munkások pihenőidő-igényét is. Rájöttek ugyanis arra, hogy a munka közbe iktatott pihenőidőkkel is fokozható a teljesítmény (Láng S., 1944). Bedaux pl. olyan bérezési rendszert alakított ki, amely csak bizonyos határig tette érdemessé a munkás számára a munkaintenzitás és a napi teljesítmény növelését. Ezzel kívánta a munkások teljesítményét huzamosan magas szinten tartani.

A munkaracionalizálásban az ember energiaveszteségének a céltudatos figyelemmel kísérésére csak az egzakt mérési módszerek létrehozása után kerülhetett sor. Ehhez különösen nagy lendületet adott a természetes munkakörülmények között is alkalmazható kalorimetriás módszer kialakítása. Douglas szájcsontos, gumiballonos nedves gázmérőórás eljárását, és Haldane CO₂, O₂ analízáló készülékét joggal tekinthetjük a munkaélettan mérőkövetőnek. A nehéz fizikai munkának, mint az egészségre káros tevékenységnek a szükségszerű felszámolását kezdetben csak a munkaélettannal foglalkozó orvosok hirdették. Újabban azonban ez a technikát fejlesztő műszakiaknak is fő szempontjává vált.

E tanulmány célja az, hogy vázlatos áttekintést nyújtson a hazánkban eddig folytatott, élettani alapokra helyezett munkaracionalizálás kialakulásáról, és az erdészetben — e téren — szerzett tapasztalatokról. Előzőleg azonban — úgy vélem — meg kell említenünk a legkiemelkedőbb külföldi úttörőket is.

Az élettani szempontokat kielégítő munkaracionalizálás klasszikus megfogalmazása Atzler nevéhez fűződik. Szerinte a racionalizálás célja nem csak a munkateljesítmény fokozása, hanem az emberi erőt kímélő munkamódszerek alkalmazása is. Atzler munkatársaival a munkavégzés során előforduló alapmozdulatok vizsgálatából indult ki. Feltárta a helyes munkaritmus megválasztásának a nagy jelentőségét. Pl. kimutatta, hogy forgattyú hajtásakor a legkisebb energiaforgalmat a 110—120 cm-es tengelymagasság és a 30—35 percenkénti

fordulat biztosítja. Megállapította továbbá, hogy gyaloglásban milyen lépéshossz és sebesség mellett optimális az energiaforgalom. Vizsgálta végül különböző terhek vitele közben az energiaforgalom változását, különböző súlyú tárgyak különböző magasságba emelésekor vesztett energiát és azt, hogy a különféle testhelyzeteknek mekkora az alapanyagcseréhez viszonyított energiaforgalma (*Atzler—Herbst*, 1927). *Wenzig* és *Kommerell* névéhez a lapátolási munkák racionalizálása fűződik. *Meyer* a kalapácsolás munkáját vizsgálta. *Lehmann* a lépcsőfokok optimális magasságát és szélességét, továbbá a kőművesek munkáját igyekezett racionalizálni (*Láng S.*, 1944). *Lehmann*, *Müller* és *Spitzer* a különböző alaptevékenységek energiaszükségletének meghatározásával lehetővé tette bármely munkában az energiaforgalom hozzávetőleges becslését (*Hamar—Szász*, 1963). Egyébként a munkaélettan terén elért eddigi legfontosabb eredményeket *Lehmann* (1961) dolgozta fel számos munkatársával.

Az erdészet és a faipar terén *Hilf* (1957) végzett úttörő munkát. Rádöbbsent arra, hogy az erdészetben a munkaműveletek zöme az igen nehéz fizikai munkák kategóriájába tartozik. Erre vezette vissza a dolgozók korai testi és szellemi megöregedését. *Hilf* (1955, 1963) tárta fel az erdészet terén először azt, hogy a munkaracionalizálásnak mi a célja: nem szabad a munkások egészségének rovására — csak viszonylag rövid időre — nagy teljesítmények elérésére törekedni. Az energiaforgalom ésszerű irányításával azt kell megvalósítani, hogy az erdészetben dolgozók is egészségesen, magas életkort és nagy „életteljesítményt” érjenek el. Munkatársai közül szükségesnek tartom megemlíteni *Gläser*, *Strehlke* és *Stenzel* nevét, akik az optimális energiafelhasználást és teljesítményt biztosító fejszesúly, kézifűrész-formák és munkafogások kialakításában szereztek halhatatlan érdemeket (*Gläser, H.*, 1932, 1952.; *Stenzel, E.*, 1939; *Strehlke, E. G.*, 1929., 1963). *Hilf* a nehéz fizikai munka erdészeti dolgozókra káros egészségügyi hatásának feltárásában *Kaminskyban* talált méltó segítőtársat. (*Hilf—Kaminsky*, 1954, 1963; *Kaminsky*, 1960, 1963).

Az erdészeti munkafiziológiai vizsgálatokban kimagasló eredmények fűződnek még a svéd *Luthman* és *Lundgren* (1947), újabban Csehszlovákiában *Zeleny*, *Kozák*, *Kriz*, *Hubac*, *Borsky*, *Strelka* névéhez (*Hubac—Borsky—Strelka*, 1960; *Zeleny—Kozák—Kriz*, 1960). Különösen Csehszlovákiában már a gépesített erdőgazdasági munkák alkotják a munkafiziológiai vizsgálatok tárgyát.

A fentebb felsorolt külföldi nevek és idézett művek csak szerény ízelítőül szolgálnak abból a hatalmas táorból és közreadott nagyszámú tudományos anyagból, amely rendelkezésre áll — az embert központba helyező — munkaracionalizálók számára.

Magyarországon a munkafiziológiai vizsgálatokra alapozott munkaracionalizálás kezdeti időszaka az 1920-as évek második felére esik. Megalapozója *Farkas Géza* volt, aki több munkatársával és tanítványával az akkori mezőgazdasági jelleg miatt elsősorban agrár vonalon tevékenykedett.

Farkas 1928-ban élesen felvetette azt, hogy a magyar mezőgazdasági aratómunkások tápláléka általában nem fedezi a leadott energia által támasztott szükségleteket. Ennek a felszámolását alapvető fontosságú kutatási feladatként jelölte meg. Ez a felismerés indította el az aratásban és a cséplésben foglalkoztatottak vizsgálatát.

Farkasék a vizsgálathoz *Douglas—Haldane* eljárását választották. Arra a megállapításra jutottak, hogy a kaszálás jár a legnagyobb energiafogyasztással. A percnkénti O_2 szükséglet cca. 2000 cm^3 . A kéveköltők kb. 1800 cm^3 , a marokszedők 1700 cm^3 , a kötélkészítők 950 cm^3 O_2 -t használnak fel percnként. Hasonlítva tehát az aratási munkákat az ipariakhoz, vagy a sporttevékenységhez, maximális igénybevételt állapítottak meg (*Farkas—Gerlich—Szakáll*, 1928). A cséplésben foglalkoztatottak igénybevétele nem érte el az aratókét. A magtár második emeletére zsákolók azonban még a kaszálóknál is nagyobb energiafogyasztással dolgoztak. A percnkénti O_2 felhasználásuk 2170 cm^3 volt (*Farkas—Gerlich—Szakáll*, 1928).

Még ma is érdekesek a lovaglással kapcsolatos kísérleti eredmények: lépésben 122%-kal, ügetésben 490%-kal, vágásban 672%-kal növekszik a nyugalmi helyzethez viszonyított energiaforgalom (Gerlich J., 1928).

Tangl, Schlick, Gedeon (Tangl—Schlick—Gedeon, 1940) a hagyományos és a Thomka-kaszával dolgozók energiaforgalmával foglalkozott, majd Szakáll (Szakáll S., 1943) behatóan vizsgálta kaszálás közben a munkasebesség és az energiafogyasztás összefüggését. Tanglék arra a megállapításra jutottak, hogy a Thomka-kaszához kevesebb energia kell, mint a hagyományoshoz. Szakáll szerint pedig minél kisebb az egy perc alatt lekaszált terület, annál nagyobb a területegység kaszálásához szükséges energiamennyiség. A percenkénti kaszavágások számának a növelésével tehát javítható a kaszálás határfoka. Szakáll (1943) hasonló megállapítást tett a „summás” munkások kapálás közbeni energiafelhasználásával kapcsolatban is. Szerinte a munkaintenzitás növelése és a munkaidő csökkentése révén területegységre eső kisebb energiavesztéssel nagyobb teljesítmény érhető el. Ugyancsak figyelemre méltóak a répaszedés racionalizálására irányuló vizsgálatai is (Szakáll S., 1944). Feltárta, hogy a megfigyelt 26 munkás közül 10 rossz munkaökonomiával dolgozott.

A mezőgazdasági munkák mellett a Farkas-iskola tagjai más területeken is végeztek kísérleteket. A kovács igénybevételét találták legmagasabbnak (327 kcal/óra), és a fércelő szabóét legalacsonyabbnak (59 kcal/óra) (Farkas—Gerlich, 1928).

Fentebb már utaltam Farkasnak az aratómunkások táplálkozásával kapcsolatban tett megállapításaira. Mivel a nehéz fizikai munkában a teljesítmény elhatárolója a naponta felvett táplálék kalóriaértéke is lehet, ezért a teljesítménynövelési lehetőségek tárgyalásakor nem lehet eltekinteni a táplálkozás-egészségügyi problémáktól sem. Ezzel a kérdéssel Beznák (Beznák A., 1942), Szakáll (1944), majd Hamar (1947) foglalkozott behatóan.

A második világháború következményei hazánkban viszonylag hosszú időre visszavetették a munkafiziológiai vizsgálatokra alapozott munkaracionalizálást. A háború utáni első közlemények Hellei (1947) és Hamar (1947) tollából jelentek meg. Mindketten a hagyományos és a Thomka-féle kasza összehasonlításával foglalkoztak. Hellei a két kaszatípus műszaki adatait taglalta, míg Hamar nagyszámú mérés alapján azt bizonyította, hogy — szemben a Tangl és Szakáll megfigyelésekkel — a két kaszatípussal dolgozók energiaforgalmában nincs szignifikáns különbség.

A mezőgazdasági ágazatban azóta sincsen tudomásunk intézményesen szervezett munkafiziológiai kutatásról. A MTA Gyermeklélektani Intézete 1960-ban különböző típusú traktorok és kombájnok vezetőin ugyan kezdeményezett energiamérési és munkapszichológiai vizsgálatokat, azonban ennek a próbálkozásnak sem sikerült kilendíteni a szákutcából ezt a fontos témakört.

Az Országos Élelmezés- és Táplálkozástudományi Intézetben az 1950-es évek első felében bányászokon folytattak átmenetileg munkafiziológiai méréseket. Ezt követően az Országos Munkaegészségügyi Intézetben Hamar vezetésével ugyancsak a bányászokon, majd hőmunkásokon továbbá rakodást, lapátolást végző és építőipari dolgozókon indultak meg a most már korszerű felszerelésre alapozott energiamérési vizsgálatok. Ezeknek a kutatásoknak az eredményeként kezdődhetett el a műszaki felsőoktatásban, a mérnöktovábbképzésben, az üzemorvosképzésben és a SZOT Felsőfokú Munkavédelmi Tanfolyamain a munkaéletteni ismeretek széleskörű közkinccsé tétele (Hamar N., 1957; Tatár J., 1963).

Az energiafelhasználást figyelembe vevő munkaracionalizálás magyarországi történetének az ismertetését az erdészeti ágazatokban elért eredményekkel zárom. A második világháborús károk helyreállítása, a bányászat, az építőipar termelésének a megindítása és a lakosság tüzelővel való ellátása az állami erdőgazdaságokra óriási feladatokat rótt.

A hirtelen felnövekedett termelési feladatok megoldása annál inkább nehéz volt, mert a fa-

kitermelést — a két háború közötti Magyarországon kialakult gyakorlat szerint — zömmel alkalmi munkaként a téli félévben, főleg mezőgazdasági munkások végezték, és a termeléshez csak háztartási igényeket kielégítő kéziszerszámok álltak rendelkezésre. A Magyar Szabványügyi Hivatal egyetlen kifejezetten erdészeti rendeltetésű szerszámot sem tartott nyilván. Ezt a hiányosságot az erdészeti kutatásnak kellett mind a megfelelő szerszámok kialakításával, mind a termelékeny munkamódszerekre alapozott erdeimunkás-képzés megszervezésével felszámolni. Mivel a teljesítmények a munkások leromlott fizikai státusa és a nem megfelelő szerszámok miatt elképesztően alacsonyok voltak ($0,3-0,5 \text{ m}^3/8 \text{ óra/1 fő}$, ma $5,0-6,0 \text{ m}^3$), a reánk rótt feladatot csak a munkások energiafogyasztásának a figyelemmel kísérése alapján oldhattuk meg. 1949-ben — az akkori lehetőségek birtokában — viszonylag korszerű munkafiziológiai laboratóriumot és kísérleti munkatermet létesítettünk. Az energiafelhasználás méréséhez Douglas-gumiballonokat, nedves gázműórákat és a kilégtett levegő analizálásához Haldane-készülékeket használtunk. 1953-ban már több mint 20 különféle kéziszerszám gyártása folyt, az Erdészeti Tudományos Intézetben kialakított gyártási műszakirajzok és anyagelőírások alapján. A kísérletek kiterjedtek az optimális teljesítményt és energiafelhasználást biztosító, különböző rendeltetésű kézfűrészek, fejszék, kérgező vasak, sújtókések, capinok, ékek, rönkfordítók, és élesítő berendezések alakjának, súlyának és anyagminőségének a meghatározására. Ezt követte az erdefűrészek hazai fafajoknak megfelelő optimális élesítési szögének és terpesztési méretének a megállapítása. Pl. megszakított háromszögfogazat esetében a gyakorlatban addig alkalmazott élesítési eljárással szemben a fiziológiai vizsgálatok alapján kialakított élesítési mód lágy fafajok esetében 251-től 304%-ig terjedő, kemény lombos fafajok esetében 121-től 283%-ig terjedő teljesítmény-növekedést és kb. 20-tól 35%-ig terjedő energiamegtakarítást eredményezett. Megállapítottuk, hogy a 140 cm hosszú erdefűrészek akkor dolgozik optimális teljesítménnyel és energiafelhasználással, ha 1 percre 66—67 kettőshúzás esik. Ezzel szemben a gyakorlatban — különösen alföldi viszonylatban — 50—55-ös kettős húzással dolgoztak. Ez a fűrészelési teljesítmény 5—10%-os csökkenését és a vágásfelületre vonatkoztatott energiavesztés 10—15%-os növekedését okozta (Szász T., 1963, 1957).

A felsoroltak mellett nagy súlyt fektettünk a különböző munkaműveletekben alkalmazandó — legnagyobb teljesítményt és legkisebb energiafelhasználást biztosító — munkafogások kialakítására is. Meghatároztuk pl. a döntő munkások által betartandó optimális tuskómagasságot, a döntés közben legelőnyösebb testtartást, az apró faválasztékok terepen végzett kézi mozgatásának legjobb megoldásait stb.

Vizsgálataink ezen kívül kiterjedtek a kézi fakitermelők egész napi energiaforgalmának és kalóriatápanyag-felvételének a megállapítására. Az OÉTI kutatóinak a közreműködésével sikerült feltárnunk azt, hogy a főleg tarisznyából, hideg élelmiszerekkel táplálkozók naponta alig több, mint 3200 kcal-t vettek magukhoz. Ugyanakkor a munkaköri beosztástól és a terep-, állományviszonyoktól függően 4200—5000 kcal lett volna az igény (Szász—Áldor, 1961). A teljesítménynöveléshez nagy fokban hozzájárult a Mecseki Állami Erdőgazdaságban lefolytatott étkezési kísérletek eredményeként — különböző évszakokra — kidolgozott, üzemi étkezdei, megfelelő kalória- és tápanyagtartalmú étrend-ajánlatunk.

Jelenleg az Észak-középhegységi Kísérleti Állomásunkon, Mátrafüreden folynak munkafiziológiai vizsgálatok. Ezeknek a méréseknek több célú rendeltetésük van: egyrészt a gépesített fakitermelésben, munkamegosztásban dolgozók napi munkarezsimének — az egészségügyi szempontokat kielégítő — megtervezése csak a kalória-adatok birtokában oldható meg (Hamar—Szász, 1963). Másrészt a fahasználati műszaki normák — Intézetünkben végzett — készítésekor az élettanilag szükséges pihenőidők számításához nélkülözhetetlenek az energetikai-adatok (Szász—Ott—Kuthy, 1967). Harmadsorban az így szerzett ismeretek segí-

tik elő mérnök-, technikus- és szakmunkásképzésünk terén a munkatan alaposabb oktatását. Példaképpen az „Erdei munkák mesterfogásai” sorozat keretében megjelent egyik kötetre hivatkozom (Szász T., 1967).

Befejezésül megemlítem, hogy az energiamérésben 1968-tól átálltunk a nedves gázóráról a Max Planck-féle száraz gázmérőórákra és a Haldane-készülekről a sokkal kéziessébb és gyorsabb eredményt nyújtó Scholander-re. Ezenkívül munkába állítottunk két db telemetri- kusan üzemelő pulzus-frekvencia számoló berendezést is. Remélhetőleg ezek a korszerű berendezések, valamint az Országos Munkaegészségügyi Intézet és az Erdészeti Tudományos Intézet között kialakult aktív kapcsolat bőven gyümölcsözőnek majd az energiafogyasztást szem előtt tartó munkaracionalizálási elvek továbbfejlesztésében és az elért eredmények példaként szolgálnak majd más ágazatok kutatásügye számára is.

Irodalom

- Atzler, E.—Herbst, R. (1927): Arbeitsphysiologische Studien III. Teil. Pflüg. Arch. ges. Physiol 215. 291—328.
- Bernák A. (1942): A tudományos kutatás szerepe a magyarországi népelelmezési viszonyok meg- javításában. Budapest, Népegészségügy. 3. 265—280.
- Farkas G. (1928): Néhány szó a munkakísérletek előzményéről és jelentőségéről. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. 261—264.
- Farkas G.—Gerlich J.—Szakáll S. (1928): Energiafogyasztás mezőgazdasági munkáknál. I. Ara- tás. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. 265—279.
- Farkas G.—Gerlich J.—Szakáll S. (1928): Energiafogyasztás mezőgazdasági munkáknál. II. Cséplés. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. 280—299.
- Farkas G.—Gerlich J. (1928): Ipari munkások energiaforgalma. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. 300—322.
- Gläser, H. (1932): Beiträge zur Form der Waldsäge und der Technik des Sägens. Eberswalde.
- Gläser, H. (1952): Untersuchungen über die Schlagarbeit mit Hämmern und Axten. Arbeitsphysio- logie. 14. 6. 448—459.
- Gerlich J. (1928): Az energiaforgalom lovaglás alatt. Budapest, Magyar Orvosi Archivum, 29. 339—357.
- Hamar N. (1947): Magyar népelelmezés táplálkozásélettani szempontból. Budapest, Az Agrár- tudományi Egyetem Kert- és Szőlőgazdaságtudományi Karának Közleményei XI. 1945—1947.
- Hamar N. (1947): A kaszálás. Budapest, Agrártudományi Szemle. 3. 204—205.
- Hamar N. (1957): Munkaélettan. Budapest, Jegyzetsokszorosító üzem.
- Hamar N.—Szász T. (1963): Nehéz fizikai munka a mező- és erdőgazdaságban. In „A Mező- és Erdőgazdaság Munkaegészségügye”. Budapest, Medicina. 98—129.
- Hellei A. (1947): A kaszálás. Budapest, Agrártudományi Szemle 2. 103—114.
- Hilf, H. H.—Kaminsky, G. (1954): Aufgaben, Methoden, Grenzen, und Bedeutung arbeitsphysio- logischer Untersuchungen bei der Forstarbeit. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft. 17.
- Hilf, H. H. (1955): Voraussetzungen der Lebensleistung des Forstarbeiters. München, Zentralblatt für Arbeitswissenschaft und soziale Betriebspraxis. 4. 49—64.
- Hilf, H. H. (1957): Arbeitswissenschaft. München. Carl Hanser Verlag.
- Hilf, H. H. (1963): Untersuchungen über die Lebensleistung von Forstarbeitern. Madrid. Reprin- ted from Excerpta Medica International Congress Series Nv. 62.
- Hilf, H. H.—Kaminsky, G. (1963): Arbeitshygiene in der Forstwirtschaft. München. Handbuch des ges. Arbeitsmedizin. Bd. LV. 664—682.
- Hubac, M.—Borsky—Strelka, F. (1960):
- Fyziologické hodnotenie kvality roznych druhov a typov motorovych pil.
 - Zatazenie organizmu pri noseni motorovych pil za roznych terennych podmienok.

- c) Odvetvovanie sekerou a motorovou pilou (fyziologické štúdiá) (Referáty. Sympozium o motorových pilach a jamkovacoch, používaných v lesnom hospodárstve) Praha.
- Kaminsky, G.* (1960): Arbeitsphysiologische Grundlagen für die Gestaltung der Forstarbeit. Hamburg. Forst- und Holzwirtschaft. 46.
- Kaminsky, G.* (1963): Arbeitsphysiologie und Forstwirtschaft. Forstarchiv, 34. 3/4. 59—63.
- Dr. Láng S.* (1944): Munkaélettan. Budapest, Magyar Orvosi Könyvkiadó.
- Lehmann, G.* (1961): Handbuch der gesamten Arbeitsmedizin. Berlin—München—Wien. Urban-Schwarzenberg.
- Luthman, G.—Lundgren, N.* (1947): Studies of Working Methods in Swedish Forestry Stockholm. (The Proceedings of the Eighth International Management Congress).
- Stenzel, E.* (1939): Neue Ergebnisse der Sägenforschung. Hannover. Forstarchiv 1. 1—23.
- Strehlke, E. G.* (1929): Die Methodik des Sägeversuchs. Eberswalde.
- Strehlke, E. G.* (1963): Forstliche Arbeitswissenschaft. Hannover, Forstarchiv, 34. 3/4. 46—55.
- Szakáll S.* (1943): Irányelvek a kaszás normális munkájának megállapítására. Budapest, Mezőgazdasági Munkatudomány 4. 299—315.
- Szakáll S.* (1943): Irányelvek a kapás normális munkájának megállapítására. Budapest, Mezőgazdasági Munkatudomány 421.
- Szakáll S.* (1944): A mezőgazdasági munkások táplálkozásának hatása teljesítőképességükre. Budapest, Mezőgazdasági Munkatudomány 1—2. 18.
- Szakáll S.* (1944): A cukorrépa szedés ökonómiaja és célszerűsítésének irányelvei. Budapest, Mezőgazdasági Munkatudomány 4—5. 244.
- Szász T.* (1963): Fakitermelési szerszámkísérletek. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Szász T.* (1957): Erdőgazdasági munkatudományi vizsgálatok. Budapest, Erdészeti Kutatások. 113—128.
- Szász T.—Áldor T.* (1961): Az erdőgazdasági üzemi étkeztetés és a termelés kapcsolata. Budapest, Erdészeti Kutatások, 315—325.
- Szász T.—Ott J.—Kuthy T.* (1967): A motorfűrészsel végzett döntés és darabolás műszakilag megalapozott teljesítménynek a vizsgálata. Budapest, Erdészeti Kutatások. 207—220.
- Szász T.* (1957): Erdei munkák motorfűrészsel. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó.
- Tangl G.—Schlick B.—Gedeon R.* (1940): Egy új kaszási módszer munkaélettani vizsgálata. Budapest, Magyar Nemzetbiológiai Intézet Könyvei. 4. sz.
- Tatár J.* (1963): Ember az üzemben. Budapest, Műszaki Könyvkiadó.
- Zeleny, M.—Kozák, J.—Kriz* (1960): Kalorimetrie pri práci s motorovými pilami. (Referáty. Sympozium o motorových pilach a jamkovacoch, používaných v lesnom hospodárstve.) Praha.

KÍSÉRLETEK A HAZAI ERDŐK ÖKONÓMIAI OSZTÁLYOZÁSÁNAK KIALAKÍTÁSÁRA

DR. MÁRKUS LÁSZLÓ

Sopron

Az utóbbi két évben a hazai erdész szakemberek között meglehetősen sok szó esett „az erdők ökonómiai osztályozásáról”. Voltak, akik örömmel üdvözölték, mert a silányak is alig mondható erdők további „gyarapításának” ésszerű keretek közé való szorítását remélték tőle. Mások a kopár-, homok- és szikfásításoknak, valamint egyéb gyenge termőhelyek erdő-sítésének létalapjait látták veszélyeztetve az osztályozás bevezetésével.

A probléma a 26/1970. MÉM sz. rendelettel rendeződött. Az erdők ökonómiai osztályozása a fagazdaságban a IV. ötéves terv és a szabályozórendszer továbbfejlesztésének egyik fontos eleme lett. *Halász Aladár* (1970) e tárgyban a következőket írta:

„A gazdálkodás minden területén az eddiginél nagyobb teret kell biztosítani a hatékonyság növelésére irányuló követelményeknek. Az erdőterületek ökonómiai osztályozásával meg kell teremteni a feltételeket ahhoz, hogy adott erdőterületeken népgazdasági rendeltetésüknek megfelelően, a jövő érdekeit szem előtt tartva, differenciáltan és kellő hatékonysággal lehessen gazdálkodni, mind az erdőfelújítás, mind az erdőtelepítés, mind pedig az erdőnevelés és a fakitermelés terén.”

A rendelet megalapozása érdekében az Erdészeti Tudományos Intézet több éves kutatómunkát végzett, amelynek keretében felmérésre és kikísérletezésre kerültek a szóba jöhető eljárások, módszerek. A meginduló munkához jól lehetett hasznosítani az egyes fafajok, termőhelyek gazdaságosságára és jövedelmezőségére vonatkozó különböző korábbi vizsgálatok eredményeit és módszereit. A külföldi szerzők közül a meginduláskor *Papánek* (1967) munkáját tudtuk hasznosítani. Később a Német Szövetségi Köztársaságban az intenzitási fokokról folyó viták anyagát is értékeltük. Tisztázni igyekeztünk, hogy a különböző termőhelyeken álló célállományoknak különböző vágásforduló esetében mekkora a hozama. A mennyiségi és minőségi összetevők együttes hatásából adódó értékhozamok megállapítására törekedtünk. A lábonálló faállomány olyan értékelési módszerét kerestük, amelynek segítségével az értékhozamok kielégítő pontossággal meghatározhatók. A költségalkulás felderítése során csupán az állományok létesítésére, nevelésére és a fahasználatokra vonatkozó közvetlen költségeket igyekeztünk meghatározni. Ehhez a munkához elsősorban az erdőgazdaságok mérleg- és statisztikai adatait használtuk fel.

A vizsgálatok egyik eredményeképpen kialakítottuk az állományok ökonómiai leírásának módját. A különböző típusok négyjegyű számból álló szimbólummal jellemezhetők. Az első számjegy a létesítési és nevelési költségekre, a második az összes fatermés mennyiségére, a harmadik a fatermés minőségére, a negyedik a fahasználat költségeire vonatkozik. A felsorolt négy tényező mindegyike három osztályra tagozódik. Az osztályozás a következő: létesítési, nevelési költség (1 kevés, 2 közepes, 3 nagy); a fatermés mennyisége (1 nagy, 2 közepes, 3 csekély); a fatermés minősége (1 kiváló, 2 jó, 3 gyenge); a fahasználat (kitermelés, szállítás) költsége (1 kevés, 2 közepes, 3 sok). Mindegyik tényezõn belül az 1. osztály a gaz-

daságilag legkedvezőbb, a 3. osztály pedig a legkedvezőtlenebb fokot jelenti. A leírás módját a következő példa szemlélteti: A 3332 jelzőszám nagy létesítési költséget, csekély és gyenge minőségű fatermést, valamint közepes fahasználati költséget igénylő állományra jellemző. Ez a jelzőszám félkopár jellegű, kevés és gyenge minőségű, kevésbé értékes ipari és főleg tűzifát adó erdőre jellemző.

A költségek és hozamok abszolút értékének és szóródásának ismeretében viszonylag könnyen rögzíthető a négy meghatározó tényező három osztályának határa. Az ismertetett módon való ökonómiai állományleírásnak — egyszerűsége mellett — további előnye is van: lehetővé teszi, hogy viszonylag hosszabb időre érvényes ökonómiai leírások szülessenek, amelyek aztán biztos eligazításokat adnak a hosszú távlatú népgazdasági tervezéshez. Az abszolút számokkal dolgozó módszereknek ugyanis eredendő hibájuk van. Ár-, bér stb. változás esetén a korábbi mutatók olyan nagyfokú átdolgozást igényelnek, amely nagyon megnehezíti használatukat és szinte lehetetlenné teszi a nagyobb időközökben megismétlődő összehasonlító vizsgálatokat. A fentiekben ismertetett eljárással viszont ez a probléma alig okoz nehézséget. A helyes osztályozáshoz csupán az egyes tényezők szóródását kell ismerni és akkor az osztályok abszolút értékeinek határai viszonylag könnyen kialakíthatók és matematikailag is rögzíthetők. Az eddigi vizsgálatok arra mutatnak, hogy az egyes tényezők költségeinek megoszlása megközelíti a normál eloszlást. Az osztályhatárok $\bar{x} \pm a \cdot s$ értékkel rögzíthetők, ahol \bar{x} a számtani átlagot, „s” a szórást, az „a” pedig a határokat rögzítő tényezőt jelenti. Az $\bar{x} \pm a \cdot s$ érték közé esők a 2. osztályba tartoznak, az ennél nagyobbak az 1. osztályba, a kisebbek pedig a 3. osztályba sorolandók. A módszer lehetőséget ad a változásából adódó hatások nyomon követésére is. A munkások órákeresete pl. fakitermelésben országos átlagban 1951-ben 2,47 Ft volt, 1964—65-ben pedig 6,05 Ft. Ebből következőleg a két időpont fahasználati költségei lényegesen különböznek. Általános világjelenség, hogy az erdei munka mindinkább drágul. Ha abszolút skálával számolnánk, arra az eredményre jutnánk egy bizonyos idő után, hogy minden munkahely a 3. osztályba esik. Az időközönként helyesbített relatív osztályozás alkalmazása viszont módot ad annak meghatározására, hogy milyen adottságok között voltak a fahasználatok a legköltségesebbek.

Az állományok ökonómiai leírási módszerének kialakítása után a további feladat a költség- és hozam-elemzés alapjainak kidolgozása volt. A hozamok modellszerű megállapítása fatermési táblák alapján történt. Az összes fatermés megállapítása különösebb nehézséget nem jelentett. Annál nagyobb probléma volt a fatermés minőségének meghatározása. A fatermés minőségét és annak változását mutató eljárások nálunk nem álltak rendelkezésre. Ki kellett tehát dolgozni olyan eljárást, amelynek segítségével az állományok mindenkori minősége, illetőleg az abban bekövetkezett változás leírható és nyomon követhető. A minőség megállapítása a teljes fahasználat alsó kétharmad részét kitevő törzsrész minősége alapján történik. Az első osztályba azok a fák tartoznak, amelyek törzsének legnagyobb részéből jó minőségű szerfa nyerhető. A másodikba azok, amelyek törzsének már csak nagyobb része alkalmas szerfának. A harmadik osztályba soroltak törzsének csupán kb. egynegyed része szerfa. A negyedik osztályúak törzséből pedig főleg vagy csupán tűzifa nyerhető. Az állományok fájának súlyozott átlagos törzsmínősége a minőségi rendszám (Q), ennek alapján alakítottuk ki a 3 ökonómiai minőségi osztályt (Márkus, 1967).

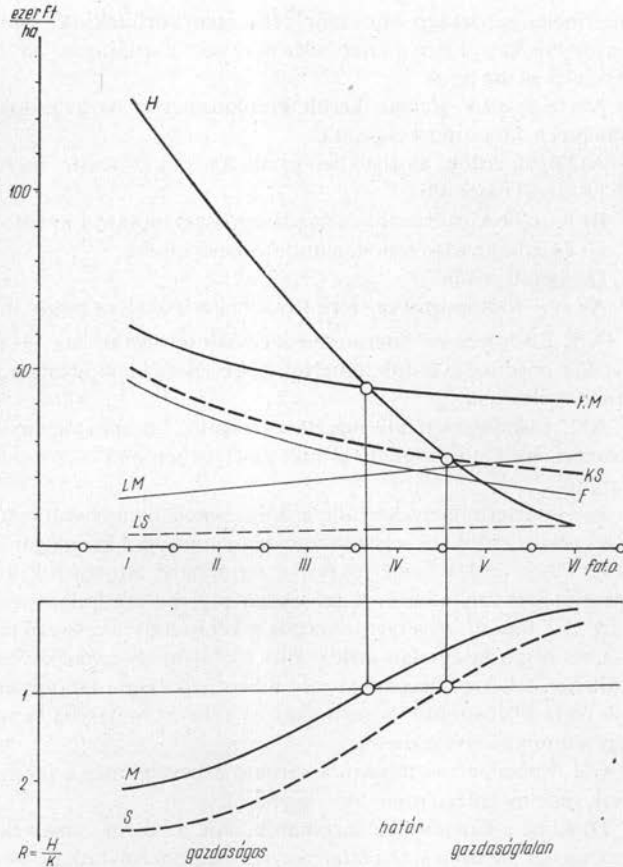
Részletesen vizsgáltuk az erdőszítési és erdőnevelési költségek alakulását is. Három év adatai alapján kb. 40 000 erdőrészlet erdőszítési költségalkulását elemeztük gépi lyukkártyás adatfeldolgozással a célállományok (lucfenyves, erdeifenyves, feketefenyves, bükkös, gertyános-tölgyes, tölgyes, nyíres, nyáros, akác), a technológiák és részben a termőhelyi vonatkozási alapok függvényében. Ezek a vizsgálatok lehetőséget adtak a differenciált erdőszítési, tisztítási önköltségek megállapítására.

A faállományok minőségi (választéki) összetétele és a technológiák szerinti reális fahasználati költségek megállapítására is végeztünk adatgyűjtéseket.

Elemzéseinket — a főhatósággal történt előzetes megállapodásnak megfelelően — csak a közvetlen költségekre terjesztettük ki, a közvetett, állandó, változó költségek vizsgálata a jövő feladata lesz.

A hozamok és költségek ismeretében az egyes erdő-részletek, illetőleg a különböző célállományok (faállománytípus) valamennyi fatermési osztályára igyekeztünk hozam-költség modelleket kidolgozni. Példaképpen mutatjuk be az akácokra vonatkozó ilyen vizsgálatunkat. Példának azért választottuk ezt a célállományt, mert esetében megengedett a sarjerdő-gazdálkodás is. A vizsgálatokat a fatermési osztályok függvényében végeztük és minden adatot egy ha-ra vonatkoztatunk, forint értékben. Az ábráról leolvasható, hogy a hozam, amely elsőrendűen a fahasználatból adódik, a fatermési osztályok romlásával csökken a gyenge minőségű összes fatermés következtében. A fahasználat költsége szintén csökkenő tendenciát mutat, ez a csökkenés azonban nem egyenesen arányos a fatömegcsökkenéssel, mert a mennyiségien kívül a kergeszési és tűzifafelkészítési költségek is determinálják. A mesterséges erdősités költsége a fatermési osztályok romlásával emelkedik. Az összes közvetlen költség mesterséges erdősités esetében szintén csökkenő tendenciát mutat. A költség és hozam-görbe metszéspontjában a költség egyenlő a hozammal. Esetünkben ez a negyedik fatermési osztályba esik. Megjegyezni kívánjuk, hogy a grafikon némileg módosított, egyszerűsített adatokat tartalmaz a könnyebb áttekinthetőség érdekében.

A költség—hozam elemzés lehetőséget adott a gazdaságossági vizsgálatok elvégzésére és támaszpontot adott az ökonómiai osztályok kijelölésére is. Minden fatermési osztálynak meghatároztuk a gazdaságossági mutatóját ($R = \text{hozam}/\text{közvetlen költség}$), amely az 1. ábra alsó felén szemlélhető. A grafikonról egyszerűen leolvasható, hogy a IV. fatermési osztályban



1. ábra. Grafikus költséghozam elemzés

H=hozam, KM=közvetlen költség mesterséges erdősités esetén,
KS=közvetlen költség sarj erdő esetén, F=fahasználati
költség, LM=létesítési költség mesterséges erdősitésnél, LS=létesítési
költség sarj erdősitésnél, Fat. o.=fatermési osztály

a termelés gazdaságossága már csak igen körültekintő munkával érhető el. Az V., VI. fatermési osztályokban a fatermelés már nem gazdaságos. Az I—III. fatermési osztályokban a termelés gazdaságos.

A vizsgálatok alapján került kidolgozásra a hazai erdők első ökonómiai osztályozása, amelyben 4 főcsoport alakult ki.

A) Olyan erdők, amelyekben gazdaságos fatermesztés folytatható, a gazdaságossági mutató (R) 1-nél nagyobb.

B) Küszöb körüli erdők, a gazdaságossági mutató 1 körül van.

C) Gazdaságtalan erdők, a mutató 1-nél kisebb.

D) Egyéb erdők.

Az „A” főcsoportot célszerű további két osztályra megosztani.

A/1. Elsődlegesen fatermesztési célokat szolgáló, nagy és jó minőségű fatömeget, ill. nagy értéket produkáló erdők, amelyek belterjes gazdálkodásban is kezelhetők és nagy beruházásokat is elbírnak.

A/2. Elsődlegesen fatermesztést szolgáló, közepes mennyiségű és minőségű fatömeget és közepes értéket produkáló erdők, amelyekben már olcsóbb fatermesztési eljárások alkalmazandók.

B) Határtermőhelyeken álló erdők, csekély mennyiségi és gyenge minőségi faprodukcióval. Ezeknek az erdőknek a gazdaságossági mutatója 1 körül van.

C) Olyan erdők, amelyekben a termőhelyi adottságok következtében gazdaságos fatermesztés nem folytatható. A gazdaságossági mutató 1 alatt van.

A „C” főcsoportba tartozó erdőket két osztályra célszerű tagolni.

C/1. A gazdaságtalan erdők első osztályában az árbevétel nagyobb, mint a fahasználat költsége, tehát a fahasználat még kifizetődik. Ha a különbségből a létesítési költség nagyobbik része biztosítható, és nem nagy az ebbe az osztályba tartozó erdők viszonylagos területe, úgy a munkák elvégezhetők.

C/2. Ebben az osztályban a várható árbevétel még a fahasználat költségeit sem fedezi, így csak védelmi jellegű munkák végezhetők.

D) Ebben a kategóriába sorolhatók azok az erdők, amelyek az V. fatermési osztállynál jobbak ugyan, de üzemszerű fatermesztés mégsem folytatható bennük, mert azt egyéb intézkedések, korlátozások megkötik (pl. parkerdők).

Az ökonómiai osztályozással kapcsolatos problémákkal ismételten foglalkozott az Országos Erdészeti Egyesület is. Egyhangú volt az állásfoglalás, hogy a kialakított módszer jó, de üzemi, tömeges munkára való alkalmazásához egyszerűsítés szükséges.

A költség-hozam vizsgálatok jó része arra mutatott, hogy a jelenleg még leginkább használt Greiner fatermési táblákból az V., VI. fatermési osztályba tartozó állományok esnek a gazdaságtalannak tekinthető kategóriába. Az egyszerűsítés elősegítése érdekében — a MÉM által a földminősítési és földértékelési rendszer kidolgozására meghirdetett pályázaton — éppen ezért Márkus az előbb említett ökonómiai osztályozást összekapcsolta a fatermési osztállyal, és így végül is a következő összefüggés, illetve javaslat alakult ki.

Ökonómiai osztály	Fatermési osztály
A/1	I., II.
A/2	III.
B	IV.
C	V., VI.
D	—

Az ERTI-ben folyó kutatásokkal párhuzamosan az Országos Erdészeti Egyesület Gazdaságtani Szakosztálya is ismételten megtárgyalta a problémákat. Több javaslat is született, amelynek lényege a következő volt.

Király László és társai (1) kidolgozták az „Ökonómiai osztályozó mércé”-t, amely fafajcsoportonként a kor függvényében változó két magassági növekedésgörbéből állt. A felső határgörbe feletti állományok a gazdaságos, az alsó alattiak a gazdaságtalan erdők kategóriájába esnek. A két határgörbe között elhelyezkedő állományok gazdaságossága tüzetesebb vizsgálatot igényel. Ehhez logikai séma készült, amely a lejtés, a sűrűség, az újulat stb. szempontjait vette figyelembe.

Maga az eljárás egyszerű, praktikus, gyors és tájékoztató jellegű osztályozásra alkalmasnak ítélték. Hátránya volt, hogy a költségekkel egyáltalán nem számolt. A módszer segítségével az üzemtervekből országos kiterjedésű reprezentatív felmérést is végeztek (Bencze, 1969).

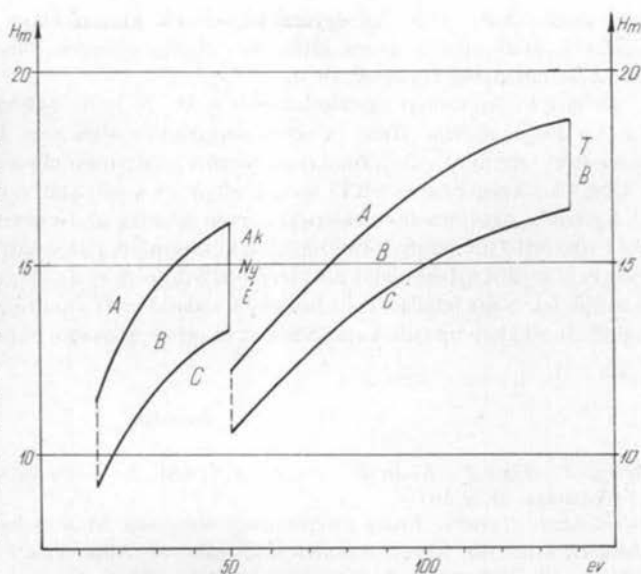
Májner Antal kettős osztályozáson alapuló javaslatának lényege, hogy először a termőhelyet értékeli és sorozza osztályba, majd a hozam és a ráfordítás együtteséből adódó gazdaságossági mutatót és osztályt állapítja meg. Ha a termőhelyi és gazdaságossági kategória egyezik vagy közel azonos, az állomány a termőhelynek megfelelő. Ha a gazdaságossági osztály rosszabb, mint a termőhelyi, akkor a termőhelyi adottságok nincsenek kihasználva, és fafajcsere indokolt.

A termőhely értékelésekor az éghajlati tényezőt, a talaj vízgazdálkodását, mélységét, és a genetikai talajtípust egyenértékszámokkal fejezi ki. Ezek együtteséből adódik a számszerűen lehatárolt hat termőhely-értékosztály.

A hozam és ráfordítás együttes hatása a gazdaságossági mutatóban jut kifejezésre, amely újra csak 6 osztályból áll. A mutatóban a fatermés mennyiségi és minőségi egyenértéke, a fatermesztés-fahasználat költségegyenértéke szerepel.

A rendszer logikus felépítésű. Érdeme, hogy a termőhely értékelést össze tudta kapcsolni a gazdaságosság értékelésével. A módszer eddig csak példászerű kipróbálásra került.

Lengyel György (1970) által javasolt módszer az érték- és költség egyenértékszám különbségéből állítja elő a gazdaságossági mutatót. Az állományérték egyenértékszámai a célállományoktól és fatermési osztályoktól függenek. A költségtényező egyenértékszámai az erdőművelési, fahasználati költségek nagyságával és a fatermési osztályokkal változnak. A két egyenértékszám különbségéből adódó gazdaságossági mutató nagyságának függvényében 6 minő-



2. ábra. Ökonómiai osztályozó mércé

Az „A” rész a gazdaságos, a „B” a határ, a „C” pedig a gazdaságtalan erdők sávját jelenti. Az Ak = akác, Ny = nyár, É = éger, T = tölgy
B = bükk esetén érvényes

ségi értékosztály van. Az egyenértékszámok kimunkálása országos adatokra épült. Az egyszerű, áttekinthető, gyors, táblázatos eljárás gyengéje, hogy nem kapcsolódik kellő módon a termőhelyhez (Lengyel, 1970).

Az erdők ökonómiai osztályozásáról szóló 26/1970. MÉM sz. rendelet ismertetése nem lehet e dolgozat célja. Hiányos volna azonban az áttekintés, ha nem említenénk meg, hogy a rendelet szerint az ökonómiai osztályozást a fatermési tábla alapján kell elvégezni, és a küszöbérték megegyezik az ERTI javaslatában, ill. a pályázatban megjelölt fatermési osztállyal.

Az erdők ökonómiai osztályozása terén jelenleg az ismertetetteknek megfelelő a helyzet. Az Erdészeti Tudományos Intézetben a kutatómunka azonban tovább folyik. Az elkövetkező években az időközben kialakított termőhelytípusok és az ökonómiai osztályok összefüggését derítjük fel. Nagy feladat lesz a hozamok időálló értékmutatóinak kidolgozása és a fahasználati munkahelytípusok kapcsolása az ökonómiai osztályokhoz.

Irodalom

- Bencze T.—Fejes J.—Király L.—Szepesi A. (1969): Az erdők ökonómiai osztályozásának várható kihatásai. (Kézirat)
- Dermendzsin J. (1959): Erdők jövedelmének vizsgálata. Mezőgazdasági Kiadó.
- Dummel, K. (1970): Intensitätsstufen sind praxisreif. Allgemeine Forstzeitschrift, 25. 30: 636—640.
- Gaál J. (1967): A mezővédő erdősávok tervezési irányelvei és gazdaságossági vizsgálata. Erdészeti és Faipari Egyetem kiadványai. 2: 1—64.
- Halász A. (1960): Erdőgazdaságunk, faiparunk és faellátásunk helyzete és fejlődése 1920—1958-ig. Közgazdasági és Jogi Kiadó.
- Halász A. (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. Mezőgazdasági Kiadó.
- Halász A. (1970): A IV. ötéves terv és szabályozó rendszer továbbfejlesztésének fontosabb elemei a fagazdaságban. Erdőgazdaság és Faipar, 23. 10: 2—3.
- Huszár E. (1968): Az erdőgazdálkodási eredmény megállapításának és mérésének néhány kérdése. Az Erdő, 17. 10: 443—449.
- Kroth, W. (1969): Die Kosten-Ertrags-Analyse. Allg. Forstzeitschrift. 24. 27: 544—546.
- Lengyel Gy. (1970): Az erdők ökonómiai osztályozásának problémái. (Sokszorosított kézirat)
- Madas A. (1962): A nyárfatermesztés gazdaságossága. In „A magyar nyárfatermesztés”. 517—524.
- Márkus L. (1967): Faállomány minőségvizsgálatok bükköseinkben. Az Erdő, 16. 12: 538—542.
- Márkus L. (1968): Üzemelemzések az erdőművelési ágazatban. Az Erdő, 17. 7: 305—310.
- Márkus L. (1968): Az állománynevelések gazdaságossága. Mezőgazdasági Mérnök-továbbképző Intézet. In „Az állománynevelések racionalizálása”. Sopron. 78—87.
- Márkus L. (1969): Létszám-, munkaidő- és keresetvizsgálatok az állami erdőgazdaságokban. Erdészeti kutatások, 65. 2—3: 255—275.
- Márkus L. (1970): Létszám- és munkaidő vizsgálatok az állami erdőgazdaságokban. Az Erdő, 19. 9: 397—403.
- Márkus L. (1970): Erdősítési technológiák, célállományok önköltségvizsgálata gépi lyukkártyás módszerrel. Az Erdő, 19. 11: 507—512.
- Murányi J. (1968): Néhány gondolat az akácgazdálkodásról. Az Erdő, 18. 12: 529—534.
- Papánek, F. (1967): Ekonomické typy lesnych porustov. Lesnicka Práce, 3: 101—105.
- Somkuti E. (1964): Erdészeti gazdaságpolitikánk soronlevő kérdései. Az Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 2: 21—58.
- Speidel, G.—Dummel, K.—Mayer, RW.—Vollmer, V. (1969): Die Bildung von Intensitätsstufen als Mittel zur Rationalisierung der Forstbetriebe. Allgemeine Forstzeitschrift, 24. 11: 191—198
- Vida L. (1966): A homoki fenyvesítés gazdaságossága. In „A fenyőtermesztés”. 371—385.

AZ ERDŐGAZDASÁGI TERMELÉS ALAPIGÉNYESSÉGI VIZSGÁLATÁNAK EGYES KÉRDÉSEI

ILLYÉS BENJÁMIN
Sopron

Az új gazdaságirányítási rendszerben a korábbi időszakhoz viszonyítva nagyobb jelentőségű lett a termelési folyamat sokoldalú gazdasági elemzése. Az így kapott eredmények megalapozzák a termelés hatékonyságának növelését szolgáló országos és vállalati szintű intézkedéseket, reálisabbá teszik a különféle távlati időszakokra készülő terveket.

Az elemzések egyik fontos feladata az erdőgazdasági termelésben lekötött alapok nagyságának, szerkezetének felmérése, a termelés eredményének és az állóalapok, valamint forgóalapok kapcsolatának vizsgálata. Az így kapott mutatók számszerű értéke és időbeli változásukban felismerhető tendenciák a tervezés és vezetés számára fontos információkat jelentenek. E témakörben erdőgazdasági viszonylatban kevés publikáció található (*Szilágyi*, 1967; *Mersich*, 1968; *Kassai*, 1970). *Szepesi* László irányításával a MÉM részére készített ERTI tanulmány az 1971—75. években várható eszközigeny meghatározását szolgáló kiterjedt vizsgálatok eredményeit tartalmazza.

E tanulmányokon kívül a vizsgálatok megkezdése előtt feldolgoztuk a politikai gazdaságtan, a közgazdaságtan és az egyes ágazati gazdaságtanok alapi igényességi vizsgálatokkal foglalkozó hozzáférhető irodalmát. Tanulmányunkban a kutatások kezdeti szakaszáról számolunk be. A módszertani problémák ismertetésén kívül a vizsgálatok egy részterületére — az állóalapok szerkezeti alakulására és a teljes termelési értékkel való kapcsolatára — vonatkozó legfontosabb megállapítások egy részét foglaljuk össze.

I. A VIZSGÁLATOK ÁLTALÁNOS MÓDSZERTANI KÉRDÉSEI

A témával foglalkozó szakirodalomban nem alakult ki egységes szóhasználat. Hasonló vizsgálatok esetében a szerzők egyik esetben az „eszköz” kifejezést, másik esetben az „alapok” kifejezést használják, de előfordul ugyanabban a közlésben e két kifejezés együttes használata is. Változó értelmezésben szerepel a tanulmányokban a forgóalap kifejezés is. E problémára utalásokat találunk „A szocializmus politikai gazdaságtana” 1967. évi kiadásának a vállalati alapokkal foglalkozó részében is (459—461. o.). Az elemzések rendszeressége és a kapott eredmények egyértelmű értékelése érdekében szükségesnek látszott a kutatás első lépéseként az alkalmazott terminológia tisztázása. Bár a szakirodalom az „eszközök” és „alapok” szinonimaként történő használatát elfogadta, célszerű a kifejezések következetes alkalmazása. A következőkben rövid áttekintést adunk az általunk alkalmazott szóhasználatról.

A műszaki fejlesztés jelentőségének fokozódásával mind gyakrabban kell felmérni a vállalatok rendelkezésére bocsátott termelési eszközök volumenét, szerkezeti összetételét *természetes mértékegységben*. Ugyanilyen egységben lehet kifejezni egy új technológia bevezetésének „*eszközszükségletét*” is. Például a felső rakodói feldolgozás kialakításával kapcsolatos

előzetes felmérések egyik fontos része az új technológiához szükséges termelési eszközök fajtánkénti és darabszám szerinti felsorolása.

A vizsgálatok ehhez kapcsolódó, de jellegében eltérő fajtája igényli a termelőeszközök *pénzértékbeni* kifejezését, elemzését. Előbbi példánkhoz kapcsolódva indokolt megvizsgálni a felső rakodói technológia bevezetéséhez szükséges eszközök pénzben kifejezett értékét is és megállapítani a bevezetés „*alapigényességét*”. Kutatómunkánk során *a termelésben lekötött és felhasznált eszközök pénzben kifejezett értékének — a termelés és forgalom alapjainak —* volumenével, szerkezetével és a termeléssel való kapcsolatuk elemzésével foglalkozunk. Vizsgálataink során — gyakorlatban alkalmazott értékelési módszerek hiánya miatt — nem foglalkozhattunk az erdőgazdasági termelési folyamatban jelentős szerepet játszó *természeti erőforrások* (föld, faállomány stb.) értékének alakulásával.

Az alapok felosztásának ismertetése előtt tekintsük át röviden az újratermelési folyamat fő fázisait. Az erdőgazdálkodást folytató vállalatokban is az előlegezett eszközök három szakaszra elkülöníthető körforgást végeznek.

A körforgás *első szakaszában* a vállalatok pénzeszközeikkel (P) megvásárolják a termeléshez szükséges eszközöket (\hat{A}). Ebben a szakaszban történik a forgalmi alap terhére a munkabérek előlegezése is, hiszen a termelési folyamatban előállított termékek csak értékesítés után realizálják a létrehozott új értéket és ennek részeként a munkaerő újratermeléséhez fedezetet nyújtotnak munkabért.

A körforgás *második szakaszában* (T) az előlegezett eszközök résztvesznek a termelésben. A munkafolyamatban kifejtett konkrét munka viszi át a késztermékbe a saját értékét, a termelésben lekötött eszközök értékének arányos részét és teremti meg az új értéket.

A körforgás *harmadik szakaszában* ($\hat{A}'-P'$) megtörténik a késztermék értékesítése. Az előlegezett eszközök pénzformában megtérültek. A pótláshoz és bővítéshez szükséges elemek megszerzése biztosítja a körforgás ($P-\hat{A} \dots T \dots \hat{A}'-P'$) magasabb szinten történő megismétlését.

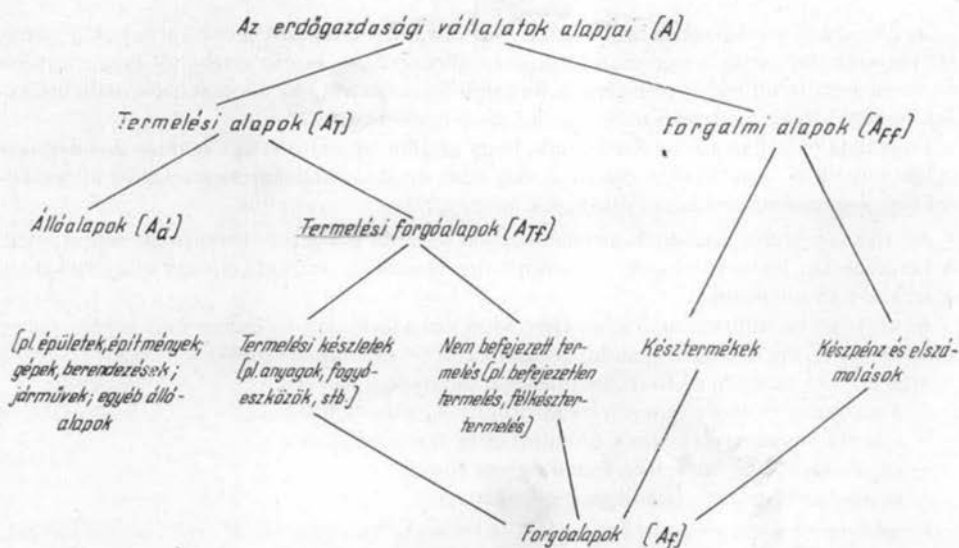
Az első és harmadik szakasz a forgalom szférájában valósul meg. Az e közben lekötött eszközök összességének pénzértékét *forgalmi alapoknak* hívjuk. E csoportba tartoznak a készárúkészletek, a pénzeszközök és a különféle elszámolások.

A második szakaszban részt vevő és lekötött eszközök pénzben kifejezett értékének összegét *termelési alapoknak* hívjuk. A termelési alapok két nagy részre oszthatók aszerint, hogy milyen módon adják át értéküket az új terméknek. Az *állóalapok* elemeire (épületek és építmények, gépek, járművek stb.) jellemző, hogy alakjukat megtartva, több termelési fázisban vesznek részt és értékük több termelési és forgalmi ciklus keretében térül meg. E csoportba általában a munkaeszközök tartoznak.

A termelési alapok másik nagy csoportját képezik a *termelési forgóalapok*. Elemeik (termelési készletek, befejezetlen termelés, félkész termelés stb.) a termelés folyamatában elvesztik eredeti alakjukat és értékük egy termelési és forgalmi ciklusban megtérül. A termelési forgóalapokhoz tartoznak azok a munkaeszközök is, amelyek bár alakjukat megőrzik és több éven át vesznek részt a termelési folyamatban, de kis értékük miatt indokolt egy termelési-forgalmi ciklusban értéküket megtéríteni. A munkaeszközök e sajátos csoportja *fogyóeszközök* elnevezés alatt szerepel a termelési forgóalapokban.

Bár az újratermelésben betöltött funkciójuk eltérő, a megtérülés módját tekintve azonosság van a forgalmi és termelési forgóalapok között. E szempontból célszerű az elemzések során összevonni őket. A forgalmi („forgó”) alapok és a termelési forgóalapok együtt képezik a *forgóalapokat*.

A felosztás rendszerét és a vizsgálatok során alkalmazott jelöléseket az 1. ábrában foglaljuk össze.



1. ábra. A vállalatok alapjának felosztása

2. AZ ÁLLÓALAP ELEMZÉSSEL KAPCSOLATOS KÉRDÉSEK

Tekintettel arra, hogy 1971-ben tervezzük munkánkat a forgóalap elemzésekre kiterjeszteni, a következőkben csupán az állóalappal kapcsolatos kérdésekkel foglalkozunk. Az állóalapot elemeit az állóeszközök képezik. Az állóeszközökhöz besorolt munkaeszközök jellemzője, hogy

- értékük jelentős (meghaladja a rendeletekben előírt — jelenleg 5000 Ft — határt);
- huzamosan (az érvényes rendeletekben meghatározott időnél — jelenleg 3 év — hosszabb ideig) vesznek részt a termelésben;
- a termelés során alakjukat megőrzik és
- értéküket a használati idő vagy a kifejtett teljesítményük arányában viszik át termékükbe.

Az állóeszközök értékét bruttó értékben vagy nettó értékben fejezhetjük ki. A bruttó értéket az állóeszköz létrehozása érdekében felmerült hasznos ráfordítások alapján határozzuk meg használatba vételkor. Új állóeszköz esetében az előállítással, vagy beszerzéssel és üzembeállításával kapcsolatos közvetlen költségeken kívül figyelembe kell venni az igazgatással kapcsolatos közvetett költségeket is. Használt állóeszköznél a beszerzési ár és a szállítási, szerelési, üzembehelyezési költségek együttes összege határozza meg a bruttó értéket. A bruttó érték tehát lényegében azt mutatja meg, hogy a termelésben hosszú ideig résztvevő épületek, utak, gépek stb. mennyi holtmunkát képviseltek, amikor beléptek a termelésbe.

Az állóeszközök bruttó értékének összege adja az állóalap bruttó értékét ($A_{\text{áb}}$).

Az értékcsökkenés (amortizáció) egyik feladata, hogy az állóeszközök elhasználódását pénzürtékben fejezze ki. Az állóeszköz évenkénti műszaki elhasználódása és értékének leírasi hányada között azonban nem szoros az összefüggés (Radnóti, 1968). Rendeletekben meghatározott leírasi alapján az értékcsökkenés viszi át a termékekre a termelésben részt vevő állóeszközök értékének arányos részét. Ezenkívül az elhasznált, korszerűtlen állóeszközök pótlásának egyik fő fedezetét nyújtó amortizációs alapot hozza létre.

Az állóeszköz nettó értéke a bruttó érték és az elszámolt értékcsökkenési leírás különbözete. Helyes számítás esetén megmutatja, hogy az állóeszközök bruttó értékéből még mekkora érték rész nem térült meg a termelési és forgalmi folyamatban. Az állóeszközök nettó értékének összege alkotja a termelés *állóalapjának nettó értékét* ($A_{án}$).

Vizsgálatainkból arra következtettünk, hogy az állóalap nettó értéke számos bizonytalansággal terhelt, és nem tükrözi reálisan a meg nem térült holtmunkarész értékét az állóeszközökben. *Így számításainkban az állóalap bruttó értékét szerepeltettük.*

Az állóalap bruttó értékének meghatározását további gyakorlati problémák nehezítették. A kérdések két részre oszthatók: egy időpontra vonatkozó értékekkel vagy átlagértékekkel végezzük-e számításainkat?

Az első esetben több variáció lehetséges. Mód van a gazdasági év elejére vagy végére, illetve a naptári év elejére és végére vonatkozó adatokat is bevonni az elemzésbe.

Átlagértékek esetében a következő értékeket határozhatjuk meg:

- a gazdasági év elején és végén megállapított $A_{áb}$ számtani átlaga;
- a naptári év elején és végén kimutatott érték számtani átlaga;
- gazdasági év negyedéveinek kronológikus átlaga;
- naptári év negyedéveinek kronológikus átlaga.

Vizsgálataink során a naptári év január 1-én kimutatott állóalap bruttó értékével számoltunk. 1968-tól kezdve bevonjuk számításainkba a naptári év negyedéveinek kronológikus átlagát is. Döntésünket a következők indokolják:

— a gazdasági év elején vagy végén kimutatott bruttó érték a termelés alapigényességének mutatóját lefelé vagy felfelé erősen torzítja;

— a tapasztalatok szerint jelentős állóeszköz gyarapodás történik általában a naptári év utolsó negyedében. Például az 1962. év utolsó negyedében üzembe helyezett állóeszközök tevékenyen részt vettek az 1962/63. gazdasági év termelésében;

— Az állóalapok értékében időnként szükséges változtatásokat országosan általában január elsejével szokták végrehajtani. Így a gazdasági éves termelési ciklusban és a közbenső időszakokban is célszerűnek láttuk a január 1-i bruttó állóalap értékkel számolni;

— az új gazdasági irányítási rendszer egyik kulcsfontosságú mutatója lett a termelésben leköltött eszközértékek naptári negyedévek alapján számított kronológikus átlaga, ezért 1968-tól elemzéseinkbe bevonjuk ezt az értéket is.

3. AZ ERDŐGAZDASÁGI ÁLLÓALAP VOLUMENÉNEK, SZERKEZETI ÖSSZETÉTELÉNEK VIZSGÁLATA

Az elemzések egyik sajátos feladata az *állóalap volumenének, szerkezeti összetételének és időbeli változásának* a vizsgálata. Az állóalapra vonatkozó adatokat „Az állóeszköz-állomány alakulása” megnevezésű statisztikai jelentésből vettük, a termelési érték adatokat pedig a vállalati mérlegek alapján határoztuk meg. Az erdőterület és létszám adatokat részben *Halász* (1966), részben a statisztikai jelentésekből gyűjtöttük ki.

Országos szinten az erdőgazdaságokban a következő csoportokat célszerű az összes állóalapon belül megkülönböztetni és figyelemmel kísérni:

— Ingatlanok. E csoporton belül külön vizsgálendő a feltáráshoz kapcsolódó állóeszközök értéke és aránya.

- Gépek, berendezések és felszerelések.
- Járművek.

— Gépek és járművek csoportjának együttes bruttó értéke.

— Üzemkörön kívüli állóeszközök bruttó értéke.

— Jóléti állóalap.

Elemzéseinkkel megállapítottuk az 1961—67. időszak egyes éveiben az állóalap főbb csoportjainak az összes volumenhez viszonyított arányát, vizsgáltuk az állóalap egészének és főbb részeinek változását egyik évről a másikra, rögzítettük az évi növekedés nagyságát és szerkezeti összetételét. Az idősoros elemzésekben bázis évként az 1961. évet szerepeltettük. Elemzéseink során az irodalomból igyekeztünk minél több adatot begyűjteni a népgazdaság különféle területeiről annak érdekében, hogy realisabbá tegyük az erdőgazdaság helyzetéről nyújtott képet.

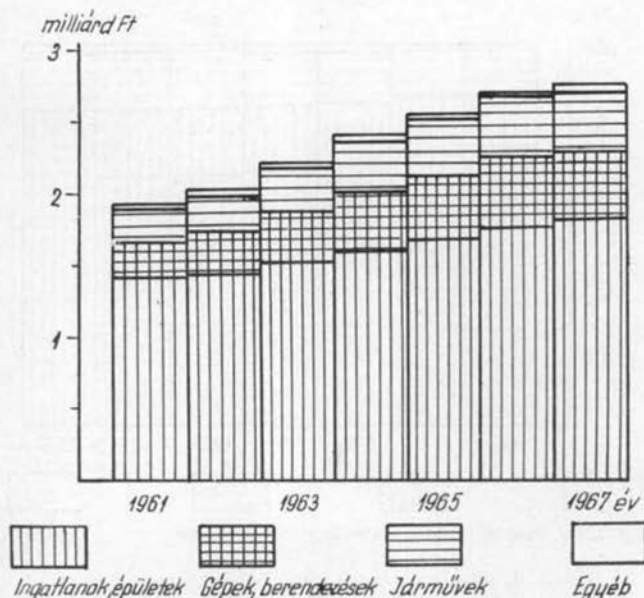
E téren végzett vizsgálatok közül a 2. és 3. ábrán mutatjuk be az állóalap volumenének és szerkezeti összetételének főbb sajátosságait. A 2. ábra az állóalap volumenének 1961—67 közötti változásait mutatja.

Az állóalap volumen évenként kimutatott növekedése az állóalapot belépése miatti növekedésből (pl. beruházás) és az állóalapot csökkenéséből (pl. selejtezés) adódik.

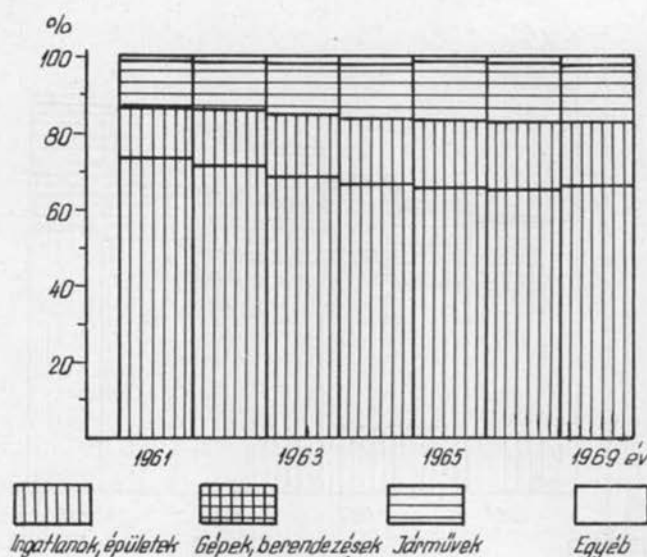
Az összes állóeszköz bruttó értéke 1961. január 1-én megállapított 1,9 milliárd Ft-ról 1967. január 1-ig 2,7 milliárd Ft-ra növekedett. A bázis év állóalapja közel másfélszeresére (142,8 %) nőtt a vizsgált időszakban. Az egyik évről a másikra átlagosan 6,15%-kal nőtt az állóalap. A számtani átlag körüli átlagos eltérés 1,95%, az előző évhez viszonyított %-os növekedés legnagyobb értéke 9,56%, a legkisebb 1,88% volt.

Az összes állóalap volumenében belül az épületek, építmények csoportja 1,4 milliárd Ft-ról 1,8 milliárd Ft-ra gyarapodott. A bázisévhez viszonyított növekedés 128,5%-ot jelent. Az előző évhez viszonyított növekedés-százalék számtani átlaga 4,28%, az ettől való átlagos eltérés nagysága 1,19% volt. Az ingatlanok növekedési üteme egyenesnek mondható, hiszen az előző évi értékhez viszonyított növekedés %-os értéke öt éven keresztül 4,77—5,53% között ingadozott. A vizsgált időszakban a legnagyobb növekedési százalék 5,53%, a legkisebb 1,89% volt.

A gépek, berendezések bruttó értéke igen gyors ütemben növekedett az 1961—63. években, majd a növekedés üteme erősen, több mint felére csökkent. Az utolsó évben az előző évi bruttó értékhez képest abszolút értékben is csökkent a gépek, berendezések és felszerelések állóalapja. Az előző évhez viszonyított növekedés %-os számtani átlaga 11,56%, az



2. ábra. Az állóalap volumen változása 1961—67 között (Jan. 1-i bruttó érték milliárd Ft-ban)



3. ábra. Az állóalapot szerkezeti összetétele %-ban (1961—67. évek jan. 1-i adatai alapján)

években intenzívebb fejlődést mutat (18,97%, 16,21%, 12,77%). A növekedési százalékos számtani átlaga 9,41%, az átlagos eltérés 6,57%, maximális értéke 18,97%. Az utolsó évi csökkenés 2,49%-a volt a járművek 1966. január 1-én kimutatott állóalapjának.

Vizsgáltuk az állóalapot ún. *aktív részének*, a gépek és járművek együttes csoportjának növekedését is. A bázis évben e csoportokra kimutatott együttes bruttó érték 1967. január 1-re 179,1%-ra nőtt. Az előző évi állományhoz viszonyított növekedési %-ok számtani átlaga 10,46%, az egyes értékek számtani átlaguk körüli ingadozásának átlaga 5,88%. A legnagyobb növekedés az 1962. évben jelentkezett (20,57%), az utolsó évben 2,94%-kal csökkent a gépek és járművek állóalapjának bruttó értéke.

Megemlítjük még, hogy az 1961. január 1-i állomány bruttó értékéhez képest a lakásalap 391,1%-kal, a jóléti állóalapot 142,8%-kal nőtt. Abszolút értékük az állóalapot igen kis része (1—2 százalék) volt.

A 3. ábrával az állóalapot szerkezeti összetételét, és a struktúra időbeli változását mutatjuk be. A 2. ábrán bemutatott dinamikus fejlődés következtében a gépek, berendezések és járművek aránya az ingatlanok rovására megnőtt az állóalapot belül. Az *ingatlanok* alapja az állóeszközök összes bruttó értékének 1961-ben 73,5%-át, 1967-ben 66,1%-át alkotta. A bázis év állóalapjának a gépek és járművek alapja 12,7%-át, illetve 12,6%-át, együttesen 25,3%-át képezte. E csoportok intenzívebb fejlődése miatt 1967. január 1-én a gépek aránya 16,8%-ra, a járművéké 14,9%-ra, együttes bruttó értékük aránya pedig 31,7%-ra emelkedett.

Az ábrák jól tükrözik a vizsgált időszakban követett helyes erdőgazdasági beruházási politikát, amelyre jellemző volt az ingatlanok, építmények viszonylag egyenletes ütemű, jelentős volumenű fejlődése és az állóalapot aktív részének gyorsabb ütemű növelése. Ezek összehatásaként az erdőgazdasági termelés ipari jellege erősödött.

ettől való átlagos eltérés 7,77% volt. A legnagyobb növekedés % értéke 21,98%. Az utolsó évben 3,35%-kal csökkent az előző évi állományhoz viszonyított bruttó érték. A bázis évi 240 millió Ft értékű állomány 1967. január elsejéig 460 millió Ft-ra emelkedett. A bázis évhez viszonyított növekedés 189,1%.

A *járművek* állóalapja hasonló gyors fejlődést mutat. Az 1961. január 1-i állóalapot 242 millió Ft-os nagysága 1967. elejéig 169,2%-ra nőtt, ami 410 millió Ft-os jármű állóalapot felel meg. Az utolsó évben e csoportban is abszolút értékű csökkenés következett be. Az előző évi állományhoz viszonyított növekedési % az 1962—64.

4. AZ ERDŐGAZDASÁGI TERMELÉS ÁLLÓALAP IGÉNYESSÉGÉNEK VIZSGÁLATA

A *termelés alapigényessége (AI)* alatt a termelésben lekötött alapok és segítségükkel egy meghatározott időszakban előállított termelési érték hányadosát értjük.

$$AI = \frac{A}{T} = \frac{A_a + A_f}{T} = \frac{A_T + A_{Ff}}{T}$$

T = a termelés mutatószáma

A = az erdőgazdasági alapok

A_a = állóalapok

A_T = termelési alapok

A_{Tf} = termelési forgóalapok

A_{Ff} = forgalmi alapok

A_f = forgó alapok

A mutató tartalma kétféleképpen értelmezhető: egyrészt azt jellemzi, hogy egységnyi termelési érték előállításához mekkora alapterhelés szükséges a termelésben. Az alapigényesség másrészt megtérülési mutató. Ilyen értelmezésben megmutatja, hogy ha a termelés adott színvonalán a mutatóban szereplő termelési érték (dimenziója: $\frac{\text{érték}}{\text{év}}$) teljes értékének felhasználásával az alapok (dimenziója: érték) újraelőállítására hány év $\frac{\text{Érték}}{\text{év}} = \text{év}$ lenne szükséges.

Megjegyezzük, hogy a mutató reciprokának, az ún. *alaphatékonysági (AH)* együtt hatónak is fontos szerepe van a különféle elemzésekben. E tanulmányban sem e mutatóval, sem a termelés *forgóalap igényességét* ($A_f I$) jelző mutatókkal nem foglalkozunk, hanem figyelmünket az *állóalap igényesség* elemzésének módszertani és gyakorlati problémáira összpontosítjuk. Képlete:

$$AI = \frac{A_{ab}}{T}$$

A számlálóban az állóalap elméletileg bruttó és nettó értékben szerepelhet. A nettó értékkel kapcsolatos — korábban már jelzett — tisztázatlan kérdések miatt elemzéseinkben az állóalapok *bruttó értékét* szerepeltetjük.

A nevezőben szereplő termelési értéket is többféle módon fejezhetjük ki. A következő esetek fordulhatnak elő:

I. Bruttó jellegű termelési mutatók

a) A nevezőben a halmozott termelési érték (T_h) szerepel. Használata két szempontból indokolt: egyrészt a teljes termelési értékre vonatkoztatott mutató ismeretében tájékoztat bennünket a belső halmozódásnak az állóalap igényességre gyakorolt hatásáról; másrészt a szakirodalomban számos cikk közöl a halmozott termelési értékre vonatkoztatott mutatót. Hasonló erdőgazdasági érték ismeretében szélesebb körű összehasonlításokra nyílt lehetőség.

b) A teljes termelési értéknek (T_t) az alapigényességi mutatóban szerepeltetése megadja, hogy a termelésben lekötött állóeszközök bruttó értéke hányszorosa az erdőgazdaság által előállított teljes termelési értéknek.

A termelési érték előbbieken tárgyalt két változatának használata ellen szól, hogy igen érzékenyek a szervezeti — különösen a vertikális irányú egyesítésekkel járó — változásokra. A belső halmozódások zavaró hatása kiküszöbölhető a következőkben ismertetésre kerülő termelési értékek esetében:

c) Az elemzéseknél gondolnunk kell az erdőgazdasági extern termelési érték (T_e) bevonására, amely nem tartalmazza az egyes vállalatok egymás közötti átadását és az ennek folytán országos szinten keletkező halmozódásokat. Az alapigényességi mutató ebben az esetben az országos szintű erdőgazdasági „teljes” termelési érték (T_e) állóalap igényességét jelenti. Meghatározása a korábbi időszakokra komoly nehézséget jelent.

II. Nettó jellegű termelési mutatószámok

a) Nagyság szerint a legnagyobb volument adó nettó jellegű mutató az anyagmentes termelési érték (T_v). Ez — mint ismeretes — a munkabéren (v) és többletterméken kívül (m) az amortizáció összegét is tartalmazza. Az erdőgazdasági termelés sajátos viszonyai között képződő erdőfenntartási alapot — amortizációs jellege miatt — célszerűnek tartjuk az anyagmentes termelési érték kiszámításánál figyelembe venni. Ugyancsak szerepelnie kell az anyagmentes termelési értékben és a többi országos szinten meghatározott netto termelési mutatószámokban az erdőhasználati járuléknak és természetesen az eszközköztési járuléknak is. T_v értékét korábbi időszakokban nem számolták ki, így külön számítások szükségesek meghatározásához.

b) A nettó termelési érték (T_n) nevezőben történő szerepeltetésével mutatónk megadja, hogy az erdőgazdasági termelésben lekötött állóalapok volumene hányszorosa a termelési folyamatban létrehozott új értéknek ($v + m$). Az állóalap igényességi mutató azt is tükrözi, hogy az egységnyi nettó termelési érték erdőgazdasági előállításához mekkora értékű állóalap szükséges.

c) Az erdőgazdasági termeléssel országos szinten létrehozott többlettermék (m) is bevonható az elemzésekbe. Ebben az esetben állóalap igényességi mutatónk meghatározza, hogy a termelési időszakban előállított többlettermék az állóeszköz hányszoros bruttó értékét köti le. Más oldalról azt jellemzi, hogy a gazdálkodás adott színvonalán létrehozott többlettermék-ből hány év alatt tudnánk teljesen kicserélni a termelésben lekötött állóalapot.

A kiszámítható állóalapigényességi mutatók között a nagyságrendi viszonyok a következőképpen alakulnak:

$$\frac{A_{ab}}{T_h} < \frac{A_{ab}}{T_t} < \frac{A_{ab}}{T_e} < \frac{A_{ab}}{T_v} < \frac{A_{ab}}{T_n} < \frac{A_{ab}}{m}$$

Véleményünk szerint elengedhetetlenül szükséges a teljes termelési érték ($\frac{A_{ab}}{T_e}$) és a nettó termelési érték ($\frac{A_{ab}}{T_n}$) állóalap igényességének meghatározása. Ezek ismerete adja azt a minimális információt, amely az erdőgazdasági termelés alapigényességének megállapításához, különféle összehasonlító elemzések elvégzéséhez szükséges.

Természetesen az állóalap igényességi mutatók számlálójában szerepeltettük a főbb állóeszköz csoportok bruttó értékét is. Így meghatározhatjuk például az egységnyi teljes termelési értékre jutó „járműalap” nagyságát.

Végzett vizsgálatainkból a 4. ábrán bemutatjuk az erdőgazdasági teljes termelési érték állóalap igényességi mutatójának $\frac{(A_{\text{áb}})}{T_i}$

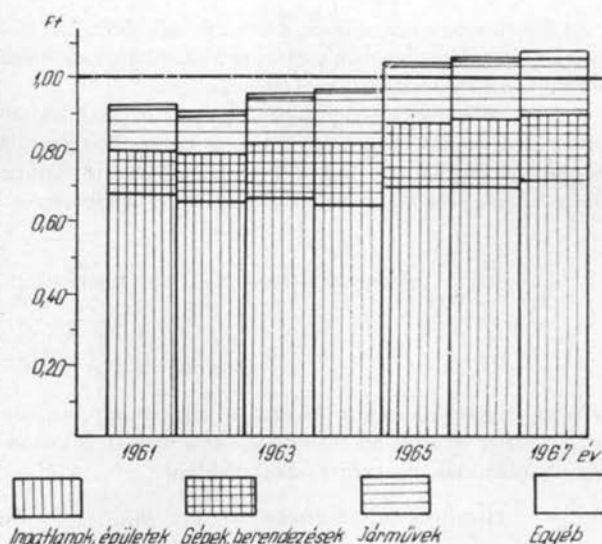
alakulását 1961—1967. között. Az állóalap igényességi mutató a vizsgált időszakban emelkedett. Az 1960/61. gazdasági évben 1 Ft teljes termelési érték előállításához 0,92 Ft állóalap leköttetését igényelt. 1966/67-ben e mutató 1,07 Ft-ra emelkedett. 1961/62-ben ugyan némi csökkenés állapítható meg, de ettől az évtől eltekintve, minden évben növekedett a hányados értéke. Az állóalap igényességi mutató 1964/65-ben meghaladta az egységnyi értéket.

1961—67 között a teljes termelési értéknek a bázis évhez viszonyított 1%-nyi növeléséhez 1,9% állóalap növekedés volt szükséges.

A bázis évben az ingatlanokra kimutatott állóalapigényesség 0,67 volt. E mutató 1967-re 0,71-re emelkedett. A gépek és járművek összevont csoportjaiból egységnyi teljes termelési érték előállításához a bázisévben 0,23 Ft, 1967-ben 0,34 Ft állóalap leköttetés volt szükséges.

Tájékoztatásul a következőkben ismertetjük a népgazdaság egyéb területére vonatkozó állóalap igényességi mutatókat. Vági (1965) megadja a mezőgazdaság két fő területére a mutató 1963. évi értékét. Az állami gazdaságokban 2,09 Ft, a termelősövetkezetekben 0,95 Ft állóalap jutott a halmozatlan termelési érték egységére. Benet (1968) adatai közül az 1964. évi állapotot tükröző értékek állnak időben legközelebb az általunk vizsgált periódushoz. E forrás szerint 1 Ft bruttó termelési értékére a mezőgazdaságban átlagosan 1,42 Ft, az alapanyag- és energiaiparban 1,48 Ft, a gépiparban 0,48 Ft, a könnyűiparban 0,38 Ft állóalap leköttetés jutott. A szocialista ipar egészére 0,70 Ft, a népgazdaság egészére pedig 1,07 Ft volt az állóalap igényességi mutató értéke.

A vizsgált időszakban az erdőgazdasági termelést az jellemezte, hogy a korábban megkezdett technikai fejlődést felváltotta az új termelési eszközöknek, technológiáknak gyorsabb ütemű és széleskörű alkalmazása. A munkaslétszám csökkenésének, a vertikális vállalati szervezet kialakítására irányuló egyre erőteljesebb törekvésnek, a termelési feladatok fokozódásának összehatásaként az állóalap erőteljesebb növelése elkerülhetetlen volt. Halaszthatatlan volt a nehezen elérhető faállományok kitermelhetősége és a szállítás gépesítésének fokozása érdekében a feltárhálózat nagyobb ütemű kiépítése is. Mindez a gépi berendezések és járművek, valamint az épületek és építmények állóalap volumenének a termelési értéknél nagyobb ütemű növekedésével járt az általunk vizsgált időszakban. Így a termelés fokozását és a kieső munkaerő pótlását szolgáló állóalap volumen bővülése meghaladta a teljes termelési érték növekedési ütemét — az állóalap igényességi mutató emelkedett. Az ismertetett adatokból kitétni, hogy az erdőgazdasági termelés a magasabb állóalap igényességű termelési ágazatok közé tartozik.



4. ábra. 1 Ft teljes termelési értékre jutó állóeszköz állomány bruttó értéke 1961—67-ben

Az állóalapot volumenének, szerkezetének elemzését és az alapigényességi mutatók alakulásának vizsgálatát célszerű többirányú számításokkal kiegészíteni. A következőkben kétfajta viszonyszám meghatározásával foglalkozunk:

1. *Ellátottságot* jellemző mutatók. E mutatók számlálójában szerepeltetjük az állóeszközök főbb csoportjainak bruttó értékét és az egész állóalapot. A nevezőben véleményünk szerint indokolt az erdőterület (ha), a kitermelhető bruttó fatömeg (m^3) és a ténylegesen kitermelt bruttó fatömeg (m^3) szerepeltetése. Képletszerűen kifejezve:

$$\frac{A_{\text{áb}}}{\text{erdőterület (ha)}} \quad \frac{A_{\text{áb}}}{\text{kitermelhető bruttó } m^3/\text{év}}$$

$$\frac{A_{\text{áb}}}{\text{kitermelt bruttó } m^3/\text{év}}$$

Az egyes állóalap csoportok szerinti ellátottsági mutatók könnyen kiszámíthatók a vonatkozó állóalap ellátottsági mutatónak és a vizsgált állóalap csoport összes állóalaphoz viszonyított arányának összeszorzásával. Például

$$\frac{\text{Járművek bruttó értéke}}{\text{erdőterület (ha)}} = \frac{A_{\text{áb}}}{\text{erdőterület (ha)}} \cdot \frac{\text{Járművek bruttó értéke}}{A_{\text{áb}}}$$

Az 5. ábra az állóalap 1 ha-ra vonatkoztatott értékének 1961–67 közötti változását szemlélteti. A bázis évi 2010 Ft állóalap ellátottság fokozatosan emelkedve 1967. január 1-ére elérte a 2800 Ft értéket. Az összes állóalaphoz a gépek és járművek bruttó értékéből 1961-ben 510 Ft-ot, 1967-ben 890 Ft jutott 1 ha erdőterületre. Bár az állóalapot aktív részének volumene az utolsó évben csökkent (lásd 2. ábra), az 1 ha-ra jutó ellátottsági mutató tovább emelkedett.

Az ingatlanok állóalapja 1 ha erdőterületre vonatkoztatva a bázis évben 1480 Ft, 1967-ben 1850 Ft értéket képviselt.

2. Az élőmunka *technikai felszereltségét* jellemző mutatók. E viszonyszámok jellemzik az élőmunka egységére jutó állóeszközök bruttó értékét. A nevezőben az élőmunka mennyiségét létszámban, munkaidőben és munkabérben célszerű kifejezni és szerepeltetni. Úgy gondoljuk, hogy a létszám és munkabér figyelembevétele az elemzésekhez feltétlenül szükséges. A technikai felszereltség mutatóját erősen befolyásolja, hogy a dolgozók milyen körének (munkások, munkások és műszaki alkalmazottak, és összes dolgozók) teljesítményét vonjuk be az elemzésbe. Más területeken végzett számításokban általában a munkások élőmunkájára vonatkoztatott technikai felszereltséget határozzák meg. Egyébként is a mutató tartalma ezt a számítási módot indokolja elsősorban.

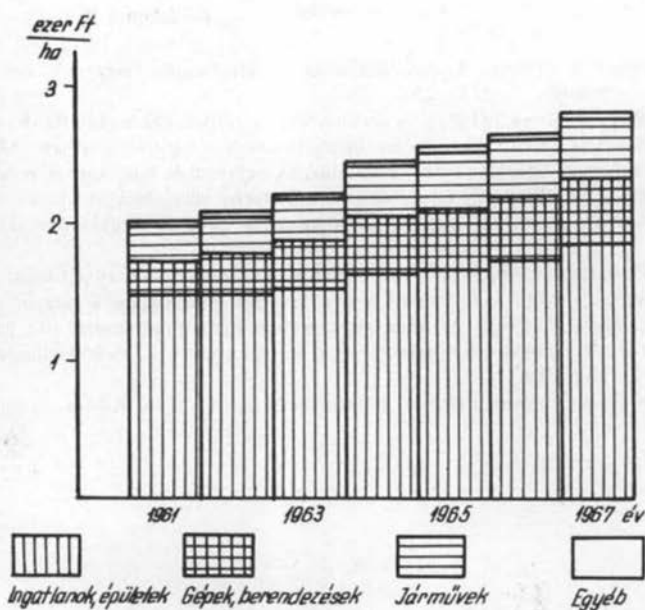
A 6. ábra szemlélteti az egy munkáslétszámra vonatkoztatott technikai felszereltség mutatójának $\frac{A_{\text{áb}}}{L_M}$ alakulását a vizsgált időszakban.

Az összes állóalaphoz vonatkozó felszereltségi mutató értéke az 1961. évi 44 260 Ft-ról 1967-re 76 540 Ft-ra emelkedett. Az ingatlanok állóalapjából 1961-ben 32 540 Ft, 1967-ben 50 620 Ft bruttó értékű állóeszköz jutott 1 munkásra. Külön vizsgáltuk az aktív állóalapot részvételét a technikai felszereltségi mutatóban. A vizsgált időszak bázis évében a gépek és járművek állóalapjából 11 190 Ft, 1967-ben 24 270 Ft érték jutott átlagosan 1 erdőgazdasági termelésben foglalkoztatott munkásra.

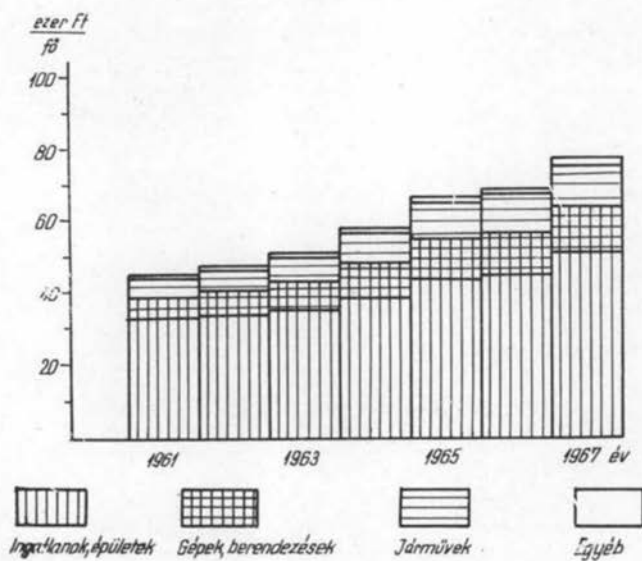
Igyekeztünk képet adni az alapigényességi vizsgálatokhoz kapcsolódó általános metodikai jellegű problémákról. Ezenkívül ismertettük az elemzési munkák megindulás közben kapott

fontosabb mutatók abszolút értékeit, változásaikban felismerhető tendenciákat. Az ismertetett anyag kis hányada az elemzési munkáknak. Nem foglalkozhattunk számos tervezési szempontból fontos kérdéssel (a befektetés igényesség mutatójának változásai; a termelékenység, az álló-alap volumen és technikai felszereltség kapcsolatai stb.). Nem foglalkoztunk az 1968–70. időszak elemzésével. Az 1968-as állóeszköztértékelés és az átszervezések következtében számos speciális probléma jelentkezik. Ezért célszerű ezeket az éveket az 1961–67. időszaktól elkülönítve tanulmányozni.

A további kutatómunka célja ezeknek az elemzéseknek elvégzése. Az országos szintű alapigényességi vizsgálatokon kívül az elkövetkező időszakban fontos feladat lesz a vállalatok alapgazdálkodásával kapcsolatos módszertani kérdések tisztázása és az elemzések elvégzése.



5. ábra. Az állóeszköz állomány 1 ha erdőterületre vonatkoztatott bruttó értéke 1961–67-ben



6. ábra. Az állóeszköz állomány 1 munkásra vonatkoztatott bruttó értéke 1961–67-ben

Irodalom

- Benet I.* (1968): A mezőgazdaság beruházási igényességének néhány problémája. *Közgazdasági Szemle*, 2.: 213—226.
- Berei A.* (szerk.) (1967): A szocializmus politikai gazdaságtana. Kossuth Kiadó.
- Bródy A.* (1966): A termelés tőkeigényessége a kapitalizmusban. Akadémiai Kiadó.
- Halász A.* (szerk.) (1966): Faellátásunk helyzete és fejlődése. Mezőgazdasági Kiadó
- Kassai J.* (1969): A fahasználati eszközigeny vizsgálata. *Az Erdő*, 11: 494—500. o.
- Mersich E.* (1968): A gépek állománya hat év alatt megkétszereződött. *Erdőgazdaság és Faipar*, 3: 17—18.
- Radnóti A.* (1968): Sz—80-as traktor az erdőgazdaságban. *Erdőgazdaság és Faipar*, 12: 12—14. o.
- Rácz J.* (1966): Az állóalapok és a termelés összefüggése a magyar iparban. Akadémiai Kiadó.
- Szilágyi J.* (1967): Az állóeszközalakulás néhány kérdéséről. *Az Erdő*, 8.: 349-353.
- Vági F.* (1965): Eszközlekötés és alapigényesség a mezőgazdaságban. *Közgazdasági Szemle*, 6: 693—706.
- Wilesek J.* (szerk.) (1964): *Ipargazdaságtan*, I—II. k. *Közgazdasági és Jogi Kiadó*.

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET ÚJ FELADATAI ÉS SZERVEZETE

DR. LENGYEL GYÖRGY

az Igazgatási Osztály vezetője

Az új gazdaságirányítási rendszer a korábbi időszakhoz viszonyítva határozotabban kíván a kutatási eredményekre támaszkodni. Az alkalmazott kutatási eredményekkel szemben az új tudománypolitika eleve követelményként szabja meg a realizálhatóságot, a termelőmunkában való gyors közvetlen bevezethetőséget. Az új szemlélet szerint *egy-egy kutatási eredmény akkor tekinthető teljesnek, ha ez üzemi méretekben bevezetett és ellenőrzött technológiaként áll rendelkezésre*. Ez az alapkövetelmény lényeges változtatást tett szükségessé a kutatómunka szervezésében.

1970-ben a kutatómunka egy szakasza lezárult. Ugyanez az év azonban egyidejűleg az új rendszer szerinti kutatás előkészítésének ideje is volt. A szakágazatok szerinti részekre tagoltság helyett a feladatok átfogó szemléletét és a kutatómunka teljesen célra irányított, komplex módon összehangolt szervezését kellett megvalósítani.

A mezőgazdasági és élelmiszerügyi miniszter 29/1970. (MÉM É. 37.) MÉM számú utasításával újólág szabályozta az Erdészeti Tudományos Intézet jogállását és feladatkörét. Az utasítás 4. pontja szerint: „Az Erdészeti Tudományos Intézet feladatköre: a fatermesztés és fakitermelés fejlesztésére irányuló komplex kutatás.

E körben feladata különösen:

- a fafajok célszerű kiválasztási módszereinek kidolgozása, a termőhelyi adottságok, az alkalmazott telepítési és nevelési technológiák meghatározása, egységesítése,
- az erdővédelem elvi rendszabályainak, valamint az erdőkárok megszüntetési módozatainak kidolgozása,
- a fatermesztés közgazdasági feltételeinek és ösztönzőinek vizsgálata,
- a fakitermelés és a faanyagmozgatás komplex műszaki fejlesztése,
- a fahasználat és mechanikai fafeldolgozás vertikális fejlesztése,
- a fenyők termesztésének és faanyaguk felhasználásának fejlesztése.”

Az Intézet 1963. április 1. óta fennálló szervezetét a MÉM Tudományos Kutatási Főosztálya által 37. 253/1971. sz. alatt jóváhagyott új szervezeti és működési szabályzat néhány vonatkozásban megváltoztatta. *Az új szabályzat szerint az intézet élén főigazgató áll.*

Az új szervezet a következő:

- I. Igazgatási Osztály.
- II. Fenyőtermesztési Főosztály.
- III. Lombfatermesztési Főosztály.
 - a) ERTI Kísérleti Telepe, Gödöllő.
- IV. Erdővédelmi osztály.
 - a) ERTI Kísérleti Telepe, Budakeszi.
- V. Közgazdasági osztály.
- VI. Műszaki fejlesztési osztály.

- VII. Fahasználati osztály.
 VIII. Költségvetési osztály.
 IX. Műszaki és gazdálkodási osztály.
 X. Erdészeti Tudományos Intézet Északi-középhegységi Kísérleti Állomása, Gyön-
 gyös-Mátrafüred.
 XI. Erdészeti Tudományos Intézet Duna—Tisza közti Kísérleti Állomása, Kecskemét.
 a) ERTI Kísérleti Telepe, Baja.
 b) ERTI Kísérleti Telepe, Kerekegyháza.
 XII. Erdészeti Tudományos Intézet Észak-dunántúli Kísérleti Állomása, Sárvár.
 a) ERTI Kísérleti Telepe, Szombathely-Kámon.
 b) ERTI Kísérleti Telepe, Sitke-Bajti.
 c) ERTI Kísérleti Telepe, Zalaerdőd.
 XIII. Erdészeti Tudományos Intézet Alpokaljai Kísérleti Állomása, Sopron.
 XIV. Erdészeti Tudományos Intézet Tiszántúli Kísérleti Állomása, Püspökladány.
 XV. Erdészeti Tudományos Intézet Dél-dunántúli Kísérleti Állomása, Kaposvár.
 XVI. Erdészeti Tudományos Intézet Gépkísérleti Állomása, Budapest.
 a) ERTI Gépkísérleti Állomás Kísérleti Telepe, Miskolc-Lillafüred.

Az intézet szervezeti egységei feladataikat a következők szerint látják el:

Az Igazgatási Osztály feladata:

- a) Az intézet feladatát és működését érintő jogszabályok, felsőbb hatósági rendelkezések, valamint a főigazgatói rendelkezések nyilvántartása, végrehajtásuk figyelemmel kísérése.
 b) Az intézet munkaterveinek előkészítése, egyeztetése, a végrehajtás figyelemmel kísérése, az intézeti munka egyöntetűségének biztosítása.
 c) Az intézet feladatkörét érintő szabványok nyilvántartása, a szabványokkal kapcsolatos ügyek intézése.
 d) A munkaverseny szervezése, irányítása, értékelése, a dolgozók javaslatainak, nem személyi jellegű bejelentéseinek megvizsgálása, az intézeti munkaértekezletekkel, a dolgozók találmányi, újítási, szerzői jogi ügyeivel, fegyelmi és anyagi felelősségével kapcsolatos ügyintézés.
 e) Az intézeti kiadványok előkészítése, megjelentetése, az intézet feladatköréhez kapcsolódó ismeretterjesztés, az intézeti könyvtár és dokumentáció kezelése.
 f) Az intézeti ügyvitel, irattározás, iratselejtezés megszervezése, a végrehajtás figyelemmel kísérése, a titkos ügyiratok kezelése és nyilvántartása.
 g) A főigazgató által meghatározott egyéb intézet igazgatási ügyek intézése.

Az osztály létszáma: 9 fő.

A Fenyőtermesztési Főosztály feladata: A fenyők termesztésének, faanyaguk felhasználásának és helyettesítésének komplex kutatása.

Kutatói létszáma a középtávú tervezés időszakára mint bázis: 24 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

1. Fenyvesek felújítási és telepítési ütemének meghatározása.
2. Fenyvesek felújításának és telepítésének korszerű technológiája.
3. Fenyőállományok nevelése.
4. Fenyvesek védelme.
5. Fahasználat fenyvesekben.
6. Fenyőfa felhasználás korszerű eljárásai.
7. A fenyőfagazdaság tendenciáinak értékelése.

A *Lombfatermesztési Főosztály* feladata: A célszerű fafajpolitikai irányelv kidolgozása a termőhelyi adottságok, az alkalmazott telepítési és nevelési technológiák meghatározása, illetve tipizálása útján, valamint a gödöllői Kísérleti Telep munkájának irányítása.

Kutatói létszáma a középtávú tervezés időszakára mint bázis: 24 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

a) Részfeladat: A termőhelyi adottságok, a nemesítési, a szaporítóanyag-termesztési és az erdőfelújítási, illetve erdőtelepítési eljárások problémáinak vizsgálata.

1. A hazai fafajok ökológiai vizsgálata. A hazai erdészeti termőhelyek elterjedése, termőerő szerinti értékelése a célállományoktól függően.

2. Nemesítés, szelekció, a szaporítóanyag ellenőrzése és a csemetetermelés korszerűsítése.

3. A gépesítés és kemizálás lehetőségeinek megfelelő gazdaságos erdőfelújítási, telepítési és nevelési eljárások kidolgozása.

4. A fafajpolitikai irányelvek erdőszítési alapjainak kidolgozása.

b) Részfeladat: Az erdőnevelési és a vele szorosan összefüggő állományszerkezeti és fatermesztési vizsgálatok lombos erdőkben.

5. Erdőnevelési és fatermesztési kutatások gyorsan növekvő lombos fafajok állományaiban.

6. Erdőnevelési és fatermesztési kutatások lassan növekvő lombos fafajok állományaiban.

Az *Erdővédelmi Osztály* feladata: Az erdővédelem, valamint a lombos fák védelmével kapcsolatos kutatási feladatok ellátása, együttműködés a feladatért felelős intézménnyel a vadgazdálkodás fejlesztése terén, valamint a budakeszi kísérleti telep munkájának irányítása.

Kutatói létszáma, a középtávú tervezés időszakára mint bázis: 4 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

1. A nyárák és fűzek betegségei és károsítói.

2. A tölgyfélék betegségei és egyéb erdővédelmi feladatok.

A *Közgazdasági Osztály* feladata: A fatermesztés közgazdasági feltételeinek és ösztönzőinek vizsgálata.

Kutatói létszáma, a középtávú tervezés időszakára mint bázis: 4 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

1. Az erdőgazdálkodás korszaki eredményeinek mérésére, elemzésére és nyilvántartására módszer kidolgozása.

2. Az erdőgazdasági üzemek működésének, leszámolásának, eredményességének vizsgálata.

3. A korszerű matematikai módszerek feltárása, alkalmazása az erdőgazdasági tervezésben és a gazdálkodás irányításában.

A *Műszaki Fejlesztési Osztály* feladata: A fakitermelés, a faanyagmozgatás és választékolás komplex műszaki fejlesztése.

Kutatói létszáma, a középtávú tervezés időszakára, mint bázis: 8 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

1. A műszaki fejlesztéssel szemben támasztott ágazati követelmények meghatározása, munkahelyi szervezés és munkatechnológiák kialakítása.

2. A fakitermelés, anyagmozgatás és választékolás viszonyainak, struktúrájának és módszereinek fejlesztése.

3. A fahasználat komplex fejlesztéséhez szükséges géprendszerek kialakítása.

4. A fahasználatban használt komplex géprendszerek és létesítmények üzemeltetésének fejlesztése.

A *Fahasználati Osztály* feladata: A fahasználat és mechanikai ffeldolgozás vertikális fejlesztése.

Kutatói létszáma, a középtávú tervezés időszakára mint bázis: 3 fő. *Feladatát* a következő témacsoportokban látja el:

1. A vertikális termelési folyamat tervezésének, programozásának és üzemviteli gyakorlatának fejlesztése.

2. A primer és szekunder termékek és előállításukra fordított tevékenységek számbavételének és nyilvántartásának fejlesztése.

A *Költségvetési Osztály* feladata:

a) A költségvetési javaslat elkészítése.

b) A költségvetés végrehajtásának elősegítése érdekében a pénzügyi fegyelem betartásához, a pénzügyi kötelezettségek teljesítéséhez és a követelések érvényesítéséhez szükséges gazdálkodási és pénzügyi intézkedések megtétele.

c) Az intézet kezelésében levő állami vagyon nyilvántartása, a pénz- és bankforgalom lebonyolítása, leltározások végrehajtása.

d) A számvitel, az ezzel kapcsolatos ügyvitel, a bizonylati rendszer megszervezése, a bizonylati fegyelem biztosítása.

e) A számvitel, a kötelezettségvállalások és egyéb nyilvántartások naprakész vezetése.

f) Munkabérgazdálkodás, munkabérek számfejtése, kiküldetési költségelszámolások felülvizsgálata, a társadalombiztosítási kifizetőhellyel kapcsolatos teendők ellátása.

g) A szerződéses munkák nyilvántartása, adatainak értékelése.

h) A költségvetési beszámoló jelentés, mérleg, a megszabott egyéb gazdasági és pénzügyi információs adatszolgáltatás és beszámoló elkészítése.

Az osztály létszáma: 9 fő.

A *Műszaki és Gazdálkodási Osztály* feladata:

a) Az intézeti munka műszaki feltételeinek biztosítása.

b) A beruházások tervezése, beruházások és felújítások lebonyolítása.

c) Az intézet kezelésében levő állami vagyon megóvása, azzal gazdálkodás, készletek tárolása, kezelése, gondnoki teendők ellátása.

d) Az intézet kezelésében levő műszerek, gépek és gépjárművek célszerű üzemeltetésének biztosítása, az üzemeltetésről gondoskodás, az ezzel kapcsolatos nyilvántartások vezetése.

e) A termelés, a nemesített vetőmag- és szaporítóanyag-előállítás, a termékértékesítés megszervezése, ezzel kapcsolatos piackutatás.

f) Az intézeti munkával kapcsolatos gazdaságossági számítások elvégzése és javaslatok tétel.

Az új szervezeti szabályzat a kísérleti állomások önállóságát fokozza. A szabályzat szövegezése szerint: „A kísérleti állomás az intézet szervezeti egysége, nem jogi személy, élen igazgató áll. Az intézetben belül meghatározott kutatási feladata valamint ugyancsak az intézetben belül elkülönített költségvetése és beruházási kerete van.”

A kísérleti állomások szerepe a kutatás és megbízások munkák terén a korábbiakhoz viszonyítva lényegesen megváltozott. Felelőssé váltak mint egységes végrehajtó szervek az állomásra meghatározott terv teljesítéséért. Az állomások terve általában több középtávú kutatási feladat egyes részeiből áll. A komplex kutatás csak a tudományos osztályok vonatkozásában érvényesül, az egyes állomásokat kiragadottan szemlélve, nem. A feladatvezető osztályvezető kutatóként meghatározott munkafeladatot készít elő, tervez meg. Ennek teljesítését az állomások igazgatója részére a főigazgató írja elő, és a végrehajtásért is a főigazgatónak tartoznak felelősséggel. A munkák szervezése, irányítása, ellenőrzése során az egyes szervezeti egységek vezetői, így az állomások igazgatói és az egyes főosztályok, osztályok vezetői egyetértésben járnak el. Egyetértés hiányában a kérdést döntés céljából közös felettesük elé terjesztik.

Új típusú szervezeti egységek a *kísérleti telepek*, amelyek lényegüket tekintve a volt kísérleti kirendeltségeknek megfelelő feladatokat látnak el. A szabályzat szövegezése szerint: „*A kísérleti telep szabadföldi kutatás és kísérlet, valamint nemesített vetőmag (szaporítóanyag) előállítás céljára szolgáló területét az erdőgazdasági üzemterv határozza meg. A telep élén telepvezető áll.*”

A középtávú kutatási feladatokban folyó kutatómunka irányításában a feladatvezetőket — akik a főosztály- és osztályvezetők közül kerülnek ki — a témacsoportvezető kutatókból álló *feladatbizottságok* segítik.

Az intézet testületi szervei a *Tudományos Tanács* és az *Intézeti Tanács*. Az előbbi legalább félévenként, az utóbbi legalább negyedévenként ülésezik. A Tudományos Tanács az intézet megbízott vezető kutatóin kívül a tanácsban való részvételre felkért külső személyekből, gazdasági vezetőkől és rokon szakterületek kutatóiból áll. A Tudományos Tanács ülésein a főhatóság képviselője is részt vesz. Az intézetvezetés belső támasza az Intézeti Tanács. Tagjait a főigazgató jelöli ki.

A LEGÚJABB KUTATÁSI EREDMÉNYEKRŐL KÉSZÜLT ÖSSZEFOGLALÓ JELENTÉSEK

- Mátyás Csaba:* Az 1967/68. évi magvizsgálatok eredményei. — A nemzetközi magcsere eredményei és tapasztalatai.
- Mátyás Csaba:* Magvizsgálatok végzése az erdőgazdaságok számára.
- Gyarmatiné dr. Proszta Sára:* Az eltérő termőhelyek hatása a csemeték növekedésére.
- Dr. Papp László:* A nyár-szaporítóanyag termelésének korszerűsítése.
- Dr. Walter Ferenc:* A csemetekerti munkák komplex gépesítése.
- Dr. Papp László:* A csemetekerti fogatos ápolás időszükséglete.
- Dr. Kopecky Ferenc:* Nyár-, fűz- és akác-poliploidok az erdészeti növénynevelésben.
- Dr. Szőnyi László:* Helyzetértékelés és lehetőségek a fenyőfatermesztés fejlesztésében.
- Dr. Solymos Rezső:* A lucfenyő-állományok nevelésének főbb kérdései.
- Kovács Ferenc:* A dunántúli feketefenyvesek fatermesztésének vizsgálati eredményei.
- Faragó Sándor:* A nagyalföldi feketefenyvesek fatermesztésének vizsgálata.
- Bogyay János:* Légi fényképek alkalmazásának vizsgálata az erdőfenyvesek állományszerkezeti tényezőinek és élőfakészletének meghatározására.
- Dérföldi Antal:* Méretcsoportos szerfa-kihozatali táblázatok fenyőállományokra és az eddigi kutatási eredmények témazáró összefoglalása.
- Dr. Halupáné dr. Grósz Zsuzsa:* A sziki kocsányos tölgyesek növekedési menetének vizsgálata. II. rész.
- Béky Albert:* Fatermesztési táblák a magyarországi gyertyánállományokra.
- Dr. Kiss Rezső:* Fatermesztési tábla a magyarországi kocsányos tölgyesekre.
- Mendlik Géza:* Bükkösök erdőnevelése.
- Dérföldi Antal:* Az 1985-ben kitermelhető tölgy-, bükk-, akác-, cser-, erdei- és lucfenyő-fatömeg méretcsoportok szerinti megoszlásáról.
- Dr. Márkus László:* Kitermelési értéktáblázatok bükkre.
- Dr. Halupa Lajos:* Adatok az óriás nyár növekedéséről a Nyírség erdőgazdasági tájban. II. rész.
- Dr. Tóth Béla:* Az olaszországi nyárfatermesztés módszereinek kritikai vizsgálata és hazai alkalmazási lehetőségeinek feltárása.
- Dr. Halupa Lajos:* A jugoszláv nyárfakutatási eredmények alkalmazásának további lehetőségei.
- Dr. Szodfridi István:* A szürkenyárasok fatermesztése a Duna—Tisza közti homokon.
- Dérföldi Antal:* Az 1985-ben kitermelhető holland, korai, kései, óriás és olasz nyárfatömeg megoszlása méretcsoportonként.
- Dérföldi Antal:* A nemes- és a hazai nyárak méretcsoportos vágásbecslése és választéktervezése.
- Palotás Ferenc:* Fatermesztési tábla a fa alakú fűzek állományaira.
- Hajdu Gábor:* Fatermesztési vizsgálatok a somgyi mézgás égeresekben.
- Szilágyi Benjamin:* A nyárfatermesztés komplex gépesítése.
- Szilágyi Benjamin:* Az erdőtelepítési és erdőfelújítási munkák komplex gépesítése.
- Vilcek János:* Lejtős területek erdősítési és ápolási munkáinak gépesítése.
- Ott J.:* Műszaki teljesítményvizsgálatok eredményei a K—1A és TK—4 jelű gépekkel végzett tuskókiemelő munkában.
- Dr. Papp László:* Normaalapok kidolgozása erdőművelési gépekre.

- Dr. Tóth Béla:* A püspökladányi erdészeti szikkisérleti telep története és munkássága.
- Dr. Márkus László és dr. Járó Zoltán:* Célállományok szerint differenciált, egységáras erdőművelési elszámolási rendszer kidolgozása.
- Dr. Lengyel György:* A nagygépes melegköd-permetezés erdővédelmi használhatósága.
- Dr. Lengyel György:* Erdővédelmi előírások és technológiák.
- Dr. Szontagh Pál:* Az 1969. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1970-ben várható károsítások.
- Finta István:* Az Universal 21. típusú benzinmotoros láncfűrész minősítő vizsgálata.
- Balló Gábor:* Erdőgazdasági gépek és eszközök kialakítása 1968.
- Dr. Szász Tibor és Huszár Endre:* A hosszúfás munkaszervezés és szállításszervezés vizsgálata.
- Kassai Jenő:* A felkészítés gépesítésének műszaki-gazdasági vizsgálata.
- Kassai Jenő:* A Kiskunsági Állami Erdőgazdaság vasúti rakodói összevonási lehetőségeinek vizsgálata.
- Dr. Márkus László:* Az élőfakészlet számbavétele és nyilvántartása minőségi ismérvek bevonásával.
- Ulreich József:* Összehasonlító vizsgálatok az erdőgazdaságok területére és élőfakészletére vonatkozóan.
- Jérome René:* Az üzem szervezetének vizsgálata az erdőgazdaságban.
- Dr. Márkus László:* Létszám-, munkaidő- és kereset-vizsgálatok az állami erdőgazdaságokban.
- Dr. Szepesi László:* Az erdőgazdasági termelés növelésének eszközigénye.
- Dérföldi Antal és dr. Szász Tibor:* Az erdőfenntartási járulék erdőgazdaságonkénti és fafajonkénti differenciálása.
- Dr. Farkas Vilmos:* Módszertani vizsgálatok a lineáris programozás erdőgazdasági alkalmazása körében.
- Dr. Holdampf Gyula—dr. Nagy Emil—dr. Hauer Lajos:* Apróvadtenyésztésünk helyzete és fejlesztése.

DR. BABOS IMRE 70 ÉVES



Hét évtized nagy idő, különösen ha eredményekben olyan gazdag, mint dr. Babos Imre életútja. Élete példája annak a fejlődésnek, amelynek során a kutató gyakorlati szakember a gyakorlattól sohasem elszakadó tudóssá válik. 1967-ben nyugalomba vonult, de csak formailag, mert otthon és az Intézetben továbbra is töretlen energiával dolgozik, alkot.

A nagy összefüggések kidolgozásában ma is részt vesz, gazdag tapasztalatát mindenkor érvényesíti. Az első Erdőművelési Utasítás nevéhez fűződik, a modern magyar erdőművelés kialakítása, gyakorlatba átültetése is részben az ő munkája. Kezdeményezői ma már gyakorlattá váltak. Bátran állíthatjuk, hogy Babos Imre nélkül nem lenne erdeifenyő magtermő plantázs, nem lenne erdőgazdasági tájakra épülő szemléletünk, a homoki termőhelyek korszerű hasznosítási alapjait nem ismernénk és a nyárfagazdálkodásunk sem érte volna el a jelenlegi színvonalat. Legfőképpen mégis ki kell emelni legjobban szeretett témakörét az erdő és termőhely kapcsolatának feltárását, a termőhelyfeltárást, termőhelyértékelést.

Büszkék lehetünk arra, hogy a magyar erdőművelés sok feladatának megoldásában közvetve vagy közvetlenül kezdeményező volt és ma is az. Az erdőművelés nagy tanítómestere, akinek lebilincselő előadásai élményt jelentenek az egyetemi hallgatóknak éppúgy, mint a mérnöktovábbképző résztvevőinek. Iskolát alakított az ERTI-ben, amelynek ta-

nulói ma már egyetemi tanárok, elismert kutatók, ennek ellenére rászorulnak „Imre bácsi” irányítására, tanácsaira, segítségére. Nyugalomba vonult, de a nyártermesztés fejlesztés kutatásának azóta is tevékeny részese. Kutat, értékel, ezt bizonyítja, hogy az 1971. évi bukaresti Nyár-világkongresszuson a nemes nyárok és a termőhely összefüggéséről írt dolgozatával szerepelt. Várjuk a kiadás előtt álló „Termőhelytípusok és erdőgazdasági tájak kapcsolata” című erdőgazdasági tájértékelését.

Az ERTI valamennyi dolgozója és az egész erdész szakember gárda nevében kívánunk Dr. Babos Imrének jó egészséget, eredményes munkát és kérjük tanácsait, segítségét, irányítását a magyar erdőművelés további fejlesztéséhez.

Dr. Járó Zoltán

NEMESÍTETT MAG- ÉS EGYÉB
SZAPORÍTÓANYAG TERMELÉSE.
FAO TANULMÁNYÚT MAGYARORSZÁGON

DR. SZÓNYI LÁSZLÓ
tudományos osztályvezető

Az Egyesült Nemzetek Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Szervezetének (FAO) Magyarország 1968 óta tagja. A fagazdaság területét érintő problémákat a FAO Magyar Nemzeti Bizottsága Erdészeti és Faipari Szakbizottsága keretében koordinálják. A Szakbizottság javaslatára a világszervezet Rómában székelő központja több éves közös programot dolgozott ki. Ezek sorában javasolta, hogy az első közös rendezvényt a „Nemesített mag- és egyéb szaporítóanyag termelése” tárgykörében szervezzék meg. Elősorban az erdeifenyő magnak plantázsban való megtermeléséről és a nyár szaporítóanyag megtermeléséről volt szó, amely területeken Magyarország mind a kutatás, mind a termelés tekintetében a nemzetközi vélemény szerint is figyelemre méltó eredményeket ért el. A Szakbizottság javaslatára a FAO római központjának egyetértésével és támogatásával 1970. szeptember 6—16. között megrendezett tanulmányúton, valamint az azt követő tudományos üléseken három világrész 17 államából 60 szakértő vett részt. Képviseltette magát a FAO római központja és az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetsége (IUFRO), a fagazdasági műszaki fejlesztés két nagy világszervezete is. Az előkészítést ad hoc szervező bizottság, a technikai lebonyolítást az Országos Erdészeti Egyesület, a tartalmi előkészítést az ERTI, az Erdészeti és Faipari Egyetem, a bemutatók előkészítését a program során érintett Erdő- és Vad-, illetve Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaságok látták el. A rendezvény társadalmi szintjét jelzi, hogy a megnyitó előadások a Magyar Tudományos Akadémián hangzottak el, a zárófogadást pedig a FAO Magyar Nemzeti Bizottságának elnöke, dr. Kazareczki Kálmán miniszter-helyettes adta.

A 10 napos program során a résztvevők 7 napon át bemutatókon, 3 napon át előadásokon, szakmai vitán vettek részt. A Magyar Tudományos Akadémián elhangzott 3 bevezető előadás Magyarország fagazdaságát, az erdészeti nemesítést, valamint ennek oktatása helyzetét, eredményeit és terveit ismertette. Az ezt követő tanulmányúti program során a legkiemelkedőbb erdészeti nemesítési üzemi területeket tekintették meg: a Gödöllői Arborétumot, gyorsan növő fenyőfajokból létesített zalaerdődi bemutató és kísérleti területet, az ERTI sárvári Kísérleti Állomását és a bajti csemetekertet, a Kámoni Arborétumot, a Szombathelyi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság salköveskúti fenyőmagtermelő ültetvényét, valamint az Erdészeti és Faipari Egyetem több tanszékét és kísérleti területet. A program során alkalom nyílott kiemelkedő értékű magyar üdülőtájak (Budapest, Balaton) bemutatására, nemzeti kultúrkinccseink ismertetésére. A 15 előadásból 6—6 foglalkozott a lombos, illetve a fenyőfajok nemesítésével, termesztésével, 3 pedig a kutatási eredmények gyakorlati bevezetésével, a termelésfejlesztési programokkal, a fajtaminősítéssel. Az aktív részvételt megkönnyítette, hogy a résztvevők megérkezésük alkalmával a teljes írásos anyagot megkapták.

Az előadások és azok rövid témaköre, tartalma a következő volt.

A magyar erdőgazdaság helyzetével és feladataival dr. Madas András, az Országos Tervhivatal főosztályvezetője, a FAO MNB tagja, a FAO MNB Erdészeti és Faipari Szakbizottságának elnöke, a tanulmányút technikai szervezését ellátó Országos Erdészeti Egyesület elnöke, címzetes egyetemi tanár foglalkozott. A középkortól kezdődően, elsősorban a bányászat mellett kialakult erdőgazdaság 1808-ban már önálló főiskolával, 1862-ben önálló országos havi folyóirattal, 1866-tól Európában másodikként megalakított Országos Erdészeti Egyesülettel, 1898-tól önálló Erdészeti Kutató Intézettel rendelkezett. A századforduló erdőgazdasága 3 millió m³ fát termelt évente exportra és ennek érdekében megfelelő vasúti és vízi szállítóhálózatot épített ki. A trianoni békeszerződés utáni Magyarország erdei nem tudták többé a faszükségletet fedezni, Magyarország a környező államokból importált. A második világháború a 12%-os erdőösültségű államban is megtizedelte az erdőket. Az 1945. évi földreform minden 6 ha-nál nagyobb erdőt államosított. A szocialista gazdasági és társadalmi fejlődés érdekében az erdészetnek óriási feladatokat kellett megoldania akkor, amikor az erdőgazdaság helyzete egész Európában, így a környező államokban is, megnehezült. Az 1950-es évek elején bevezetett tervegazdálkodás eredményeként azonban az utóbbi 20 év alatt több mint 300 000 ha új erdő létesült és az ország erdőösültsége 16%-ra nőtt. A papír- és cellulózipart részben belföldön termelt nyárfával látják el. A fakitermelés elérte az 1920—1960. évek közti 3,5 millió m³/év mennyiségnek kétszeresét. A fő probléma ma a hazai faipar fejlesztése. Ez nehézségbe ütközik, mivel a kitermelt fa legnagyobb része tölgy és akác, ezért a fajokból átmenetileg exportunk is van. A faipar fejlesztése terén a legközelebbi évek fő feladata: 1. a fűrésziparban a meglévő üzemek korszerűsítése és a felhasználó iparral szoros kapcsolatban félkésztermékek előállítására, 2. a papír- és cellulózipar fejlesztése a nemzetközi együttműködés lehetőségeinek kihasználásával. A magyar erdőgazdaság helyzetét az európai általános erdőgazdasági és faellátási helyzet is befolyásolja, amely a tanulmányutat követő hetekben a FAO által Budapesten megrendezett Európai Regionális Konferenciának is témája volt. Az erdészeti jövőjét illetően optimisták lehetünk. Magyarországon a legközelebbi feladatok a következők: 1. jelentős korszerűsítés az erdőművelésben, a fakitermelésben és a fafeldolgozásban; 2. az erdőösítésekben, a magtermesztő ültetvényekben termelt nemesített mag használatára; 3. az erdőösítés és ápolás gépesítése; 4. a fenyők és a nyárok területarányának növelése; 5. a fakitermelés és a fafeldolgozás fejlesztése, hogy elfogadható költséggel jól hasznosítsák az ország fatartalékait; 6. az ország faellátási problémáit saját bázison kell rendezni úgy, hogy szerény keretekkel az európai faellátás problémáinak megoldásában is részt vegyen.

A hazai erdészeti növénynevelés helyzetéről dr. Keresztesi Béla, az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatója, a IUFRO Nemzetközi Tanácsának a tagja, az Országos Erdészeti Egyesület alelnöke adott kimerítő tájékoztatást, amelyből a következőket emelhetjük ki:

... Erdőgazdaságunk fejlesztésében jelentős szerepet játszik a nemesítés. Az erdei fafajok nemesítése intézményesen 1930 körül kezdődött. Nagyobb lendülettel az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) 1950. évi korszerű átszervezése óta folyik. Az intézetben belül a nemesítési kutatás bázisa a Sárvári Kísérleti Állomás. Az intézeten kívül az Erdészeti és Faipari Egyetemen és a Soproni Erdészeti Szakközépiskolában végeznek nemesítési kutatást (1. táblázat). 1969-ben erdészeti növénynevelési kutatásra 1 556 000 Ft költségvetési és 3 826 000 Ft üzemi hitelt (rezi és nyereség nélkül) fordítottunk. Ebben az évben 37 kutató foglalkozott erdészeti növényneveléssel (1. ábra). Szorosan kapcsolódnak a nemesítési kutatásokhoz a termesztési kísérletek. A szelektált vagy keresztezés útján létrehozott fajtákat a termesztés szempontjából számba jöhető erdőgazdasági tájakon széles körű termesztési kísérletbe vonjuk, s ezek eredményétől függően ajánljuk gyakorlati bevezetés-



1. ábra. A Magyar Tudományos Akadémia, a megnyitó ülés színhelye

süket. A nyárnemesítésben elért eredményeket már évek óta hasznosítjuk a gyakorlatban. 1960 óta a nyárerdősítéseket gyakorlatilag csak nemesített szaporítóanyaggal végezzük. A fenyőnemesítés terén elért eredmények gyakorlati bevezetésére most érnek be a feltételek...

...Az új fajták üzemi méretű bevezetésével a nyárasok folyónövedéke mintegy 30%-kal növelhető. Ez 30 éves vágáskorban, ha a tőarat az erdőfenntartási és az erdőhasználati járulék együttes összegével vesszük figyelembe, hektáronként mintegy 18 000 Ft értékű többlethozamot eredményezhet. A termőhelykutatási eredmények lehetővé teszik a meglévő hazai nyárasok számottevő részének nemesnyárássá való átalakítását is. 30 éves vágáskorban ez hektáronként 41 000 Ft értékgyarapodást biztosíthat. A kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása együttesen tehát 1591 millió Ft értékgyarapodást hozhat. Az ERTI-ben 1953—1966 között nyárfakutatásra összesen 9,75 millió Ft-ot fordítottunk. Szembeállítva ezt a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazásának várható kihatásával, a kutatásra fordított összegek mintegy 150-szeresen térülhetnek meg...

...Ez idő szerint évente összesen 350 kg plantázsz erdeifenyőmag terem hazánkban. Az ERTI kecskeméti Kísérleti Állomásán Papp hidegágyas csemetenevelési eljárással 0,5 kg plantázsmagból 52 000 csemetét nevelt. Az összes rendelkezésre álló magból tehát máris mintegy 36 millió csemete termelhető. Erdőgazdaságaink az elmúlt időszakban évente mintegy 100—120 millió erdeifenyő csemetét ültettek ki, vagyis a plantázsmagból termelhető csemetemennyiség eléri az évi felhasználás 1/3-át—1/4-ét...

...A kutatás továbbfolytatását illetően legyen szabad rámutatnom, hogy most zárult le a Magyar Tudományos Akadémia által az 1950-es évek elején kidolgozott országos távlati

1. táblázat. Erdészeti növénynevelési
(Dr. Keresztesi)

Fafaj	Honosítás				Magtermelő állományok*				Kijelölt törzsfák
	arborétumok	populátumok* pinétumok	üzemi termesztési kísérletek	Szármaszási kísérletek	elit	különleges rendeltetésű	tömegmag céljára	utódállomány telepítés	
									da
Tölgy kocsányos					263	404	1480	9	87
kocsánytalan					297	390	955	5	63
egyéb					59	114	72		20
Bükk					240	224	1756		16
Akác					15	285	1249		78
Cser					—	36	11		
Egyéb kemény					2	13			
Kemény lombos					876	1466	5517	14	264
Nyár		92	30		1	10	105		231
Fűz fa alakú									51
cserje alakú									
Lágy lombos		92	30		1	10	105		282
Lombos együtt		92	30		877	1476	5622	14	546
Erdeifenyő			25	3,0	83	65	1136		336
Feketeenyő			38	23,6	37	75	1213	3	98
Lucfenyő			52	22,0	49	11	98	18	224
Jegenyefenyő					22				
Vörösfenyő			9	8,0	84	3	52	1	220
Duglaszfenyő			36	11,4	10	2	3		32
Simafenyő			15		6				
Kameciparisz					1				
Fenyő együtt		25,5	175	68,0	292	156	2502	22	890
MINDÖSSZESEN:	46,1	117,3	205	68,0	1169	1632	8123	36	1536

*Pinetum — Különböző fenyőfajok nagyobb parcellákba, ismétlésekkel történő telepítése termőhelyállóságuk megállapítása céljából

†Rezsi és nyereség nélkül

kutatás Magyarországon
Béla adatai)

Klónvizsgálatok				Utódvizsgálatok			Magtermelő ültetvények				A kutatás kezdete	1969-ben a kutatásra fordított					
klónarchívumok	gyűjteményes anyatelepek	fajtakísérletek	termesztési kísérletek	szabad beporzások	ellenőrzött beporzások	önbeperzások	kísérleti		üzemi			kutató	segédterő	hitel			
							magonc eredetű	oltvány eredetű	magonc eredetű	oltvány eredetű				költségvetési	üzemi†		
rab											év	fő	ezer Ft				
										0,6				0,5	0,4	25	10
85		12,7		90,9				9,3		2,0	1951			0,1	0,1		10
														0,5	2,0	86	394
														0,7	0,7	55	
85		12,7		90,9				0,6	9,3	2,0			1,8	3,2	166	414	
532	912	0,2	488,2		9,5					11,0	950		4,1	9,0	490	1006	
41	240	20,0	31,8		0,5						1957						
	303	2,0			1,4								0,3	0,7		35	
573	1455	22,2	520,0		11,4					11,0			4,4	9,7	490	1041	
658	1455	34,9	520,0	90,9	11,4			0,6	9,3	13,0			6,2	12,9	656	1455	
360	20			37,5	2,5				30,0	81,0							
14				3,0						2,0							
	25			3,6				0,6	3,5	1,8							
470	25			1,0	0,5				2,0	11,0							
32	15	2,5							1,0	2,0							
876	85	2,5	—	45,1	3,0			0,6	36,5	2,0	1951		8,5	25,0	903	2371	
1534	1540	37,4	520,0	136,0	14,4			1,2	45,8	2,0			14,7	37,9	1556	3826	

Magtermelő állományok — *Elit magtermelő állományok* — kiváló örökletességű egyedeket nagy számban tartalmaznak, nemesítési célt szolgálnak elsősorban. — *Különleges rendeltetésű magtermelő állományok* — jellegzetes táji erdőtipusokat tartalmaznak. — *Tömegmag szükségletet fedező állományok* — szükség esetén gyűjtenek róluk magot, illetőleg nem tilalmazottak gyűjtés tekintetében

kutatási terv időszaka, s folyamatban van az új országos távlati kutatási terv összeállítása. Ennek az új tervnek egyik leglényegesebb vonása, hogy a kutatási kapacitásokat, hiteleket a népgazdaság számára legfontosabb témák komplex kutatására összpontosítja. Az erdészet a tervben egy célprogrammal és 10 feladattervvel szerepel. A célprogram a fenyők termesztésének és faanyaguk felhasználásának komplex kutatását irányozza elő és ezen belül jelentős nemesítési kutatással is számol. A feladattervek egyike a korszerű fafajpolitikai irányelvek kidolgozását és a termőhelyi adottságokhoz igazodó erdősítést és erdőnevelési technológiák meghatározását tűzi ki célul, s ennek keretében szintén számottevő nemesítési kutatást irányoz elő. A terv szerint a Sárváron működő nemesítési kutatási bázis mellett Mátrafüreden újabb kutatási bázis létesül. A jövőben a sárvári állomás elsősorban a lombos fafajok nemesítésével foglalkozik, a fenyők nemesítése pedig fokozatosan Mátrafüredre helyeződik át.

A fenyőnemesítők a jövőben az erdeifenyő mellett elsősorban a luccal és a fekete-fenyővel foglalkoznak. Előtérbe kerül valamennyi fenyőfaj rezisztenciára való nemesítése, különösen a kedvezőtlen termőhelyi adottságok elviselése, valamint a károsításokkal szembeni ellenállóképesség fokozása érdekében. A nyártermesztési kísérletekhez hasonlóan a közeli években kiépül a fenyőtermesztési kísérleti területek hálózata. Jó termőhelyeken intenzív, határtermőhelyeken pedig extenzív termesztési eljárások kísérletezése folyik majd.

A lombos fafajok hozamfokozó és minőségi célokat szolgáló nemesítése mellett szintén előtérbe kerül a rezisztenciára való nemesítés, elsősorban a szárazságtűrő és az egyes károsításokkal szembeni ellenállóképesség fokozása céljából. Szerepet kapnak az erdei mellékhasználat szempontjai és a most kialakuló jóléti erdőgazdálkodással kapcsolatban az esztétikai értékű, illetve dekoratív tulajdonságok hangsúlyosabbá tétele is...

Az erdészeti növénynevelés az erdészeti oktatásban címmel dr. Gál János, az Erdészeti és Faipari Egyetem rektora, a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok doktora adott történelmi áttekintést és értékelést. Az első erdészeti nemesítési (honosítási és származási) kísérletek az akkori Erdészeti Főiskola professzoraitól származnak. Roth Gy. professzor személyében a magyar felsőoktatás képviselte a magyar erdészetet az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Szövetségének (IUFRO) megalakulásakor és munkáiban évtizedeken keresztül. Munkássága idejére esnek az első nemzetközi erdeifenyő származási kísérletek, valamint számos erdőnevelési kísérleti sor létesítése. Gombóc E. (1924) professzor a rezgönyár kialakulásának tudományos feltárásával foglalkozott, Bokor R. új nyárfajták előállítására érdekében végzett hibridizációs kísérleteket. A II. világháború után dr. Gál J. által vezetett Erdőtelepítési és Fásítási Tanszék lett az erdészeti növénynevelés egyetemi központja. 1967/68. évtől önálló tárgy keretében folyik a 8. félévben heti 2 óra előadás és összesen 14 óra gyakorlat keretében az erdészeti növénynevelés oktatása. Az üzemi szakértőket mérnöktovábbképzőkön tájékoztatják. Jelentős résszel szerepel az Erdészeti Növénytan Tanszék anyagában is a korszerű nemesítés alapjainak oktatása. A magyar tudományos és üzemi nemesítés számos vezető személyisége az Egyetem címzetes egyetemi tanára, docense vagy doktora. Az egyetemi hallgatók diplomatervei között is egyre több nemesítési témát dolgoznak fel. Előnyösen segíti ezt az Egyetem Kísérleti Telepe, amelynek több 100 ha-ra tervezett területén épül ki a nemesítési oktatás kísérleti és bemutató központja. A magyar erdészeti középfokú oktatásban a nemesítést szemléletesen oktatják és meg-tanítják a technikai szintű teendőket. E célra is önálló tankönyv készült.

A tömegszelekción és a lombfagazdálkodás kérdését dr. Mátyás Vilmos, az ERTI tudományos főmunkatárs ismertette. Magyarországon 2847 ha lombos, 622 ha fenyő magtermelő állományt tartanak nyilván. Ezek a meglévő állományoknak 0,2, ill. 0,6%-át képezik. Magtermelő állományként tartják nyilván az „elit-állományokat”, amelyek kiváló

örökletességű törzseket tartalmaznak, a „különleges rendeltetésű állományokat”, amelyek ökotípusokat, táji változatokat tartalmaznak. Megkezdtek ezeknek az értékes állományoknak a felújítását is.

A bükkösökben morfológiai bélyegek alapján végzett szelektálásról dr. Majer Antal egyetemi tanár számolt be. Az erdők 7,4%-a, az élőfakészlet 13,1%-a bükk. Nevelésekor minél nagyobb értékkihozatalra törekszenek. Ennek érdekében törzsalak (hosszúság, csavarosság, fattyúhajtás), koronaalak, kéreg, levélalak, ág és termés, valamint élettani mutatók (fakadás, tenyészidőszak hosszúsága) és ellenállóképesség alapján jól felismerhető típusokat szelektált, amelyeket a nevelővágások során előnyben részesítendőnek írt elő.

A származási kísérletekről dr. Tuskó László, a soproni Erdészeti Technikum és Szakiskola igazgatója számolt be.

A magyar erdészeti kutatási legrégebbi — első világháború előtti — származási kísérleteit a környező államok kutatóintézetei gondozzák.

A két világháború közötti időből csupán két erdeifenyő kísérleti terület maradt fenn, de az ismétlések hiánya, ill. a kísérleti terület igen változó talajminősége miatt ezek eredményeit csak tájékoztató jellegűeknek fogadhatjuk el.

Az 1950 után telepített újabb származási kísérletek — bár zömmel nem nemzetközi sorozatok tagjai — a tervezés, a kísérleti elrendezés, az értékelés tekintetében megfelelnek a nemzetközi előírásoknak.

Az 1950-es évek végén és az 1960-as években telepített vörösfenyő származási kísérletekben a *Larix polonica* származások mutatnak jó eredményt. Ugyanilyen ígéretes a *Larix sudetica* a *Schober* által koordinált nemzetközi származási kísérletben. Értékes kiindulási anyagot tartalmaznak *Langner* közvetítésével kísérletbe állított *Larix leptolepis* származások.

Az 1960-as évekből származik több feketefenyő-, a IUFRO által koordinált luc- és duglaszfenyő kísérlet. Az első megfigyelések szerint a krími és a Korzika-maghesei fekete-



2. ábra. Erdeifenyő utóvizsgálati kísérlet a Gödöllői Arborétumban

fenyő, ill. az USA Washington állam ÉK-i részéből származó duglaszfenyő származások ígéretesek.

Részben származási kísérletnek minősülnek azok a populétumok, amelyek mintegy 10 éve az ország 10 különböző erdőgazdaságában 100—100 nyárfajtaival, 15—15 ha-on létesültek. Ezek nagy segítséget adnak a magyarországi nyártelepítések fajtakiválasztásához. Hasonló célokat szolgálnak az országos hálózat keretében létesített fonófűz kísérleti telepek.

A magyarországi származási kísérletek ma is érvényben levő metodikáját az MTA Erdészeti Nemesítési Albizottsága dolgozta ki.

Az erdeifenyő oltványok élettani értékelésében dr. Páris János, a mezőgazdasági (erdészeti) tudományok kandidátusa eredménnyel alkalmazta a DNS és RNS kvantitatív változásaival kapcsolatos vizsgálatokat. Ezek kiegészítésére többek között a fehérje-nitrogénarányt, a kataláz aktivitást is vizsgálta. Olyan „élettani mutatókat” dolgoz ki, amelyek alkalmasak az egyes klónok jellemzésére és értékelésére. Az élettani mutatóknak morfológiai tulajdonságokkal egybevetett, a tenyész- és a nyugalmi időszakban egyaránt folytatott értékelése az adatok alapján lehetőséget nyújt az erdeifenyő oltványok növekedésének és fejlődésének alaposabb megismerésére. Kedvezőbbek az eredmények, ha a vizsgálatokat idősebb oltványokon végzik. Az eredmények tekintetében kevésbé jelentős a mintavétel időpontja.

A gyorsan növő lombos fajok nemesítéséről dr. Kopeckzy Ferenc, az ERTI tudományos főmunkatársa, az ERTI sárvári Kísérleti Állomásának vezetője, címzetes egyetemi docens tartott előadást. A nyárnemesítés az általánosan használt eljárásokat alkalmazza, de legjobb eredményeket a keresztezéses nemesítéssel előállított fajhibridekkel érték el. A nőbarkás



3. ábra. Bemutató az ERTI sárvári kísérleti állomása bajti csemetekertjében.
Háttérben az új dugványtároló



4. ábra. A bajti populétum

Populus deltoides Bartr. szülőt a faj előfordulási területének legdélibb vidékéről (Mississippi ártér, $31^{\circ} 45'$ földrajzi szélesség) választották. A fajhibridek magassági növekedése a tenyészidőszak optimumában eléri a napi 5 cm-t és meghosszabbodott vegetációs időszakok folytán növekedésben felülmúlják az 'I 214' olasz kultivárt. A faj-, fajtahibridek és a környezet kölcsönhatását korszerű elrendezésben és telepítési eljárással létesített klónkísérletekben vizsgálják. A legkiválóbb fajtaikat állami eljárás minősíti és írja elő termesztésük körülményeit.

A fonófüzek nemesítéséről és termesztéséről dr. Tompa Károly egyetemi docens, az „Erdészeti Növény-nemesítés” című tárgykör oktatója adott áttekintést. A faalakú füzekkel 6, a fonófüzekkel 9 helyen létesített gyűjteményben 450 klón van. A 120 kombinációból származó sokezer utódból 38 fonófüz-hibridet találtak hozamuk alapján kiemelkedőnek. A minősítést sok eredeti eljárással, kiterjedt vizsgálat alapján a szöveti és fizikai-mechanikai tulajdonságok figyelembevételével végezték.

Néhány fehérfüz fájának technológiai vizsgálatát is elvégezték és úgy találták, hogy a Magyarországon termelt füzek fája jobb, mint a külföldieké.

Az erdészeti csemetetermelés korszerűsítéséről dr. Papp László, az ERTI tudományos főmunkatársa számolt be. A második világháborút követő hatalmas erdőfelújításokhoz és telepítésekhez rendkívül nagy mennyiségű csemetét kellett termelni. A feladat megoldása során fejlődött ki a csemetetermelés korszerű módja, amelyet a nagyfokú területi összpontosítás, a csemetekertek üzemterv szerinti berendezése, vetésforgók szerinti üzemeltetése, a fenyőcsemete-termelésben a hidegágyas eljárás jellemez. A nyár szaporítóanyag-termelés

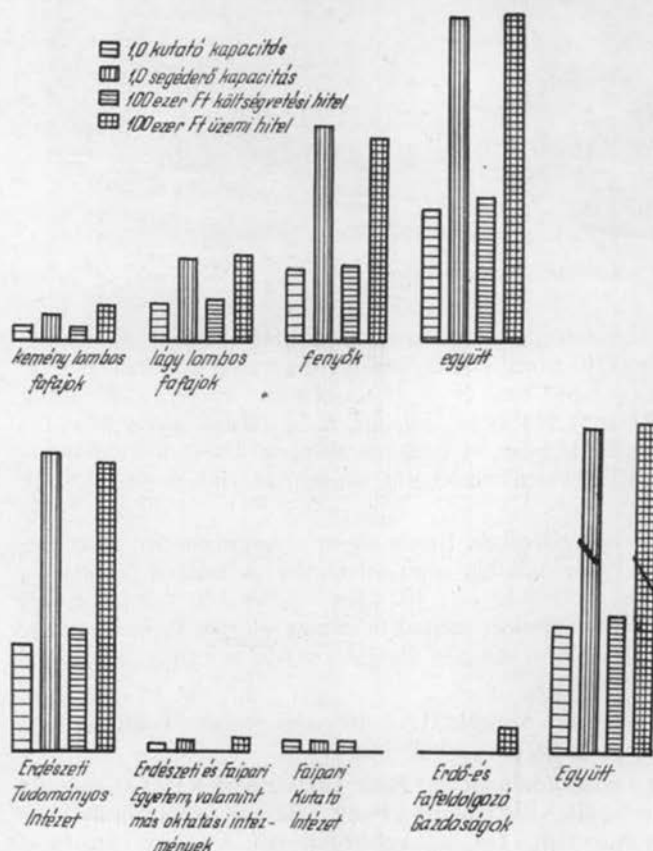
kerszerősítését ezen túlmenőleg a törzsanyatelepekről származó alapanyag, majd a szaporító- és az ültetési anyag termelésének és forgalmának ellenőrzése jelenti.

„Az ezermagsúly hatása az erdeifenyő-csemeték méretére és a csemetekihozatalra” címen *Nguyen Hu Huy*, a Magyar Tudományos Akadémia aspiránsa tartott bemutatót és ismeretetőt. Klónozott anyagon végzett laboratóriumi, magismereti és táplálkozási-fiziológiai, valamint terepi (csemetekerti) kísérleteket a következő főbb megállapításokkal. Az embrió nagyobb magban nagyobb és utóbbiakban több a tápanyag is. A P, K százalékos aránya nem, a N laza kapcsolatot mutatott az 1000 magsúlyal. A sziklevelek száma több volt a nagyobb 1000 magsúlyúak esetében, de ennek örökletes oka is lehet. A csemeték növekedését az első év végéig alapvetően az 1000 magsúly befolyásolta klónon belül és klónok között egyaránt. A nagyobb 1000 magsúlyú magból nevelt csemeték hamarabb fejezték be növekedésüket — szélső esetben három hét különbséggel. Nagyobb 1000 magsúlyú mag esetén nagyobb a csemetekihozatal és több a kiültethető csemeték mennyisége.

A fenyőmagtermelő ültetvényekről szólva, *Bánó István* az ERTI tudományos főmunkatársa, a Kámoni Arborétum vezetője rámutatott, hogy a Magyarországon elsőként

1936-ban megrendezett II. Nemzetközi Erdészeti Világkongresszuson *Syrach Larsen* hívta fel a figyelmet az ültetvényes magtermesztésre. A klónvizsgálati telepek rendszere lényegében egyező az egyéb államokban alkalmazottal, a klónok minősítése azonban 3 egymásutáni szakaszban történik: 15—20 éves, egymást követő időszakokban vizsgálják a magtermesztési, a termesztési, majd a felhasználási tulajdonságokat. A következő szakaszba mindig az előzőben legjobbnak bizonyult klónokat viszik tovább. Rámutatott a magyarországi klónok nagy maghozamára (15 éves korban 67 g magot kell annak az oltványnak teremnie, amelyet az üzemi ültetvénybe bevonnak).

Az erdeifenyőtoboz-gyűjtés időtartamának meghosszabbítása kérdésben *Mátyás Csaba*, az ERTI tudományos munkatársa, a sárvári magvizsgálati la-



5. ábra. Az Erdészeti Tudományos Intézetben növénynevelési kutatásokra fordított létszám|kapacitás és hitel (Dr. Keresztesi Béla nyomán)

boratórium vezetője 1968 óta folyó vizsgálatai alapján megállapította, hogy az október közepén megkezdett gyűjtés — megfelelő szikkasztási lehetőség biztosítása esetén — megengedhetőnek tűnik. A víztartalom csökkenése, a magminőség javítása, valamint a pergetési idő rövidítése céljából a szedés után legalább egy hónapos gondos tárolást kell beiktatni, amely alatt a toboz szikkadása és a mag utóérése megtörténhet.

Az akác poliploidiaira nemesítés eredményeit dr. Kopeckzy Ferenc ismertette. Legkedvezőbb eredményt adó kezelés: az akác csíranövényt az első levélpár megjelenésekor 0,1% Colchicin oldatban áztatják 48 óráig, majd 96 óra hosszáig kútvízben tartják. Az eredeti eljárás a növekedés serkentése érdekében állandó fényben végzendő. Az elérhető poliploid-arány 20%. Szignifikáns különbség a virág, a pollen és a magsúly tekintetében volt kimutatható. Az első tetraploid (C_4) és triploid utódnemzedékeket 1969. év nyarán keresztezéssel sikerült előállítanunk, mert a méhek által történő megporozás a megvastagodott vitorla- és csónak-szirmok miatt nem lehetséges. A C poliploid populáció növekedése általában nem éri el a diploidét, legjobb egyedei azonban felülmúlják azt. A citológiai vizsgálattal ellenőrzött utódnemzedékekben végzett szelektálás lényeges mértékben megjavítja a kiindulási anyagot. A heterozigoták poliploidizálása gazdaságilag inkább hasznosítható eredményt ad, mint a homozigotáké. Az eljárást kombinálni kell a törzsfa szelektálással és a kombinációs nemesítési eljárásokkal.

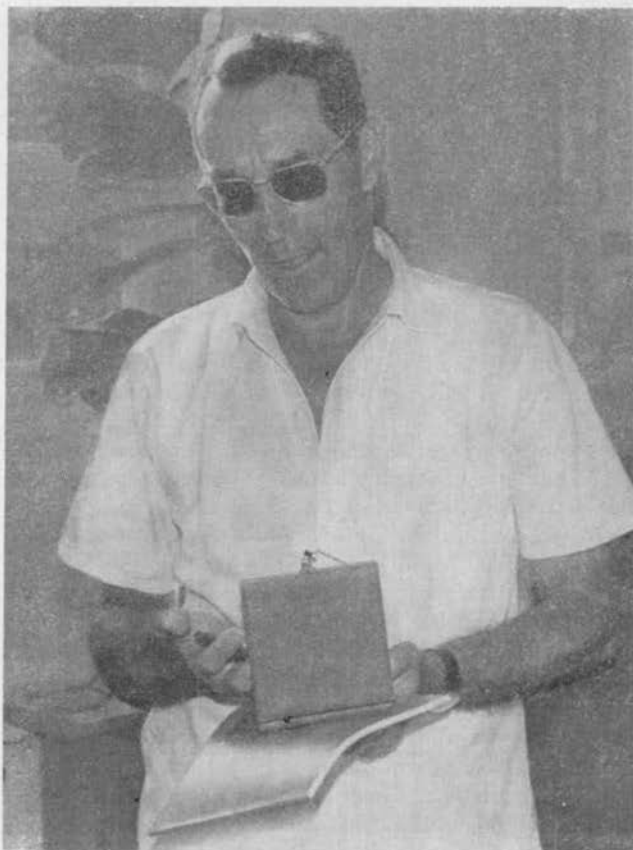
Az erdészeti növény nemesítés és a fajajpolitika kapcsolatait értékelte dr. Járó Zoltán, az ERTI tudományos osztályvezetője. Áttekintette Magyarország természeti és erdőgazdaságföldrajzi helyzetét, a fagazdaság legközelebbi öt évre vonatkozó fejlesztési terveit, kiemelve az alábbiakat. A magyarországi erdőknek nemcsak a fatermesztés, hanem a talajvédelem, az ország vízgazdálkodása, a dolgozók egészségének védelme tekintetében is növekvő szerepe van. A nemesítésnek elsősorban a fenti célokra kell irányulnia, az erre alkalmas fajtákat államilag minősítik. A magtermelő ültetvények termőre fordulásától függően fokozatosan kizárólag ezekben termelt magot használnak. A nyárfatermesztést nagyobb hozamú fajták bevezetésével és intenzív termesztésével érik el. Korszerűsítik a szaporítóanyag termelést a termelő egységek nagymértékű összpontosításával és korszerűsítésével. A legközelebbi öt évben 95 000 ha erdőt újítanak fel és 70 000 ha új erdőt ültetnek. Ennek érdekében rendezték a pénzügyi elszámolások módját, megkövetelik a telepítések megelőző termőhelyfeltárást, ennek alapján létesítik az előírt célállományokat, amelyekhez ellenőrzött, egészséges szaporítóanyagot használnak. Az erdőnevelést racionalizálják, a visszatérési időt összhangba hozzák az állomány feladatával és a gazdasági tényezőkkel, fokozzák a vegyszerek alkalmazását.

A fenyő nemesítés gazdaságosságáról és eredményeinek gyakorlati bevezetéséről dr. Szőnyi László, ERTI tudományos osztályvezető, FAO MNB Erdészeti és Faipari Szakbizottságának titkára, a IUFRO 22. Szekciója „Ültetvényes Magtermesztés” Munkacsoportjának elnöke, címzetes egyetemi tanár adott áttekintést. A fenyők termesztésével, faanyaguk felhasználásával, helyettesítésével kapcsolatos kutatás Magyarországon kiemelt célprogram keretében folyik. Megoldása alkalmazott kutatási program keretében történik. Ennek nemesítési része gazdasági célkitűzésű, egyéb termelési ágazatokkal egyeztetett, jövőre irányuló, szakaszosan előrehaladó, a változó körülményekhez alkalmazkodó és az időközi eredményeket is hasznosító. A gazdasági értékelést termelési egységenként, helyes adatfelvételi és értékelési módszerrel kell végezni. Ismertette egy magyarországi bemutató és kísérleti terület kialakításának hálós tervét, kiviteli és létesítési munkáját.

Az erdőfelújítási és erdőtelepítési eljárások rendszerét dr. Danszky István ERTI szaktanácsadó ismertette. Az erdőművelési irányelveket és eljárásokat erdőgazdasági tájbeosztásra alapozott, erdő- és termőhelytípusonként rendszerezett erdőfelújítási és erdő-

telepítési technológiák kidolgozásával korszerűsítették. Magyarország erdeit Babos I. (1954) osztotta fel 50 erdőgazdasági tájra. 1960-ra dolgozták ki ennek kereteiben az erdő- és termőhelytipológiai rendszert, amely már messzemenően figyelembe veszi az erdőgazdálkodás szempontjait is. Ezekon az alapokon állították fel a technológiai típusok rendszerét is. Utóbbi keretében előírásokat dolgoztak ki a hálózat, az agrotechnikai minimumok, az erdősítési munkákat átfogó racionális művelési sorok, valamint a komplex gépsorok kialakítására. A technológiai eljárásokat a minisztérium irányításával a gyakorlat, a tudományos kutatás és a felsőoktatás szakemberei közösen dolgozták ki és országos méretű továbbképzés, helyi bemutatók rendszerének kereteiben vezették be.

„A nemesített erdei növényfajták állami minősítése, védelme és termesztése Magyarországon” címmel dr. Bondor Antal, a Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium csoportvezető helyettese tartott előadást. Az 1969-ben megjelent rendelet alapján köztermesztésbe venni és elterjeszteni csak olyan erdészeti növényfajtákat lehet, amelyeket termesztési értékük elbírálása eredményeként az Országos Mezőgazdasági Fajta-minősítő Tanács állami elismerésben részesített, minősítési fokozatba sorolt, illetve forgalombahozatalra engedélyezett. Az



6. ábra. Dr. O. Fugalli (Chief of the Afforestation Section FAO) az Erdészeti Tudományos Intézet „Vadas Jenő emlékérmé”-t kapta

összehasonlító kísérleteket és azok értékelését az Erdészeti Szakbizottság közreműködésével az Országos Mezőgazdasági Fajtakísérleti Intézet végzi. A fajta-minősítés és fajtaelismerés hatékonysága érdekében törvényerejű rendelet határozza meg a telepíthető fajtákat. A nyár és fűz szaporítóanyagtermelés már állami ellenőrzés alatt áll, amelyet a későbbiekben a fenyő-, akác- és őshonos nyárfajtákra is kiterjesztene.

A rendezvény során lehetőség nyílt szűkebb körű tapasztalat- és véleménycserére. A résztvevők az időt és lehetőséget ki is használták. Ennek eredményeként hamarosan nyilvánvalóvá vált, hogy a szaporítóanyag termelés rendezése több oldalról közelíthető és oldható meg. Ennek magyarázata az egyes államok eltérő természeti adottságai, gazdasági helyzete, fejlettségi foka, kutatási-fejlesztési színvonala, módszere és eredménye. Az volt a benyomásunk, hogy

több szocialista állam, köztük a témát illetően mindenekelőtt Magyarország a legutóbbi két évtized során nemzetközi elismerést élvező különleges eredményeket, bizonyos mértékben hegemoniát ért el. Ez az alapja azoknak a megállapításoknak, amelyek szerint *Magyarország azon néhány vezető állam között tartható számon, amelyekben a szaporítóanyag termeléssel foglalkozó kutatás, a vonatkozó fejlesztés irányelvei a legmagasabb szintet érték el.* Mindezt alapvetően meghatározta, hogy az erdők társadalmi tulajdonban vannak, a népgazdaság és az annak fejlesztését szolgáló kutatás következetes irányelvek kereteiben fejlődik.

A rendezvény résztvevői legnagyobb részben kutatók, kisebb hányadban termelési szakértők voltak. Ennek ellenére éles *gyakorlati hangvétel* volt az uralkodó, amely közgazdasági mutatókkal kifejezett választ keresett a tudományos úton megközelíthető kérdésekre. Ez a magyarázata annak, hogy a legtöbb kérdés a körül merült fel, vajon mi a nemesítés gyakorlati célja, mi az ehhez vezető leggazdaságosabb út?

A klónvizsgálat több évtizedet igényel és különböző fokozatokból áll. Elsősorban azt vizsgálják, milyen mértékben szaporítható a klón és vajon az utódok mennyiben örökítik a szülők tulajdonságait. Magyarország e téren érte el a legnagyobb eredményeket. Az erdeifenyő klónokat például három egymást követő — egyenként 15—50 éves — időszak folyamán értékelik. Első időszak végén a szaporíthatóság, a második végén a természetesség, végül a harmadik időszak végén a különböző fatulajdonságokat értékelik. Minden egyes időszak végén csak azokat a klónokat vizsgálják tovább, amelyek az előzőekben vizsgált tulajdonságokat illetően megfelelőnek bizonyultak. Az eljárás hosszadalmas és költséges, ezért a munka kezdetekor több államban alapos *gazdaságossági elemzést* végeznek. A kiválogatás alkalmával értékelik a törzs egyes tulajdonságait, becslést végeznek, vajon ezek javításával, illetőleg az új állományban jobb tulajdonságokkal rendelkező egyedek bevezetésével milyen gazdasági eredmény érhető el. Ha ez a kutatási költségeket fedezi, sőt ezen felül is hasznot biztosít, a munkát megkezdik. A Magyarországon alkalmazott, elsősorban a maghozamot (továbbszaporíthatóságot) értékelő munka eredményes, a magtermesztés tervezhető.

A magtermesztés jövőjét a fenyő esetében a *magtermelő plantázisban* látják. A magyar erdeifenyő magtermelő ültetvény nagy és egyenletes maghozama mindenkit elismerő meglepetéssel kötött le. A magyar módszer és eredmények láttán több állam revízió alá veszi programját, mások fokozott hangsúlyt kívánnak adni az üzemi plantázis létesítését megelőző alapos klónértékelésnek. Az üzemi magtermelő ültetvénytől megkívánják, hogy nagysága, talajának állapota, az oltványok hálózata nagyfokú gépesítést tegyen lehetővé, a begyűjtés és a feldolgozás egységeit időben, a szélsőségesen kis- és nagy hozamokra, a tárolásra egyaránt méretezetten építsék ki. A magyar magtermelő ültetvények területi megoszlását, méreteit védelmi okokból is jónak minősítették.

A kutatás és a termelés kapcsolata sokszor keltett kellemes meglepetést. A kísérleti és bemutató egységek területének méretei, ápoltsági foka, erdőgazdasági tájak szerinti elosztása, üzemszerű kivitele általános elismerésre találtak. Rendkívül jólesett az a figyelem, hogy a bemutató egységek vezetői is megjelentek az alkalmakon és a résztvevők a beszélgetések során közvetlenül kaphattak választ az eredmények bevezetését, a realizálást érintő, világszerte égető probléma magyarországi helyzetéről.

Egyöntetű vélemény volt, hogy *Magyarországon a szaporítóanyag-termesztés sürgősen és igen nagy mértékben fejlesztendő.*

A jó természetési tulajdonságokkal rendelkező helyi mag nagy értékét többször hangsúlyozták, ennek ellenére jelentős eredményeket várnak a származási kísérletektől is. E téren különösen az erdeifenyő vonatkozásában keresték a közismerten értékes idegen származá-

sok jelenlétét. E hiányosság pótlását a magyar erdészeti kutatás egyik nagy feladatának jelölték meg.

A *fajtaminősítés* magyarországi rendszere, helyzete a külföldi erdészek legnagyobb része számára elérhetetlen vágyalom. A világos fafajpolitika, a célkitűzés elérését könnyítő területhasznosítási, technológiai rendszer, mindenekelőtt azonban a szaporítóanyag termelési program szakmai és hatósági ellenőrzése, összpontosítása osztatlan elismerést váltott ki.

A *lombos fafajok nemesítése* terén elért eredmények különösen olyan fafajok esetében váltottak ki *érdeklődést*, amelyekben Magyarországon *haladtak* legtovább. Az akác-nemesítés tekintetében nemcsak a szelektált anyag fájának a köztermesztésben levőnél kétszer nagyobb értéke ragadta meg figyelmüket, hanem az is, hogy az állományok mellékterméke, a méz, értékben az évi növedék értékének felét éri el. A faj eredeti állományait jól ismerő amerikai szakértő érdeklődéssel figyelte a legjobb Magyarországra került klónjaikat meghaladó tulajdonságokkal rendelkező hazai szelektált fajtákat. A bükk-fenotípusok leírása, az erdők nevelésében várható szerepe ugyancsak mély benyomást keltett.

A tanulmányút a magyar erdészet legnagyobb nemzetközi rendezvénye volt az 1936. évi II. Erdészeti Világkongresszus óta. A résztvevők minden kérdésükre bemutató területeken szemléltetve kaphattak választ, a viták javarésze az eltérő természeti körülményekből fakadó tapasztalatokból eredt, azok mindvégig magas színvonalúak, kölcsönösen gondolatébresztők, ösztönzők voltak. A vendégek nemcsak a magyar erdészetet ismerték meg, de a tanulmányút során felfedezhették Magyarországnak azokat az értékeit is, amelyeket az idegenforgalmi propaganda nem volt képes feltárni. A magyar erdő, a magyar táj, a nagy létesítmények és a bennük élő emberek megismerése nyomán többen állapították meg, hogy először, de távolról sem utoljára jártak nálunk.

A tanulmányút különös értéke pedig az, hogy a magyar erdészek nemzetközi hírnevét, hitelét tovább erősíthettük. A rendezvény alkalmas volt arra, hogy további kapcsolatok épüljenek ki a magyar erdészet szellemi kincsének gazdaságosabb gyümölcsöztetésére.

KÜLFÖLDI KAPCSOLATAINK 1970-BEN

A szocialista országok műszaki-tudományos együttműködése

Az Erdészeti Tudományos Intézet a KGST, illetve a berlini egyezmény mező- és erdőgazdasági koordinációs terveinek megfelelően 12 téma kutatásában, a KGST Gépipari Állandó Bizottsága koordinációjában egy téma kutatásában mint együttműködő intézet vett részt.

A szocialista országok műszaki-tudományos együttműködése kapcsán az intézet küldöttei az alábbi rendezvényeken vettek részt:

KGST erdészeti gépesítési értekezlet az NDK-ban — dr. *Walter* Ferenc tudományos munkatárs.

KGST erdészeti gépesítési értekezlet a Román SZK-ban — *Szilágyi* Benjamin tudományos munkatárs.

A szocialista országok erdész-közgazdászainak 7. munkaülése az NDK-ban — dr. *Márkus* László tudományos osztályvezető és *Jérome* René tudományos osztályvezetőhelyettes.

KGST erdészeti gépesítési értekezlet a Csehszlovák SZK-ban — *Balló* Gábor tudományos munkatárs.

Erdővédelmi koordinációs értekezlet a Lengyel NK-ban — dr. *Pagony* Hubert tudományos osztályvezető.

A KGST Mezőgazdasági Állandó Bizottsága Erdőgazdasági Állandó Munkacsoportjának ülése a Bolgár NK-ban — dr. *Keresztesi* Béla intézeti igazgató és *Illyés* Benjamin tudományos munkatárs.

KGST erdészeti szakértői megbeszélés a Lengyel NK-ban — *Szilágyi* Benjamin tudományos munkatárs.

KGST erdészeti gépesítési megbeszélés a *Szovjetunióban* — *Huszár* Endre tudományos főmunkatárs és dr. *Walter* Ferenc tudományos munkatárs.

A FAO és más nemzetközi szervezet munkájában részvétel

A FAO Magyar Nemzeti Bizottsága az Erdészeti Tudományos Intézet szervezésében szeptember 6—16-án továbbképző tanfolyamot rendezett az ültetvényes magtermesztés és a szaporítóanyag egyéb termesztési módszerei tárgyában. A tanfolyamról kiadványunknak ebben a számában dr. *Szőnyi* László tudományos osztályvezető számol be.

Az UNESCO által „A falusi világ, mint a természet öre” témában Franciaországban rendezett nemzetközi kollokviumon dr. *Keresztesi* Béla intézeti igazgató vett részt.

Az IUFRO 23. szekciója Jugoszláviában tartott ülésén és tanulmányútján dr. *Solymos* Rezső tudományos osztályvezető vett részt.

Intézetek közötti közvetlen együttműködés

Az Erdészeti Tudományos Intézetnek 1970. évben az alábbi kutatóintézetekkel állt fenn közvetlen együttműködési egyezménye:

Instytut Badawczy Lesnictwa, Varsó,

Institut für Forstwissenschaften, Eberswalde,

Institut za gorata, Szófia,

Institut za topolarstvo, Novi Sad,

Vyzkumny ustav lesního hospodarství a myslivosti, Zbraslav-Strnady.

Az egyezmények alapján az ERTI munkáját az alábbi külföldi kutatók tanulmányozták, illetve az ERTI kutatói külföldön a következőkben ismertetett rövid tanulmányutakat tették:

Fogadások

Dr. *Bergmann* és dr. *Klebingat* Eberswalde-ből — gyombiológia, herbicidek alkalmazása.

Mgr. inz. R. *Grosby* Varsóból — az erdőgazdálkodás ökonómiai problémái.

Ing. H. *Hübener* Eberswalde-ből — nyár- és fűzfatermesztés.

Inz. J. *Jodál* Novi Sad-ből — a nyárfa károsítói, betegségei, a prognózis módszerei.

Ing. V. *Lohman* Zbraslav/Strnady-ből — erdészeti termőhelyvizsgálat.

Mgr. inz. S. *Marek* Varsóból — a fatermelés és szállítás gépesítése, technológiái.

Dr. J. *Mottl* Zbraslav/Strnady-ből — az erdők társadalmi jelentősége.

Inzs. G. *Paskov* Szófiából — az erdőművelési munkák gépesítése.

Ing. D. *Sedlačkova* Zbraslav/Strnady-ből — az erdészeti dokumentáció szervezete és tevékenysége.

Dr. E. *Sliwa* Varsóból — az erdővédelem kérdései.

Prof. D. *Velkov* Szófiából — erdészeti növénynevelés.

Mgr. inz. Z. *Wozinski* Varsóból — az erdőművelési munkák gépesítése.

Kiutazások

Bogyay János tudományos munkatárs Szófiába — tölgyerdők nevelése, vegyszeres gyomirtás
Gergác József tudományos munkatárs Eberswaldeba — a fenyők rovarkárosítói és a védekezés eljárások.

Gyarmatiné dr. Proszta Sára tudományos főmunkatárs Zbraslav/Strnadyba — talajlaboratóriumi vizsgálati módszerek.

Dr. *Járó* Zoltán tudományos osztályvezető Novi Sadba — nyárfatermesztés.

Dr. *Kiss* Rezső tudományos munkatárs Zbraslav/Strnadyba — fatermesztési vizsgálati módszerek;
Kolossváry Szabolcsné könyvtáros, külügyi előadó Zbraslav/Strnadyba — az erdészeti dokumentáció szervezete és munkássága; erdészettörténeti kutatások.

Ott János tudományos munkatárs Eberswaldeba — a fahasználati munkák szervezése.

Dr. *Pagony* Hubert tudományos osztályvezető Szófiába — *Lophodermium* kutatások, a tölgy-erdők betegségei.

Dr. *Simon* Miklós tudományos munkatárs Szófiába — nyár- és fűztermesztés.

Dr. *Szász* Tibor tudományos osztályvezető Varsóba — a fahasználati munkák szervezése.

Dr. *Szontagh* Pál tudományos főmunkatárs Novi Sadba — a nyárfajták rovarkárosítói, a védekezési eljárások.

Dr. *Szőnyi* László tudományos osztályvezető Eberswaldeba — fenyőfatermesztés.

Dr. *Tóth* Béla tudományos főmunkatárs Zbraslav/Strnadyba — nyárfatermesztés.

Ujvári Ferencné tudományos munkatárs Eberswaldeba — származási kísérletek fenyőfajokkal.

Ulreich József tudományos munkatárs Eberswaldeba — erdészeti gazdaságtani kutatások.

Dr. *Walter* Ferenc tudományos munkatárs Eberswaldeba — a csemetekerti munkák gépesítése.

Intézeti egyezményeken kívüli fogadások

Ing. V. *Bakos* és Ing. D. *Dragolinescu* (RSZK) — a homoki termőhelyek vizsgálata, fásítása.

Ing. D. A. *Denev* tudományos főmunkatárs (BNK) — a nyárfaállományok trágyázása.

Ing. B. A. *Tomasini* — termőhelyértékelés, a célállományok meghatározása.

Ing. K. I. *Zdravkov* minisztériumi osztályvezető (BNK) — a feketedió termesztése.

Ing. *Puskár* és J. *Cifra* CSc. (CSSZK) — a szlovákiai Duna-szakaszon az árvízzel kapcsolatos erdészeti problémák, nyárfagazdálkodás.

Rövid látogatások

Inzs. V. V. *Bujlov* tudományos kutató (Szovjetunió).

Dr. N. *Chwalinsky* egy. adjunktus (LNK).

Dr. E. *Kohlsdorf* egy. docens (NDK).

Dr. F. *Paul* egy. adjunktus (NDK).

Dr. O. *Sziklai* egy. tanár (Kanada).

Dr. *Szujecki* egy. docens (LNK).

Dr. S. *Uhlig* egy. docens (NDK).

Csoportos látogatások

Az Országos Erdészeti Egyesület szervezésében 30 főből álló svéd erdészeti csoport a gödöllői arborétumban és a sárvári kísérleti állomáson folyó kutatásokkal ismerkedett meg.

AZ ERTI KUTATÓINAK 1970. ÉVI FŐBB PUBLIKÁCIÓI

- Adorján J.—Hajdú G.* (1969): A mézgáséger-állományok fatermésének vizsgálata. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 151—157.
- Adorján J.—Hajdú G.* (1969): Mesztoproizrasztanie i hod rosztia ol'hi csernoj. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 29—36.
- Bánó I.* (1970): Állományokban álló erdeifenyőről gyűjthető magmennyiség. Az Erdő, 19. 1: 23—26.
- Bánó I.* (1969): Scotch pine clone tests for determining seed growing value. Erdészeti Kutatások 65. 1: 117—128.
- Béky A.* (1970): A gyertyán helye erdőművelésünkben. Az Erdő, 19. 2: 82—88.
- Béky A.* (1969): Neue Ertragsstafeln die Weissbuche. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 37—41.
- Béky A.* (1969): Gyertyánosaink fatermése. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 51—65.
- Bogyay J.* (1970): A közelítő 12 000-es méretarányú légifényképek alkalmazásának vizsgálata az élőfakészlet meghatározásához. Kísérletügyi Közlemények, Erdőgazdaság és Faipar. 62/D. 1969. 1—3: 75—89.
- Dérföldi A.* (1969): Méretcsoportos vágásbecslés és választéktervezés törzsszámosztási típusok alapján erdei- és lucfenyő állományokban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 185—220.
- Faragó S.* (1969): A feketefenyvesek fatermése a Nagyalföldön. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 25—39.
- Farkas V.* (1969): Eine Einfache variante des Simplexalgorithmus zur Lösung des allgemeinen Lineartoptimierungsproblems. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 197—212.
- Farkas V.* (1970): Erdősítési programozási probléma megoldása elektronikus számítógéppel IBM rendszer alapján. Az Erdő, 19. 11: 513—519.
- Farkas V.* (1970): A szimplex-módszer egyszerű változata lineáris programozási feladatok általános esetének a megoldására. Kísérletügyi Közlemények. Erdőgazdaság és Faipar. 62/D 1969. 1—3: 11—23.
- Gergác J.* (1969): Chemische Bekämpfung der Sacchiphantes-Arten (Fam. Adelgidae) in Weihnachtsbaumkulturen. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 159—163.
- Gyarmatiné Proszts S.* (1969): A jó minőségű nyárszaporítóanyag-termelés termőhelyi feltételei. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 111—114.
- Gyarmatiné Proszts S.* (1969): Die Standortbedingungen einer rationellen Forstpflanzenzucht. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 71—76.
- Halupa L.* (1969): Der Wuchsverlauf der 'Robusta' — Pappel/Populus euramericana (Dode) Guinier, c v 'Robusta' auf den saueren sandböden Ungarns. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 65—70.
- Halupa L.* (1969): Állományszerkezeti és fatermési vizsgálatok a Nyírség óriás nyársaiban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 129—138.
- Hauer L.* (1969): Erfahrungen bei der Erprobung ausländischer Wildschadenverhütungsmittel. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 165—168.
- Hauer L.* (1970): Erdei és mezőgazdasági kultúrák vadkár elleni védelmére vadkárelhárító szerek kipróbálása. In „MÉM Az 1969. évi növényvédőszer kísérletek eredménye” I. k. 247—250.

- Horváth L-né* (1969): Comparative tests with tractor-linked planting augers. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 219—223.
- Huszár E.* (1969): Entwicklungsaspekte der forstwirtschaftlichen Holzmaterialbewegung. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 225—227.
- Illyés B.—Bondor A.—Keresztesi B.* (1970): Számítóközpontok szervezése, valamint analitikus és elektronikus számítógépek alkalmazása a KGST országok erdőgazdaságában. *Az Erdő*, 19. 11: 487—490.
- Jablonkay Z.* (1970): Elektronikus számítógépek az erdészeti kutatásban. *Az Erdő*, 19. 11: 519—521.
- Járó Z.* (1969): Die Grundlage der Systematisierung von Standortstypen. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 55—64.
- Jerome R.* (1970): Az erdőgazdasági és mezőgazdasági üzemek közötti kooperáció lehetőségei. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”, 223—230.
- Jerome R.* (1970): Optimális üzemnagyság az erdőgazdaságban. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”, 288—293.
- Jerome R.* (1970): A 25 év a szakirodalom tükrében. *Az Erdő*, 19. 3: 138—142.
- Kassai J.* (1969): Az erdőgazdasági rakodók összevonásának tapasztalatai. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 315—326.
- Kassai J.* (1970): Marketing lehetőségek a fagazdaságban. *Az Erdő*, 19. 8: 368—374.
- Keresztesi B.* (1970): Akácnevelés erdészeti és méhészeti érdekből. MTA Agrártudományok Osztálya Közleményei, 3: 417—427.
- Keresztesi B.* (1970): Az elhagyott vagy rövidesen elhagyásra kerülő mezőgazdasági területek megóvása és értékesítése. (CENECA, Páris, 1970. III. 4—6.) *Le Monde Rural Gardien de la Nature Cahiers du CENECA, Numéro Special*, 2: 212—215.
- Keresztesi B.* (1970): A mezőgazdaság és a természetvédelem. *Az Erdő*, 19. 5: 203—208.
- Keresztesi B.* (1970): Az Erdészeti Tudományos Intézet fejlődése és eredményei az elmúlt 25 évben. ERTI jubileumi tudományos értekezés, 1970. V. 12. *Az Erdő*, 19. 7: 310—317.
- Keresztesi B.* (1970): A Felső-tiszai Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság jövő erdőgazdálkodása a tudományos kutatás tükrében. *ERDÉRT Híradó*, 8. 9: 4—5.
- Keresztesi B.* (1970): Egyesült államokbeli tapasztalatok. *Az Erdő*, 19. 9: 406—417.
- Keresztesi B.* (1969): Development of poplar cultivation in Hungary. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 45—54.
- Keresztesi B.* (1969): Beszámoló a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) „A gyökérzet és a rizoszférában élő szervezetek produktivitásának vizsgálati módszerei” című szimpóziumáról. Moszkva—Leningrád—Dusanbe, 1968. aug. 28.—szept. 12. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 329—363.
- Keresztesi B.* (1970): Nyárfakutatási eredmények és a kutatás hatékonysága. *Kísérletügyi Közlemények. Erdőgazdaság és Faipar. 62/D.* 1969. 1—3: 3—10.
- Kiss R.* (1969): A Bitterlich-féle szögszámoló próba és tükrös relaszkpóp alkalmazásának hazai tapasztalatai. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 45—49.
- Kiss R.* (1970): Kocsányos tölgyeseink fatermése. *Az Erdő*, 19. 2: 74—77.
- Kolonits J.* (1970): A mesterséges madártelepítések újabb eszközei és módjai. *Erdőgazdaság és Faipar*, 23. 2: 15.
- Kolonits J.* (1970): A májusi cserebogár (*Melolontha melolontha* L.) várható rajzása. *Erdőgazdaság és Faipar*, 23. 5.
- Kopecky F.* (1969): Klónkísérletek populétumokban. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 69—81.
- Kopecky F.* (1969): Znacenie poliploidov v selekcii büsztrorasztuscih drevsznuh porod. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 77—89.
- Kopecky F.—Szodfridt I.* (1970): Duna—Tisza közti homokon alkalmazható nyárfajok és fajták. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”, 231—235.
- Kovács F.* (1969): Helyi fatermelési tábla a dunántúli feketefenyvesekre. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 41—44.
- Lengyel Gy.* (1970): Erdeifenyő fiatalosokban a fenyőiloncák (*Evetria* sp-ek) kártétele ellen granulált szerekkel való védekezés lehetőségének kísérletezése. In „MÉM Az 1969. évi növényvédőszer kísérletek eredményei I. k.” 243—245.

- Lengyel Gy.* (1970): Die forstschutzliche Bedeutung des Vogelschutzes in Ungarn. Tagungsbericht der Deutschen Akademie der Landwirtschaftswissenschaften zu Berlin. Nr. 110. 83—86.
- Lengyel Gy.* (1969): Möglichkeiten zum Ersatz von DDT-HCH enthaltenden Mitteln in der Bekämpfung des Kieferntriebwicklers (*Rhyacionia buoliana* Schiff.). Erdészeti Kutatások, 65. 1: 169—173.
- Márkus L.* (1969): Létszám, munkaidő- és keresetvizsgálatok az állami erdőgazdaságokban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 255—274.
- Márkus L.* (1970): Létszám és munkaidő vizsgálatok az állami gazdaságokban. Az Erdő, 19. 9: 397—403.
- Márkus L.* (1970): Erdősítési technológiák, célállományok önköltségvizsgálata gépi lyukkártyás módszerrel. Az Erdő, 19. 11: 507—512.
- Mátyás Cs.* (1970): ERTI magvizsgálat az erdészeti maggazdálkodás szolgálatában. Erdőgazdaság és Faipar, 23. 2: 13—14.
- Mátyás V.* (1969): A fajfenntartás, magtermelés módszerei, követelményei és jelentősége az erdészeti maggazdálkodásban. MTA Agrártud. Oszt. Közl. 28. 335—346.
- Mátyás V.* (1970): Öreg fáink védelmében. Az Erdő, 19. 8: 361—367.
- Mátyás V.* (1970): Az erdei fák terméshozásának csökkentése és a magtermés fokozásának lehetőségei. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei” 282—287.
- Ott J.* (1969): A „HIAB” — Elefánt daru gazdaságossága. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 227—231.
- Pagony H.* (1970): Bekämpfung der Kiefernshütte in den Pflanzgärten Ungarns. Allgemeine Forstzeitschrift, 25. 43: 935.
- Pagony H.* (1970): Tühhullásos megbetegedés. In „MÉM Az 1969. évi növényvédőszer kísérletek eredményei” I. 241—242.
- Pagony H.* (1969): Zusammenhang zwischen der Stärke der Kiefernshütteinfektion (*Lopodermium pinastri*) Schrad. (chev.) und der Bodenährkraft. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 153—158.
- Pagony H.* (1969): A *Lophodermium pinastri* fertőzésének mértéke és a talaj tápereje közötti összefüggés. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 235—240.
- Palotás F.* (1969): A faalakú fűzek termőhelye és fatermése. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 139—149.
- Palotás F.* (1969): Standort und Holztertrag der Baumweiden. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 97—101.
- Papp L.* (1970): A nyárszaporító anyag koncentrált termelésének lehetősége. Az Erdő, 19. 1: 26—33.
- Papp L.* (1969): A csemetekerti üzemtervezés alapelvei. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 83—100.
- Papp L.* (1969): Az időjárás és az erdősítés sikere. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 101—109.
- Papp L.* (1970): A nemesnyárszaporítóanyag termelésének koncentráltása. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”, 241—250.
- Solymos R.* (1970): Die Verwendung der Herbizide und Arborizide in der ungarischen Forstwirtschaft. Archiv für Forstwesen, 19. 3: 231—236.
- Solymos R.* (1969): Neue Ertragstabellen für Fichte. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 11—17.
- Solymos R.* (1969): Neue Ertragstabellen für die Kiefer des Berg — und Hügellandes. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 19—28.
- Solymos R.* (1970): A kutatási eredmények alkalmazása az erdőnevelés fejlesztési irányelveinek kidolgozásában. Az Erdő, 19. 6: 274—278.
- Solymos R.* (1969): A lucfenyő-állományok korszerű nevelésének főbb kérdései. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 7—24.
- Szász T.—Ott J.* (1970): A vágástéri munkák műszaki előkészítésének és művezetésének jelentősége. Az Erdő, 19. 9: 390—396.
- Szász T.* (1970): A fizikai munka racionalizálása, különös tekintettel az energiafogyasztás csökkentésére. Ergonómia, 3. 1: 38—41.
- Szász T.* (1969): Munkafiziológiai vizsgálatok a fahasználásban. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3: 221—226.
- Szász T.* (1969): Typisierung der Arbeitsplätze, der Arbeitsorganisation und der Technologie in der Holznutzung. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 147—150.
- Szász T.* (1970): A hosszúfás kitermelés helyzete és várható alakulása Magyarországon. Az Erdő, 19. 1: 16—20.

- Szász T. (1970): Az erdei munka feltételeinek javítására irányuló kutatás 25 éve. *Az Erdő*, 19. 3: 134—137.
- Szepesi L. (1969): Practical experiences from an international comparative test of plane testh chains. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 215—218.
- Szepesi L. (1970): Eredmények és további feladatok az erdészeti gépesítési kutatásokban. *Mezőgazdasági Gépészet és Építészet*, 5. 2: 18—23.
- Szepesi L. (1970): Motorfűrészek vizsgálati eredményei. *Műszaki Fejlesztési Tájékoztató. Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium*, 2.: 250—251.
- Szepesi L. (1970): Csuklós traktor Szlovákiában. *Az Erdő*, 19. 8: 360—361.
- Szepesi L. (1969): Az erdőgazdasági gépek fizikai és gazdasági felhasználódásának néhány kérdése. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 277—286.
- Szepesi L. (1970): Az erdőgazdasági faanyagmozgatás korszerűsítése. *Az Erdő*, 19. 12: 537—541.
- Szilágyi B. (1969): Az erdősítések sorművelésének újabb gépesítési lehetőségei. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 297—303.
- Szilágyi B. (1970): A nyárfatermesztés komplex gépesítése. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei” 251—255.
- Szodfridt I. (1970): Az órsznyár fatermése. *Az Erdő*, 19. 1: 20—23.
- Szodfridt I. (1970): Ertrag der Bestände der Pappel 'Robusta' in Ungarn. In „V. jubilejná vedecká konferencia Vyskumne stavu lesného hospodárstva vo Zvolene.” 200—204.
- Szodfridt I.—Csapody J. (1970): Természetes erdőtípusok védelme. *Az Erdő*, 19. 5: 222—226.
- Szodfridt I. (1969): Óriásnyár állományok fatermése. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 115—128.
- Szodfridt I. (1969): Ertrag der 'Robusta' — Pappelbestände in Ungarn. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 103—108.
- Szodfridt I. (1970): Borókás nyárasok Bugac környékén. *Botanikai Közlemények*, 56. 3: 159—165.
- Szontagh P. (1970): Nyárfiatalosok xilofág rovarkárosítói elleni preventív vegyszeres védekezés. *Az Erdő*, 19. 2: 88—91.
- Szontagh P. (1970): Az 1969. évi biotikus és abiotikus erdőgazdasági károk, valamint az 1970-ben várható károsítások. *MÉM*
- Szontagh P. (1969): Präventive Bekämpfungsversuche gegen holzzerstörende Schadinsekten der jungen euramerikanischen Pappeln. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 175—180.
- Szontagh P. (1970): A nemesnyárak nyelési idejének összefüggése a rovarkárosítás mértékével. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”. 267—271.
- Szontagh P. (1969): Erdővédelmi prognózis az 1969. évre. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 241—252.
- Szontagh P. (1970): Megemlékezés Tallós Pálról. (1931—1968). *Állattani Közlemények*, 57. 1—4: 19—22.
- Szőnyi L. (1969): The effect of forest on runoff. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 111—115.
- Tóth B. (1970): Szoloncsákos, altalajukban szikes termőhelyek gazdaságos erdészeti hasznosításának lehetőségei. *Az Erdő*, 19. 2: 78—82.
- Tóth B.—Kapusi I. (1970): Cellulóznyárasok ésszerű telepítése. *AGROINFORM „Új eljárások”* 50. sz.
- Tóth B.—Kapusi I. (1970): Cellulóznyáras-telepítést megelőző termőhelyi vizsgálatok értékelése. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”. 236—240.
- Tóth B. (1970): Állami gazdaságok nyárfatermesztési bemutatója a Nyírségben. *Az Erdő*, 19. 10: 477—478.
- Újvári F. (1969): The effect of forest on sediment formation. *Erdészeti Kutatások*, 65. 1: 133—136.
- Újvári F.-né (1970): Duglaszfenyő kereskedelmi magtéltelek értékelése. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”. 277—281.
- Újvári F.-né (1970): Einige Erfahrungen mit der chemischen Pflanzenbekämpfung, bei den Waldernurung in Verbindung mit einem Baumartenwechsel im nördlichen Mittelgebirge Ungarns. *Archiv für Forstwesen*, 19. 3: 289—295.
- Vilesek J. (1969): A lejtős területek erdősítésében alkalmazott módszerek összehasonlító értékelése. *Erdészeti Kutatások*, 65. 2—3: 305—313.

- Vilček J.* (1969): Novüe dannüe, polucsennüe pri leszorazvedenii na terraszorovannüh szklanah. Erdészeti Kutatások, 65. 1: 229—241.
- Walter F.* (1970): Vizsgálatok a nemesnyár szaporítóanyag-termesztés munkaműveleteinek gépesítésére. In „MÉM 1969. évi főbb kutatási eredményei”. 256—266.
- Walter F.* (1969): Vizsgálatok a nyárszaporító-anyagot termelő központosított kertek munkaműveletek gépesítésére. Erdészeti Kutatások, 65. 2—3; 287—296.

Összeállította: Dr. Kispéter Andrásné

TARTALOM

<i>Dr. Szodfridt István:</i> Vízbeszivárgási vizsgálatok a Duna—Tisza közén	5
<i>Gere Géza—Hargitai László:</i> Az avar humifikációjának vizsgálata egy cseres-tölgyes erdőben	21
<i>Dr. Fuisz József:</i> Fa- és cserjémagvak csírázási erélyének egzakt meghatározása	29
<i>Dr. Mátyás Vilmos:</i> A magyarországi kocsánytalan tölgy alakkörének kritikai elemzése	43
<i>Dr. Simon Miklós:</i> Erdészetileg ígéretes fa alakú fűzek. I. rész	97
<i>Dr. Papp László:</i> Az erdészeti csemetetermelés 10 éve a statisztika tükrében	131
<i>Harkai Lajos:</i> A magyarországi duglaszfenyő-állományok termőhelyi és fatermési vizsgálata. I. rész. A termőhelyi igény vizsgálata	149
<i>Dr. Halupa Lajos—Kapusi Imre:</i> Fenyőtermesztés a Nyírségben	169
<i>Béky Albert—Gergács József—dr. Halupa Lajos—Kovács Ferenc:</i> Vegyszeres gyomirtás a hantási nyárasokban	189
<i>Dr. Solymos Rezső:</i> Az erdeifenyő-állományok fatermése Magyarországon	203
<i>Dr. Solymos Rezső—Sali Attila:</i> Matematikai és számítástechnikai eljárások alkalmazása a fatermési táblák szerkesztésében.	233
<i>Dr. Kiss Rezső:</i> Grafikus, normatív jellegű fatermési tábla kocsányos tölgyesekre	243
<i>Béky Albert:</i> Gyertyánosok törzsszámának és fatömegének megoszlása átmérő-méretcsoporthozként	261
<i>Tóth József:</i> A nagy fenyőhancsszú (<i>Myelophilus piniperda</i> L.) életmódja és károsítása Magyarországon	277
<i>Gergács József:</i> A nyár-szaporítóanyag pusztulását okozó gombakárosítók és az ellenük való védekezés	285
<i>Dr. Szontagh Pál:</i> Erdővédelmi prognózis az 1971. évre	299
<i>Dr. Szász Tibor:</i> A fizikai munka racionalizálása különös tekintettel az energiafogyasztás csökkentésére	313
<i>Dr. Márkus László:</i> Kísérletek a hazai erdők ökonómiai osztályozásának kialakítására	319
<i>Ilyés Benjamin:</i> Az erdőgazdasági termelés alapigényességi vizsgálatának egyes kérdései	325
INTÉZETI ÜGYEK	337

CONTENTS

<i>Dr. Szodfridt I.</i> : Studies on water infiltration in the region between the Danube and Tisza rivers	5
<i>Gere G.-Hargitai L.</i> : Studies on litter humification in a Turkey oak and sessile oak forest	21
<i>Dr. Fuisz J.</i> : Exact determination of germinative energy in tree and shrub seeds	29
<i>Dr. Mátyás V.</i> : A critical analysis of intraspecific taxa of sessile oak in Hungary	43
<i>Dr. Simon M.</i> : Tree willows promising for silviculture. Part I.	97
<i>Dr. Papp L.</i> : 10 years of forest plant production in the light of statistics	131
<i>Harkai L.</i> : Investigations of site and yield of Douglas fir crops in Hungary. Part I. Studies on site requirement	149
<i>Dr. Halupa L.-Kapusi I.</i> : Conifer growing in the Nyírség region	169
<i>Béky A.-Gergác J.-Dr. Halupa L.-Kovács F.</i> : Chemical weed control in poplar forests of the Hanság region	189
<i>Dr. Solymos R.</i> : Yield of Scots pine crops in Hungary	203
<i>Dr. Solymos R.-Sali A.</i> : Application of mathematical and computation technical procedures in the preparation of yield tables	233
<i>Dr. Kiss R.</i> : A graphic, normative yield table for pedunculate oak forests	243
<i>Béky A.</i> : The distribution by diameter-groups of stem number and Volume in hornbeam stands	261
<i>Tóth J.</i> : Life history of the larger pine-shoot beetle (<i>Myelophilus piniperda</i> L.) and injuries caused by it	277
<i>Gergác J.</i> : Fungi destroying poplar propagating material and their control	285
<i>Dr. Szontagh P.</i> : Forest protection forecast for 1971	299
<i>Dr. Szász T.</i> : Rationalization of physical work with special regard to the reduction of energy consumption	313
<i>Dr. Márkus L.</i> : Attempts to develop an economical classification of Hungarian forests	319
<i>Illyés B.</i> : Some problems in the examination of funds required by forestry production	325
MATTERS OF INSTITUTE	337

SOMMAIRE

<i>Dr. Szodfridt I.</i> : Etudes sur l'infiltration de l'eau dans la région entre le Danube et la Tisza . . .	5
<i>Gere G.—Hargitai L.</i> : Études sur l'humification de la litière dans une chênaie chevelue-rouvre	21
<i>Dr. Fuisz J.</i> : La détermination exacte de l'énergie germinative des semences d'arbres et d'arbrisseaux	29
<i>Dr. Mátyás V.</i> : L'analyse critique du cercle des formes du chêne rouvre en Hongrie	43
<i>Dr. Simon M.</i> : Des saules arboriformes prometteurs du point de vue sylvicole. I ^{ère} Partie . . .	97
<i>Dr. Papp L.</i> : Dix ans de la production de plants forestiers dans la lumière de la statistique . . .	131
<i>Harkai L.</i> : Études sur la station et sur la production ligneuse des peuplements du sapin de Douglas en Hongrie. I ^{ère} Partie. L'étude des exigences pour la station.	149
<i>Dr. Halupa L.—Kapusi I.</i> : La culture des résineux en Nyírség	169
<i>Béky A.—Gergác J.—Dr. Halupa L.—Kovács F.</i> : Désherbage chimique dans les peupleraies de la région Hanság	189
<i>Dr. Solymos R.</i> : La production ligneuse des peuplements du pin sylvestre en Hongrie	203
<i>Dr. Solymos R.—Sali A.</i> : L'application des procédés mathématiques et de la technique de calcul dans la construction des tables de production	233
<i>Dr. Kiss R.</i> : Une table de production graphique, de caractère normative pour les chênaies pédonculées	243
<i>Béky A.</i> : La répartition du nombre des tiges et du volume ligneux des charmoies selon les groupes de diamètre	261
<i>Tóth J.</i> : Le mode de vie de l'Hylésine du pin (<i>Myelophilus piniperda</i> L.) en Hongrie et les dégâts causés par lui	277
<i>Gergác J.</i> : Parasites cryptogamiques causant le dépérissement du matériel de propagation de peuplier et la lutte contre eux	285
<i>Dr. Szontagh P.</i> : Prognose de la protection des forêts pour 1971	299
<i>Dr. Szász T.</i> : La rationalisation du travail physique sous le rapport spécial de la réduction de la consommation d'énergie	313
<i>Dr. Márkus L.</i> : Essais dirigés sur le développement d'une classification économique des forêts hongroises	319
<i>Illyés B.</i> : Quelques problèmes de l'étude de la demande en fonds de la production forestière . . .	325
AFFAIRES DE L'INSTITUT	337

INHALTSVERZEICHNIS

<i>Dr. Szodfridt I.:</i> Untersuchungen über die Wasserinfiltration im Gebiete zwischen der Donau und der Theiss	5
<i>Gere G.—Hargitai L.:</i> Untersuchungen über die Humifikation der Streu in einem Zerreichen-Eichenwald	21
<i>Dr. Fuisz J.:</i> Die exakte Bestimmung der Keimenergie von Baum- und Strauchsamen	29
<i>Dr. Mátyás V.:</i> Die kritische Analyse des Formenkreises der Traubeneiche in Ungarn	43
<i>Dr. Simon M.:</i> Forstlich vielversprechende Baumweiden. I. Teil	97
<i>Dr. Papp L.:</i> 10 Jahre Forstpflanzenanzucht im Spiegel der Statistik	131
<i>Harkai L.:</i> Untersuchungen über Standort und Ertrag von Douglasienbeständen in Ungarn. I. Teil. Die Untersuchung der Standortsansprüche	149
<i>Dr. Halupa L.—Kapusi I.:</i> Koniferenanbau im Gebiete Nyírség	169
<i>Béky A.—Gergác J.—Dr. Halupa L.—Kovács F.:</i> Chemische Unkrautbekämpfung in den Pappelbeständen des Gebietes Hanság	189
<i>Dr. Solymos R.:</i> Der Ertrag der Kiefernbestände in Ungarn	203
<i>Dr. Solymos R.—Sali A.:</i> Die Anwendung mathematischer und berechnungstechnischer Verfahren zur Herstellung von Ertragstafeln	233
<i>Dr. Kiss R.:</i> Eine graphische, normative Ertragstafel für Traubeneichenbestände	243
<i>Béky A.:</i> Die Verteilung der Stammzahl und Holzmasse von Hainbuchenbeständen nach Durchmesser-Dimensionsgruppen	261
<i>Tóth J.:</i> Lebensweise und Schadenerregung des Grossen Waldgärtners (<i>Myelophilus piniperda</i> L.) in Ungarn	277
<i>Gergác J.:</i> Die das Absterben des Pappelpflanzguts verursachenden Schadpilze und ihre Bekämpfung	285
<i>Dr. Szontagh P.:</i> Forstschutzprognose für das Jahr 1971	299
<i>Dr. Szász T.:</i> Die Rationalisierung der körperlichen Arbeit unter besonderer Berücksichtigung der Verminderung des Energieverbrauches	313
<i>Dr. Márkus L.:</i> Versuche zur Entwicklung eines ökonomischen Klassifizierungssystems für die ungarischen Wälder	319
<i>Illyés B.:</i> Einige Fragen der Untersuchung des Grundmittelbedarfs der forstwirtschaftlichen Produktion	325
INSTITUTSANGELEGENHEITEN	337

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Д-р Содфридт И.</i> : Исследования по просачиванию воды в междуречье Дуная и Тиссы . . .	5
<i>Гёре Г.—Харгитаи Л.</i> : Исследования по гумификации подстилки в лесе дуба австрийского и дуба зимнего	21
<i>Д-р Фуис Й.</i> : Точное определение энергии прорастания семян древесных и кустарниковых пород	29
<i>Д-р Матьяш В.</i> : Критический анализ видового круга дуба зимнего в Венгрии	43
<i>Д-р Шимон М.</i> : Перспективные для лесного хозяйства древовидные ивы	97
<i>Д-р Папп Л.</i> : Десять лет производства лесных саженцев в свете статистики	131
<i>Харкаи Л.</i> : Изучение условий местопроизрастания и продуктивности насаждений дугласовой пихты в Венгрии. Часть I. Изучение требовательности к условиям местопроизрастания	149
<i>Д-р Халуца Л.—Капуши И.</i> : Выращивание хвойных пород в районе Ньиршег	169
<i>Беки А.—Гергац Й.—д-р Халуца Л.—Ковач Ф.</i> : Химическая борьба с сорняками в топольниках района Ханшаг	189
<i>Д-р Шоймош Р.</i> : Древесная продуктивность насаждений сосны обыкновенной в Венгрии	203
<i>Д-р Шоймош Р.—Шали А.</i> : Применение методов математики и вычислительной техники при составлении таблиц хода роста	233
<i>Д-р Киши Р.</i> : Графические таблицы хода роста нормативного характера для древостоев дуба черешчатого	243
<i>Беки А.</i> : Распределения числа стволов и запаса древесины в букнях по группам диаметра и размеров	261
<i>Тот Й.</i> : Образ жизни большого лесного садоводника (<i>Mylophilus piniperda</i> L.) и его вредность в Венгрии	277
<i>Гергац Й.</i> : Вредные грибы, вызывающие гибель посадочного материала тополя и борьба с ними	285
<i>Д-р Сонтаг П.</i> : Лесозащитный прогноз на 1971 г.	299
<i>Д-р Сас Т.</i> : Рационализация физического труда с особым ударением на снижение расхода энергии	313
<i>Д-р Маркуш Л.</i> : Опыты по разработке экономической классификации отечественных лесов	319
<i>Ийеш Б.</i> : Некоторые вопросы изучения фондоемкости лесохозяйственного производства	325
ДЕЛА ИНСТИТУТА	337

Megjelent a Mezőgazdasági Könyvkiadó Vállalat gondozásában
Felelős kiadó Keresztesi Béla, az Erdészeti Tudományos Intézet igazgatója
Felelős szerkesztő Kolossváry Szabolcsné
Műszaki szerkesztő Dubovay Lajos

•
Nyomásra engedélyezve 1972. III. 21-én

Megjelent 700 példányban, 33 (A/5) iv + 1 oldal színes és 2 oldal egyszínű tábla terjedelemben, 104 ábrával
Készült az MSZ 5601—59 és 5602—55 szabványok szerint

MG 1738—a—7100

72.8029.66-13-2 Alföldi Nyomda, Debrecen