Csertölgygazdálkodás és hasznosítás

VESZPRÉM
1983

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
VESZPRÉMI AKADÉMIAI BIZOTTSÁGÁNAK
KIADVÁNYA

Csertölgygazdálkodás és hasznosítás

(Veszprém, 1982. november 17.)

VESZPRÉM
1983

A KIADVÁNY AZ ERDÉSZETI SZAKBIZOTTSÁG KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL KÉSZÜLT

SZERKESZTŐ:
SZAPPANOS ANDRÁS

ISBN 963 7121 39 0

Felelős kiadó: Dr. Nemecz Ernő, az MTA VEAB elnöke
Engedélyszám: 44662
Megjelent a Sportpropaganda Vállalat gondozásában
Felelős vezető: Tihanyi Sándor
Formátum: B/5 — Terjedelem: 20 A/5 ív — Példányszám: 400
Készült: a KATE Sokszorosító üzemében
Felelős vezető: Báló Lajos
Törzsszám: 447/83

TARTALOM

Előszó 4

1. Magyar János: A mageredetű csereseink alapvető dendrometriai jellemzékei 5
2. Magyar János: A sarjeredetű csereseink dendrometriai alapmércéi 25
3. Gencsi László: A csertölgy (Quercus cerris L.) szöveti felépítése és annak összefüggése a szilárdsági jellemzőkkel 27
4. Majer Antal: A cser ökológiai, cönológiai és erdőművelési vonatkozásai 43
5. Szappanos András: Csertölgy állományok fontosabb szerkezeti ismérvei 53
6. Horváth Gyula: A kabhegyi csertermesztés főbb sajátosságai 71
7. Csesznák Elemér: Adatok a cser tömegfatermesztésének bevezetéséhez 91
8. Tompa Károly: Cser magtermelő állományok 97
9. Kondor Antal: Felismerhető-e morfológiai bélyegek alapján a fehér és vörös cser? 105
10. Somodi Jakabné: A vértesi csergazdálkodás főbb sajátosságai 117
11. Olaszi István: A csertermesztés gyakorlata a Kisalföldi Erdő- és Fafeldolgozó Erdőgazdaság területén 121
12. Rumpf János: A cser faállományokból kitermelhető választékok és értékük 125
13. Farkas Imre: Hulladékszegény fakitermelés 131
14. Igmándy Zoltán: A cser kórokozói 137
15. Varga Ferenc: A cser fontosabb rovarkárosítói 145
16. Somkúti Elemér: Csereseink élőfakészletének értékviszonyai 147
17. Kőhalmy Tamás: Megfigyelések a tölgyfélék (Quercus genus) és a vadállomány kapcsolatáról 165
18. Vargáné Földi Hajnalka: A cserfa fizikai-mechanikai tulajdonságai 173
19. Hargitai László: A cser fűrészipari feldolgozása és a termelvények további megmunkálásának lehetőségei 187
20. Balogh Gábor: Cserfa a farostlemezgyártásban 191
21. Cziráki József: A cser felhasználása a forgácslapgyártásban 199
22. Winkler András: Kísérletek a hazai cser- és akácfa felhasználásra közepes sűrűségű farostlemezek (MDF lemezek) gyártásánál 203
23. Szendrey István: A cserfa vegyipari hasznosításával kapcsolatos fakémiai vizsgálatok újabb eredményei 213
24. Kormos Ernő: A cser hasznosítása az ülőbútorgyártás alapanyagaként a Balaton bútorgyárban 217
25. Borsodi Imre: A csertölgy alapanyag ipari célú felhasználásának bővítési lehetőségei 277

A szerkesztő utószava 229

ELŐSZÓ

Hazánkban, ebben a sokfafajú kis országban, köztudomás szerint aligha van az akácon kívül még egy olyannyira problematikus fafaj, mint a cser.

Ezért az Erdészeti Szakbizottság 1982. november 17-én, Veszprémben, egésznapos ülést tartott „cser-nap" címmel.

Az ülés megrendezésével a Szakbizottság célja az volt, hogy lehetőleg számbavegyünk mindent, amit a cserről már tudunk, avagy legalábbis bizonyosra vehetően tudni vélünk, és egyszersmind felsorakoztassuk azokat a javaslatokat is, amelyeknek a megvalósítását a cserrel, ugy is mint élőfával és úgy is mint ipari nyersanyaggal, szocialista erdő- és fagazdálkodásunk továbbfejlesztése végett most már mindenképpen idejénvalónak gondolunk.

Nos, ez a kötet mindenekelőtt azt a 15 dolgozatot foglalja magában, amelynek a tartalma a „cser-nap"-ra kitűzött cél jegyében az ülésen jórészt szabad előadásként valóban elhangzott.

Ezenkívül a kötet még további 10 olyan dolgozatot is tartalmaz, amellyel a cserre vonatkozó tudni-, ill. tennivalók kétség kívül tejesebbé kerekednek.

Illesse köszönet mindazokat, akik a „cser-nap" megtartásában és ennek a kötetnek az elkészítésében, valamint közreadásában áldozatos munkájukkal részt vettek.

Sopron, 1982. december hó

MAGYAR JÁNOS
az Erdészeti Szakbizottság elnöke

MAGYAR JÁNOS

A MAGEREDETŰ CSERESEK ALAPVETŐ DENDROMETRIAI JELLEMZÉKEI

Az 1950-es évek legelején, amikor szocialista erdőgazdálkodásunk országosan tervszerű kibontakoztatását megkezdtük, az erdőrendezőségek elé olyan feladatokat is állítottunk, amelyek akkortájt merőben újak, vagy legalábbis teljesen szokatlanok voltak.

Most az ilyen természetű feladatok közül csak a következő hármat említem meg: 1. az erdőrészletek elsőleges rendeltetésének a megállapítása; 2. a vágásérettségi kor megtervezése erdőrészletenként külön-külön; 3. minden erdőrészlet fatömegének a számbavétele.

No, ami ezt a harmadiknak említett feladatot illeti, a dolog előzményeként tudnivaló, hogy a két világháború között, az 1920. évi erdőrendezési utasításban foglalt szabályok szerint készült, tíz, illetve húsz évre szóló erdőgazdasági üzemtervekben csak az ún. első fordulószakban véghasználatra kerülő erdőrészletek fatömegét kellett kimutatni, a többiét azonban nem.

Mi lett ennek a következménye?

Az, hogy a felszabadulás idején az erdészeti főhatóságnak az ország erdeinek a valóságos állapotáról, főképpen az élőfakészletük mennyiségéről és összetételéről, ill. megoszlásáról, megbízható adatok egyáltalán nem álltak rendelkezésére.

Így aztán a felszabadulást közvetlenül követő esztendőkben a kitermelésre kerülő fakontingensek megállapítására irányuló tárgyalások évről évre egyre feszültebb légkörben folytak. Mert a faszükséglet fedezéséről újra meg újra gondoskodni kellett. Viszont az élőfakészlet túlzott igénybevételének, sőt a kimerülésének a veszélye miatt keletkező aggodalom meg hova-tovább nőttön-nőtt.

Nem szorul bizonyításra, – különösen most, utólag nem –, hogy az erdőrendezési munkálatok sorába tehát mintegy alapvető követelményként kellett a továbbiakban minden erdőrészlet fatömegének a számbavételét és az üzemtervekben való kimutatását elrendelni.

Csakhogy korszerű fatermelési táblák dolgában igen gyengén álltunk. Az viszont tökéletesen nyilvánvaló volt, hogy a vágásra még nem érett, sőt, a vágásra érettségi koruktól még többnyire jóval fiatalabb állományok fatömegének a számbavételét – márpedig ilyen állományú erdőrészletek alkotják az erdőtestek zömét – az erdőrendezőségek a szemrebecslésen kívül csakis fatermési táblák alkalmazásával végezhetik el.

Így hát, más lehetőség hiján, az erdőrendezőségek azt az utasítást kapták, hogy általában a Greiner-féle fatermési táblákat alkalmazzák, miután ezeknek a tábláknak a fatömegszámsorait előzőleg kat. holdról átszámítottuk hektárra, és a közben felfedett egyenetlenségeiket kisimítottuk.

Alig múlt el azonban a Greiner-féle fatermési táblák használatbavétele után néhány esztendő, máris kétségtelenül bebizonyosodott, hogy fafajaink termőhelyi szórásmezejei a Greiner-féle táblák felölelte mezőknél országos viszonylatban számottevően tágabbak.

Hozzá kellett tehát fognunk a fafajok országos viszonylatú szórásmezeinek a felderítéséhez, s persze ezzel egyidejűleg, ill. ennek nyomán az új, országos viszonylatú dendrometriai alapmércéik megszerkesztéséhez.

Jómagam ebből a munkából elejétől fogva igen bőven kivettem a részemet, ugy-annyira, hogy a feladat megoldása végett szükséges tennivalókat nemcsak megkezdtem, de csaknem valamennyi állományalkotó és főbb kísérő fafajunkra végre is hajtottam.

Végül is összesen 42 országos viszonylatú két-, ill. háromváltozós – életkor, átlagmagasság (H_m) és átlagátmérő (D_m) dendrometriai alapmércét szerkesztettem meg, minthogy a négy fő fenyőfajunkon és a korai-kései, valamint az óriásnyáron kívül a lombos fafajainkra két-két mércét kellett szerkesztenem, lévén a mageredetű és a sarjeredetű állományok növekvése egymástól többé-kevésbé eltérő.

Néhány fafajunkra a háromváltozós mércéket időközben többváltozós mércékké, sőt fatermesztési normatívákká is továbbfejlesztettem.

Magától értetődik természetesen, hogy kutató-szerkesztő munkám során több szerkesztés-módszertani problémát is meg kellett oldanom.

Tisztelt Hallgatóim! – Ezek előrebocsátása után rátérek a mageredetű csereseink alapvető dendrometriai jellemzékeinek az ismertetésére, mégpedig célszerűségből rajzszerűen, vagyis a mondandómat láttatóan, s így egyszersmind a szerkesztési eljárásaimat is bizonyára könnyen érthetővé téve.

Megjegyzem, amit most a mageredetű csereseinkre bemutatok, azt hiánytalanul bemutathatnám a sarjeredetűekre is, ha telnék erre a rendelkezésemre álló időből.

Lássuk az *1. ábrát.*

Az ábra abszcisszája: életkor (év); ordinátája: állomány-átlagmagasság (H_m) méterben. A kis fekete pontok: az 1–5, ill. 6–10, 11–15 . . . stb. éves, vagyis következetesen 5–5 korfok H_m-értékeinek az átlagértékei. A nagyobb üres körök: a függőleges, szaggatott vonalakkal csoportokba fogott fekete pontok közös súlypontjai. Azt, hogy ezek esetenként hány erdőrészlet, ill. hány mageredetű cseres állomány átl. magasságának a közös súlypontjai: az abszcissza alá, pontosabban az életkor-sor alá írt számok jelzik, vagyis 487 + 1565 + . . . = összesen 14092. Ezeknek a közös súlypontoknak a sorba rendeződése szemmel láthatólag nagyfokú. Így a kiegyenlítő görbéjük – a K jelű görbe – mint a mageredetű csereseink átlagmagasságának országosan közepes növekvési menete, egyrészt a szerkesztési lehetőségeinkhez, másrészt a pontossági igényeinkhez képest, úgy vélem, eléggé megbízható.

Az ábrán F-fel, ill. A-val jelölt görbe: mageredetű csereseink országos viszonylatú termőhelyi szórásmezejének a felső, ill. alsó határgörbéje.

Kérdés, hogyan, milyen úton-módon jutottam ezekhez.

Megszerkesztettem a K jelű görbe koronként képviselte értékeknél nagyobb, majd pedig kisebb átlagos magasságú állományok növekvési menetét egy-egy görbe vonal alakjában. Ezek jele a *2. ábrán:* f_1 és a_1.

(Közbevetve: az ábrán alkalmazott szám-, betű- és egyéb jelek értelemszerűen teljesen azonosak az 1. ábrán alkalmazottakéval.)

Kiszámítottam az életkor szerint összetartozó f_1 és a_1 értékpárok hányadosát, mégpedig így: $\frac{f_1}{a_1} = q$.

A q hányadosokkal (koronként) megszoroztam az f_1 értékeket, és megkaptam azt az értéksort, amely az ábrán az f_2 jelű görbe alakjában látható.

Az f_2 jelű görbe képviselte értéksor tagjait ezután még 9%-kal növeltem, hogy a szórásmező felső határérték sorának megfelelő értéksorhoz, ill. a F jelű görbéhez jussak.

A szórásmező alsó határértéksorát – a számítás menetét a betűszámtan nyelvén jelezve – a következő lépések eredményeként állítottam elő:

$$\frac{a_1}{q} = a_2 \; ; \; \frac{a_2}{q} = a_3 \; ; \; \frac{a_3}{q} = a_4 \; ; \; \frac{a_4}{q} = A$$

Az A jelű görbét (értéksort) minden további módosítás (csökkentés) nélkül máris a szórásmező alsó határgörbéjének értelmezhettem.

Persze, ha valaki esetleg imponálóbbnak tartaná, esetünkben a felső határszámsor egy-egy értékének a kiszámítását, általánosan így is kifejezhetné: $F = f_1 q + f_1 q \cdot 0{,}09$

Az alsó határszámsor értékeiét pedig imígyen: $A = a_1 q^{-4}$

Tény mindenesetre, hogy az F és A jelű görbe a szerkesztés alapjául részemről felhasználható valamennyi magszármazású cseresünk H_m méretét közrefogja.

És tény az is, hogy a két görbe közrefogta termőhelyi szórásmező bizony igen tág.

Kérdés, hány termőhelyi osztályra bontandó?

Úgy határoztam, hogy az F és A jelű görbe közrefogta mezőt tíz osztályra bontom, és a bontást az ordinátákon viszonylag egyenlő különbségekkel, vagyis mértani haladványosan végzem el.

Kiszámítottam tehát először is koronként az F és A görbe képviselte és már ismeretes felső és alsó határértékpárokból a közéjük iktatandó mértani haladványok hányadosait (quotienseit) a következő képlet szerint: $q = \sqrt[10]{\frac{A}{F}}$, majd a nyert q értékekkel – következetesen az F értékektől az A értékek felé haladva – kiszoroztam (koronként) a keresett 9–9 közbenső határértékeket.

Az így tíz részre bontott országos viszonylatú termőhelyi szórásmezőt, ill. a benne így megalakított tíz termőhelyi osztályt, a *3. ábrával* szemléltetem.

Az ábrán mind az abszcissza, mind az ordináta jelentése, persze, változatlanul életkor (év), ill. átl. magasság (H_m) méterben; az 1, 2, 3, . . . 11 az egyes termőhelyi osztályok határsorszáma; az egyes termőhelyi osztályokban a kis fekete pontok az életkoruk és a magasságuk alapján azonos termőhelyi osztályba sorolt állományok H_m értékeinek a súlypontjai, 5–5 korfokból alkotva egy-egy csoportot.

Szolgáljon tájékoztatásul, hogy az itt 120, ill. 200 éves korig kimutatott erdőrészletszám (13 983 ill. 14 041) azért kisebb az 1. ábrán a K görbe, majd a 2. ábrán az f_1 és a_1 görbék megszerkesztésénél felhasznált adatok összes számánál (14 028-nál, ill. 14 092-nél), mert a további szerkesztési lépésekre előregondolva: 120 éves korig 45, ill. 200 éves korig összesen 51 idősebb állományú erdőrészletet – lévén az életkorukhoz és a H_m méretükhöz képest az átl. mellmag. átmérőjük (D_m) mérete föltünően elütő, a termőhelyi osztályba sorolásból kihagytam.

Ezekután pedig: a 120. és a 200. évnek megfelelő ordinátákon látható nagyobb I'-gyel, II'-vel, III'-mal . . . X'-zel jelölt körökkel azt szemléltetem, hogy az egyes termőhelyi osztályokba valóban besorolt erdőrészletek H_m-mérete átlagban mekkora méret volna,

Az erdőrészletek száma az egyes termőhelyi osztályokban a következő:

	120 éves korig		200 éves korig	
I. termőhelyi osztály	335	2,40%	336	2,39%
II. „	2538	18,15	2542	18,10
III. „	5212	37,27	5232	37,26
IV. „	3926	28,08	3939	28,05
V. „	1454	10,40	1468	10,46
VI. „	381	2,72	386	2,75
VII. „	95	0,68	95	0,68
VIII. „	26	0,19	26	0,19
IX. „	6	0,04	7	0,05
X. „	10	0,07	10	0,07
Összesen:	13 983	100,00%	14 041	100,00%

hogyha valamennyi állomány magassági növekvése pontosan a határgörbék determinálta növekvés szerint menne végbe és az állományok egyidejűleg volnának 120, illi. 200 évesek.

Ahhoz ugyanis, hogy az ábrán látható 1, 2, 3 . . . 11 sorszámú határgörbék képviselte átl. magassági értéksorok egyes értékeihez tartozó átl. mellmag. átmérő értékeket megállapíthassam, először is fel kellett derítenem valamely előre meghatározott életkorra vonatkoztatva a H_m és D_m értékek között általánosan fennálló összefüggést.

Az ebből a célból szükséges számítást – arányosítással, majd átlagképzéssel –, lám, mind a 120., mind a 200. évre vonatkozólag egyaránt elvégeztem; – az utóbbira már csak kíváncsiságból is.

A 120 évnél idősebb állományok száma azonban, amint ez az ábráról világosan szembetűnik, a szerkesztésbe bevont erdőrészletek sokaságához képest csak kicsi; mindössze 58.

Ezenkívül az elsőlegesen faanyag-termelésre kijelölhető cseresek vágásérettségi kora 120 évnél idősebb életkorra reálisan nem is igen tervezhető.

Igy most csupán a 120. évre kiszámított I', II', III' . . . X' jelű H_m méretek és a nekik megfelelő D_m méretek között fennálló összefüggés felderítésének (megállapításának) az útját-módját ismertetem.

Kérdés, mekkorák ezek a bizonyos megfelelő D_m méretek?

Lássuk a *4. ábrát.*

Az ábrán alkalmazott jelek értelemszerűen ugyancsak azonosak az előbbieken alkalmazottakkal, azzal az eltéréssel, hogy itt az ordináta jelentése: átl. mellmag. átmérő (D_m) cm-ben, következésképpen a K jelű görbe mageredetű csereseink átl. mellmagassági átmérőjének az országos viszonylatú középgörbéje, vagyis az 1. ábrán már bemutatott átl. magassági K görbének az átl. mellmag. átmérőbeli mása, – de csak a 120. éves korig.

Az *5. ábrán* pedig az f_1 és a_1 jelű görbe a 2. ábra átl. magassági f_1 és a_1 jelű görbéjének megfelelő átl. mellmag. átmérő-görbe, – de szintén csak a 120. éves korig.

Megjegyzem, hogy ezen az 5. ábrán már mintegy készen szerepeltetett K jelű átmérőgörbét a fölötte levő f_1 és az alatta levő a_1 jelű görbe megszerkesztésénél kizárólag vezető görbéül használtam fel, a szerkesztésbe bevont D_m értékek felső és alsó félmezőre való szétválasztásánál azonban természetesen nem. Mert az erdőrészleteknek a felső,

avagy az alsó félmezőbe tartozása – általában: termőhelyi megkülönböztetése – tekintetében az állományok H_m mérete a D_m méretüknél elsőlegesebb jellemzék. Ennek az elsőlegesebb jellemzéküknek az alapján a felső, ill. az alsó félmezőbe sorolásukat pedig szükségszerűen már a 2. ábrán bemutatott f_1 és a_1 görbék megszerkesztése előtt végrehajtottam. Így most a K jelű görbe fölött levő pontok, mint esetenként több (viszonylag sok) állomány D_m méretének közös átlagértékei, következményszerűen nemegyszer olyan súlypontok, amelyekben a K görbe konkrét életkorban képviselte D_m értéknél kisebb átl. átmérőjű állományok D_m értéke is szerepel, – olyan állományoké azonban, amelyek a H_m méretük alapján a felső félmezőbe tartoznak. És ugyanez a tétel, de fordítva, persze a K jelű görbe alatt levő súlypontokra is értetődik.

Szolgáljon ismét tájékoztatásul, hogy a 4. ábrán látható K görbe, ill. az 5. ábrán látható f_1 és a_1 jelű görbe megszerkesztésénél az 1–5. éves állományok átmérő-méreteit nem vettem figyelembe, mert a dolog természeténél fogva többségükben a szórásmező felső felébe eső cseresek jellemzékei; másfelől a 120 évesnél idősebb állományok adatai sincsenek az ábrán feltüntetett adatok számában.

Tovább lépve mármost a mondandómban: a *6. ábrával* azt szemléltetem, hogy a H_m értékeik alapján termőhelyi osztályokba sorolt erdőrészletek, ill. állományok a D_m méreteik szerint csoportosítva hogyan helyezkednek el a megszerkesztett vastagsági f_1 és a_1 görbékhez képest.

Ezt az elhelyezkedést azonban az ábrán csak a I., IV., VII. és a X. termőhelyi osztály viszonylatában láttathatom, mert különben a bemutatnivalóm áttekinthetetlenné válnék.

Az azonos termőhelyi osztályba tartozó súlypontokat (fekete pontokat) szaggatott vonalak kötik egymással össze, s ugyancsak szaggatott vonal jelzi azt is, hogy egy-egy „sokszögmenet" melyik – római számmal jelölt – közös átlagméretet képviselő, nagyobb körben köt ki, – feltételezve, hogy valamennyi állomány átl. mellmag. átmérőjének a számszerű változása az f_1 és a_1 görbék determinálta emelkedés szerint történik.

Teljesség céljából az ábrán a II. és a III., valamint az V. és VI., nemkülönben a VIII. és a IX. termőhelyi osztályba sorolt állományokra nézve is láttatom a 120. éves kornak megfelelő ordinátán a részemről megszerkesztett, de az ábrán nem szemléltethető „sokszögmenetek"-nek megfelelő végpontokat.

Nos, ezek a végpontok – azaz D_m átlagértékek – felelnek meg a 3. ábrán szemléltetett H_m átlagméreteknek, mint a dolog lényege szerint szintén „sokszögmenet"-végpontoknak.

Az egymáshoz tartozó végpontok, vagyis átlagméretek, ill. átlagértékek a 120. éves korban, számszerűen:

	H_m (m)	D_m (cm)
I		
I'	32,44	47,79
II'	27,44	44,14
III'	23,30	40,68
IV'	19,61	38,01
V'	16,40	35,76
VI'	13,55	33,14

VII'	11,38	32,26
VIII'	9,49	30,50
IX'	7,40	29,01
X'	6,13	26,58

Választván a következő szerkesztési lépésben abszcisszának a H_m-et, ordinátának pedig D_m-et, a *7. ábrán szemléltetem* azt a keresett összefüggést, amely a 120. éves korban mageredetű csereseink H_m és D_m értékei között országos viszonylatban fennáll.

A H_m és D_m értékek – az ábrán fekete pontok – összefüggése szemlátomást lineáris.

Megjegyzem: ebből azonban egyáltalán nem következik, hogy bármely fafajunk bármilyen eredetű és szerkezetű állományainak az azonos életkorra vonatkozó H_m és D_m értékei között az összefüggés föltétlenül lineáris volna.

A mi esetünkben most mindenesetre ilyen.

Az összefüggés ismeretében az országos viszonylatú H_m szórásmező 1., 2., 3. . . . 11. számú görbéje által képviselt, 120. éves korra vonatkozó H_m értékeknek megfelelő D_m értékek minden további nélkül kiszámíthatók.

Ezeket a kiszámított D_m határértékeket az egyenesen az 1., 2., 3. . . . 11. sorszámmal jelölt kis körökkel szemléltetem.

Nem szorul bizonyításra, hogy az egyenesen az 1., 2., 3. . . . 11. sorszámmal jelölt D_m határértékek, lévén az egyenes a maga egészében az átl. mellmag. átmérő f_1 és a_1 görbéjének megfelelő értéksor által determinálva: a 120. évet megelőző életkorokra egyszerűen visszapergethetők.

A visszapergetéssel kiszámított 1–11. sorszámú D_m értéksort, egy-egy görbe alakjában, a *8. ábrán* mutatom be, az életkor (év) függvényében.

Számszerűen mind az 1–11. sorszámú H_m-értéksorokat, mind a nekik megfelelő D_m-értéksorokat a „Mageredetű csereseink országos viszonylatú dendrometriai alapmércéje" című táblázat tartalmazza.

Ami pedig az életkor, a H_m és a D_m értékek összefüggésének egyetlen egy ábrával való szemléltetését illeti, ezt az összefüggésrendszert a 9. ábra alakjában vetítem tisztelt hallgatóim elé.

Az ábrán a H_m görbéket metsző görbe vonalak, egy-egy cm-es különbséggel, az 5 cm-es átl. mellmag. átmérővel kezdve, 120 éves korig azt mutatják, hogy valamely meghatározott életkorú és termőhelyi minőségű (H_m méretű) mageredetű cseresünk átl. mellmag. átmérője (D_m) országos átlagban mekkora méret.

Kérdés: milyen ténymegállapító, ill. tervezési és kutatási feladatok megoldására alkalmazható, s ezzel egyszersmind hasznosítható ez a 9. ábra szemléltette összefüggésrendszer?

Az, hogy az életkor és az átl. magasság alapján bármelyik konkrét mageredetű cseresünk termőhelyi minősítésére és e réven a mageredetű cseres erdőrészleteink dendrometriai osztályozására alkalmazható, ill. hasznosítható, már az előbbiekből logikusan következik.

Hasznosítható azonban az összefüggésrendszer – ugyancsak az életkor és az átl. magasság viszonylatában – az elsőlegesen faanyagtermelésre kijelölendő és az elsőlegesen védelmi, főképpen talajvédelmi rendeltetésű erdőrészletek elkülönítésére irányuló ténymegállapító, ill. tervező munkálatokban is, – általános érvényű szabályként kimondva és elfogadva, hogy minden olyan mageredetű cserest, amelynek az általános magassága

az ábrán látható 6. sorszámú görbe képviselte méretnél kisebb, elsőlegesen általában talajvédelmi rendeltetésűnek kell minősíteni és ennek a rendeltetésnek megfelelően kezelni.

Hasznosítható az összefüggésrendszer – az életkor, az átl. magasság és az átl. mellmagassági átmérő viszonylatában –, persze mindenekelőtt az elsőlegesen faanyagtermelésre kijelölt cseresek vágásérettségi korának a megtervezésében, mégpedig megkülönböztetett figyelemmel a konkrét termőhely megszabta lehetőségekhez képest reálisan célbavehető véghasználati fő választékok vastagsági mérethatáraira.

Hasznosítható az összefüggésrendszer arra is, hogy számszerű ítéletet alkothassunk adott esetben valamely I–V. termőhelyi osztályú mageredetű cseres meggyérítettségének a fokáról, összevetve az átl. mellmagassági átmérőjének a méretét az ábra azonos esetre mutatta átmérő-mérettel.

Nagyon nyilvánvaló, és éppen ezért talán mondanom sem kellene, hogy az összefüggésrendszer csereseink termőhelyi igényének, és ezen belül talajigényének a feltárására és megállapítására irányuló kutatásoknak is országos viszonylatú dendrometriai alapmércéjéül szolgál.

És ugyanilyen értelemben és viszonylatban szolgál alapmércéül a csereseinkkel kapcsolatban föltétlenül szükséges dendrocönológiai, ill. tágabb értelemben fitocönológiai kutatások céljára, – egyfelől a kutatási eredmények kellő mértékű dendrometriai megkülönböztethetőségének, másfelől az eredmények analógiás alkalmazhatósága dendrometriai feltételeinek a biztosítása végett, elősegítendő ezzel a meglevő csereseink termesztésének fejlesztéséhez, valamint a további fenntartásuk, avagy átalakításuk kérdéséhez fűződő közérdek tervszerűen ökonomikus érvényesítését.

Ám, mire nem alkalmazható a 9. ábra szemléltette összefüggésrendszer?

A válasz nyilvánvaló: csereseink fatömegének a számbavételére.

Márpedig az erdőrészletek fatömegének a számbavétele napjainkban semmivel sem kisebb jelentőségű erdőrendezői követelmény, mint amilyen az 1950-es évek elején volt.

Tudnivaló, hogy erdőrendezőink kezébe az 1950-es évek elején cser fatermelési táblát egyáltalán nem tudtunk adni. Mert cser fatermési táblánk egyáltalán nem volt. Így az erdőrendezőségek a cseres erdőrészletek fatömegének a számbavételénél a Greiner –, avagy a Fekete-féle kocsánytalan tölgy fatermési táblákat alkalmazták.

A *10. ábrán* – GL és FZ betűjelekkel feltüntetve – azt láttatom, hogy mageredetű csereseink országos viszonylatú termőhelyi szórásmezejének a felső (F) és alsó (A) határgörbéje között a Greiner-féle és a Fekete-féle kocsánytalan tölgy szálerdőre vonatkozó fatermelési táblák a felső és alsó számsoraiknak megfelelő görbékkel mekkora szórásmezőket ölelnek fel.

Szemlátomást szűkebbeket csereseink valóságos termőhelyi szórásmezejénél.

Ezért erdőrendezőinknek a cseresek fatömegének a számbavételére irányuló munkája – egyebeket nem is tekintve – évek során át nem vezetett, de nem is vezethetett az egyre inkább elvárt megbízhatóságú eredményre, ill. eredményekre.

Cserfatermelési táblák – mégpedig Sopp László szakavatott munkájának köszönhetően – voltakeppen csak az 1970-es évek derekától kezdve kerültek hazánkban közkézre.

A mageredetű cseresekre közzétett Sopp-féle fatermelési tábla felölelte termőhelyi szórásmező felső és alsó határgörbéjét a 10. ábrán SL betűjelekkel láttatom.

Sajnos, ez a termőhelyi szórásmező is szűkebb a valóságosnál.

Szükségszerű tehát csereseink országos viszonylatú, valóságos termőhelyi szórás-

mezejére az 1–11. sorszámú H_m- és D_m-görbe képviselte értéksoroknak megfelelő összesfatömeg-értéksorok ($V_ö$- értéksorok, m^3-ben) felderítése, majd ezek ismeretében a törzsszámok (N, db), ezek ismeretében pedig a mellmag. körlapösszegek ($G_ö$ m^2-ben) megállapítása.

Minél hamarabb érnénk ennek a munkának végére, annál előbb volnának azok a kételyek eloszlathatók, amelyek jelenleg a szakmai köztudatban csereseink élőfakészletének a mennyisége tekintetében aligha alaptalanul élnek.

Nyilvánvaló ezenkívül az is, hogy csereseink esetében is, persze mindenekelőtt az elsőlegesen faanyagtermelésre kijelölt és gondosan megválogatott erdőrészletekben, rá kellene térnünk az ún. V-fás fatermesztésre.

Az adott esetben véghasználatig fenntartásra tervezhető fák kijelölését már egymagában az a követelmény is mindenképpen célszerűvé tenné, hogy a gyérítések fokának (mértékének) és gyakoriságának a kérdésében is előbbre jussunk.

A gyérítések fatérfogatnövelő hatása ugyanis nehezen mérhető, ill. nem mérhető olyan pontossággal, hogy a különböző méretű és gyakoriságú gyérítésekre nézve valóban hitelt érdemlő megállapításokat tehetnénk. Ezért a gyérítések hatását inkább az átl. mellmag. átmérő változásában célszerű megítélni. Az átl. mellmag. átmérő számértéke azonban nemcsak a faállomány életkorától és termőhelyi minőségétől függ, hanem a fáinak a darabszámától is, és ennek következtében adott esetben egy és ugyanannak a faállománynak az átl. mellmeg. átmérőjére aszerint kaphatunk kisebb vagy nagyobb számértéket, amint belőle jobbára csak a vékonyabb, avagy inkább csak a vastagabb fákat távolítjuk el, ill. tervezzük a gyérítés során kivágatni. Mert az átl. mellmag. átmérő egy tört hányadosa, amelynek a számértéke a tört számlálójának és a tört nevezőjének a változásától egyaránt függ. De nem azonos mértékben függ. Az alatt az idő alatt, amely két egymás után következő gyérítés között elmúlik, a fák mellmeg. átmérője a korábbi gyérítés idejében volt méretekhez képest megnagyobbodik. Csakhogy a megnagyobbodásuk mértékét a valóságnak megfelelően csupán abban az esetben kaphatjuk az átl. mellmag. átmérő számértékével kifejezve a korszak végén helyesen, ha az átl. mellmag. átmérő értékét a korszak végén is a fák korszak eleji darabszámával számítjuk, vagyis ha a tört nevezőjét, a törzsszámot nem változtatjuk. De a faállomány törzsszámát a gyérítésekkel újra meg újra megváltoztatjuk, történetesen esetről esetre csökkentjük. Hiszen a gyérítési kísérletek egyenesen annak a kérdésnek a megoldására irányulnak, hogy milyen mértékben legcélszerűbb adott esetben a faállomány fáinak a törzsszámát csökkenteni. Így ez a kérdés – legalábbis szerintem – számszerűen és szakszerűen kizárólag úgy oldható meg, ha a faállományra nézve időszakról időszakra mindig két-két átl. mellmag. átmérő-érték nyer kiszámítást. A két-két érték közül pedig az egyiket következetesen ugyanazoknak a fáknak a mellmag. átmérő-méretei alapulvételével kell kiszámítani, amikoris ennek a bizonyos egyik átl. mellmag. átmérőnek a kiszámításával kapcsolatban a tört nevezője, tehát a törzsszám, a faállomány egész élete folyamán, vagyis az egész termesztési időtartam alatt végig ugyanaz marad. Vitathatatlan, hogy ez a követelmény csakis a V-fás fatermesztéssel elégíthető ki. A V-fákkal kell tehát a faállományban már idejekorán megteremteni azt a mindvégig munkaeszköz jellegű bázist,

– amely a vágáserettségi korral kifejezett termesztési időtartam végére az előre meghatározott fő lignum-választék előállítására alkalmas arbor-termesztvénnyé érik;

– amelynek a faegyedei a saját méreteikkel és méreteik változásával, mintegy élő műszerek gyanánt, regisztrálják a növekedés menetét;

– és amelynek faegyed-méreteiből kiszámítható átlagértékekkel bármikor egybevethetők a faállomány minden fájának méreteiből kiszámítható átlagértékek.

A V-fás fatermesztés tehát kétségtelenül felkaroltatást és alkalmaztatást érdemel, különösen ha arra is gondolunk.

– hogy V-fás termesztéssel a véghasználat idejére előre célbavett átl. mellmag. átmérő-méreteket a hagyományos fatermesztéssel megvalósítható időtartamnál kb. 20–25 %-kal rövidebb idő alatt lehet elérni, mégpedig az összesfatermés csökkenése nélkül;

– hogy a V-fás termesztés voltaképpen az első feltétele a természetadta fafajaink valóban nagyüzemű nemesítésének a népgazdasági szempontból előnyös tulajdonságú faegyedek idejekorán történő kiválogatása, megjelölése és a fatermesztés folyamatában megkülönböztetett figyelemben és bánásmódban részesítése révén;

– hogy a V-fás termesztés nyomán keletkező természetes újulat, ill. fiatalos ugyanabban a termőhelyi környezetben tenyészik tovább, amelyben a természet a mi céljainknak megfelelő V-fákat – szépfákat – „kinemesítette", s így az ilyen fiatalosban végbemenő természetes kiválasztódás – szelektálódás – is a céljainknak megfelelő új fatenyészet kialakulását eredményezheti, szinte minden közvetlen emberi beavatkozás (munka) és egyszersmind költségráfordítás nélkül.

Csereseinkre nézve tehát végtére nemcsak az országos viszonylatú termőhelyi szórásmezőt (szórásmezőket) felölelő fatermési táblák – többváltozós dendrometriai mércék – megszerkesztése tekintendő sürgősen megvalósítandó feladatnak, hanem a V-fákra alapítandó termesztésük – nevelésük – korszerűsítése végett szükséges termesztési normatívák kellőképpen differenciált kidolgozása is.

Ezekkel aztán a faállományok termőhelyi minőségének a jellemzése végett a ma általában használatos átl. magasságról, sőt a biológiai (csak biológiai) felsőmagasságról is áttérhetünk majd a biológiai + ökonómiai felsőmagasságnak, vagyis a V-fák magassága számtani átlagértékének az alkalmazására, kifejezvén ebben a névben, ill. fogalomban azt a tényt, hogy a faállomány élettani egység és a fatermesztés persze mindenekelőtt ugyancsak élettani jellegű munkafolyamat, de ez a munkafolyamat végtére gazdasági cél megvalósítására irányul.

Csupán megemlítem még, de egyáltalán nem jelentéktelen gondolatként, hogy azért a V-fás termesztés problémájával most már az elsőlegesen védelmi rendeltetésű erdőrészletek, ill. fatenyészetek vonatkozásában is korszerű volna foglalkozni, legalábbis kutatási-kísérletezési mértékben. Mert az elsőlegesen védelmi rendeltetésű erdőrészleteket sem szabad a vakvéletlen érvényesülésére bízni. Hiszen az elsőlegesen védelmi rendeltetés adott esetben szintén elsőlegesen megvalósítandó célra utal. Márpedig semmiféle elsőlegesen védelmi cél sem valósítható meg fatermesztés bélkül, vagyis bizonyos faegyedek V-fa szerepéne'. a megállapítása nélkül. Természetes azonban, hogy pl. valamely elsőlegesen talajvédelmi rendeltetésű erdőrészletben más tulajdonságú fák minősülnek V-fáknak, mint az elsőlegesen faanyag termelésre kijelölt erdőrészletekben. És lehetséges az is, hogy pl. valamely elsőlegesen vadvédelmi rendeltetésű erdőrészlet faegyedei közül is más tulajdonságúakat kell kijelölni V-fa céljára, mint pl. az elsőlegesen talajvédelmi rendeltetésűekben, sőt, még arra is ki kell terjeszkednünk a figyelmünkkel, hogy pl. milyen vad védelméről kell a V-fa jelöléssel gondoskodni.

Egyébiránt nem tartom célszerűnek, hogy az elsőlegesen védelmi rendeltetésű erdőrészleteket néhány esztendő óta „különleges" erdőrészleteknek, ill. együttvéve: „különleges" erdőknek nevezzük, és csak az elsőlegesen faanyag termelésre kijelölteket mondjuk „gazdasági" erdőknek. Hazánkban ugyanis már régóta minden erdő gazdasági erdő. Mert már egyiknek a fája sem egyszerűen természetadta tárgy, vagyis már egyiké sem kizárólag őserdő fája. Ezenkívül mindeniknek van gazdája és a gazdájának (kezelőjének) mindenikkel céltudatosan, mégpedig az elsőlegesen kitűzött célnak a tudatában és ehhez a célhoz képest gazdaságosan kell bánnia.

Akad tehát még tennivalónk egyik-másik szakkifejezésünk (terminus technikusunk) célszerű megválasztása, ill. korszerű alkalmazása tekintetében is.

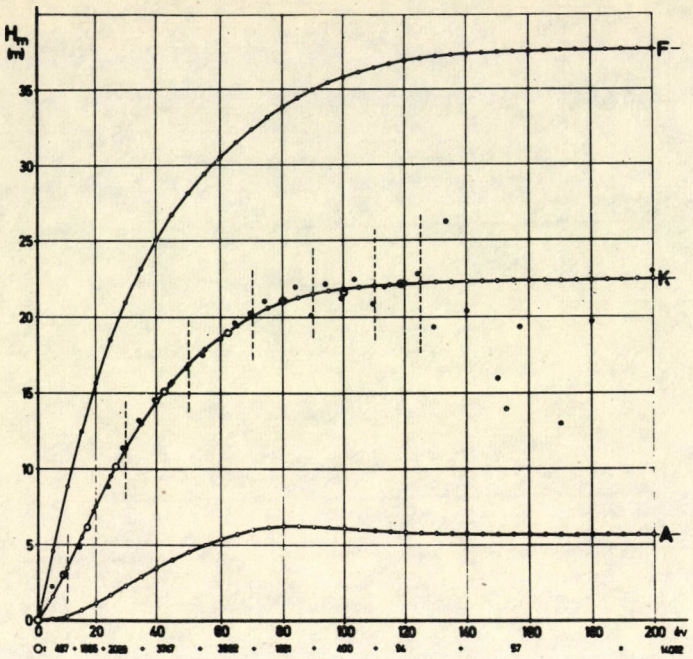
1. sz. táblázat

Sarjeredetű csereseink országos viszonylatú dendrometriai alapmércéje

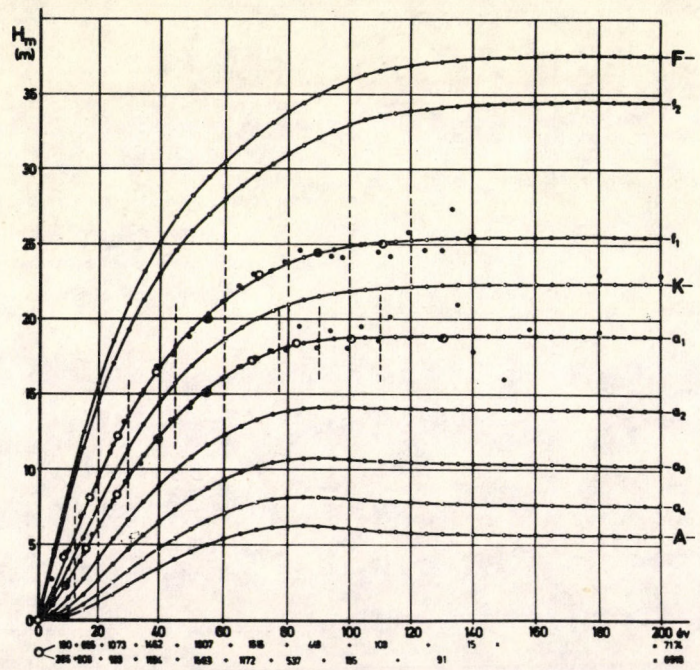
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m
év	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm
5	6,5	5,6	4,6	4,1	3,3	2,9	2,3	1,9	1,6	1,0	1,2	–	0,8	–	0,6	–	0,4	–	0,3	–	0,2	–
10	11,1	10,1	8,3	8,0	6,2	6,3	4,6	4,9	3,5	3,8	2,6	2,9	1,9	2,1	1,4	1,5	1,1	–	0,8	–	0,6	–
15	14,3	13,5	11,1	11,1	8,6	9,2	6,7	7,6	5,2	6,3	4,0	5,3	3,1	4,4	2,4	3,7	1,9	3,1	1,4	2,7	1,1	–
20	16,9	16,5	13,4	13,9	10,7	11,7	8,5	10,0	6,8	8,6	5,4	7,4	4,3	6,5	3,4	5,7	2,7	5,1	2,6	4,6	1,7	4,1
25	19,1	19,1	15,5	16,3	12,5	14,0	10,1	12,1	8,2	10,6	6,6	9,4	5,4	8,4	4,4	7,6	3,5	6,9	2,9	6,3	2,3	5,9
30	21,3	21,4	17,3	18,4	14,2	16,0	11,6	14,1	9,5	12,5	7,8	11,2	6,4	10,1	5,3	9,2	4,3	8,5	3,5	7,9	2,9	7,5
35	22,8	23,5	18,9	20,4	15,6	17,9	12,9	15,8	10,7	14,2	8,9	12,8	7,3	11,7	6,1	10,8	5,0	10,0	4,2	9,4	3,5	8,9
40	24,3	25,4	20,3	22,2	16,9	19,6	14,1	17,5	11,8	15,7	9,8	14,3	8,2	13,2	6,8	12,2	5,7	11,4	4,7	10,8	4,0	10,3
45	25,8	27,3	21,6	24,0	18,1	21,2	15,1	19,0	12,7	17,2	10,6	15,7	8,9	14,5	7,4	13,5	6,2	12,7	5,2	12,1	4,4	11,5
50	27,1	29,0	22,7	25,6	19,1	22,7	16,0	20,4	13,4	18,5	11,3	17,0	9,5	15,7	8,0	14,7	6,7	13,9	5,6	13,2	4,7	12,6
55	28,2	30,7	23,7	27,1	19,9	24,2	16,7	21,8	14,1	19,8	11,8	18,2	9,9	16,9	8,3	15,8	7,0	14,9	5,9	14,2	4,9	13,6
60	29,3	32,3	24,6	28,6	20,6	25,5	17,3	23,0	14,5	21,0	12,2	19,3	10,2	17,9	8,6	16,8	7,2	15,9	6,0	15,2	5,1	14,6
65	30,2	33,9	25,5	30,0	21,2	26,8	17,7	24,2	14,8	22,1	14,2	20,3	10,4	18,9	8,7	17,8	7,3	16,8	6,1	16,0	5,1	15,4
70	31,1	35,4	25,9	31,4	21,6	28,0	18,1	25,3	15,1	23,1	12,6	21,3	10,5	19,8	8,8	18,6	7,3	17,6	6,1	16,8	5,1	16,1
75	31,8	36,9	26,5	32,7	22,0	29,2	18,3	26,4	15,2	24,0	12,7	22,1	10,5	20,6	8,8	19,4	7,3	18,3	6,1	17,5	5,1	16,8
80	32,4	38,3	26,9	33,9	22,3	30,3	18,5	27,3	15,3	24,9	12,7	23,0	10,5	21,4	8,7	20,1	7,2	19,0	6,0	18,1	5,0	17,4
85	32,9	39,7	27,2	35,1	22,5	31,3	18,6	28,3	15,4	25,8	12,7	23,7	10,5	22,1	8,7	20,7	7,2	19,5	6,0	18,7	4,9	17,9
90	33,4	41,0	27,5	36,3	22,7	32,3	18,7	29,2	15,4	26,5	12,7	24,4	10,5	22,7	8,6	21,2	7,1	20,1	5,9	19,1	4,8	18,4
95	33,7	42,3	27,7	37,4	22,8	33,3	18,7	30,0	15,4	27,3	12,6	25,0	10,4	23,3	8,6	21,8	7,0	20,5	5,8	19,6	4,8	18,7
100	33,9	43,6	27,8	38,4	22,8	34,2	18,7	30,8	15,4	27,9	12,6	25,6	10,4	23,8	8,5	22,2	7,0	21,0	5,7	19,9	4,7	19,0
105	34,1	44,8	27,9	39,4	22,9	35,0	18,7	31,5	15,4	28,5	12,6	26,1	10,3	24,2	8,4	22,6	6,9	21,3	5,7	20,3	4,6	19,3
110	34,2	46,0	28,0	40,4	22,9	35,9	18,7	32,2	15,3	29,1	12,5	26,6	10,3	24,6	8,4	22,9	6,9	21,6	5,6	20,5	4,6	19,6
115	34,3	47,2	28,0	41,4	22,9	36,6	18,7	32,8	15,3	29,6	12,5	27,0	10,2	25,0	8,4	23,2	6,8	21,8	5,6	20,7	4,6	19,7
120	34,3	48,3	28,1	42,3	22,9	37,4	18,7	33,4	15,3	30,1	12,5	27,4	10,2	25,3	8,3	23,5	6,8	22,0	5,6	20,9	4,6	19,8

Mageredetű csereseink országos viszonylatú dendrometriai alapmércéje

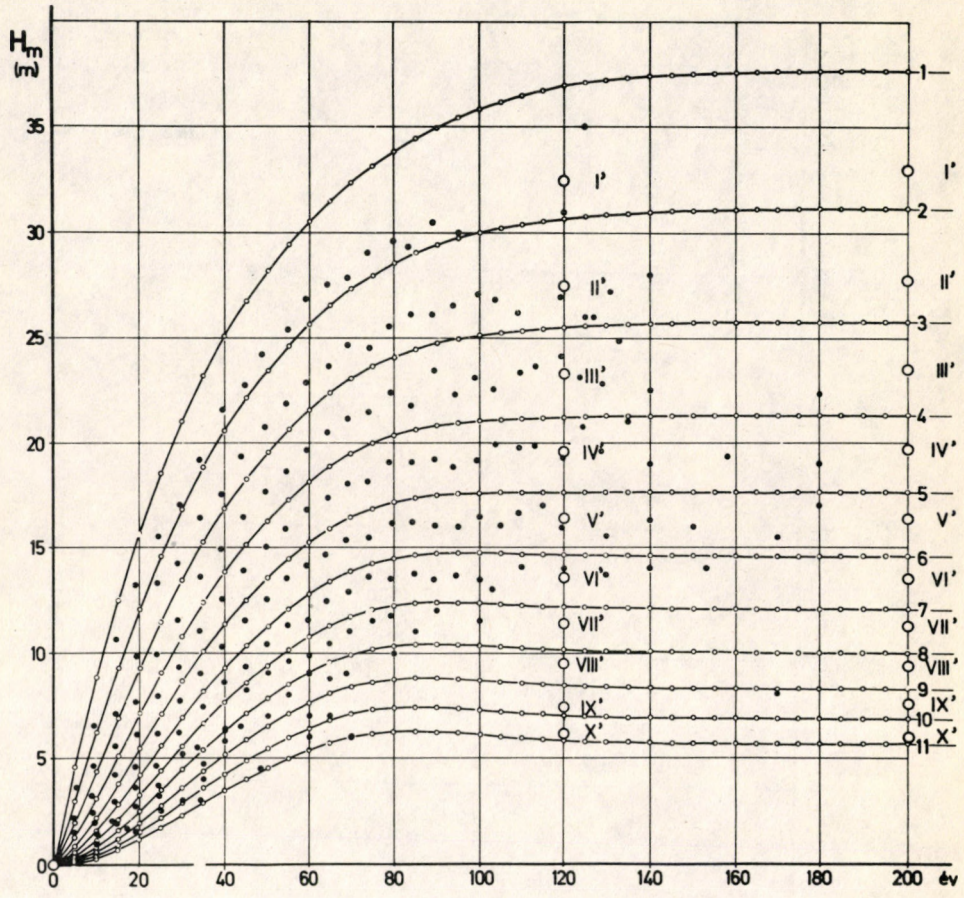
	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m	H_m	D_m
év	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm	m	cm
5	4,6	3,8	3,0	2,3	1,9	1,1	1,3	–	0,8	–	0,5	–	0,3	–	0,2	–	0,1	–	0,1	–	0,1	–
10	8,8	7,5	6,2	5,6	4,4	4,0	3,1	2,6	2,2	1,5	1,5	0,5	1,1	–	0,8	–	0,5	–	0,4	–	0,3	–
15	12,5	10,9	9,3	8,6	6,9	6,7	5,1	5,1	3,8	3,8	2,8	2,7	2,1	1,8	1,5	1,1	1,1	–	0,9	–	0,6	–
20	15,7	13,8	12,0	11,3	9,3	9,2	7,1	7,5	5,5	6,1	4,2	5,0	3,2	4,0	2,5	3,1	1,9	2,5	1,5	1,9	1,1	–
25	18,5	16,4	14,6	13,8	11,5	11,6	9,0	9,8	7,1	8,3	5,6	7,1	4,4	6,1	3,5	5,2	2,7	4,5	2,1	3,9	1,7	3,4
30	21,0	18,9	16,8	16,2	13,5	13,9	10,8	12,0	8,6	10,4	6,9	9,1	5,5	8,1	4,4	7,1	3,5	6,4	2,8	5,8	2,3	5,3
35.	23,2	21,2	18,8	18,4	15,3	16,0	12,4	14,0	10,0	12,4	8,1	11,1	6,6	10,0	5,4	9,0	4,4	8,2	3,5	7,6	2,9	7,1
40	25,1	23,4	20,6	20,5	16,9	18,0	13,8	16,0	11,3	14,3	9,3	12,9	7,6	11,8	6,2	10,8	5,1	10,0	4,2	9,3	3,4	8,8
45	26,7	25,5	22,1	22,5	18,3	20,0	15,1	17,9	12,5	16,1	10,3	14,7	8,5	13,5	7,1	12,5	5,8	11,6	4,8	11,0	4,0	10,4
50	28,2	27,6	23,5	24,4	19,5	21,8	16,3	19,6	13,5	17,9	11,3	16,4	9,4	15,1	7,8	14,1	6,5	13,2	5,4	12,5	4,5	11,9
55	29,4	29,5	24,6	26,3	20,6	23,6	17,3	21,4	24,4	19,5	12,1	18,0	10,1	16,7	8,5	15,6	7,1	14,7	5,9	14,0	5,0	13,4
60	30,5	31,4	25,7	28,1	21,6	25,3	18,1	23,0	15,2	21,1	12,8	19,5	10,8	18,2	9,0	17,1	7,6	16,2	6,4	15,5	5,4	14,8
65	31,5	33,3	26,6	29,8	22,4	27,0	18,9	24,6	15,9	22,7	13,4	21,0	11,3	19,7	9,5	18,5	8,0	17,6	6,8	16,8	5,7	16,2
70	32,4	35,1	27,3	31,5	23,1	28,6	19,5	26,2	16,4	24,1	13,9	22,4	11,7	21,1	9,9	19,9	8,3	18,9	6,0	18,1	5,9	17,5
75	33,2	36,8	28,0	33,2	23,6	30,1	20,0	27,7	16,8	25,6	14,2	23,8	12,0	22,4	10,1	21,2	8,6	20,2	7,2	19,4	6,1	18,7
80	33,8	38,6	28,6	34,8	24,1	31,7	20,3	29,1	17,1	27,0	14,5	25,2	12,2	23,7	10,3	22,4	8,7	21,4	7,3	20,6	6,2	19,9
85	34,4	40,2	29,0	36,4	24,5	33,1	20,6	30,5	17,4	28,3	14,6	26,4	12,3	24,9	10,4	24,7	8,8	22,6	7,4	21,7	6,2	21,0
90	35,0	41,8	29,4	37,9	24,7	34,6	20,8	31,9	17,5	29,6	14,7	27,7	12,4	26,1	10,4	24,8	8,7	23,7	7,4	22,8	6,2	22,1
95	35,4	43,5	29,7	39,4	24,9	36,0	20,9	33,2	17,6	30,8	14,7	28,9	12,4	27,3	10,4	25,9	8,7	24,8	7,3	23,9	6,1	23,1
100	35,8	45,1	30,0	40,9	25,1	37,3	21,0	34,5	17,6	32,0	14,7	30,0	12,3	28,4	10,3	27,0	8,6	25,8	7,2	24,9	6,1	24,1
105	36,2	46,7	30,2	42,3	25,2	38,7	21,1	35,7	17,6	33,2	14,7	31,1	12,3	29,4	10,3	28,0	8,6	26,8	7,2	25,8	6,0	25,0
110	36,5	48,2	30,4	43,7	25,3	40,0	21,1	36,9	17,6	34,3	14,7	32,2	12,2	30,4	10,2	29,0	8,5	27,2	7,1	26,7	5,9	25,9
115	36,7	49,7	30,6	45,1	25,4	41,2	21,2	38,1	17,6	35,4	14,7	33,2	12,2	31,4	10,2	29,9	8,5	28,6	7,0	27,6	5,9	26,7
120	36,9	51,2	30,7	46,4	25,5	42,5	21,2	39,2	17,6	36,5	14,6	34,2	12,2	32,4	10,1	30,8	8,4	29,5	7,0	28,4	5,8	27,5


F
K
A
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200 év

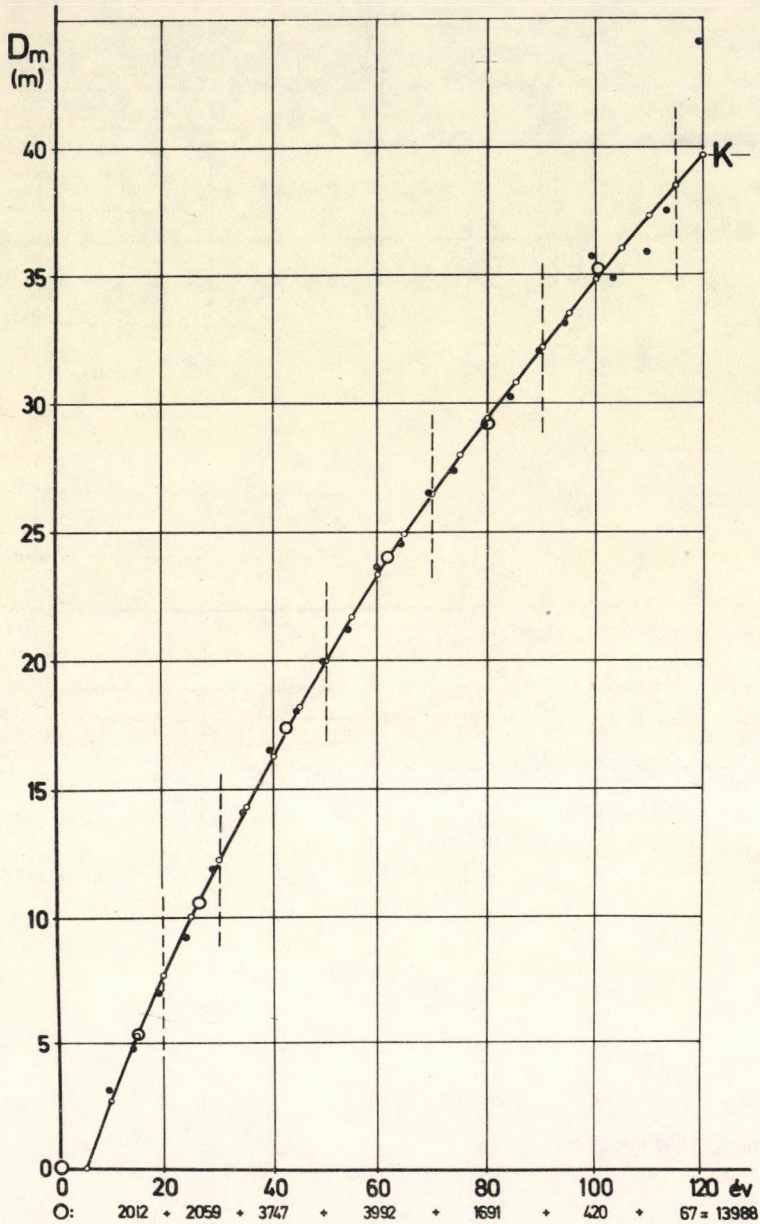
1. ábra


F
K
A
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200 év

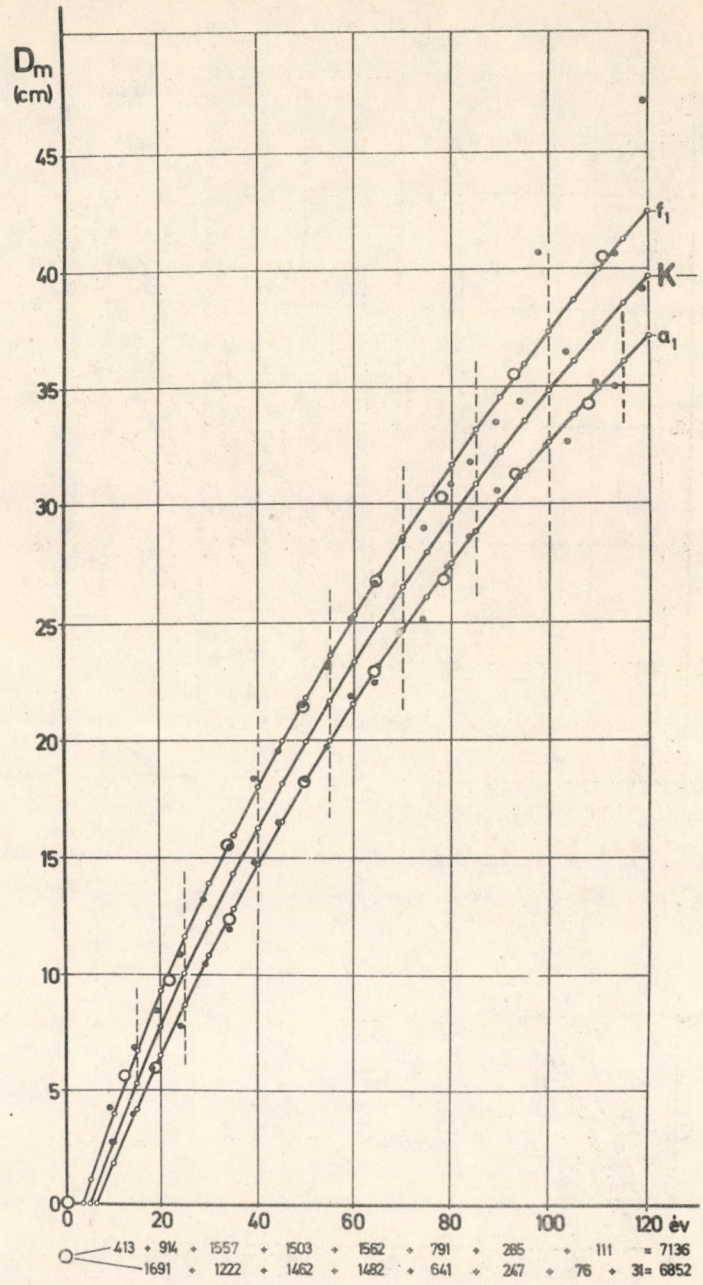
2. ábra


H_m (m)
0
5
10
15
20
25
30
35
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200 év
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
I'
II'
III'
IV'
V'
VI'
VII'
VIII'
IX'
X'

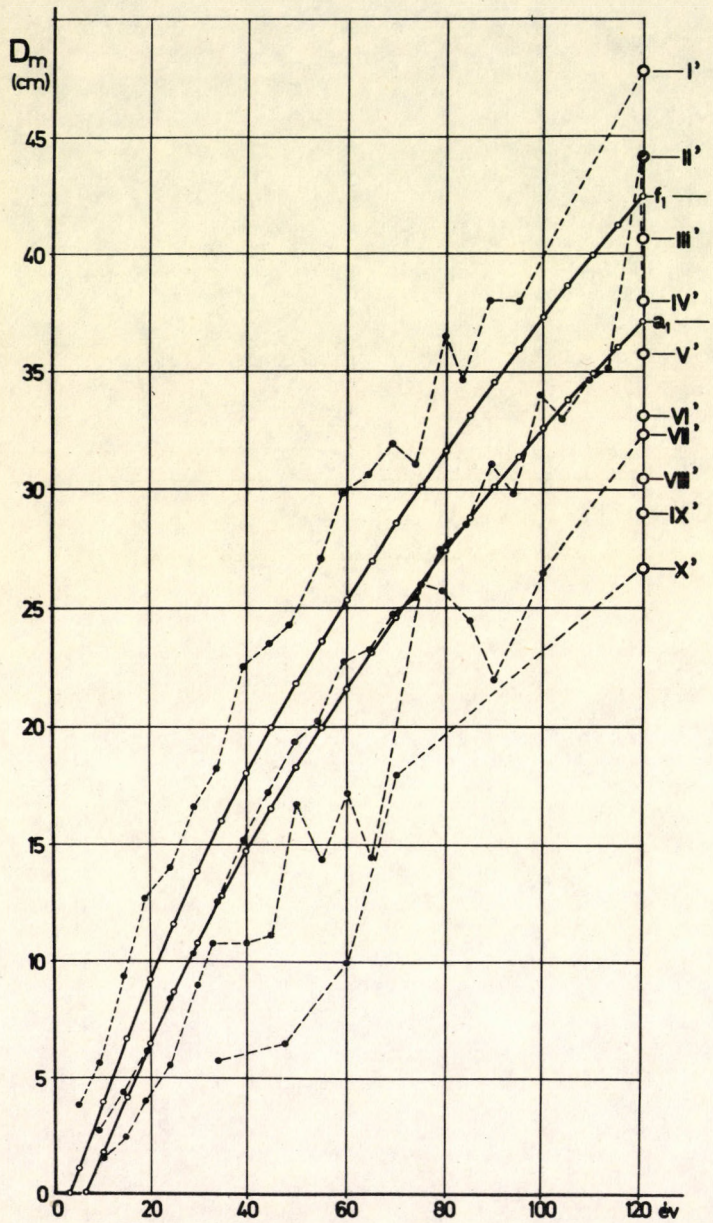
3. ábra


Dm
(m)
40
35
30
25
20
15
10
5
0
K
0
20
40
60
80
100
120 év
O: 2012 + 2059 + 3747 + 3992 + 1691 + 420 + 67 = 13988

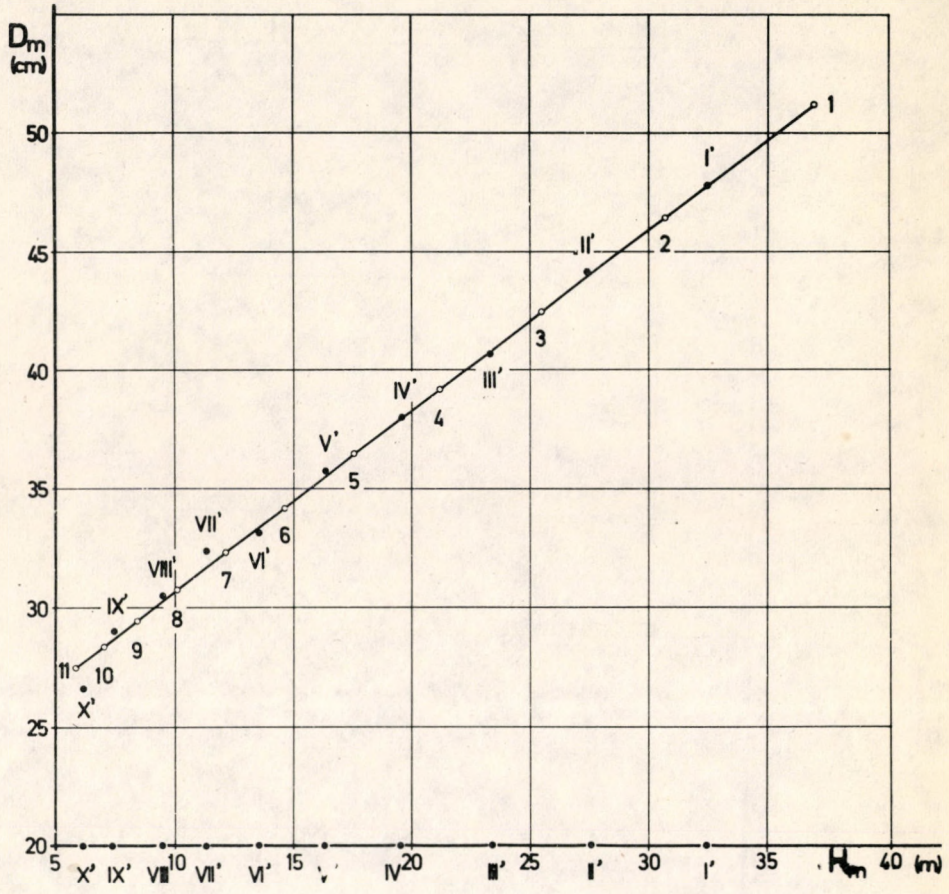
4. ábra


Dm
(cm)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120 év
f1
K
a1
413 + 914 + 1557 + 1503 + 1562 + 791 + 285 + 111 = 7136
1691 + 1222 + 1462 + 1482 + 641 + 247 + 76 + 31 = 6852

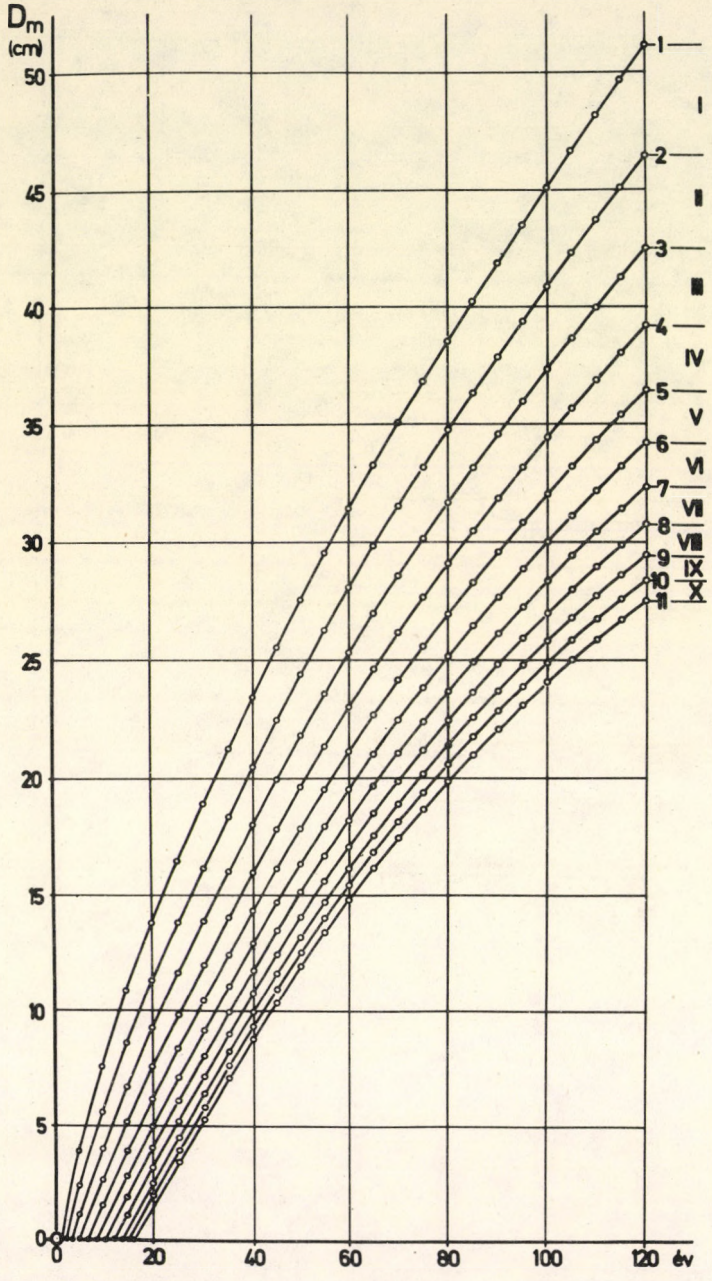
5. ábra


Dm
(cm)
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120 év
I'
II'
f1
III'
IV'
a1
V'
VI'
VII'
VIII'
IX'
X'

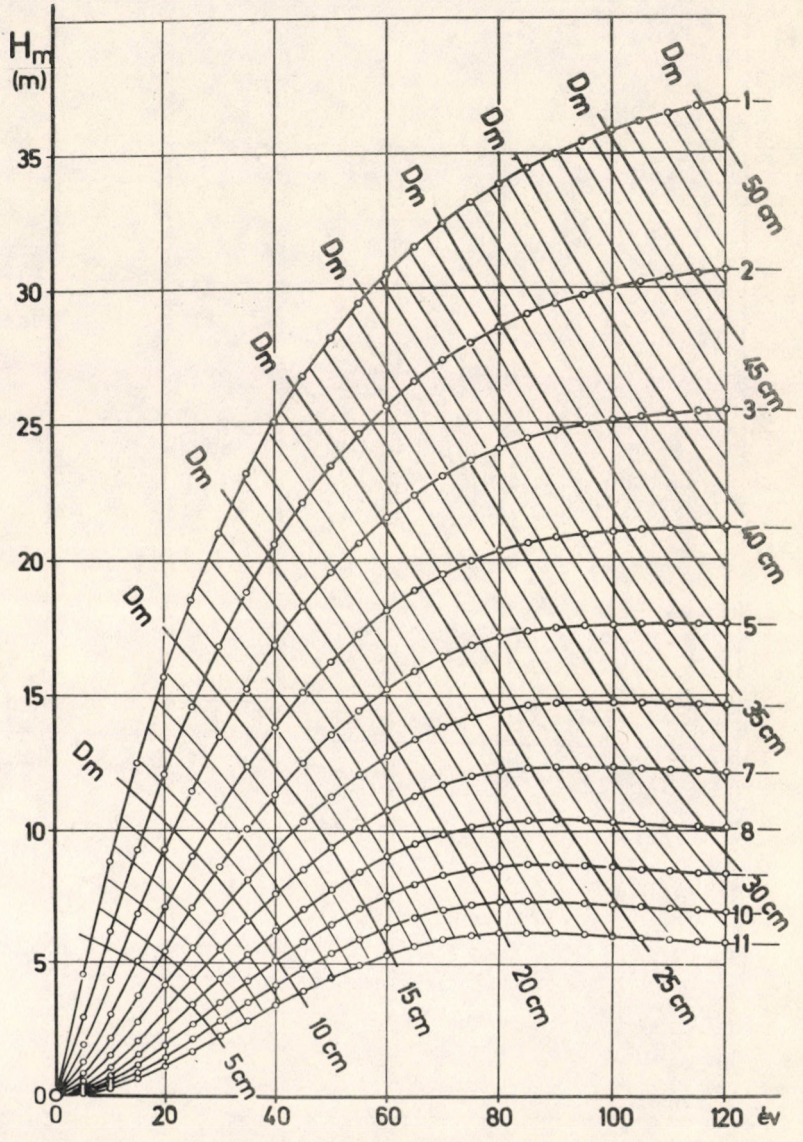
6. ábra


Dm
(cm)
50
45
40
35
30
25
20
5
10
15
20
25
30
35
40
(m)
Hm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
I'
II'
III'
IV'
V'
VI'
VII'
VIII'
IX'
X'

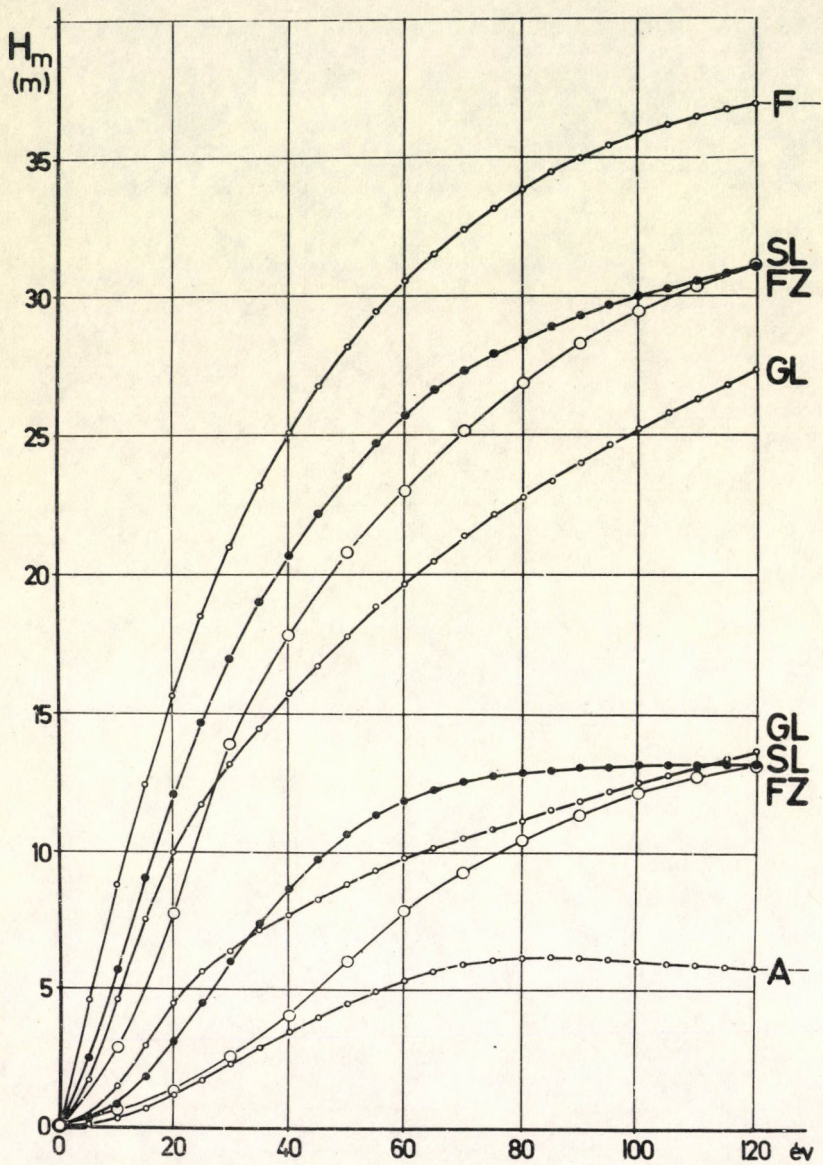
7. ábra


Dm
(cm)
50
45
40
35
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120
év
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
I
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X

8. ábra


Hm
(m)
35
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120
év
Dm
1
2
3
5
7
8
10
11
50 cm
45 cm
40 cm
35 cm
30 cm
5 cm
10 cm
15 cm
20 cm
25 cm

9. ábra



10. ábra

MAGYAR JÁNOS

A SARJEREDETŰ CSERESEINK DENDROMETRIAI ALAPMÉRCÉJE

Szakágazatunknak a csergazdálkodás korszerűsítésére irányuló munkáival a mageredetű csereseken kívül természetesen a sarjeredetűekre is ki kell terjeszkednie.

Éppen ezért, ennek a követelménynek a tervszerű megvalósítását elősegítendő, az elmúlt években nemcsak a mageredetű, hanem a sarjeredetű csereseink országos viszonylatú dendrometriai alapmércéjét is megszerkesztettem.

A szerkesztésben összesen 10 944 életkor és átl. magasság-, ill. 10 878 átl. mellmag. átmérőadatot (méretet) hasznosítottam.

Az adatokat (méreteket) az erdőrendezőségek készítette, hatóságilag jóváhagyott üzemtervekből merítettem.

Szerkesztési eljárásaim tekintetében, ismétlések elkerülése s főképp rövidség okából, „A mageredetű csereseink alapvető dendrometriai jellemzékei" című dolgozatomra hivatkozom.

Így – az *1. sz. táblázatba* foglalva – már csak a kész, I–X termőhelyi osztályos, vagyis 1–11 határsoros, háromváltozós alapmércét bocsátom szakközönségünk rendelkezésére – számszerűen.

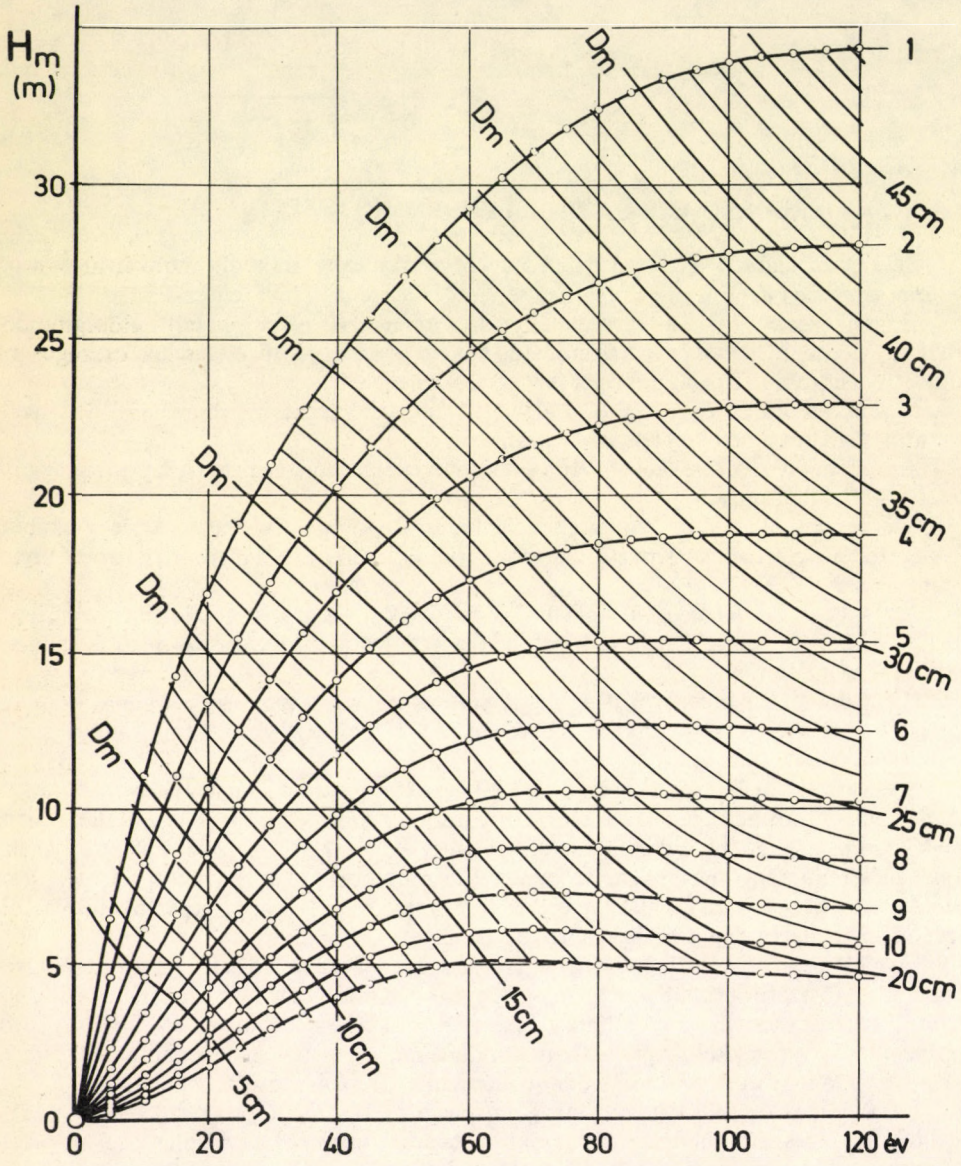
Rajzszerűen a mércesorokat az *1. sz. ábrával* szemléltetem, úgy azonban, hogy az azonos D_m-értéksorok alakulását az életkorral és a H_m-mel jellemzett termőhelyi minőség függvényében láttatom.

Megjegyzem, a H_m és D_m értékek 120 éves korig terjedő kimutatásával, ill. a közöttük fennálló összefüggés 120 éves korig terjedő szemléltetésével egyáltalán nem szándékozom sarjeredetű csereseink vágáserettségi korának (termesztési időtartamának) a felemelését mintegy sugalmazni; a mércét 120 éves korig – az általánosan ismert rendeltetésen kívül – a mageredetű csereseink ugyanilyen életkorig megszerkesztett, ill. közzétett mércéjével való összehasonlíthatósága végett adom közre.

Egyébként magától értetődik, hogy mind a táblázatba foglalt, mind az ábrával szemléltetett összefüggésrendszer a dolog lényege tekintetében minden olyan ténymegállapító, valamint tervezési és kutatási feladat megoldására alkalmazható, amelyre már a mageredetű cseresekkel kapcsolatban rámutattam, és éppenúgy továbbfejlesztésre is szorul, mint ahogyan ezt a mageredetű csereseinkről szólva már ugyancsak előadtam.

Kétségtelen azonban, hogy szakágazatunk a táblázatba foglalt életkorokhoz, átl. magasságokhoz és átl. mellmag. átmérőkhöz tartozó (egy hektárra vonatkozó) összesfetömegek, ill. törzsszámok és mellmagassági körlapösszegek ismeretének, vagyis sarjeredetű csereseink országos termőhelyi szórásmezejét a maga teljességében felölelő többváltozós – legalább hatváltozós – dendrometriai mércének (fatermési táblának) venné mindenekelőtt jó hasznát.

Ilyen mércénk (táblánk) ugyanis ez idő szerint nincs. Az elkészítésével járó munkának azonban mielőbb végére kellene járni.


Hm
(m)
30
25
20
15
10
5
0
0
20
40
60
80
100
120 év
Dm
5cm
10cm
15cm
20cm
25cm
30cm
35cm
40cm
45cm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

1. ábra

GENCSI LÁSZLÓ

A CSERTÖLGY (QUERCUS CERRIS L.) SZÖVETI FELÉPITÉSE ÉS ANNAK ÖSSZEFÜGGÉSE A SZILÁRDSÁGI JELLEMZŐKKEL

Erdeinkben a csertölgy részaránya igen jelentős. Fájának a felhasználása mind szélesebb körű. Igy nagyon időszerű a szöveti szerkezetének behatóbb tanulmányozása, különösen a tekintetben, hogy miben különbözik a felépítés a törzs egyes részeiben, s milyen kihatása van azoknak a fizikai, ill. szilárdsági jellemzőkre. Az így nyert ismeretek egyrészt a különböző tulajdonságú faanyag legcélszerűbb felhasználását, másrészt az erdőnevelés során a kívánt szöveti felépítés kialakítását segítik elő.

I. VIZSGÁLATI ANYAG ÉS MÓDSZER

A Fatechnológiai Tanszék 94 próbatörzset gyűjtött be a következő helyekről: Sopron, Nagylózs, Ravazd, Vitnyéd, Devecser, Fenyőfő, Páty, Perbál, Várgesztes, Császár, Diósjenő, Drégelypalánk, Márkó, Olaszfalú, Padrag, Zalacsán, Bak, Sümeg, Hetvéhely, Hőgyész, Monostorapáti, Galgamácsa, Karád, Nagybajom, Balatonszentgyörgy, Berzence, Bélapátfalva, Edelény, Putnok, Buják.

E próbatörzsek segítségével 2 féle vizsgálatot végeztünk:

– Egyrészt a próbatörzsek egyharmadának a korongjából ugyanolyan törzsmagasságban – a béltől a kéregig haladó irányban – mikroszkópikus metszeteket és macerátumokat készítettünk a törzs egyes részeiben mutatkozó szöveti különbségek felderítésére.

– Másrészt az anatómiai és szilárdsági jellemzők közötti összefüggések felderítésére a következőképpen jártunk el:

A Fatechnológiai Tanszék minden törzsből próbatesteket készített, amelyeken a különböző szilárdsági vizsgálatokat elvégezte. Mi a szilárdsági vizsgálatoknak már alávetett próbatestekből készítettünk mikroszkópikus metszeteket és macerátumokat mind a törési helyeken, mind pedig azok közelében. Az értékelés elsősorban a mikroszkópikus mérések, másodsoroban pedig – kiegészítésképpen – a törési felületeknek preparáló mikroszkóppal való vizsgálata útján történt.

II. A VIZSGÁLATOK EREDMÉNYE (Dr. Gencsi L. 1976; Bolgár Józsefné-Gencsi L. 1976)

A. Az évgyűrűk felépítésének változása

Az *elsődleges* felépítésű hajtásban még csak a bél körül elhelyezkedő edénynyalábok farészei képezik az elfásodott szövetet, s az elsődleges felépítésű szár zömében lágy sejtekből áll, s így inkább csak kémiai úton való felhasználásra alkalmas (1. sz. ábra)

A *másodlagos* szárban –, amely a vaszkuláris kambium működésének eredményeképpen jön létre, és így évgyűrűs szerkezetű – a szöveti felépítést illetően 3 részt kell elkülönítenünk; az *első évgyűrűt*, a rajta kívül eső *belső* évgyűrűket, és az idősebb törzsek keresztmetszetének zömét kitevő *külső* évgyűrűket.

Az első évgyűrű jellemzői (2. és 3. ábra)

a.) Az évgyűrű még nem különül el kifejezetten a gyűrűs likacsú tavaszi és a tömöttebb nyári pásztára.

b.) Az edények kisüregűek, mennyiségük kevés és sugárirányban rendezettek.

c.) Az egész évgyűrű szűk üregű és nagyszámú sejtből épül fel, ezért a sejtfalarány nagy, a szövet pedig viszonylag tömött, finom és homogén felépítésű.

A belső évgyűrűk jellemzői (3. és 4. ábra)

a.) Az évgyűrűk viszonylag itt a legszélesebbek.

b.) A sejtek átmérője és hosszúsága évgyűrűről évgyűrűre rohamosan emelkedik, míg egy közel állandó, illetve lassabban emelkedő szintet el nem ér.

c.) Különösen szembetűnő az edények változása, ami megnyilvánul abban, hogy a korai pásztá edényeinek egyrészt az átmérője növekszik hirtelen (4. ábra), másrészt pedig az elrendeződése változik meg. Kezdetben még nincs összefüggő likacsgyűrű, hanem a korai pásztában is sugárirányban rendezett edénycsoportok vannak, amelyek közé szélesebb, rost és rosttracheidákból álló, sűrűbb szövetű zónák ékelődnek be, és csak fokozatosan alakul ki a likacsgyűrű úgy, hogy a többsoros edénycsoportok végül is egy vagy kétsorossá redukálódnak, és zárt gyűrűt alkotnak(5. és 6. ábra).

A belső évgyűrűk ilyen edényelrendeződése is szerepet játszik – a bélsugarak szerepe mellett – abban, hogy a bél melletti évgyűrűkben a sugárirányú repedések, a későbbi valódi likacsgyűrűs évgyűrűkben pedig az évgyűrűmenti repedések a gyakoribbak.

A külső évgyűrűk jellemzői (5. és 6. ábra)

A külső évgyűrűkre a jól kialakult *likacsgyűrűs* szerkezet a jellemző. Az igen nagy edények egy vagy két sorban a korai pásztára korlátozódnak, s itt az edényekkel és parenchimákkal egy *laza* gyűrűt alkotnak, míg a késői pászta vele szemben egy *tömött* struktúrát képvisel, s így az évgyűrű nagyon *heterogén*. A *belső évgyűrűk* szerkezete viszont *homogénebb*, sűrűbb és *finomabb*, mivel a belső évgyűrűk kisebb üregű edényekből álló, kialakulatlan kikacsgyűrűje, és a késői pásztában a viszonylag több kisüregű edény, valamint a sok parenchima-lánc egyrészt enyhítik a pászták közötti különbséget, másrészt a kis üregek miatt sűrűbb is lesz a szövet.

A kisebb edényeknek – a tölgyekre jellemző – hullámos vonalú, sugármenti kifutása csak a *szélesebb* évgyűrűkre jellemző, míg a keskeny évgyűrűkben csak a nagyüregű likacsgyűrűbeli edények uralkodnak. A szélesebb pásztákban tehát az edényelrendeződés szilárdsági szempontból is kedvezőbb, mint a belső, mind a külső évgyűrűkben.

Az évgyűrű szélesség változása

A vizsgált törzsek legtöbbjében az évgyűrűszélességek mintegy 30, de legfeljebb 40 évig nagyobb értéket mutatnak, majd ezt követően jóval alacsonyabb szinten többé-kevésbé állandósulnak. E 30 éves szakaszon belül a kulminációs értékek általában 20 évig fordulnak elő.

Ezt a jelenséget a csertölgy egyedfejlődési típusa magyarázza meg. Ugyanis a csertölgy kezdetben viszonylag gyorsan növő fafaj, s így az erőteljes növekedési, ill. koronakifejlesztési szakasza is mintegy 30—40 évig tart — a legerőteljesebb növekedési erély pedig ezen belül az első 2 évtizedben realizálódik —, majd az így kialakult korona és ezzel kapcsolatban annak vízszükséglete is állandósul, és az évgyűrűkben viszonylagos változást már csak a tenyészfeltételek okoznak. Ez az egyedfejlődési (ontogenetikai) jelleg természetesen azoknál a törzseknél nyilvánul meg tipikusan, amelyeknél a korona kifejlődéséhez a megkívánt normális feltételek biztosítottak. Az alászorult és közbeszorult egyedek kisebb koronáival természetesen egyrészt alacsonyabb évgyűrűszélességek járnak együtt, másrészt a kezdetben gátolt koronakifejlődés miatt, a viszonylag szélesebb évgyűrűjű szakasz 30 év utánra is kitolódhat, vagy pedig egy későbbi koronafelszabadítás révén csak később keletkeznek szélesebb évgyűrűk.

A termőhely minőségéből, az állomány szerkezetéből s az időjárásból adódó különbségek a nagy növekedési képességgel rendelkező időszakban tudják nagyobb mértékben befolyásolni a koronakifejlődést, s következésképpen az évgyűrű szélességet, s így a belső 30 évgyűrűben találjuk — a szélességet illetően — a legnagyobb heterogenitást. Az állandósult koronával már kisebbek lesznek az évgyűrűk közti különbségek. Az elkésett nevelővágással tehát már nem érhetünk el olyan évgyűrűképződédst, mint az idejében végzett belenyúlással.

A pászták aránya

A *tavaszi pászta* abszolút értéke az első évtizedben — amikor a széles évgyűrűk jellemzők — magasabb, majd a korona állandósulásával lecsökken egy közel állandó értéke. *Nem követi az évgyűrű szélességének változását.*

A *nyári pászta* mind a belső, mind a külső évgyűrűkben *követi az évgyűrű szélesség változását.* A keskenyebb évgyűrűk mintegy 50%-át teszi ki, a szélesebb évgyűrűknek pedig elérheti a 70—80%-át is. Így általános szabályként kimondható, hogy az évgyűrű szélességek változásait a nyári pászta követi, és így *a szélesebb évgyűrűk relatíve mindig szélesebb nyári pásztát tartalmaznak.*

Eltekintve az extrém esetektől, ezt a jellemzőt a felhasználás, a szilárdsági értékek, valamint az állománynevelés szempontjából igen fontos figyelembe venni. A magyarázat természetesen ez esetben is az, hogy a kialakult korona vízszükséglete közel állandó, tehát a jobb tenyészfeltételek változásai elsősorban a nyári pászta szélességét határozzák meg.

Az edények átmérőinek és falvastagságainak változásai

A *tavaszi edények* átmérői 200 mikrométer értékről az első 25 évben fokozatosan felemelkednek 270—300 mikrométeres értékre, és később ezen a szinten mozognak enyhe emelkedő tendenciával.

A *nyári pászta kis edényeinek* átmérői általában a 70 mikrométer érték közelében ingadoznak.

A *tavaszi* edények falvastagsága a normális évgyűrűszélesség mellett 5 és 8 mikrométer között ingadozik.

A *nyári* kis edények falai általában vastagabbak és 10 mikrométer körül ingadoznak (7. ábra).

A rostok méreteinek és falvastagságának változása

A *rostátmérők* a szélesebb évgyűrűjű törzsekben 15 és 20 mikrométer között, a keskeny évgyűrűjű törzsekben pedig 15 mikrométer körül ingadoznak úgy, hogy az utóbbiaknál az első évtizedekben kisebbek az átmérők, mint később.

A *rostok falvastagságai* az első három évtizedben szorosan 5 mikrométer körül, később pedig 5 és 7 mikrométer között ingadoznak.

A *rosthosszak* a kezdeti 700–800 mikrométer értékekről az első 2 évtizedben 1000–1150 mikrométerig felfutva, később átlagosan e körül ingadoznak: csak a külső évgyűrűkben érik el az 1300–1500, extrém esetekben pedig az 1500 mikrométeren felüli értékeket.

A bélsugár távolságok változása

A repedékenység és a szilárdság szempontjából veszélyes zónát jelentenek a bélsugarak és a parenchima-láncok, ezért az egymástól való távolságuk ismerete jelentőséggel bír.

A *széles bélsugaraknak* az egymástól való távolsága az egyes törzsek között, sőt a szélesebb évgyűrűjű törzsekben az egyes törzsön belül is elég nagy eltérést mutat. A bél körüli első 10–15 évgyűrűben a távolság átlagosan 2000 mikrométer körül ingadozik, majd fokozatosan növekszik, de általában a legmagasabb értékek sem érik el az 5000 mikrométert. A nemes tölgyek esetében viszont ritkábban futnak a széles bélsugarak, és így itt a leggyakoribb távolság az 5000 mikrométer körüli érték.

A keskeny bélsugarak távolsága a belső évgyűrűkben általában 200 mikrométerről indul, és kb. 20 év alatt felemelkedik a 300 mikrométeres szint közelébe, s a továbbiakban ezen érték körül hullámzik.

A parenchima-sorok (-láncok) változása (8. ábra)

A parenchima-sorok távolsága átlagosan a 200–300 mikrométer között ingadozik, és csak egyes törzsekben vagy egyes szakaszokban ér el 400–500 mikrométer értéket.

Egy évgyűrűben a parenchima-sorok száma pedig az első 20 évben a legnagyobb – összefüggésében természetesen az évgyűrű-szélességgel – amikor is 10–12 sorról lecsökken 4–6 sorra, és a további években átlagosan e körül mozog, csak a szélső, keskenyebb évgyűrűkben redukálódik a számuk kettőre.

A vizsgálati adatok egybevetése az irodalmi adatokkal

Sárkány és Stieber (1959), valamint Filló (1962) vizsgálatai – amelyek az elemek szövettérfogat mennyiségi változását elemezték és csak néhány törzsre vonatkoztak, jól kiegészítik és alátámasztják azokat a megállapításokat, amelyek a más módszerrel végzett jelen vizsgálat eredényeiből adódtak. Az egybevetés a következőkben foglalható össze:

a.) Az említett szerzők által észlelt azon jelenségre, hogy a vízszállító elemek (tracheák) térfogati mennyisége – a béltől a kéreg felé haladva – fokozatosan növekszik (és ez a növekedés az első 25–30 évben erőteljesebb), a szilárdító elemek (farost, rosttracheida) mennyisége pedig csökken, a következők adnak magyarázatot:

Egyrészt az edények méreteinek és elrendezésének az előbbi fejezetekben ismertetett változása, másrészt pedig az az összefüggés, hogy a vízszállító felület a korona igényei szerint alakul. Ez az igény pedig 25–30 évig a nagy növekedési eréllyel egybekötött koronakifejlődéssel párhuzamosan növekszik, majd azt követően pedig állandósul. Az állandósult igény viszont a keskenyedő évgyűrűk esetében is fennáll, s így a likacsgyűrűikben az edények nagyobbak és sűrűbben állnak. Az egyes törzseknél tapasztalt ettől eltérő viselkedést pedig nem szabad jellemzőnek elismerni, mert annak okát a koronára kiható állományszerkezeti változásban mindig megtalálhatjuk.

b.) A szilárdító elemek térfogati mennyiségének változásai szintén az előbb említett okokkal vannak összefüggésben. Ezt különösen jól kifejezi a szerzők azon megállapítása, hogy a rostmennyiségek minimuma általában az évgyűrű-szélesség görbéjének a minimumaival esnek egybe.

c.) Végül a két vizsgálati módszert összehasonlítva kitűnik, hogy az elemek térfogati mennyiségének a mérési eredményei ugyanazokat a szerkezeti viszonyokat tükrözik, mint a jelen esetben alkalmazott elem-elrendezési vizsgálatok, s az alábbiak kevesebb munkabefektetést igényelnek.

B. A szöveti felépítés és a szilárdsági jellemzők kapcsolata

A szilárdsági igénybevételekkel szemben a legkisebb ellenállást a bő üregű edények (elsősorban a tavaszi pásztában), a bélsugarak és a parenchima-sejtek (I. a 8–9. ábrát), a legnagyobb ellenállást pedig a farostok (libriform sejtek) és részben a rosttracheidák mutatják.

Az építőelemek e két fő csoportjának a mennyisége és egymáshoz való aránya összefüggést mutat ugyan a szilárdsági értékekkel, azonban csak ez önmagában nem határozza meg azt egyértelműen. Emellett a gyakorlat számára is kevésbé használható, mert a mérés igen körülményes és hosszadalmas.

Az egyes szilárdsági igénybevételek esetében sokkal jellemzőbb szerepet játszanak *a faelemek előfodulási helyei, elrendeződési viszonyai,* illetve az ebből adódó szöveti szerkezet.

1. A bélsugarak szerepe

A bélsugarak vékony falú parenchima és a szomszédos rostok igen vastag falú sejtjei között nagy a felépítésbeli különbség, és éppen ezért a szilárdsági igénybevételeknél az érintkezési határ az egyik legveszélyesebb zóna. Törések esetében itt a leggyakoribb az elválás (1. 10. ábrát.)

a.) Bélsugár-távolságok

A bélsugármenti elválás elsősorban a belső évgyűrűkben volt nagyon jellemző, s ezért a vizsgálathoz kiválogattuk azokat a próbatesteket, amelyek a törzs belső részéből származtak. Ezek adatait grafikusan dolgoztuk fel. Az eredmények a következők:

A *hajlítószilárdsági* értékeknek a *széles bélsugarak* egymás közti átlagtávolsága függvényében ábrázolt görbéje egy emelkedő, majd ellaposodó részből áll. A leggyakoribb átlagtávolsági értékek 1400–2300 mikrométer között találhatók. Az emelkedés 270 kg/cm^2 különbségnek felel meg. A legmagasabb hajlítószilárdsági értéket az 1,8–2,4 mm-es bélsugárközökkel rendelkező próbatestek mutatták.

Dinamikus hajlítás esetén a görbe valamivel meredekebb emelkedést mutat. A maximum egyezik az előzővel.

A *nyírószilárdsági* értékekkel kapcsolatos függvényemelkedés csekélyebb.

Az egy sejtsor széles, ún. *keskeny bélsugarak* egymás közötti távolságának a növekedésével egy darabig növekvő hajlítószilárdsági értékek járnak együtt. A legmagasabb szilárdsági értéket a 100–130 mikrométer közötti távolságok mutatták.

Egy másik vizsgálati sorozatnál már nem történt meg a próbatesteknek a belső évgyűrűkből való kiválogatása, hanem 150 db próbatestet vizsgáltunk válogatás nélkül, és az adatokat a matematikai statisztika módszereivel értékeltük.

Ennek során a széles bélsugarak egymás közötti távolságai 945–2250 mikrométer közé estek. A leggyakoribb értékek (60%) 1750–2250 mikrométerig fordultak elő, és a hozzájuk tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek: 1365–1420 kp/cm^2. A matematikai összefüggés a következő:

Y = 0,03x = 1329 (regressziós egyenes egyenlete).

r = 0,5 (korrelációs koefficiens).

Ezek alapján a széles bélsugarak távolsága és a hajlítószilárdság között *közepes kapcsolat* áll fenn, és *a korreláció pozitív.*

A *keskeny bélsugarak* távolsága 49–148 mikrométer között változott. A leggyakoribb értékek (60%) 70–100 mikrométer között voltak. Az ezekhez tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek 1351–1439 kp/cm^2 közöttiek. A matematikai összefüggés a következő:

Y = 0,55x + 1359,

r = 0,27.

Tehát a keskeny bélsugarak távolsága és a hajlítószilárdság között csak gyenge kapcsolat állapítható meg és a korreláció pozitív. A keskeny bélsugarak közötti 10 mikronos távolságnövekedés esetén a hajlítószilárdság értéke 5,5 kp/cm^2 értékkel nő.

b.) A bélsugár szélessége

Ezekből látható, hogy a bélsugár szélessége és a hajlítószilárdság között csak *közepes kapcsolat* áll fenn, s *negatív korrelációt* lehet megállapítani. A bélsugár szélességének 100 mikronos növekedésével a hajlítószilárdság értéke 32 kp/cm^2 értékkel csökken.

2. Az évgyűrűk szerkezetének szerepe

a.) A *belső évgyűrűk* jellemzője, hogy a sugárirányban rendezett edénycsoportok még viszonylag nagy edényekkel a nyári pásztába is befutnak, s így a sűrű álló bélsugarakkal együtt, a sugárral párhuzamos síkban növelik a szilárdságilag veszélyes szelvények számát. Ezek az évgyűrűk tehát egyrészt *a sugárirányú repedésekkel,* másrészt a *sugárirányú nyíró igénybevételekkel* szemben tanúsítanak különösen *kis ellenálást.*

A többi szilárdsági – hajlító, húzó és nyomó – igénybevételekkel a belső évgyűrűk nem mutattak olyan szélsőségesen kis ellenállást, mint a nyírással szemben, de az általános összefüggés mégis az volt, hogy a béltől kifelő haladva, a próbatestek szilárdsági jellemzői emelkedtek. Ennek az anatómiai oka pedig abban rejlik, hogy a faelemek méretei – köztük a rostok hossza is – ezekben az évgyűrűkben kisebbek.

Szemben a kisebb szilárdsági értékekkel, előnyös tulajdonsága viszont ezeknek az évgyűrűknek a homogénebb és egyben finomabb és sűrűbb szöveti felépítés.

b.) A *külső évgyűrűkre* – amellett, hogy általában keskenyebbek – legjellemzőbb az, hogy a likacsgyűrűs tavaszi pászta zárt és nagy edényekből, köztük pedig parenchimából és tracheális elemekből áll.

Tehát így egy egyöntetűen laza gyűrű áll szemben a tömött és viszonylag homogénebb felépítésű nyári pásztával (1. 9–10. ábrákat)

E szerkezetnek megfelelő a repedékenység és a szilárdság szempontjából veszélyes zóna a likacsgyűrűben, illetve az évgyűrűk és a pászták határán alakul ki.

c.) *Az évgyűrű szélessége* az extrén esetektől eltekintve, a csernél kedvezőben befolyásolja a szilárdsági tulajdonságokat. (Az okát a nyári pászta nagyobb részaránya magyarázza meg).

Az átlagértékek alapján legkedvezőbbnek bizonyultak az *1500 mikrométer (1,5 mm) szélességig terjedő évgyűrűk,* mind a hajlításnál, mind a többi szilárdságnál.

d.) A *nyári pászta* szélességével a szilárdsági értékek emelkednek. Az emelkedés mintegy 1100 mikronig tart. A legkedvezőbb pásztaszélességeknek pedig a 800–1300 mikronig terjedő értékek bizonyultak.

A 150 próbatest alapján történő matematikai kiértékelés eredménye pedig a következő: a nyári pászta szélessége 360–3780 mikrométer között változott. Leggyakoribb értékek (45%) a 750–1320 mikrométer közöttiek. Az ezekhez tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek: 1300–1510 kp/cm^2. A matematikai összefüggés:

$$Y = 0{,}073x + 1309,$$

$$r = 0{,}14.$$

Ezek szerint a nyári pászta szélessége és a hajlítószilárdság között viszonylag gyengébb kapcsolat áll fenn, de a korreláció pozitív. A pászta szélességének 1000 mikrométeres emelkedésével a hajlítószilárdság értéke 73 kp/cm^2-rel nő.

3. Az évgyűrűk szerkezetét kialakító faelemek szerepe

a.) Az edények szerepe

Az *elhelyezkedés.* Az edények mint nagyüregű képződmények, az egyes igénybevételeknél összeroppannak, szakadnak, s sokszor velük együtt a szomszédos tracheida- és rostkötegek is kiszakadnak.

Különösen nagy a feszültségkülönbség akkor, ha az üregeik igen nagyok, és közvetlenül a tömött évgyűrűhatárnál helyezkednek el, ami a külső évgyűrűkben általános.

A vizsgálat során azonban találtunk olyan típusú törzseket is, ahol az edények sugárirányú csoportja a külső évgyűrűkben is jellemző volt, és az edények a nyári pásztában is elég nagyüregűek voltak. A pászták között így nem alakult ki éles határ. Ilyen volt az eddig vizsgáltak közül többek között egy soproni és egy nagylózsi törzs.

Érdemes felfigyelni az ilyen felépítésű fákra, mert a szövetük homogénebb, mivel a viszonylag tömör alapszövetben mind a nagyüregű, mind a szűk edények és a parenchimasejtek egyenletesebben vannak szétszórva.

Az *edények átmérői* önmagukban nem bírnak olyan nagy jelentőséggel, mint az elrendezésük: de szerepük ugyancsak figyelmet érdemel.

A hajlítószilárdsággal való összefüggése abban nyilvánul meg, hogy mintegy 230 mikrométer edényátmérőig a szilárdsági érték emelkedik, majd csökken, és viszonylag állandó marad. Legkedvezőbbnek bizonyultak a 210–250 mikrométer közötti edényátmérők. Természetes azonban az is, hogy az edényátmérők viszonylagos emelkedése a szilárdsági értéket nem közvetlenül emeli – sőt károsan befolyásolja –, hanem közvetve a vele járó szélesebb évgyűrű, ill. szélesebb nyári pászta útján.

A 150 próbatest alapján történt matematikai elemzés hasonló eredménye a következő:

A tavaszi edények átmérője 160–360 mikrométer között változik. A leggyakrabban előforduló értékek (60%) 282–320 mikrométer közöttiek. Az ezekhez tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek 1432–1436 kp/cm^2 közöttiek. A matematikai összefüggés a következő:

$$Y = 0{,}77x + 1175,$$

$$r = 0{,}63.$$

Tehát a hajlítószilárdság és a tavaszi edények átmérője között határozott kapcsolat van, és a *korreláció pozitív*. Az edények átmérőjének 10 mikrométeres növekedésével 7,7 kp/cm^2-rel nő a hajlítószilárdság értéke is.

b.) A faparenchimák szerepe

Az évgyűrűn belül, a nyári pászta szerkezetében a bélsugarak és a kis edénycsoportok (valamint az edényeket kísérő tracheidális elemek) mellett a szilárdságilag legveszélyesebb zónát a parenchima-sejtekből alkotott sorok alkotják. (11. ábra)

A mikroszkópikus vizsgálatok során kiderült, hogy a törésvonalak nagy része ezek mellett helyezkedik el. Éppen ezért a továbbiakban szisztematikusan vizsgáltuk a sorok összefüggő vagy kevésbé összefüggő voltát, egymástól való távolságukat és a sorok számát, valamint a parenchima-sejtek nagyságát.

A sorok összefüggőbb volta károsnak bizonyult.

Az *egymástól való távolságuk* emelkedésével pedig a szilárdsági értékek is emelkedtek.

A parenchima-sorok távolsága 100–290 mikrométerig változik. A leggyakoribb értékek (65%) 140–185 mikrométer közöttiek. Az ezekhez tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek 1351–1391 kp/cm^2.

A matematikai összefüggés:

$$Y = 0{,}58x + 1315,$$

$$r = 0{,}7.$$

Tehát a hajlítószilárdság és a parenchima-sorok távolsága között határozott kapcsolat van, és pozitív korreláció állapítható meg. A parenchima-sorok 10 mikrométer távolságnövekedése esetén a hajlítószilárdság 5,8 kp/cm^2 értékkel nő.

A *nyírószilárdság* esetén az összefüggés még kifejezettebb.

A farostok szerepe

Míg az előbbi elemek általában *negatív irányban* befolyásolják a szilárdsági értékeket, addig *a farost* kifejezetten és nagymértékben *pozitív* irányban (a rosttracheidák szerepe kisebb).

A *farostok mennyisége* elsősorban a nyári pászta szélességétől és másodsorban a pásztában tért foglaló bélsugarak, parenchimák, tracheák és rosttracheidák arányától függ, amelyek szerepét az előbbi pontokban már elemeztük.

A *rostok hosszúsága* az egyik legfontosabb olyan jellemző, amely egyértelműen mutatja az egyes szilárdsági értékekkel való határozott összefüggést.

600–1000 mikrométerig terjedő rosthosszúság emelkedésének 400 kp/cm^2 szilárdsági értékemelkedés felel meg. Ugyanilyen jellegű az álgesztesnek minősített törzsek esetében is az emelkedés, ill. az összefüggés, csak az abszolút értékek kisebbek.

A 150 próbatest adatai – melyek elsősorban a külső évgyűrűket reprezentálták – matematikai számítással a következő eredményeket adták:

A rosthosszúság 906–1694 mikrométerig változik. A leggyakoribb értékek 1200–1500 mikrométer közé esnek (75%). Ezekhez tartozó hajlítószilárdság átlagértékei 1350–1417 kp/cm^2. Az összefüggést grafikusan ábrázolva olyan harmadfokú görbét kapunk, melynek inflexiós pontjához tartozó értékek: 1350 mikrométer rosthosszúság és 1400 kp/cm^2 hajlítószilárdság. Az inflexiós pontig, azaz 1350 mikron rosthosszúságig a hajlítószilárdság értékei enyhe emelkedést mutatnak, majd ezt követően a nagyobb rosthoszúság esetén a hajlítószilárdság értékei fokozottabb mértékben növekednek. Az összefüggést matematikailag a következőképpen lehet megközelíteni:

$$y - 1400 = \frac{300}{300^3} (x - 1350)^3 .$$

Az egyéb szilárdságok közül egyedül a rosttal párhuzamos nyírószilárdság volt az, amelynél az összefüggés nem volt határozott.

A rostok falvastagsága 4,3–7,8 mikrométer között változik. A leggyakoribb értékek 4,7–5,7 mikrométer közé esnek. Az ezekhez tartozó hajlítószilárdsági átlagértékek 1280–1390 kp/cm^2 között mozognak. A matematikai összefüggés a következő:

$$Y = 64{,}31x + 1065,$$

$$r = 0{,}6.$$

Ennek alapján a rostok falvastagsága és a hajlítószilárdság közötti kapcsolat határozottnak mondható. A korreláció pozitív. A rostok falvastagságának 1 mikrométeres növekedésével a hajlítószilárdság 64,31 kp/cm^2 értékkel nő.

4. Az álgeszteeség szerepe

A felsorolt anatómiai jellemzők gyakorlatilag csak az egészséges cser esetében mutatják a szilárdsági értékekkel való és itt tárgyalt összefüggéseket. Az álgesztesség – mint a szilárdsági értékeket jelentős mértékben befolyásoló tényező – ezeket az összefüggéseket megzavarja.

A vizsgálat során sokszor ugyanis az a helyzet állott elő, hogy az egészségesnek minősített törzs sok próbadarabjánál – a máskor kedvezőnek mutatkozó anatómiai bélyegek ellenére is – alacsonyabb szilárdsági értékek voltak jellemzők (mert a törzsnek az a része álgesztes volt.)

c. A szilárdsági igénybevételkor keletkezett törési felületek vizsgálata kapcsán szerzett tapasztalatok

Hajlítószilárdság

Az *átlagon felüli* szilárdsági értékeknél az esetek 80%-ában a keskeny tavaszi pásztában következett be az elválás és roncsolódás. Ilyenkor a nyári pászta általában széles volt és ellenálló. Az esetek 20%-ában pedig maga a nyári pászta volt a törés színhelye. Ilyenkor elsősorban a parenchima-sorok mentén keletkezett repedés, másodsorban pedig a rostok falai váltak el vagy egymástól, vagy a parenchima-sejtektől. Néha pedig a bélsugár-sejtek váltak el.

Az átlagon aluli szilárdsági értékekhez tartozó metszetek változatosabb képet mutattak. Leggyakoribb volt a következő három eset.

1. Keskeny évgyűrű, különösen keskeny nyári pásztával. Elválás a pászta vagy az évgyűrű határon.

2. Elválás az összefüggő parenchima-sor és a bélsugarak, valamint az edények mentén.

3. Rost- és bélsugár-elválások a nagyobb évgyűrűben is, erős színeződés, a metszetek egy részének az előkészítés során való szétmállása, a legalacsonyabb szilárdsági értékekkel. Ezek a kimondott álgesztes darabok.

Dinamikus hajlítás

Minden esetben az elemek, és itt is elsősorban a nagy edények és parenchima-sejtek, nagy mértékű deformálódása tapasztalható. Alacsony szilárdsági értéknél elég általános a bélsugármenti elválás.

Nyírás

A próbadarabok itt igen roncsolt törési felületet adtak. Az edények, a parenchima-sorok és különösen a bélsugarak jelentették a veszélyes zónát.

Az *alacsony értékeknél* a bélsugármenti rostelválás dominált. Különösen az álgesztes daraboknál. Itt igen nagy jelentősége van a nyíróvonal, illetve nyírósík helyzetének. Legkisebb az ellenálás a sugármenti nyírásnál, ami álgesztesség esetén igen kihangsúlyozott.

Kedvezőbb a helyzet a húrirányú nyírásnál, különösen a belső évgyűrűknél, ahol az évgyűrűk még kis ívben erősen görbülnek. A lapos ívű külső évgyűrűk már veszélyesebbek, az évgyűrű-határon is (tavaszi pásztában) és a parenchima-sorok vonalán is.

A legkedvezőbb szilárdsági értékkel szerepeltek azok az esetek, amikor a nyíróvonalat a húr- és sugárirány között fedeztük fel, amikor is az sok nyári pásztán ment keresztül. Természetes, hogy a gyakorlatban a gyártmányok kiszabásánál ennek a figyelembe vétele már önmagában is megduplázhatja a szilárdsági értéket.

d. Gyakorlati következtetések

Az anatómiai jellemzők béltől kéregig haladó változásának ismerete már önmagában is sok segítséget nyújthat a fatörzs egyes részeinek a *legmegfelelőbb célokra való felhasználásához.* A fagyártmányoktól kezdve a rostosításig, ill. a kémiai felhasználásig.

Ezenkívül az eddigiekben tárgyalt és jellemzőbb anatómiai bélyegek (széles bélsugár távolság, évgyűrűszerkezet, az edények gyűrűs vagy radiális elhelyezkedésének kifejezettebb volta, az évgyűrű pásztáinak, különösen a nyári pásztának szélessége, tö-

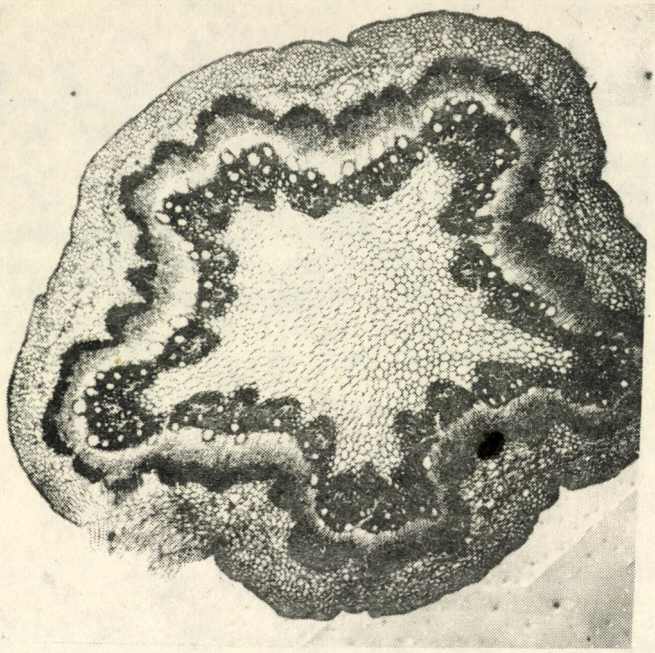
mörsége, a parenchima-sorok összefüggő volta és egymástól való távolsága) többségükben olyanok, amelyekről csiszolt vagy gyalult betű metszeten erősebb lupéval is tájékozódni lehet. Ez mindenesetre megkönnyíti a faanyagnak egyrészt olyan célokra való felhasználását, amelyekhez kedvezőbbek az adottságai, másrészt lehetővé teszi a fagyártmányok formájának az olyan helyről és olyan fekvésben való kiszabását, amely az igénybevételek szempontjából a leggazdaságosabb.

Ha emellett még az álgesztességet is figyelembe vesszük, akkor lehetővé válik, hogy az értékesebb gyártmánykihozatalt nagymértékben fokozzuk, és ezzel a cser felhasználását gazdaságosabbá tegyük. Ezért a továbbiakban az is szüskégesnek látszik, hogy az álgesztesség felismerésének a technikáját tovább kutassuk. Eddig többnyire – a laboratóriumon kívüli viszonyok esetén – gyakorlatilag csak a színeződés fokozatai utaltak az álgesztesedés fokára.

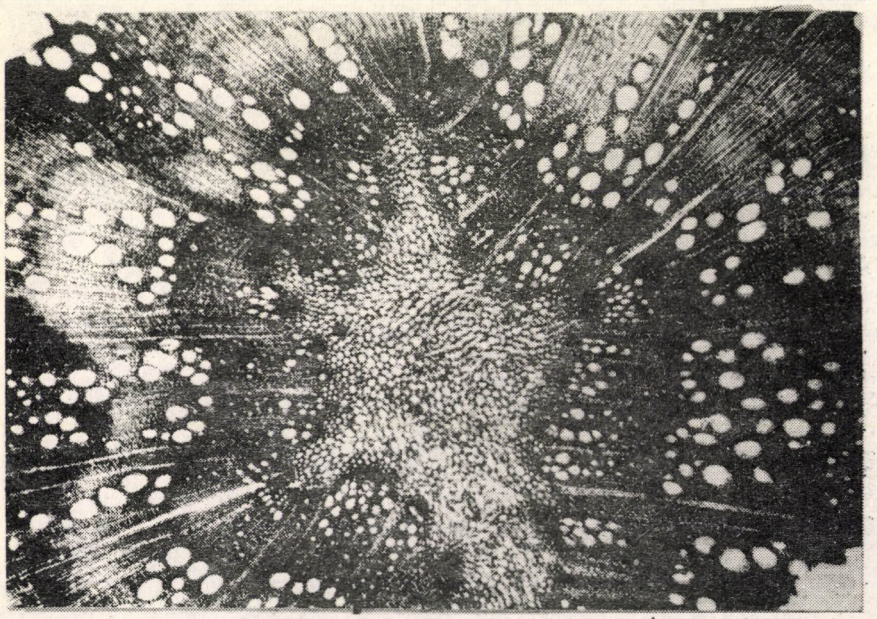
De hasznosak lehetnek ezek az ismeretek a fát termelő erdőművelő számára is, mert az állományszerkezet – különösen a koronaviszonyokon keresztül – nagymértékben kihat a szöveti felépítésre.

FELHASZNÁLT IRODALOM

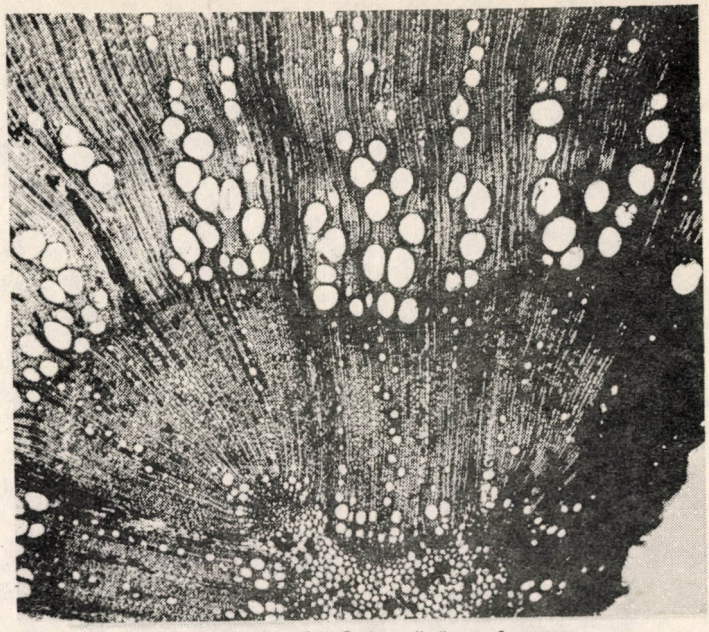
(1) Filló Z. (1962): A cserfa anatómiai vizsgálata. Faip. Kut.
(2) Dr. Gencsi L. (1967): A szöveti felépítés változása az erdeifenyő fatörzsének különböző részeiben. Erd. és Faip. Egy. Tudományos Közl. 1–2.
(3) Dr. Gencsi L. (1976): A csertölgy anatómiai jellemzőinek változása a béltől a kéregig haladó irányban. Erd. és Faip. Egy. Tud. Közl.
(4) Dr. Gencsi L.–Bolgár J.-né (1976): Kapcsolatok a csertölgy anatómiai és szilárdsági jellemzői között. Erd. és Faip. Egy. Tud. Közl.
(5) Haberlandt, G. (1924): Physiologische Pflanzenanatomie. 6. Aufl. Leipzig
(6) Hartig, R. (1892): Die Verschiedenheit in d. Qualität und anat. Bau d. Fichtenholzes. Forstl. naturwissenschaft. Zeitschr.
(7) Jaccard, L. (1917): Anatomische Struktur des Zug – u. Druckholzes etc. Vierteljahrschr. d. naturf. Ges. Zürich.
(8) Jaccard, L. (1928): Einfluss von mechanischen Beanspruchungen auf die Micellarstruktur, Verholzung u. Lebensdauer der Zug- un. Druckholzelemente beim Dickenwachstum der Bäume. Jahrbücher f. Wissenschaft. Bot. 68. B. 5. H.
(9) Metzger (1893): Der Wind als messgebender Faktor für das Wachstum der Bäume. Mündener forstl. H.
(10) Melehov, I. Sz. (1949): Az erdőtípusok és a termőhely szerepe a fa szerkezetének tanulmányozásában. Trudü Inst. Lesza. IV. köt. Moszkva.
(11) Müller-Stoll, H. (1951): Vergleichende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Jahrringfolge von Holzart, Standort und Klima. Bibliothek. Bot. 122.
(12) Sanio, G. (1863): Vergleichende Untersuchungen u. d. Elementarorgane des Holzkörpers.
(13) Sárkány S.–Stieber Z.–Filló Z. (1957): Investigation on the wood of Hungarian Populus Species by Means of Quantitative Xylotomy. Biologica. Tom. 1.
(14) Sárkány S.–Steiber Z. (1959): A cserfa kvantitatív xylotómiája. Kutatási zárójelentés.



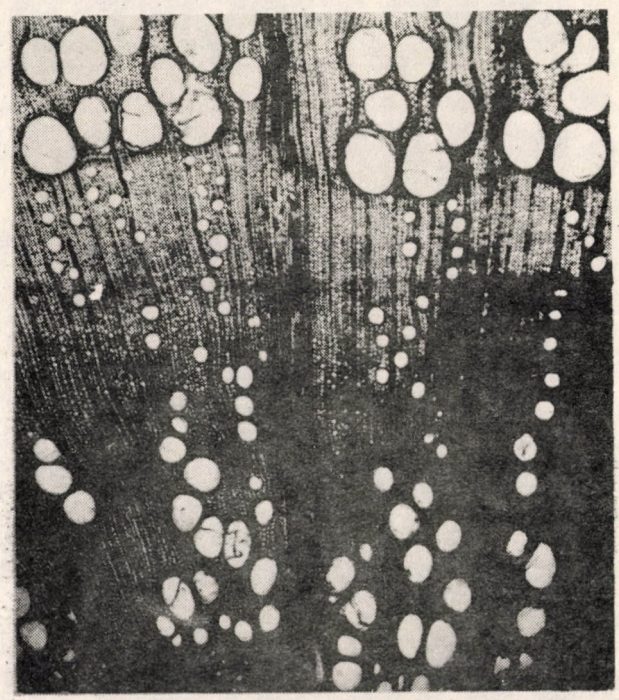
1. ábra: A csertölgy elsődleges felépítésű szárának szövetei



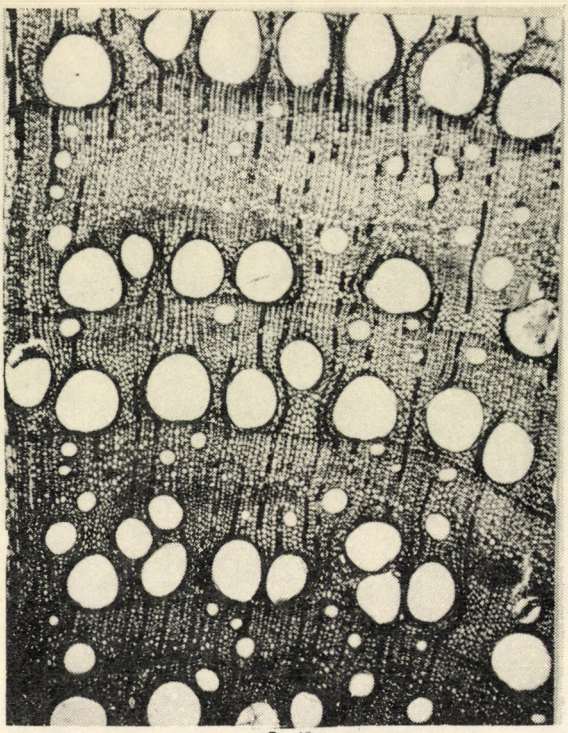
2. ábra: A kialakuló másodlagos szár az első két évgyűrűvel



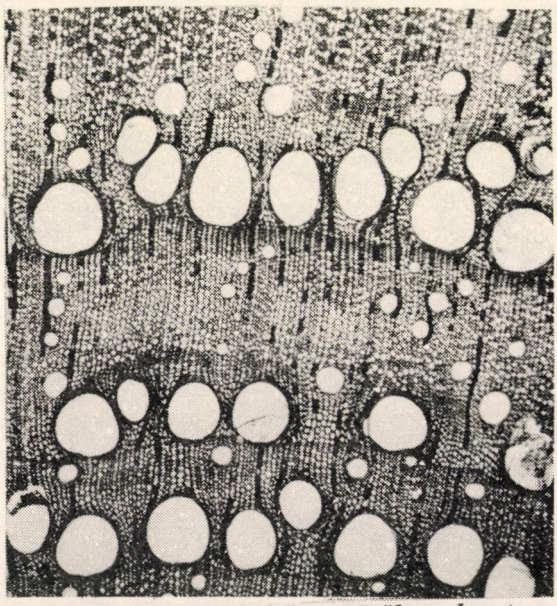
3. ábra: Az első 2 évgyűrű szerkezete



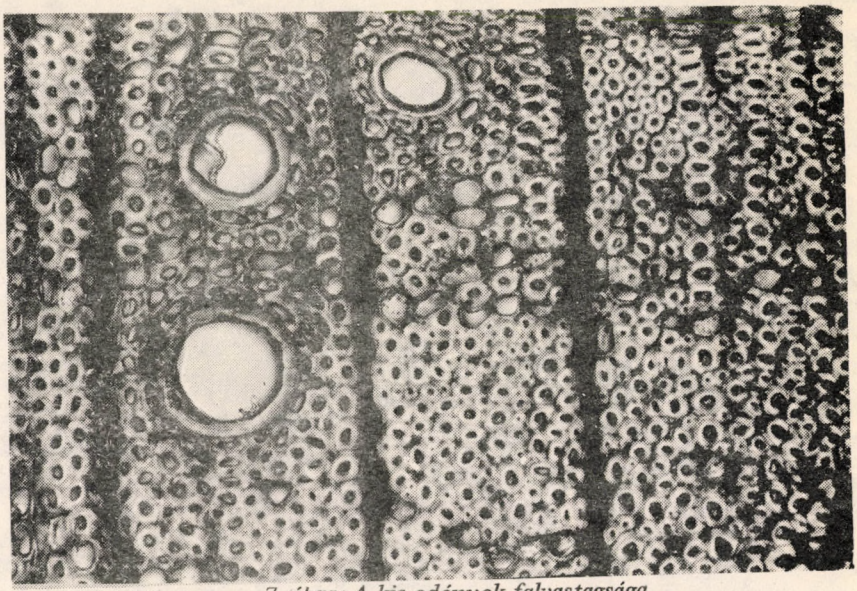
4. ábra: A második és harmadik évgyűrű szerkezete



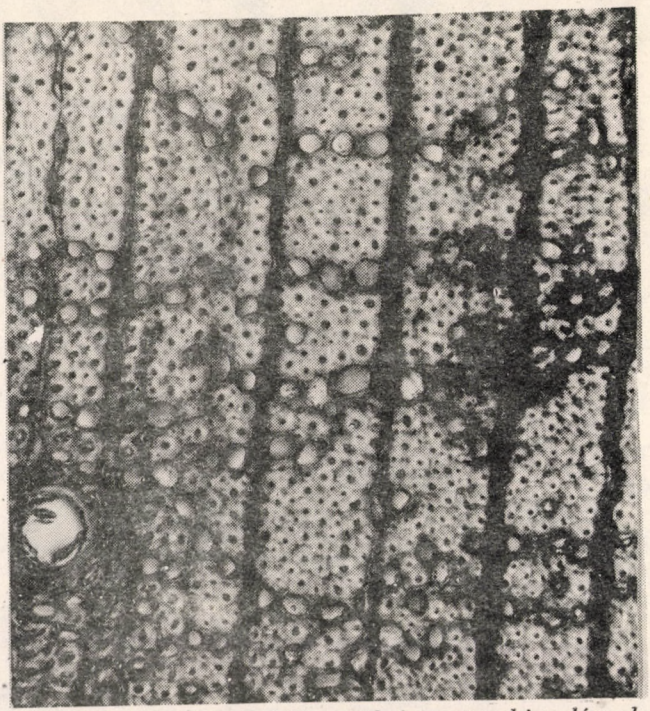
5. ábra



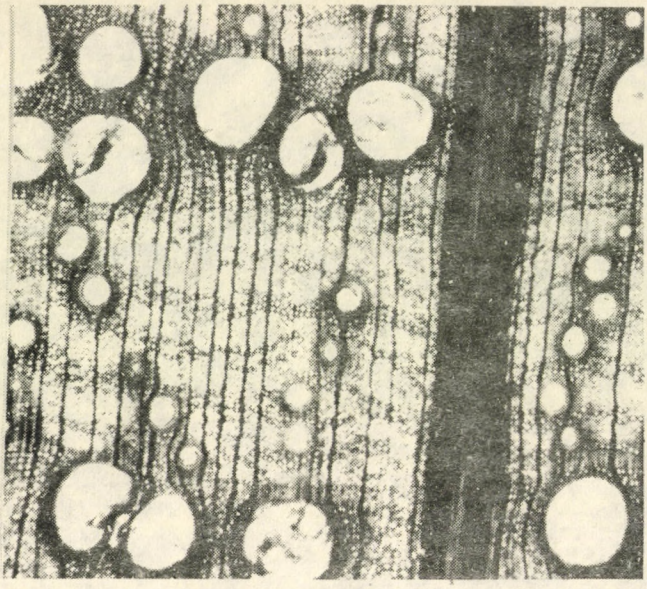
5–6. ábra: A belső évgyűrűk szerkezete



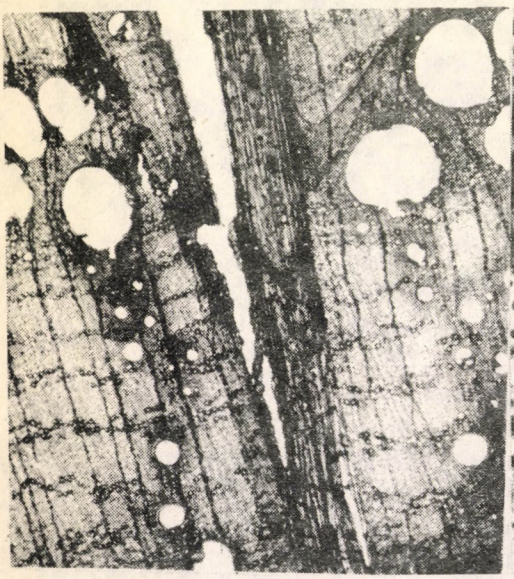
7. ábra: A kis edények falvastagsága



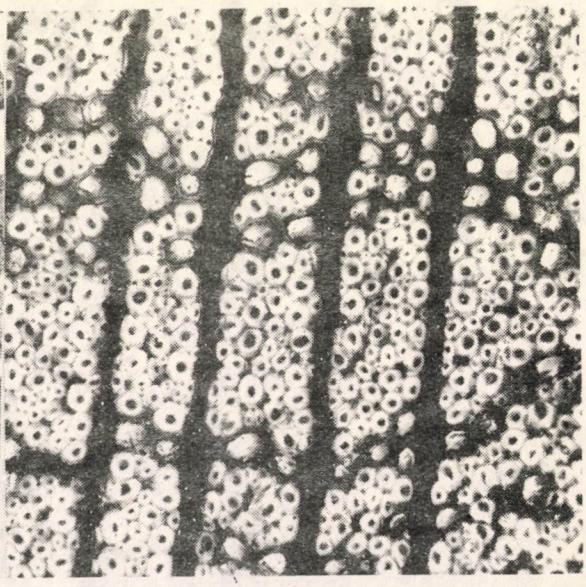
8. ábra: Egysejtsoros bélsugarak és a parenchima-láncok



9. ábra: Keskeny és széles bélsugarak, parenchima-láncok, laza felépítésű tavaszi és tömött nyári pászta



10. ábra: Repedés a széles bélsugár mentén



11. ábra: A bélsugarak és a tangenciális parenchima-láncok, mint a nyári pászta szilárdságilag veszélyes zónái

MAJER ANTAL

A CSER ÖKOLÓGIAI, CÖNOLÓGIAI ÉS ERDŐMŰVELÉSI VONATKOZÁSA

Egy kisázsiai tanulmányút során számomra a legnagyobb szakmai meglepetést a cser okozta. Anatólia magas fennsíkján, mintegy 1000 m-re a tengerszíne felett, mindenütt találkoztunk a cserrel. Elhatolt a bibliai tájakig, a Tigris és Eufrátesz forrásvidékéig. Ezen a már dél-kontinentális jellegű tájon pionirként viselkedett. Az ankarai éghajlati adatok évente 350 mm csapadékot, igen forró, júliusban átlag 33°C -ot és a mérsékelten hideg, januárban 0°C körüli hőmérsékletet regisztrálnak. A kevés csapadékból a nyári hónapokra alig esik 50 mm, a legtöbb, 132 mm a téli hónapokban hó alakjában hullik. A talaj erősen kötött és a hóolvadáskor, tavasszal a talaj felületén pangóvizek keletkeznek, illetve pszeudoglejes talajok alakulnak ki. Ezt a szélsőséges éghajlatot és a kötött talajt, valamint a tavaszi pangóvizet legjobban a cser tűri; maradvány erdőfoltokon, fás legelőkön, szántók mezsgyéje szélén többnyire a cser díszlett.

A csert általában szubmediterrán áreájú fajként ismertük és eddig a délies, szárazmeleg ökológiai igényét hangsúlyoztuk. A látottak alapján pedig a cser egy kelet-mediterrán, pontos-mediterrán fafaj, amely Törökországban pionirként viselkedik, a nyári szárazság mellett a tavaszi pangóvizet is tűri. Nagy tehát az alkalmazkodóképessége!

Ezek után felmerülhet, hogyan fordul elő a cser a hazai erdei ökoszisztémáinkban? Hol tölt be fő-, hol csak mellékfafaj szerepet? Milyenek az ökológiai és a fitocönológiai kapcsolatok? Melyek az elegy fafajai a cser növénytársulásoknak, milyen a cserje és lágyszárú szint? A cser környezeti rendszerek milyen sajátos erdőművelési teendőket vonzanak?

I. A cser erdőtársulások

Hazánkban a cser két kiterjedt asszociáció-csoportban főfafaj; a *cseres-kocsánytalan tölgyesekben* (Quercetum petraeae-cerris) és a *cseres-kocsányos tölgyekben* (Quercetum robori-cerris) uralkodó. Az előző a dombvidékek és a középhegységek délies kitettségü területein, az utóbbi a síkvidékeken, főleg Nyugat-Dunántúlon, a Vas-zalai Kemenesháton, az őrségi Hegyháton, a Kisalföld cseri-talajain, valamint az Észak-Nyugati bakonyaljai övezetben tenyészik. Elegyfaként a számára túl savanyú termőhelyen, az acidofil kocsánytalan-tölgyesekben és a túl száraz és meszes talajokon, a bazifil-molyhos, valamint a pusztai-kocsányos tölgyesekben jelentős. Nedvesebb viszonyok mellett a gyertyános-kocsánytalan és kocsányos tölgyesekben is jelentős a szerepe; az ember itt túlzottan is kiterjesztette tenyészterületét. (1. ábra).

A növényföldrajz egyébként hazánkban *négy* cserestölgyes erdőtársulást ismer.

1. Cseres kocsánytalan-tölgyesek, Quercetum-petraeae cerris pannonicum, régi néven Querceto-Potentilletum albae. A magyar Középhegység délies lejtőin tenyészik. (*Zólyomi*, 1958; *Jakucs*, 1960; *Fekete G.*, 1959; *Szujkóné Lacza J.*, 1964).

2. A dunántúli királynégyertyás-cseres-kocsányos tölgyes, Asphodelo-Quercetum robori-cerris praeillyricum. A somogyi homokon és a zalai-tolnai löszön kialakult cseres-tölgyesek. (*Soó*, 1957; *Borhidi*, 1964. 1968).

3. Nyugat-dunántúli királynégyertyás-cseres-kocsányos tölgyes; Asphodelo-Quercetum robori-cerris praenoricum. A kisalföldi cseri talajokon, az őrségi Hegyháton és Bakonyalján díszlik. (*Pócs*, 1958, 1960; *Tallós*, 1959; *Szodfridt–Tallós*, 1964, 1973; *Csapody I.*, 1968).

4. Mecseki ezüsthársas cseresek; Tilio argenteae – Quercetum petraeae-cerris. A Dél-Dunántúl főleg a Mecsek cseresei. (*Horvát*, 1953. 1957, 1962. 1967).

A felsorolt asszociációkból kettő a cseres-kocsánytalan tölgyes, és kettő a cseres-kocsányos tölgyes erdőtársulásban sorolható. Mindkét esetben a második társulás csak lokális asszociáció!

A cseres tölgyeseket az ökológiai viszonyok áttekintése végett két dimenziós vázba illeszthetjük. Lásd: *Pogrebnyak*, (1933, 1963); *Ellenberg* (1963), *H. Mayer* (1977), valamint hazánkban *Majer* (1956, 1968) és *Zólyomi* (1964) munkáit.

Az ökológiai vázban a cser két szélsőséges vízgazdálkodásban, a száraz (*xerofil*), valamint az időszaki vízellátás miatt nedves, pszeudoglejes erdő talajon alkot állományt, *hygrofil* jellegű növénytársulást.

II. A cseresek elegyfafajai

Két dimenziós ökológiai vázban a cser a szárazabb és acidofilabb ágon a kocsánytalan tölggyel, a nedvesebb és bázikusabb ágon a kocsányos tölggyel alkot faállományt. Jelentős még a bazifil és xerofil ág, ahol a bazifil-molyhos tölgyesek fafajai elegyednek. Az elegyfafajok teljes körét a mellékelt 2. sz. ábra mutatja.

III. A cseres-tölgyesek cserjéi

A cseres-tölgyeseknek sajátos cserjeszintje alakult ki. A cser későn fakad, lazább koronájú, és emiatt a cserjék tömegesen, „gombafelületszerűen" jelennek meg a foltjai alatt. Ezzel szemben a kocsányos tölgy, de különösen a kocsánytalan tölgy korábban hajt, zártabb lombkoronaszintet ad, ezért a cserjék csak szórványosan élhetnek meg alattuk. A cseres-tölgyesekre tehát a bokor-foltok jellemzőek, a cserje nélküli talajon viszont fűvek és egyéb évelők (Hemikryptophyta) díszlenek.

A cserjék közül legjellemzőbb a *fagyal* (Ligustrum vulgare). Foltjai egy tőről erednek és pedig vegetatív módon; télen a hó a hajlékony szárait a földre nyomja és ott azok a vegetációs időszak kezdetén gyorsan gyökeresednek. Gyökérfeltárással egy tőről eredő szobanagyságú fagyal-gyökérzetet is feltártunk már.

A fagyalhoz szárazabb termőhelyen a *húsos som*, üdébb termőhelyen a *vörösgyűrű som* elegyedik. Ezek is képesek gombaszerűen fellépő cserjeszintet alkotni.

Száraz és *acidofil* ágon a törpecserjék mint a zanót, a rekettye és a seprőzanót szórványosan, míg *bazifil* ágon szubmediterrán jellegű cserjék sok-sok fajának tömeges fellépése jellemző (ostormén bangita, bibircses kecskerágó, fáskodó borsócserje, stb. . . .).

A *nedvesebb* viszonyok között *savanyú* termőhelyen inkább a kutyabenge, *bázikus* termőhelyen pedig a kánya bangita, valamint a fűzek jellemzőek. *Acidofil* viszonyok között a füles fűz, *bazifil* termőhelyen a hamvas fűz fellépése utal a túl nedves, pszeudoglejes termőhelyre.

A cseres – tölgyeseket hajdan erősen legeltették. A legeltetés hatására szárazabb lett a termőhely és a legeltetést tűrő cserjefajok, *tövises-bokorfélék* szaporodtak el. Ide a galagonyát, a kökényt, a vadrózsát, a leánysóskát, a varjútövisbengét, valamint az extrémen- száraz termőhelyen a borókát sorolhatjuk.

Egyébként a cserjék is elhelyezhetők az ökológiai vázban amint azt a 3. ábra mutatja.

IV. A cseresek aljnövényzete

A cseres-tölgyesek talaját többnyire évelők borítják. Ezek a füvek és a sások közé tartoznak. Az uralkodó lágyszárúak ökológiai jellemzését a mellékelt 4. ábrán tekinthetjük át.

A cseres-tölgyesek alatt *üde* viszonyok között többnyire a Festuca heterophylla alkot laza gyepet. Esetenként a Poa nemoralis és különösen szántó után telepített cseresekben a Carex montana köralakú zsombékja jellemző. Karakter növényei is itt találhatók, elsősorban a Potentilla alba, Nyugat-Magyarországon az Asphodelus albus és a Vicia cassubica. Legeltetés hatására a Poa angustifolia szaporodik el, amely jól tűri a taposást, nem legeli az állat. Hosszan elfekvő gyepje mindig szárazabb viszonyokra utal.

Acodifil ágon a Luzula albida, az Agrostis tenuis, és a Festuca capillata alkot laza gyepet; míg a meszes talajon, a *bazifil* jellegű Melica uniflora-t, a Brachypodium pinnatum-ot, és szélsőségesen száraz termőhelyen a Festuca rupicola-t találjuk. Üde termőhelyen, inkább bazifil jellegű cseresek alatt a Brachypodium silvaticum és a Dactylis glomerata jelzi, hogy már nem cser termőhelyen járunk. Erre méginkább a félmagas kórósok megjelenése utal (Aegopodium podagraria, Lamium galeobdolon, stb. . .)

A *nedves* és savanyú termőhelyeket, a változó vízgazdálkodású viszonyokat a Molinia litoralis, ill. a Deschampsia caespitosa magas fűnövényzete mutatja.

Különösen a talajborító növényzet jelzi azt, hogy a cseres-tölgyeseket érdemes elkülöníteni az acidofil kocsánytalan tölgyesektől („a") ill. a bazifil molyhos tölgyesektől, („b"). A zárt cseres-tölgyes általában dombvidéken előforduló társulását ezért átmeneti társulásként kezeljük, „c"-vel jelzett cseres-tölgyesként vettük számításba már az erdőtipológia bevezetése során.

V. A cseres ökoszisztémák faterméstani vonatkozásai

A cseresek erdei ökoszisztémáit az előzőkben tárgyalt cönológiai és ökológiai elemzés alapján állapítottuk meg, a kölcsönhatásokat feltártuk és ebből messzemenő erdőművelési következtetéseket vonhatunk le. A környezeti rendszer- szemléletnek jelentősége az, hogy az élő helyet a rajta kialakult növénytársulással együttesen vizsgálja, nem szakítja el attól.

Az 5. ábra a cseres-tölgyes növénytársulásokat klímaövenként, ill. erdőövenként is feltünteti. Jelzi a vízgazdálkodás fokát, a termőréteg vastagságát, a genetikai talajtípust. A kapcsolatteremtés miatt feltüntetjük a 60 éves korú cser állományok biológiai felsőmagasságát, valamint fatermési osztályát is. Ez a táblázat is igazolja, hogy a talaj tényezői közül a fatermés alakulásában a legnagyobb szerepet a *talaj termőrétege* kapja.

VI. A cser erdőművelési tulajdonságai és erdőművelési eljárásai

Ebben a fejezetben a cser fontosabb tulajdonságait és erdőművelési teendőit foglaljuk össze.

1. A cser hazánkban *két szélsőséges termőhelyen* jelentős fafaj. A dombvidéki, élőhegységi száraz – délies termőhelyen, váztalajon és sötét színű erdőtalajokon, elsősorban a véderdőkben van szerepe. Ezenkívül inkább síkvidéken pangóvizes-pseudoglejes erdőtalajokon, a cseri földeken jelentős, tehát olyan termőhelyen, amelyet más fafaj kevésbé tűr.

2. A cser mindig elegyes erdőtársulásokat alkot, tehát mint *elegyfa, vagy mellékfafaj* szerepelhet erdeinkben.

3. A cser faanyaga 60 éves korban fagyléc és gombásodás miatt erősen romlik. Ez is indokolja, hogy csak mellékfafajként szerepeltessük és *előhasználatok* során időben kitermeljük. A cseres-tölgyesek erdőnevelése során mindig a nemes tölgyeknek adjunk előnyt. A csert, mint fontos elegyfát szerepeltessük.

4. A cseres-tölgyesek aránylag *könnyen újíthatók természetes úton.* Előnyös a cser ebből a szempontból, mert gyakran terem, nagy makkja van, a makkja a tél folyamán átfekszik és csak koratavasszal csírázik. Csíracsemetéje életerős, a makkot a vad nem fogyasztja. Ma általában kétlépcsős *ernyős fokozatos felújítóvágással* újítjuk, 4–8 éves felujítási időszak alatt. A mai gépesített véghasználatok miatt célszerűbb *ugrósávos felújítóvágásra* áttérni. Ennek során három lépcsőben termeljük ki az idős állományt. 40–80 méteres sávokból először a következő sávot és végül a harmadikat, a kezdettől legfeljebb 10 éves időszak után. A cser *sarjról is* kiválóan újul fiatal korban gyorsan nő a vad nem károsítja, komoly versenytársa a nemes fafajoknak s így sok gondot okoz az erdőművelőknek.

5. Újulatok és erdősítések *ápolásakor,* valamint fiatalosok ápolása alkalmával a legfontosabb teendő a cser visszaszorítása a nemestölgyek, esetleg a fenyők javára.

6. Sűrűségben a *tisztítások* végrehajtása nehéz, ezért előtte a fiatalos ápolása során kell a kedvező elegyarányt kialakítani és a sűrűség tisztítását mellőzni.

7. A vékonyrudasok *tisztítóvágása* rendkívül fontos művelet. A szépnövésű cser ne tévesszen meg bennünket, dolgozzunk a nemes-tölgyekre. A csert csak mellékfafajként tűrjük meg a faállományainkban.

8. A rudasok *törzskiválasztó gyérítése* során folytatjuk a cser visszaszorítását, sőt ebben a korban megjelenő betegségek lerontó hatása miatt, fokozhatjuk is a cser kitermelését.

9. A cseres-tölgyesek szálasainak *növekedésfokozó gyérítésekor,* az első beavatkozás alkalmával, 60 éves kor körül kell igyekeznünk néhány egészséges cser kivételével, a beteg cserek teljes eltávolítására.

– X –

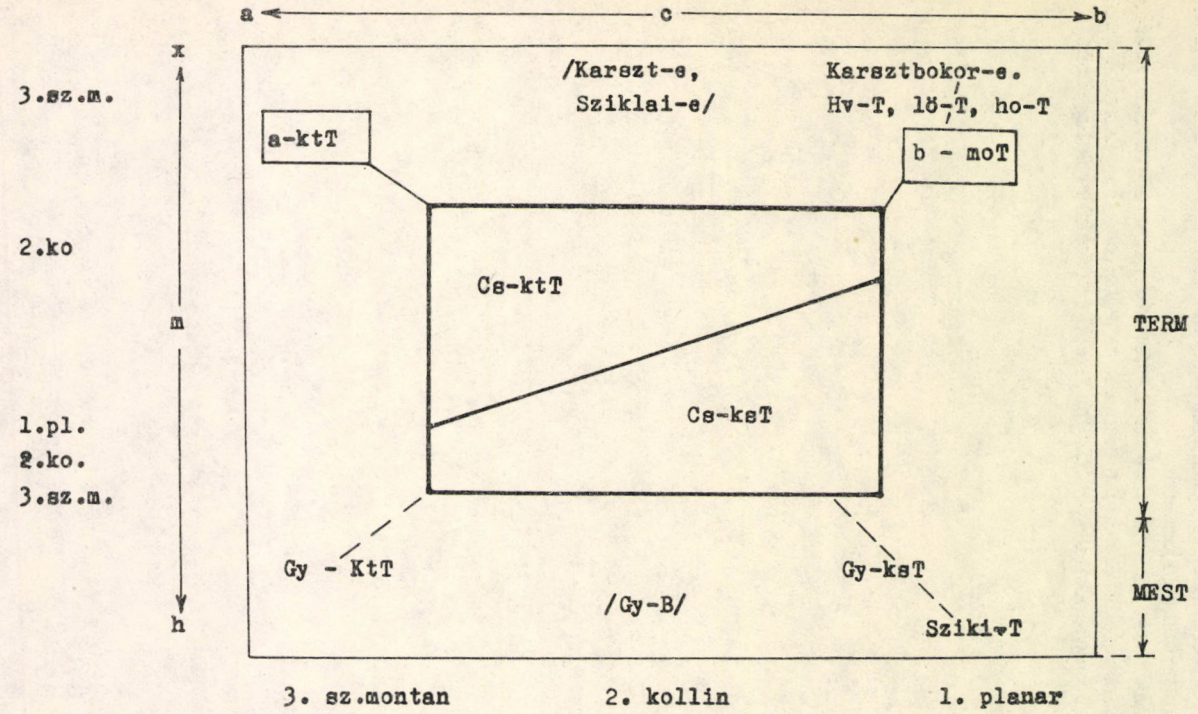
Összefoglalás:

A hazai fatermesztés során a jövőben is hasznosítanunk kell a cser nagy alkalmazkodóképességét. A túlszáraz termőhelyeken és a pangó vizes talajokon egyaránt szerepelhet elegyfafajként. A csernek fafaj statisztikánkban 12%-os területaránya van. (Volt 18%!). Az extrém termőhelyeken továbbra is fenn kell tartani. Erdőhasználati szerepe a jövőben sem lesz ugyan jelentős, eredőművelési szempontból azonban fontos

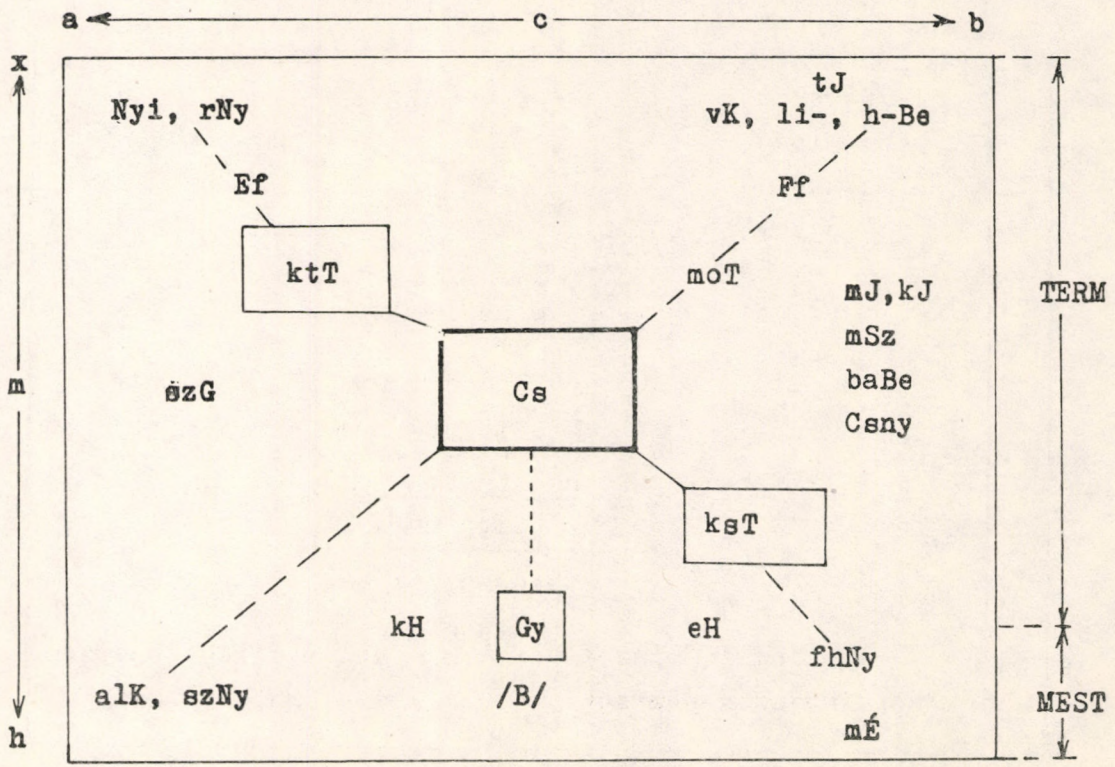
mellékfafaj. Természetes felújítása magról és sarjról egyaránt megoldható. Erdőnevelések során a nemestölgyes előnyére, s a cser visszaszorítására kell nagy gondot fordítani.

A cser sajátos megjelenésű, hazánk természetes növénytakarójának szelíd, délies arculatát alakítja. A természet „nagy rendszerében" nincs felesleges faj, háztartásában nincs jelentéktelen fafaj sem. A csernek is meg volt, van és lesz a maga szerepe. Hol nagyobb, hol kisebb a rendeltetése: 50 évvel ezelőtt értékes tűzifája miatt kiterjesztése fontos és korszerű erdőgazdasági célkitűzés volt, ma már 2/3-ára esett területe, tovább csak megfontoltan szabad csökkenteni.

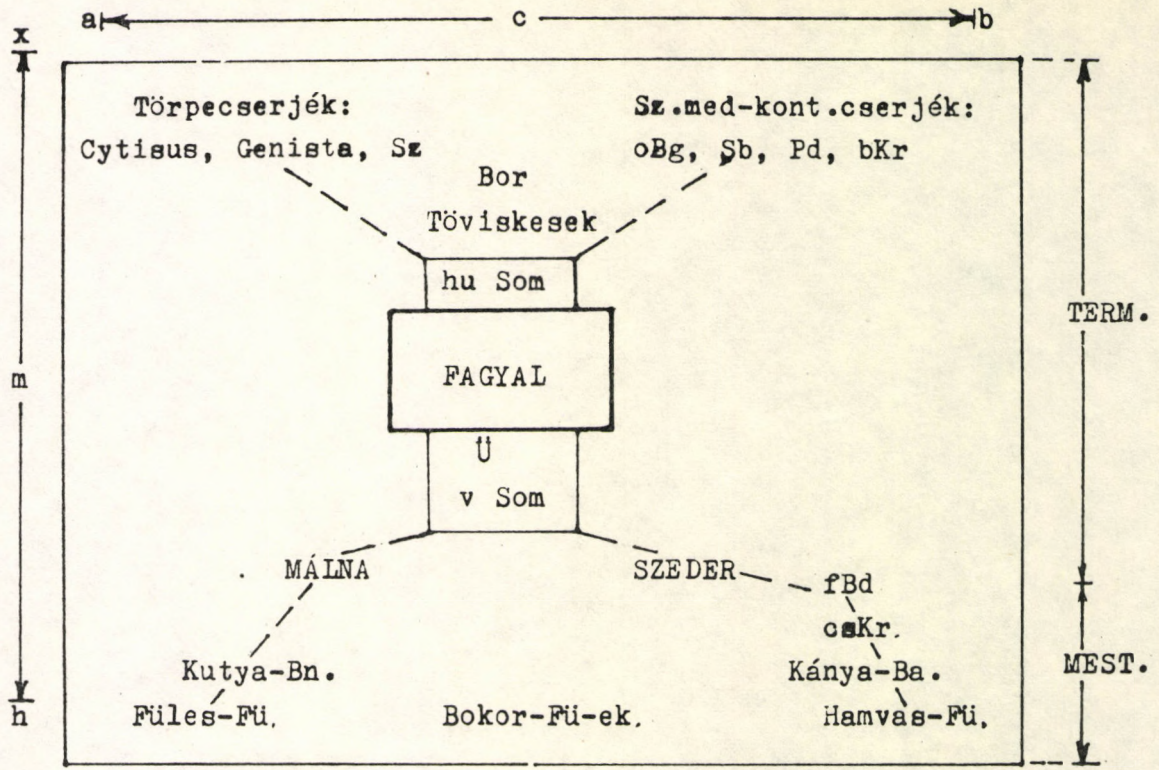
Az erdőgazdálkodás során a cser tehát elsősorban az erdőművelők kezében marad jelentős fafaj. Ennek felismerésére a cseresek mérsékeltebb és okszerűbb átalakítására igyekeztem az elmondottakkal helyes irányba terelni a szakemberek figyelmét.



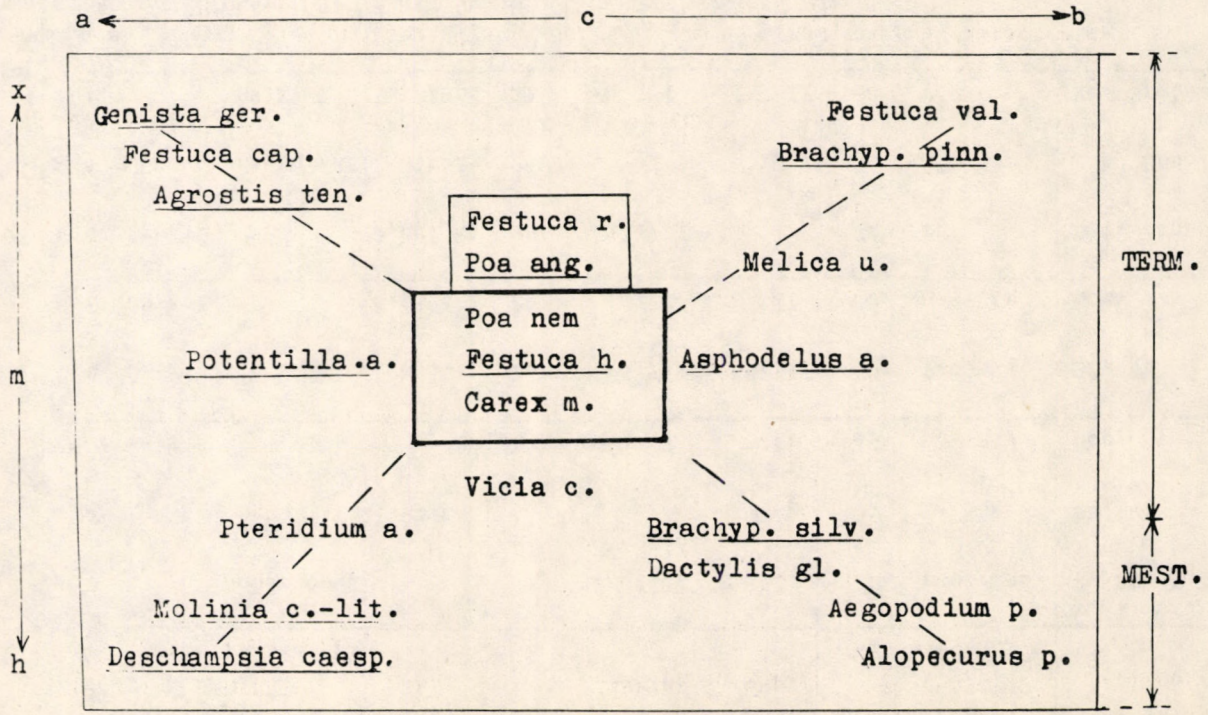
1. ábra: A cseres – tölgyesek és az elegyfaként csert tartalmazó erdőtársulások, két dimenziós ökológiai vázban



2. ábra: A cseresek elegyfafajai két dimenziós ökológiai vázban



3. ábra: A cseres – tölgyesek sajátos cserjéi ökológiai vázban elhelyezve



4. ábra: A cseresek aljnövényzete és ökológiai jellegük

S. sz.	ERDŐTÁRS.-CSOPORT acidofil bazifil	DOMBOR-ZAT	FAMAG. m	THO /Magyar	FTO J./Sopp/	TERMŐR. cm	VIZG. fok	GEN. TALAJ-TIPUS
1	cserjés-T		8	VIII /VII-IX/	VI	- 30	szsz-isz.	V, Rf, Ez
2	b-moT	3.sz.m.	11	VI	VI	- 35	sz	Rb, Rk
3	a-ktT		14	V	V	- 40	f.sz.	Bes, Bp
4	Cs-ktT	2.kol.	18	IV/III	IV/III	- 50	fsz.-ü.	Bf, Bp
5	Cs-ksT	1.plan	22	III	III	- 60	ü. - fn^+	Bps
6	Gy-ktT	2.kol.	25	III/II	I	- 70	fn^+	Bab, Baps
7	Gy-ksT/B/	2-3.kol--sz.m.	28	I	I	- 80	n^+	Bab, Bps
8	sziki-T	1. plan	20	III	III/II	- 60	v^+	Re, Szolsz.

5. ábra: A cseres – tölgyesek klímaövenként, vízgazdálkodási fok és termőréteg vastagsága,+ változó vizg. valamint a genetikai talajtípusa szerint. Kapcsoltuk a 60 éves cser állományok felső magasságát, és fatermési osztályát is.

SZAPPANOS ANDRÁS

CSERTÖLGY ÁLLOMÁNYOK FONTOSABB SZERKEZETI ISMÉRVEI

Hazánkban a csertölgy területe az utóbbi 10 esztendőben jelentős mértékben csökkent. Az *1970. évi Erdőleltár* szerint 97 963 ha (7,9%) mageredetű, és 79 879 ha (6,5%) sarjeredetű csertölgy állományt tart nyilván, ami az ország fatermesztésre kijelölt összes erdőterületének 14,4%-a – 177 842 ha – volt, s ezzel a második helyen állt a fafajstatisztikában az akác mögött.

Az *1981. január 1-i állapot* a gazdasági és különleges célú erdőkre nézve 178 839 ha (12,16%) csert tüntet fel. Ebből 103 171 ha (7,02%) a mag-, és 75 668 ha (5,14%) a sarjeredetű. Ugyanebben a kimutatásban a gazdasági célkitűzésű cseresek összterülete 140 841 ha (9,58%), melyből 86 126 ha (5,86%) a mageredetű, és 54 715 ha (3,72%) a sarjeredetű. Az erdőgazdasági célú cseresek területe 10 év alatt kereken 37 000 ha-ral lett kevesebb.

A korábban kialakított fafajpolitikát az erdőgazdálkodó szervek a számok tükrében teljesítették. Ma azonba néhány körülmény amellett szól, hogy a fafajpolitikát felül kell vizsgálni, s a cser termőhelyi igénye szerint, őshonossága, valamint alapvető erdőművelési jó tulajdonságai miatt módosítani kell a csertölgy javára.

IRODALMI ÁTTEKINTÉS

A csertölgy faterméstani kutatása azonos szinten van a többi fafaj ugyanilyen tárgyú vizsgálatával. Elkészültek a fatömegtáblák (*Sopp L.* 1970), a fatermelési táblák alapjai (*Magyar J.* 1972, 1979), a számszerű fatermelési táblák (*Sopp L.* 1974), a grafikus fatermelési táblák és ezek számítógépre alkalmazható függvényesített alakjai (*Király L.* 1971).

Ennek a hatalmas munkának a végzésekor a széles értelemben vett erdőműveléstani –faállományszerkezettani kutatás szinte teljesen kiszorult. Márpedig *faállományokat korszerűen nevelni a szerkezeti jellemzők ismerete nélkül nem lehetséges. A faállományszerkezet, az erdőnevelési eljárások és a fatermelés ok-okozati kapcsolatban vannak egymással.* Közülük fő-ok, az alap, a faállományszerkezet. *A faállományszerkezet a meghatározója a nevelés jellegének, időpontjának, minőségének és mértékének, a fatermés pedig mindkettő függvénye.*

A faállományszerkezet erdőnevelési tartalmú kutatásával már korábban foglalkoztunk a kocsányos-, kocsánytalantölgyre, a vöröstölgyre és a bükkre (*Szappanos A.* 1965, 1967, 1973, 1976, 1978, 1981a, 1981b; *Majer A.* 1965. 1970. 1972. 1974. 1981). A csertölgyre a faterméshez kötődő szerkezeti-fatermési jellemzők kivételével a szerkezeti-erdőnevelési vonatkozások mind a mai napig alig ismertek.

Az irodalomban található és sajnos általános megfigyelésekkel, s a belőlük adódó tudásunkkal ma már nem sokra megyünk. *Hiányoznak az alapkutatási szintű ismeretek.* Ezek nélkül pedig nem lehet jelentős előrehaladás. *Tudomásul kell venni, hogy az új dolgok a részletekben rejlenek!*

A VIZSGÁLAT MÓDSZERE

A terepi felvételeket a Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság Csákvári Erdészete területén a II. fatermelési osztályt képviselő mageredetű állományokban végeztük. A 3–10. korosztályokban – egyenletes eloszlásban – vettünk fel adatokat, az alábbi adatfelvételi lap kitöltésével minden faegyedre. A 7. és a 9. korosztályokba tartozó állományokat nem találtunk. A felmérést a javafákra végeztük.

Adatfelvételi lap

Erdészet:
Község, tag, erdőrészlet:
A felvétel sorszáma:
A felvétel időpontja:

Fontosabb termőhelyi tényezők

Tengerszint feletti magasság:
Égtáj szerinti fekvés:
Hajlásszög:
Domborzat:
Talajtípus:
Erdőtípus:
Fafaj: csertölgy – mageredetű
Termőhelyi osztály:
A vizsgált faegyed főbb jellemzői
Magassági osztály: kimagasló, uralkodó
Kor: év
Magasság: m
Mellmagassági átmérő: cm
Mellmagassági átmérő vastagodása 1977–1981 között
1. oldalról mm, 2. oldalról mm
3. oldalról mm, 4. oldalról mm
összesen mm, éves átlag mm
Körlap – 1981-ben m^2 Növedékszázalék:
1977-ben m^2
Fatömeg 1981-ben m^3 Növedékszázalék:
1977-ben m^3
Koronaátmérő
1. irányból m 2. irányból m
átlag: m

Koronaátmérő /d / hányadosa:
A feltisztult törzs magassága: m
Élőkorona hossza m
Élőkorona százaléka a famagassághoz képest:
Állékonyság:
Koronaátmérő és a famagasság aránya:
A koronahossz és a koronaátmérő hányadosa:
Törzselágazás: egycsúcsú, ± egycsúcsú, ernyős, csokros, seprűs, jellegtelen, villás
Törzsalak: ± egyenes, síkgörbe, térgörbe
Ágvastagság: vékony, közepesen vastag, vastag
Záródás:

A legidősebb cseresekben, a 94 éves korfokban további vizsgálatot hajtottunk végre az I–V. fatermelési osztályokban az adatfelvételi lapok szerint, melyeket az ilyen jellegű kutatásban 1967 óta alkalmazok.

A terepi felvételeket számítógép segítségével – a statisztikai programcsomaggal – numerikusan értékeltük, és a szemléletesség érdekében grafikusan is ábrázoltuk.

EREDMÉNYEK

1. A faállományok biológiai felsőmagassága Backmann függvénnyel jellemezhető. Ennek értéke

$Y = 7{,}43 + 0{,}286x - 6{,}67 \cdot 10^{-4} x^2$
A magasság szórása: $s = \pm 1{,}14$ m
A vizsgált darabszám: $n = 60$
A statisztikai próba: $F = 489{,}7^{+++}$ 0,1%-os szinten szignifikáns.
A biológiai felsőmagasság teljes mértékben megfelel a fatermési tábla számsorának (1. ábra 1. jelzésű görbe).

2. A törzsek feltisztult magassága is Backmann függvénnyel fejezhető ki a legkisebb szórással.

$Y = 2{,}78 + 0{,}223x - 5{,}37 \cdot 10^{-4} x^2$
$s = \pm 1{,}60$ m
$n = 60$
$F = 145{,}7^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.
(1. ábra 2. jelzésű görbe)

3. Az élőkoronahossz a magasság és a törzsek feltisztult magasságának különbsége, melynek átlagértékei a vizsgált korosztályokban az alábbiak:

3. korosztályban 58%
4. korosztályban 40%,
5. korosztályban 37%
6. korosztályban 36%
8. korosztályban 35%
10. korosztályban 33%.

Az értékekből megállapítható, hogy az élőkoronahossz a korral csökken, s a legidősebb állományokban a famagasság 1/3-át éri el átlagosan. Más fafajok (tölgyek, bükk) vizsgálata során azt találtam, hogy 50 év fölött azok a faegyedek a legtermelőképesebbek, amelyek élőkoronahossza a famagasság 38–40%-a.
Ehhez képest a Csákváron fellelhető idős cseresek élőkoronahossza kicsi. A megállapítás a minőségi, méretes fatermesztést szolgáló állományokra vonatkozik, s nem a legnagyobb élőfakészletet hordozóakra (1. ábra 1.2. görbéinek különbsége).

4. A kor és a koronaátmérő kapcsolatának Backmann függvénye:

$Y = 2{,}56 + 4.05 \cdot 10^{-2} x + 5{,}35 \cdot 10^{-5} x^2$

$s = \pm 0{,}98$ m

$n = 60$

$F = 34{,}4^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

A koronaátmérő a kor növekedésével csökkenő változást (folyónövedéket) mutat. Ennek az a magyarázata, hogy 40–50 éves koron túl a nyári hajtásképzés megszűnik, s a tavaszi hajtások is egyre rövidebbek lesznek. A csertölgy – mint a tölgyek általában – idős korban a koronaátmérőt lényegesen növelni nem tudja. Éppen ezért a nevelővágások záródásbontása csak közepes mértékű lehet (2. ábra).

5. A kor és a mellmagassági átmérő változása ugyancsak Backmann függvénnyel írható le a legkisebb eltérésekkel.

$Y = 11{,}62 + 2{,}75 \cdot 10^{-1} x + 3{,}93 \cdot 10^{-4} \cdot x^2$

$s = \pm 3{,}7$ cm

$n = 60$

$F = 113{,}2^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

Az 1. és 5. pontban tárgyalt matematikai összefüggésekből következik, hogy a mellmagassági átmérő változása a középkornál idősebb állományokban kevesebbet csökken, mint a famagasság változása (folyónövedéke). A csertölgy vastagodása idősebb korban is tart, ennélfogva az $\bar{I}_H / \bar{I}_{d_{1,3}}$ viszony nő. (3. ábra).

6. A kor és az állékonysági mutató a vizsgált kor-intervallumban (28–94 év) regressziós egyenessel fejezhető ki. (A hiperbolikus egyenlet szórásértéke nagyobb, mint az egyenesé.)

Az egyenes egyenlete

$Y = 88{,}75 - 0{,}1970x$

$s = \pm 9{,}76$

$n = 60$

$r = 0{,}4180^{++}$, 1%-os szinten szignifikáns.

Az állékonysági mutató (a famagasság és a mellmagassági átmérő hányadosa) számértéke a kor növekedésével csökken (4. ábra). Maga az állékonyság, mint tartalmi lényeg azonban nő. Az állékonyság szóródása a fiatalkorú állományokban nagyobb, mint az idős korúakban. A tisztítási korban az állékonyság a nevelővágások időpontjának egyik fontos meghatározója.

7. A koronaátmérő és a mellmagassági körlap pozitív, lineáris, szoros kapcsolatban van. A szórás kis értékű.

$Y = -0{,}054 + 0{,}0245x$

$s = \pm 0{,}0105\ m^2$

$n = 60$

$r = 0{,}8750^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

A nagyobb koronaátmérőkhöz nagyobb körlapok tartoznak. A közlaptól pedig négyzetes arányban függ a fatérfogat. Ebből következik, hogy nagyobb koronaátmérőjű fák termesztésére kellene törekedni. A koronaátmérő növelésének azonban szigorú korlátai vannak (5. ábra)!

8. A koronaátmérő és a fatérfogat kapcsolata is pozitív, lineáris egyenlettel fejezhető ki.

$Y = -1{,}099 + 0{,}387x$

$s = \pm 0{,}0311\ m^3$

$n = 60$

$r = 0{,}8530^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

Ez az összefüggés is megerősíti, hogy méretes fák termesztése céljából a nagyobb koronaátmérő elérése a cél, mint arra már az előző pont alatt is utaltunk. Az iránytangens értéke magas (6. ábra).

9. Az élőkoronahossz és a fatérfogat ugyancsak pozitív, lineáris kapcsolatot mutat. Az egyenlet:

$Y = -0{,}925 + 0{,}227x$

$s = \pm 0{,}4455\ m^3$

$n = 60$

$r = 0{,}5560^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

Megállapítható, hogy az iránytangens értéke csak mintegy 2/3-a a koronaátmérő és a fatérfogat kapcsolata iránytangensének. Ez annyit jelent, hogy a koronaátmérő lényegesen nagyobb aránnyal, nagyobb súllyal szerepel a fatérfogat előállításában, mint az élőkoronahossz (7. ábra).

10. A koronaátmérő és a mellmagassági átmérő hányadosától függő fatérfogat változást a 8. ábra szemlélteti azzal, hogy az egyes értékek mellé a fák koronaátmérőit is feljegyeztük – méterben. A kevés adatra tekintettel nincs lehetőség a törvényszerűség bemutatására.

Az eddig vizsgált fafajokra – sok adatból – egységesen a 9. ábrán feltüntetett összefüggést kaptam, melynek alapjai a 8. ábrán egyértelműen megtalálhatók. A 9. ábráról látható, hogy a fatérfogat a koronaátmérőtől is függ. Megállapítható továbbá, hogy ugyanahhoz a koronaátmérő-mellmagassági átmérő viszonyhoz különböző átmérőjű koronák tartoznak. Más szavakkal, különböző koronaátmérőjű faegyedek ugyanolyan koronaátmérő-mellmagassági átmérő hányadost mutatnak. Az összefüggéseket a szaggatott vonallal jelzett nyilak igazolják. Megállapítható ugyanakkor, hogy ugyanazon viszonyszám mellett a kisebb koronaátmérőjű fák kisebb, a nagyobb koronájúak nagyobb fatérfogattal rendelkeznek. Az is megállapítható, hogy ugyanazt a fatömeget termeli meg egy kisebb koronaátmérőjű törzs is kisebb viszonyszámmal (a viszony tartalmi értéke nagyobb!), mint egy nagyobb koronájú faegyed nagyobb viszonyszámmal. Ez utóbbi esetben a viszonyszám tartalma kedvezőtlenebb. Az ábráról leolvashatóan ugyanazt a fatérfogatot elérheti egy 5 m koronaátmérőjű faegyed 18-szoros viszonyszámmal, mint egy 7 m koronaátmérőjű egyed 22-szeres viszonyszámmal, illetve 22-szeres koronaátmérővel a mellmagassághoz képest.

11. A kor és a koronaátmérő/famagasság viszonya negatív lineáris kapcsolatban van. Az iránytangens értéke kicsi.

12. A kor és a koronaátmérő/mellmagassági átmérő hányados hiperbolikus változást mutat, amely a kor előrehaladtával aszimptotikusan közelít egy adott értékhez. A vizsgált időintervallumban a kapcsolat átlagértékei az alábbiak:

28 éves korban 19,0
36 éves korban 18,3
48 éves korban 17,7
59 éves korban 17,4
73 éves korban 17,0
94 éves korban 16,3

13. A 12. pontban tárgyalt koronaátmérő/mellmagassági átmérő hányados alapján, figyelembe véve a 3., 4., 5., 7., 8., 9., 10., 11. pontok alatt kimutatott összefüggéseket, meghatározható a véghasználatig nevelendő darabszám, *a V-fák száma.* Erre nézve egy példát mutatok be.

II. fatermési osztályban legyen a célkitűzés egészséges fűrészrönk termelése 45 cm-es mellmagassági átmérővel, 2,5 mm átlagos évgyűrűszélességgel. A 45 cm-es mellmagassági átmérő 90 esztendős mellmagassági korban érhető el. Ha ehhez hozzáadjuk a mellmagasság eléréshez szükséges időtartamot (6–8 év), megkaptuk *a vágásérettségi kort.*

A V-fák darabszáma a termőhelyhez, a célválasztékhoz, ennek tervezett mérteteihez és a faipar által kívánt évgyűrűszélességhez igazodik a koronaátmérő/mellmagassági átmérő hányadosától függően, figyelembe véve a feljebb hivatkozott pontok alatt kimunkált összefüggéseket. A koronaátmérő és a mellmagassági átmérő hányadosa összefüggésben van az évgyűrűszélességgel is. Ennek értékét a kívánt 2,5 mm-es évgyűrűszélességre vonatkozóan 17-szeresnek találtuk. A V-fák tehát átlagosan 17-szeres koronaátmérővel érik el a célbavett 45 cm-es kéreg nélküli mellmagassági átmérőt. Koronaátmérőik pedig 45x17=7,65 m méretűek lesznek. Az ilyen koronaátmérőjű törzsekből négyzetes hálózatban 170–171 db nőhet 1 ha-on. Háromszög kötés feltételezésével 15,5%-kal több, azaz 196 db/ha.

14. A famagasság és az ágtiszta törzs magassága a fatermési (termőhelyi) osztályok rosszabbodásával csökken. A kapcsolat mindkét esetre nézve regressziós egyenessel és regressziós hiperbolával fejezhető ki. A függvények értékei a famagasságra (10. ábra 1. jelzésű görbéi):

$Y = 32,5 - 3,1x$
$s = \pm 1,79$ m
$n = 45$
$r = 0,9287^{++++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

és $Y = \dfrac{1}{0,026 + 0,006x}$

$s = \pm 0,003$
$n = 45$
$r = 0,9462^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

A függvények értéke az ágtiszta törzsmagasságra (10. ábra 2. jelzésű görbéi):

$Y = 20,4 - 1,8x$

$s = \pm 2,17$ m

$n = 45$

$r = 0,7648^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

és $Y = \frac{1}{0,042 + 0,009x}$

$s = \pm 0,012$

$n = 45$

$r = 0,7595^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

15. Az élőkoronahossz fatermési osztályonként a 10. ábra szerint a következőképpen alakul:

I. fatermési osztály 36%
II. fatermési osztály 35%
III. fatermési osztály 35%
IV. fatermési osztály 35%
V. fatermési osztály 35%

Megállapítható, hogy az élőkoronahossz a fatermési osztályokban nem változik (10. ábra 1. és 2. görbéinek különbsége).

16. A koronaátmérő a fatermési osztályok rosszabbodásával csökken, és akár egyenessel, akár hiperbolával érzékeltethető (11. ábra).

$Y = 7,2 - 0,4x$

$s = \pm 1,09$ m

$n = 45$

$r = 0,5008^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

és $Y = \frac{1}{0,138 + 0,013x}$

$s = \pm 0,32$ m

$n = 45$

$r = 0,5037^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

A hiperbola jobban egyenlíti ki a szóródásképet, ennélfogva jobban magyarázza az összefüggéseket.

17. A mellmagassági átmérő a fatermési osztályok csökkenésével lényegesen csökken. A kapcsolatot kifejező egyenes és hiperbola paraméterei az alábbiak (12. ábra).

$Y = 46,8 - 3,5x$

$s = \pm 4,3$ cm

$n = 45$

$r = 0,7583^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

és $Y = \frac{1}{0,020 + 0,003x}$

$s = \pm 0,003$

$n = 45$

$r = 0,7538^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

Megállapítható, hogy a fatermési osztályok rosszabbodásával a mellmagassági átmérő összehasonlíthatatlanul csökkenőbb tendenciát mutat, mint a koronaátmérő. Az iránytangens értéke közel 9-szer kisebb.

18. A mellmagassági körlap a fatermési osztályokban ugyancsak csökken (13. ábra).
A kiegyenlítő függvények értékei:

$Y = 0{,}1668 - 0{,}0199x$
$s = \pm 0{,}0263\ m^2$
$n = 45$
$r = 0{,}7354^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns

$$\text{és } Y = \frac{1}{4{,}430 + 2{,}065x}$$

$s = \pm 2{,}775$
$n = 45$
$r = 0{,}7286^{+++}$; 0,1%-os szinten szignifikáns.

A kapcsolatot az egyenes jobban fejezi ki, mint a hiperbola, bár lényeges különbség a korrelációs együtthatók között nincsen.

19. A fatérfogat lényeges csökkenést mutat a *fatermési osztályok* rosszabodásával (14. ábra).

$Y = 2{,}599 - 0{,}407x$
$s = \pm 0{,}4113\ m^3$
$n = 45$
$r = 0{,}8167^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

$$\text{és } Y = \frac{1}{0{,}070 + 0{,}290x}$$

$s = \pm 0{,}2927$
$n = 45$
$r = 0{,}8173^{+++}$, 0,1%-os szinten szignifikáns.

A fatérfogat jelentős csökkenését a fatermési osztályokban az egyes faegyedekre vonatkozóan a magasság, a koronaátmérő csökkenése mellett a mellmagassági átmérő lényeges csökkenése magyarázza.

20. A koronaátmérő és a famagasság hányadosa pozitív lineáris összefüggésben van *a fatermési osztályok* csökkenésével (15. ábra).

$Y = 21{,}2 + 1{,}6x$
$s = \pm 4{,}3$
$n = 45$
$r = 0{,}4604^{++}$, 1%-os szinten szignifikáns.

Az ábráról megállapítható, hogy a szóródás értékei nagyok, és az egyes fatermési osztályokban közel azonos határértékek között változnak.

21. A koronaátmérő és a mellmagassági átmérő hányadosa *a fatermési osztályok* csökkenésével pozitív irányú lineáris kapcsolatot mutat. A szórás értékei nagyok. A korrelációs együttható is laza kapcsolatot mutat. A közelítő egyenes egyenlete:

$Y = 15{,}37 + 0{,}4075x$

22. A famagasság és a mellmagasság átmérő hányadosa (állékonysági mutató) *a fatermési osztályokban* regressziós egyenessel vagy regressziós hiperbolával fejezhető ki (16. ábra). Az egyenlet értékei:

$Y = 71{,}4 - 2{,}5x$

$s = \pm 7{,}77$

$n = 45$

$r = 0{,}4241^{++}$, 1%-os szinten szignifikáns.

és $Y = \frac{1}{0{,}014 + 0{,}007x}$

$s = + 0{,}002$

$n = 45$

$r = 0{,}4609^{++}$, 1%-os szinten szignifikáns.

Megállapítható, hogy az állékonysági mutató átlagos értéke az első fatermési osztályban 70, és a vizsgált V. fatermési osztályig közel egyenletes arányban, vagy egyenletes arányban 60-as értékre csökken. 94 esztendős cseres állományban az állékonysági mutató különbsége a fatermési osztályokban a legszélsőbb esetekben is mindösszesen 10-es különbséget mutat.

KÖVETKEZTETÉSEK

1. *A faállománszerkezet, az erdőnevelés és a fatermés ok-okozati összefüggésben vannak egymással.* E kapcsolat determinálója a faállományszerkezet. Ez indokolja az ilyen kutatás elméleti és gyakorlati jelentőségét.

2. A csertölgyesekben végzett vizsgálatok több szerkezeti jellemzőre nézve is teljesn újak. A feltárt összefüggések a kocsányostölgyesekre, a vöröstölgyesekre és a bükkösökre kimutatott kapcsolatokhoz. Az értékek természetesen mások, mindenekelőtt a fafajok eltérő biológiai tulajdonságai, és a termőhelyi adottságok különbözőségei miatt.

3. A kimutatott korrelációk igen jelentős segítséget adnak a gyakorlatban alkalmazott különböző nevelési eljárások objektív értékeléséhez.

4. A dolgozatban vizsgált összefüggések további fafajok állományainak szerkezeti értékeléséhez is alkalmazhatóak.

5. A terepi felvételek viszonylag kis száma nem ad lehetőséget messze mutató következtetések levonására. A már vizsgált fafajokkal egyező tendenciák viszont arra utalnak, hogy az egész értékelési eljárás helyes, amit a jövőben elsősorban nagy számú terepi adattal kell megerősíteni.

6. A felvételi adatlapokból lehetőség nyílott volna további analitikus munka elvégzésére, amire sajnos a munka mennyisége miatt jelen dolgozatomban nem vállalkozhattam.

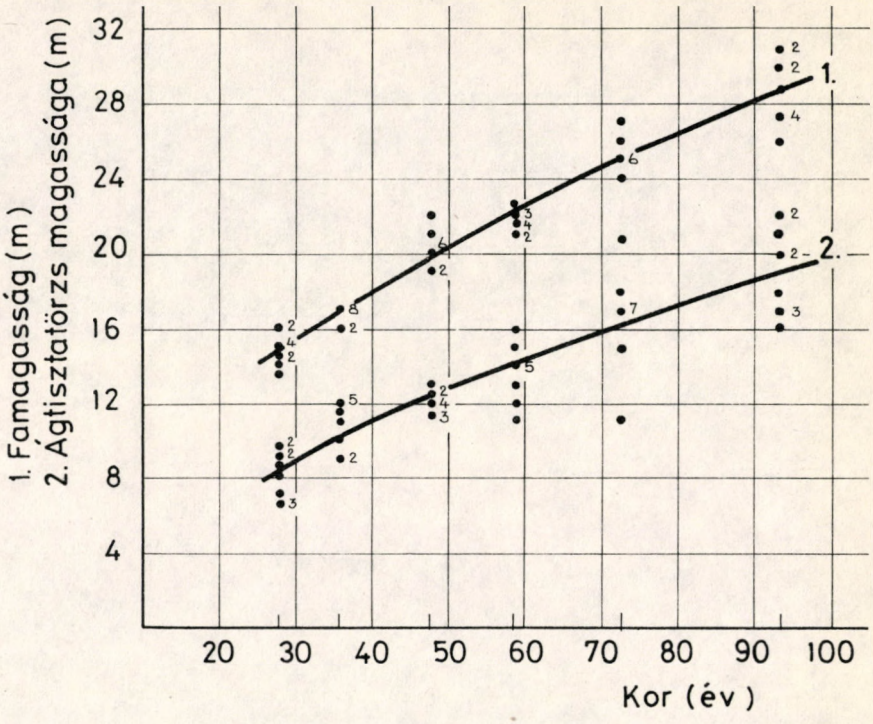
IRODALOMJEGYZÉK

(1) Király L. (1971): Fatermési nomogramok. Budapest. MÉM kiadvány

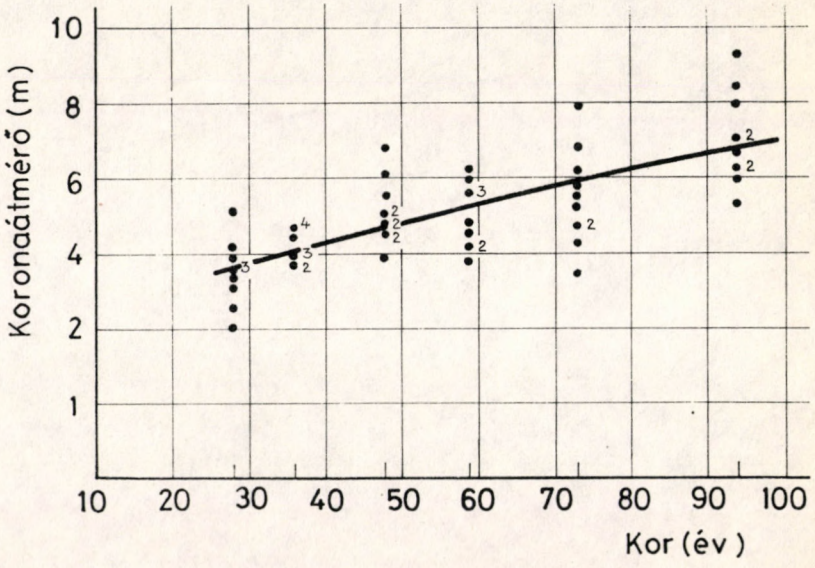
(2) Magyar J. (1972): Mageredetű és sarjeredetű csereseink kétváltozós termőhelyi szórásmezeje. MTA kutatási jelentés. Sopron.

(3) Magyar J. (1979): A mag- és sarjeredetű csereseink háromváltozós – életkor, magasság, melmagassági átmérő – országos dendrometrikai mércéi. MTA kutatási jelentés. Sopron.

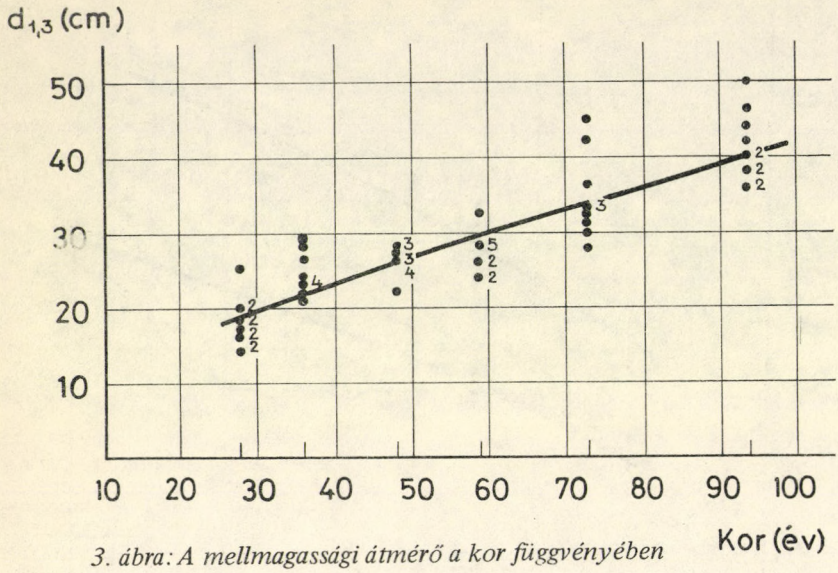
(4) Majer A. (1965): Erdőművelési eljárások egyszerűsítése különös tekintettel a bükkösök nevelésére. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei 1–2. szám, 69–90. oldal.
(5) Majer A. (1970): Sopron-Vadászház környékén kialakított állománynevelési kísérletek négy évtizedes tapasztalatai. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 1–2. szám 127–147. oldal.
(6) Majer A. (1972): Az állománynevelés hatékonyságának fokozása. Akadémiai doktori értekezés tézisei 23. oldal. Sopron.
(7) Majer A. (1974): A cseres-tölgyesek fatermési és erdőművelési vonatkozásai, a Sikfőkút-project faállományának elemzése alapján. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 3. szám 51–63. oldal.
(8) Majer A. (1981): Fenyő–, lombelegyes erdők nevelésének korszerűsítése (A soproni hegyvidék félévszázados kísérletei). Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 1. szám 5–40. oldal.
(9) Sopp L. (1970): Fatömegszámítási táblázatok. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó.
(10) Sopp L. (1974): Szerk.: Fatömegszámítási táblázatok – fatermési táblákkal. Második átdolgozott kiadás. Budapest. Mezőgazdasági Kiadó.
(11) Szappanos A. (1965): Új eljárások a léces és rudas korú kocsánytalantölgyesek neveléséhez. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 1–2. szám 111–142. oldal.
(12) Szappanos A. (1967): A Carex pilosa-gyertyános kocsánytalantölgyesek természetes felújításának főbb kérdései. Kandidátusi értekezés tézisei. Sopron.
(13) Szappanos A. (1973): Mely főbb szerkezeti mutatók határozzák meg a tisztítások végrehajtásának időpontját kocsányostölgyesekben? Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 2. szám 35–44. oldal.
(14) Szappanos A. (1976): A javafák kiválasztásának irányelvei kocsányostölgyesekben. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei. 1. szám 15–20. oldal.
(15) Szappanos A. (1978): Faállományszerkezeti vizsgálatok tisztítási korú vöröstölgyesekben. Erdészeti és Faipari Egyetem Tudományos Közleményei 23–27. oldal. (Társszerző: Nagy Sándor).
(16) Szappanos A. (1981a): A kocsányostölgy korszerű nevelése. MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei. 40. kötet. 2–4. szám, 454–458. oldal. (Társszerző: Vida László).
(17) Szappanos A. (1981b): Kocsányostölgy korszerű nevelésének alapjai. Erdészeti és Faipari Tudományos Közlemények. 2. szám. 15–21. oldal.



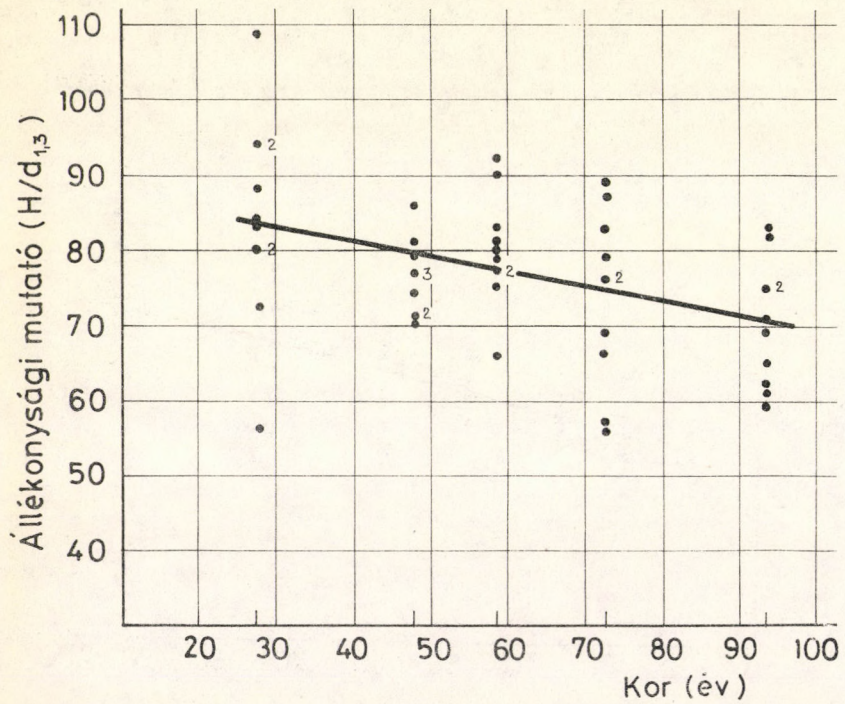
1. ábra: A biológiai felsőmagasság és az ágtiszta törzshossz a kor függvényében



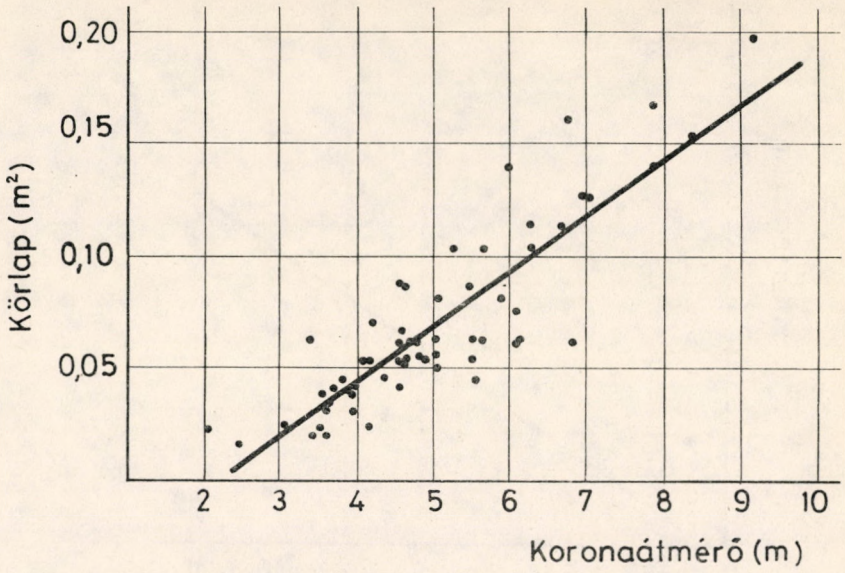
2. ábra: A koronaátmérő a kor függvényében



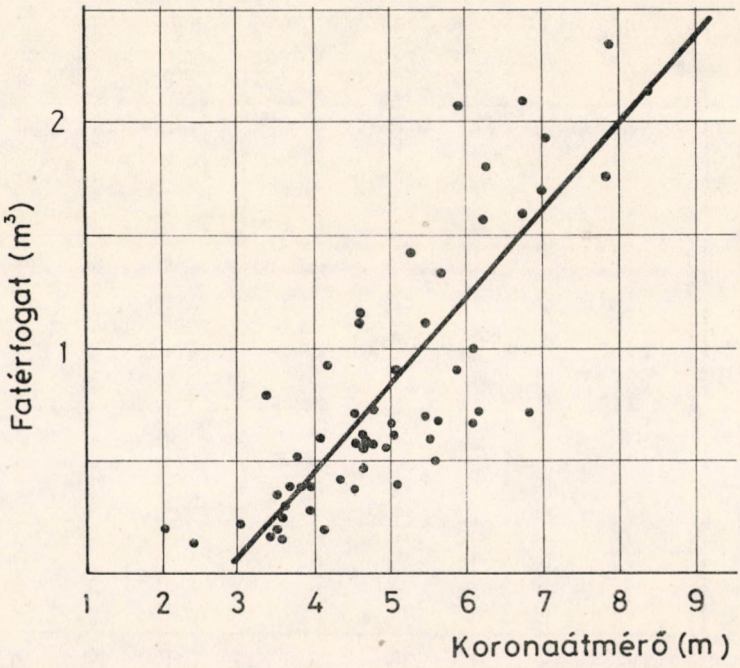
3. ábra: A mellmagassági átmérő a kor függvényében



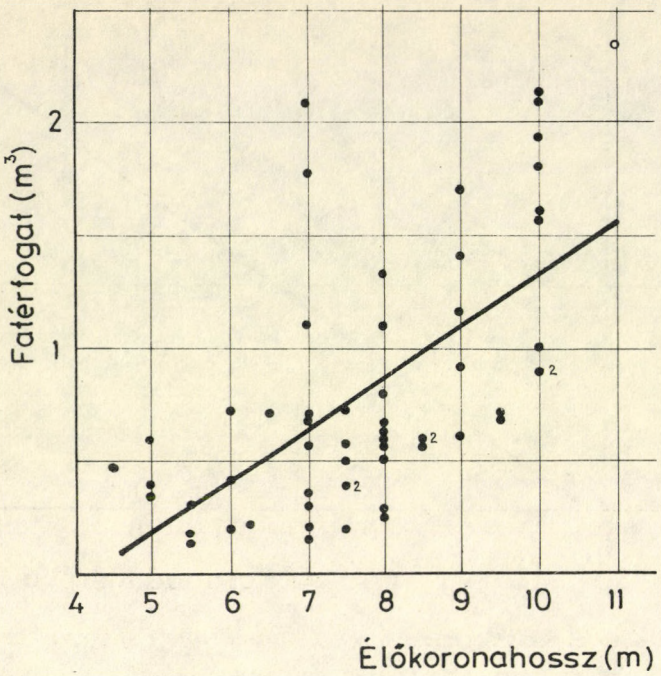
4. ábra: Az állékonysági mutató a kor függvényében



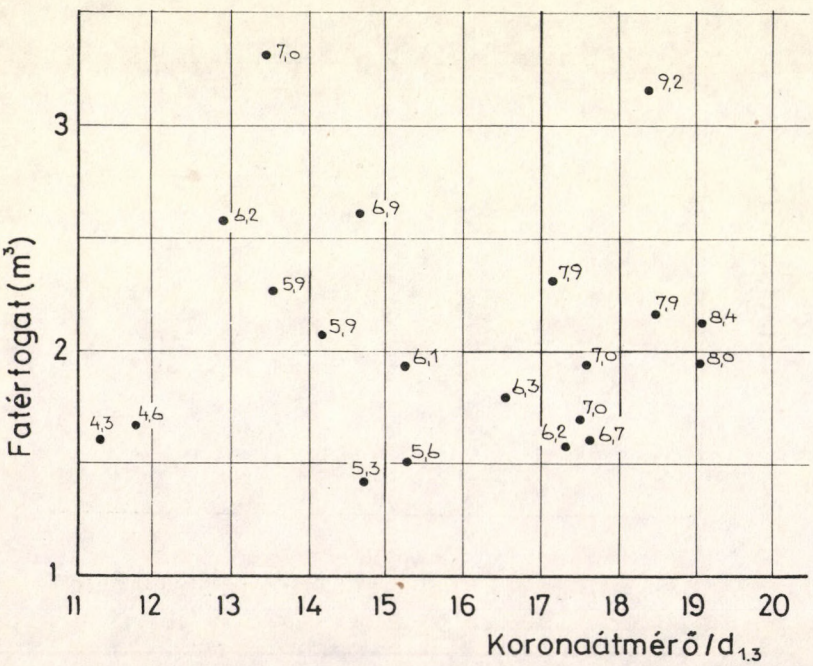
5. ábra: A mellmagassági körlap a koronaátmérő függvényében



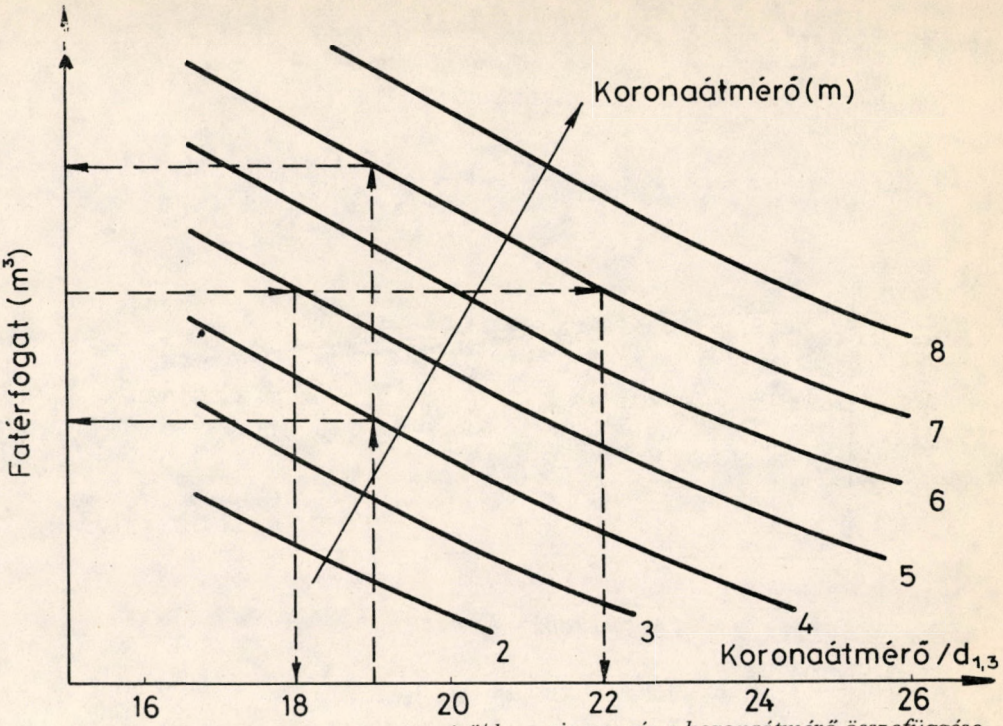
6. ábra: A fatérfogat a koronaátmérő függvényében



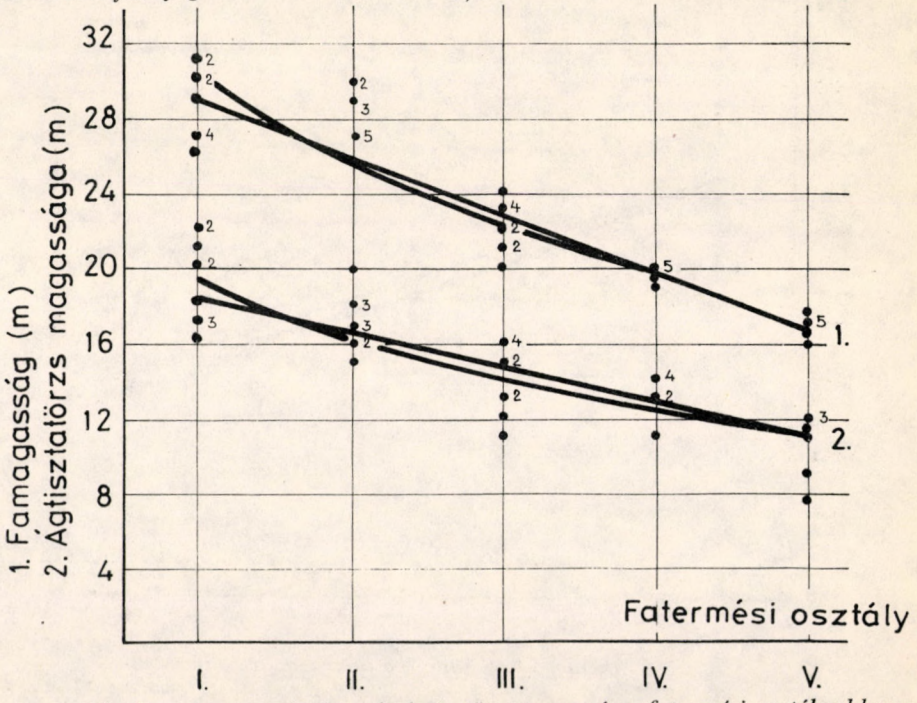
7. ábra: A fatérfogat és az élőkoronahossz kapcsolata



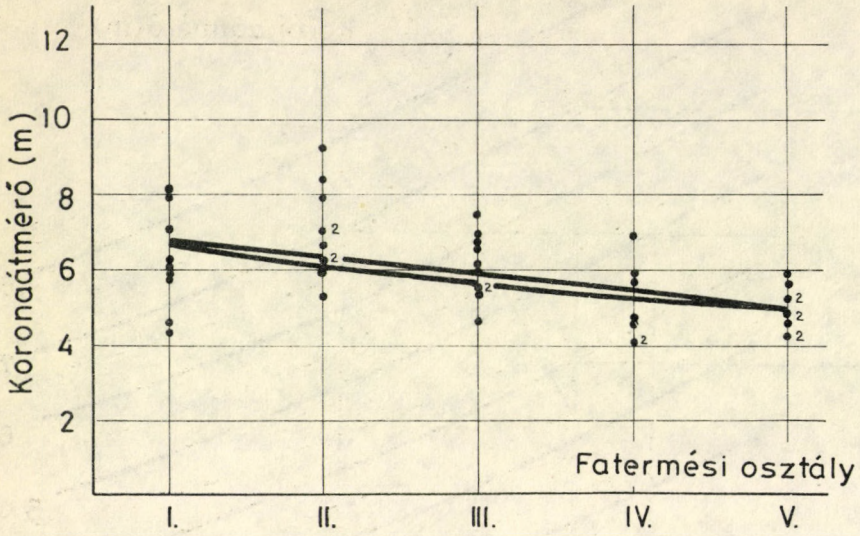
8. ábra: A fatérfogat a koronaátmérő/$d_{1,3}$ függvényében



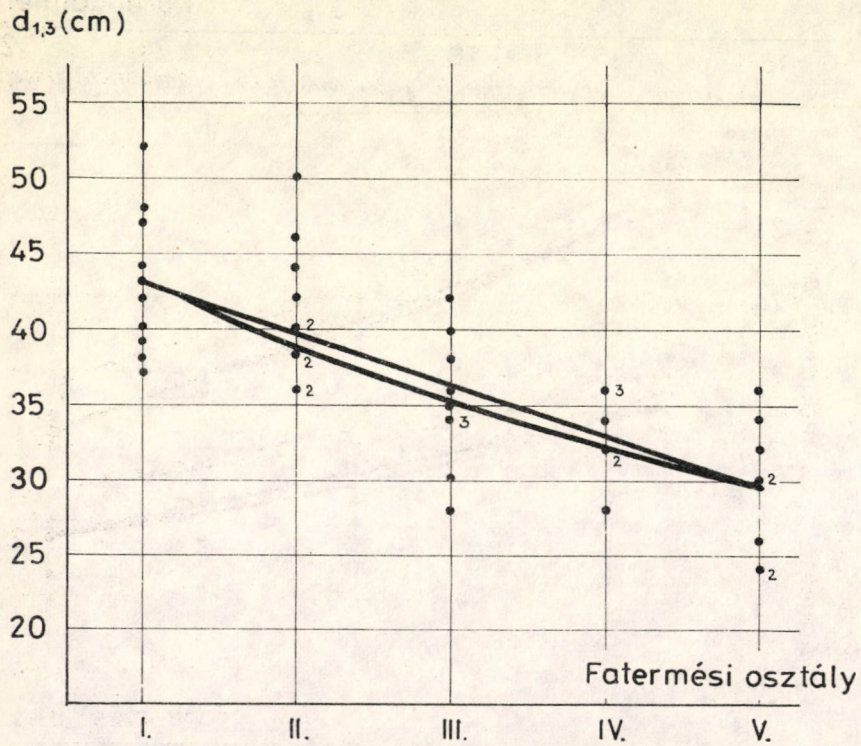
9. ábra: A fatérfogat és a koronaátmérő/$d_{1,3}$ viszony és a koronaátmérő összefüggése



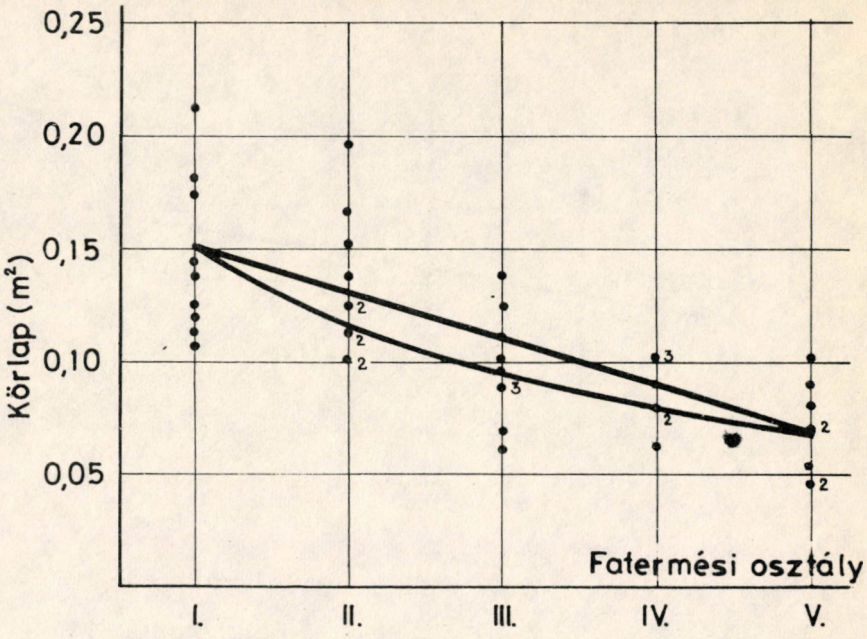
10. ábra: A magasság és az ágtiszta törzs magasság a fatermési osztályokban



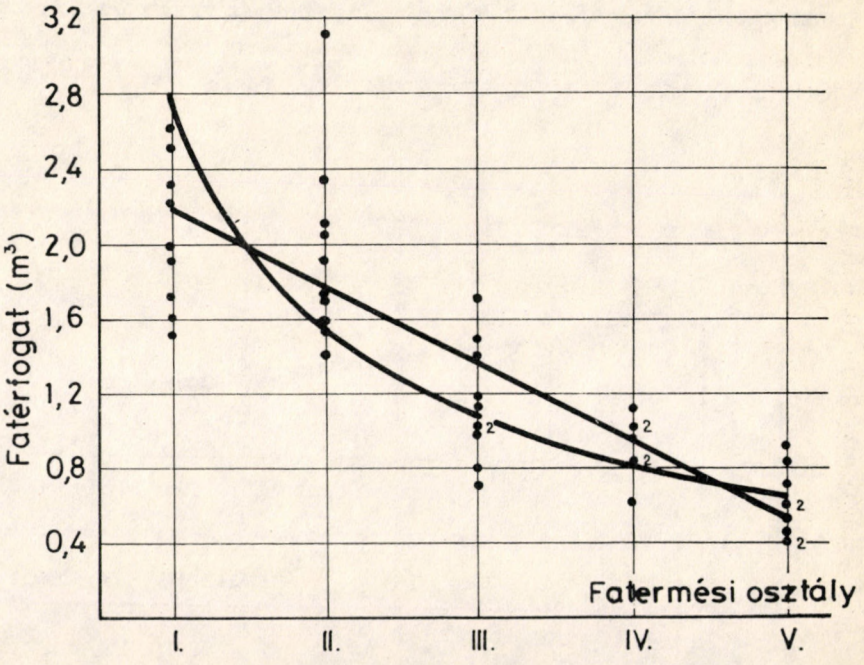
11. ábra: A koronaátmérő a fatermési osztályokban



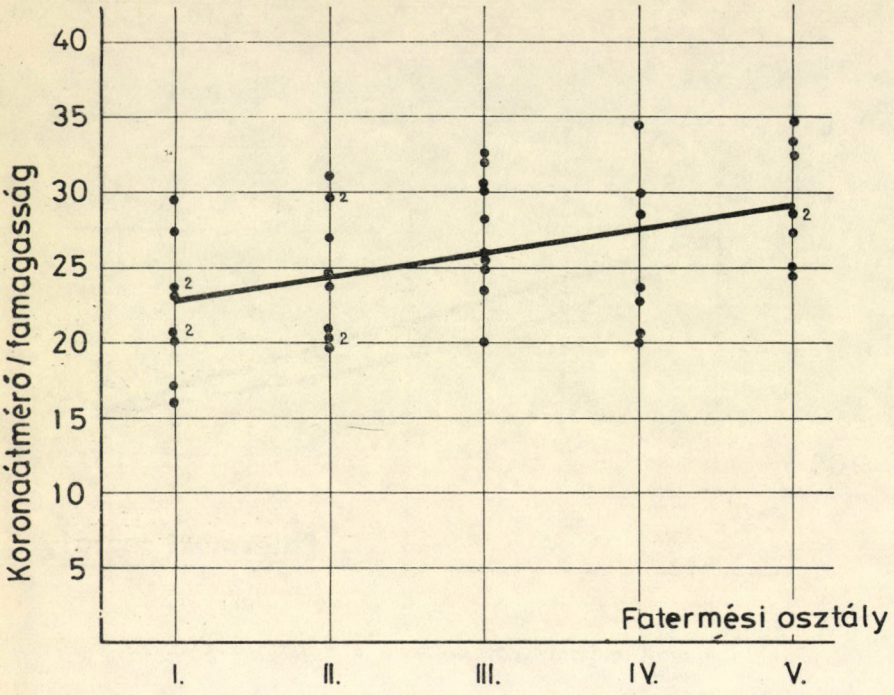
12. ábra: A mellmagassági átmérő a fatermési osztályokban



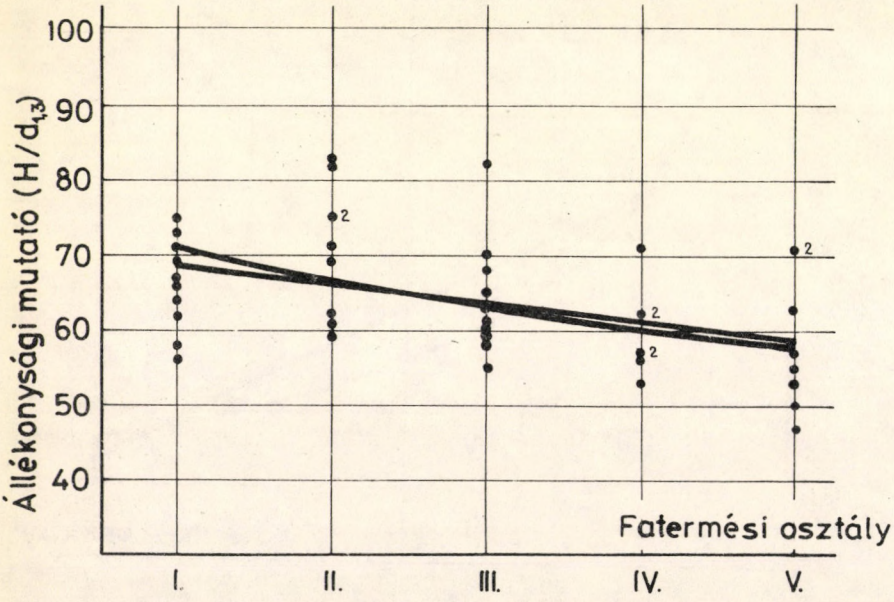
13. ábra: A mellmagassági körlap a fatermési osztályokban



14. ábra: A fatérfogat a fatermési osztályok szerint



15. ábra: A koronaátmérő/famagasság hányadosa a fatermési osztály függvényében



16. ábra: Az állékonysági mutató a fatermési osztályokban

HORVÁTH GYULA

A KABHEGYI CSERTERMESZTÉS FŐBB SAJÁTOSSÁGAI

A kabhegyi erdő a IV. Dunántúli Középhegység erdőgazdasági tájcsoport, 41. Bakonyalja erdőgazdasági táj, a.) Balatonfelvidék tájrészletében és a 42. Magasbakonyi erdőgazdasági táj, a.) Magasbakonyi tájrészletében helyezkedik el. A terület meghatározója a 601 m. magas Kabhegy.

A Veszprémi Erdőgazdaság Ajkai Erdészete gazdálkodó egység egész területe: 8324,7 ha. Üzemtervezett terület: 7698,1 ha. A gazdálkodás tárgyát képező erdőterület: 6889,3 ha.

Az 1973-ban készült üzemterv adatai alapján a terület és fatömeg szerinti fafaj-megoszlás a következő:

Fafaj:	ha. %	m^3 %
ktT.	11	10
Cs.	41	43
B.	11	21
Gy.	23	16
E. lomb.	9	6
Fenyő	5	4

A Kabhegyen meghatározó a csertölgy, amely őshonos és természetes előfordulású, eredete pedig 90%-ban mag.

A fafajok sokféleségéből következett a feladat: kiválasztani az adott temrőhelyre (a termőképességnek megfelelően) a legmegfelelőbbet és lehetőség szerint, a jelen munkáját összehangolni a jövő érdekével.

Az eddigi kutatások tisztázták, hogy a termőhely termőképessége meghatározó az erdőgazdasági munkában. Az is egyértelmű, hogy a meglevő állományt tekintve, beszélhetünk aktuális és potenciális termőképességről. Abban azonban már nézetkülönbségek vannak szakembereink között, hogy egy adott konkrét területen az aktuális- megegyezik-e, vagy mennyire van alatta a potenciális termőképességnek. Ez pedig az elmélet-gyakorlat, rendelkező-végrehajtó, „érdektelen" -érdekelt között nagyon komoly konfliktusokat idézhet elő, sőt gazdasági károkat is okozhat.

A következőkben ismertetem a magam állásfoglalását az előzőekben vázolt vitás kérdésekben.

- A meglevő erdőállomány minőségi és mennyiségi produkciójának értékelésére, a magassági növekedésből levezetett fafajonkénti dendrometriai alapmérce alkalmas. A legmegbízható bban a már meglevő magasság fejezi ki a termőhelyi tényezők produkáló összhatását.
- Az állományok termőhelyi osztályba sorolása, az adott fafaj (főfafaj) konkrét-, elért magassági produktuma alapján helyénvaló. A viszonylag kis hibával megállapítható magasság alkalmas arra, hogy ebből következtethessünk a termőhely termőképességére, a vizsgált fafajt illetően. További megbízható következtetések vonhatók le, az elegyes állomány főfafajának magassági növekedéséből más fafajokra nézve is. Ugyanis az erdő faállományának meghatározott korban mutatkozó magassági növekedése magában hordja az életfeltételéhez szükséges összes tényező meglétének (v. hiányának) minőségi szintjét és azok összhatásának szintjét is.
- A termőhelyi vizsgálatok esetében kis területnek számító erdészeti egységnél nem elhanyagolható, – az embertől elvonatkoztatott – talajon kívüli élővilág, mint termőhelyi tényező. Feltétlenül tekintetbe kell venni, hogy a vizsgálat tárgyát képező területen, az erdő szorosan vett életközösségébe, tartozik-e az erdőállomány életére, fejlődésére, lényeges hatást gyakorló állatvilág, illetve annak részét képező nagyvad.
  A termőhely potenciális termőképességének meghatározásánál és ehhez viszonyítottan az aktuális termőképesség értékelésénél, nem elégséges csak a faállomány ökológiai szemléletű osztályozása ott, ahol a területen jelentős számú nagyvad is él. A nagyvad, – főleg ha mennyisége felette van az erdő eltartóképességének –, lényeges termőhelyi tényezővé léphet elő és vele számolni kell.

Az előzőekben ismertetett gondolatokból eredően, a kabhegyi erdőterületek gazdasági munkáinak végzése során, az alábbi vizsgálatot igénylő témákat emeltem ki.

- Dentrometriai alapmércék (viszonyítási alap) készítése.
- A kabhegyi cseresek növekedésének alakulása, a kor változásának függvényében.
- A cseresek elegyedése más fafajokkal.
- A cseresek egészségi állapotának változása az öregedés folytán.
- A cseresek fejlődése és a kocsánytalantölgy termőhely-igénye közti összefüggés.
- Az elegyes cseresek termőhelyi megítélése, a talajon kívüli élővilág figyelembevételével.
- A cseresek mesterséges átalakításának végrehajthatósága, szükségessége, gazdaságossága.

1. Dendrometriai alapmércék készítése.

Az ilyen irányú munkámhoz bíztatást és az alapmérce általam való elkészítéséhez teljes segítséget kaptam dr. Magyar János akadémikus, egyetemi tanártól, volt tanáromtól. Rendelkezésemre bocsátotta az általa elkészített cser és kocsánytalangyölgy fafajok alapmércéit. Későbbekben pedig, amikor úgy ítéltem meg, hogy az alapmércéket a kabhegyi állomásokból magam is levezetem, mindvégig segített, átadta a módszertani, szerkesztési, technikai ismereteit, valamint a bemutatásra kerülő ábrák nyomdai célra való elkészítését is magára vállalta. A részemre adott segítségéért ezúton is hálás köszönetemet fejezem ki.

A dentrometriai mércéimet dr. Magyar János módszere szerint készítettem. Attól ellenőrzési módban és számítástechnikában tértem el, amelyhez nekem könnyebbséget adott, hogy általam tételesen (erdőrészlet mélységig) jól ismert területen végeztem a munkámat és módom volt a tételes helyszíni ellenőrzésre, a kapott eredmények helyszínen való egyeztetésére.

Az alapmérce elkészítését azért láttam szükségesnek, mert vizsgálataim során úgy tapasztaltam, hogy az üzemtervek fiatalkori adatai, főleg a kormeghatározás terén, – de az egy méter magasság alatti adatok hiánya miatt is –, nem megfelelőek a munkám végzéséhez.

Az általam megismert cser és kocsánytalantölgy alapmércék fiatalkori adatait nem tudtam alkalmazni a kabhegyi állományok esetében.

Az előzőekből adódóan főleg az 1–5 éves kor között saját mérésekre és ténymegállapításokra, valamint a magam kormegállapítására támaszkodtam.

Az alapmérce készítéséhez, az előzőekben ismertetettektől eltekintve, a kabhegyi területre 1973-ban készült üzemterv adatokat használtam fel.

A dendrometriai alapmérce számításának és szerkesztésének részletes ismertetésétől ehelyen eltekintek. Bőséges felvilágosítást nyújt azonban, a módszer kidolgozójának, dr. Magyar Jánosnak az előadásában elhangzott alapmérce készítésével kapcsolatos ismertetés.

A magam ezirányú munkavégzésével kapcsolatosan azt kívánom megemlíteni, hogy minden számításnál többszörösen súlyozott adattal dolgoztam. Az egyes adatok (pl. erdőrészletek átl. magassági, ill. átl. átmérő adatai) átlagszámításánál szereplő súlyozott szerepeltetéséhez az erdőrészlet egész területét, a záródást és az elegyarányt vettem figyelembe. Ezzel az előfordulás gyakoriságát igyekeztem belevinni a számítási munkába. A szerkesztés kiinduló pontját jelentő vezérgörbe „V" megbízhatóságának ellenőrzése céljából, megszerkesztettem egy kontrol görbét is, az 1–20 éves fiatalosok és ugyanazon területekhez tartozó, véghasználat előtti öreg állományok átl. magassági adatainak koordinátába rakása segítségével.

Az átl. magassági vezérgörbe „V" feletti felső „V_F" és alatti „V_A" vezérgörbék segítségével képeztem a felső „F_h" és alsó „A_h" átl. magassági határgörbét, amelyeknél a mageredetű cser esetében 150 éves kornál átvettem dr. Magyar János magassági adatait. Az „F_h" és „A_h" görbék közötti mezőt mértani haladvány szerint tíz részre osztottam fel 5–150 év között 5–5 éves korfokonként és kaptam az 1–11 sz. görbét, valamint azok megfelelői közö eső tíz átl. magassági (H_m) termőhelyi osztály szórásmezejét, amelyet I–X római számmal jelöltem.

A 11 db. átl. magassági termőhelyi osztály határgörbének megfelelően kiszámítottam az átl. átmérő (D_m) adatokat, majd megszerkesztettem a 11 db. átl. átmérő (D_m) görbét 150 éves korig.

Az *1. ábra* a mageredetű cseresek életkorának (év), átl. magasságának (H_m) és átl. átmérőjének (D_m) az összefüggését mutatja. Az abszcisszán az életkor (év), az ordinátán az átl. magasság (H_m) van feltüntetve, a magassági görbéket metszéspontokban keresztező vonalak pedig az átl. magasságoknak megfelelő D_m értékeket mutatják, egy-egy cm-es nagyságrendben.

A szerkesztést 519 db. területi átlagadatból végeztem el.

A termőhelyi osztály szórásmezők segítségével, megállapításom szerint, megnyugtató módon meghatározható, hogy pl. egy konkrét erdőrészletben, a jelenkorú cser állomány, majd idősebb korában, milyen magassági és vastagsági növekedést ér el.

Már itt felhívom a szíves figyelmet a III. tho. szórásmezejére, mert ökonómiailag, ennek a felező vonala feletti termőerejű termőhelyet tartom csak alkalmasnak arra, hogy mesterséges úton ktT.-gyel cseréljük fel a természetes csert. Ökológiailag természetesen lejjebb van a határ.

2. A kabhegyi mageredetű cseresek növekedése a kor függvényében

Az értékelések elvégzéséhez megszerkesztettem a kabhegyi mageredetű cser állományok összesített átl. magasság- (H_m) és átl. átmérő (D_m) szerinti növekedési görbéjét, amelyet a *2. sz. ábrán* mutatok be.

A mageredetű cser fafaj ezen a területen, elegyben és elegyetlenül 5147 ha-on fordul elő. Az előfordulási helyein az átlagos elegyaránya: 48,7%. Ezeknek az állományoknak az átlagos záródása: 81,7%.

A mageredetű cser magassági (H_m) átlagnövekedésének a vizsgálata azt a megállapítást eredményezi, hogy 60 és 80 év között még intenzív a magassági növekedés. Az állományok átl. magassága 18,83 m-ről 21,04 m-re nő fel. Az átl. átmérő 60 éves korban 21,55 cm, 80 éves korra pedig eléri a 27,42 cm-t.

A *3. sz. ábra* szemlélteti a kabhegyi cseresek H_m és D_m növekedését az életkor függvényében, átl. magassági termőhelyi osztályokba sorolva, vagyis osztályok szerinti megoszlásban (II'.III'.IV'.V'.VI'.) 150 éves korig.

A 3. sz. ábrának megfelelő osztályonkénti gyakorisági százalék és az egyes osztályokhoz tartozó záródás összátlagban a következő:

H_m tho.	Záródás	Gyakoriság
	%	%
II'	85,9	10,3
III'	86,-	49,3
IV'	79,8	32,7
V'	57,6	4,3
VI'	51,8	3,4
III'	81,7	100,-

A 3. sz. ábrán bemutatott 80 éves korú mageredetű cseresek átlagmagassági (H_m) és a hozzájuk tartozó átl. mellmagassági átmérők (D_m) számszerűen:

H_m tho.	Kor	H_m	D_m	Gyakoriság
	év	m	cm	%
II'	80	25,77	31,41	17,2
III'	80	22,24	28,13	49,3
IV'	80	19,08	25,73	23,1
V'	80	15,87	25,16	5,3
VI'	80	13,94	24,52	5,1
III'	80	21,04	27,42	100,-

A 3. sz. ábra és a hozzá bemutatott számértékek részletes értékelését ehelyen nem végezhetem el. Megjegyzem azonban, hogy a záródás V' és VI' termőhelyi osztályokban való lecsökkenése megmutatkozik az átl.átmérő (D_m) átlag feletti értékeiben. Természe-

tesen ezekben a gyenge termőhelyi osztályokban az állományok minősége gyenge. Ezeken a helyeken jellemző az alacsony magassági növekedés és az ágasság.
Összességében a növekedési értékek arra engednek következtetni, hogy 80 év alatt nem célszerű végvágni a kabhegyi természetszerű csereseket, de (egyéb megfontolások alapján) a IV' tho-ban már a90 év is indokolt lehet vágásérettségi korként.

3. A kabhegyi cseresek elegyedése más fafajokkal

A *4. sz. ábrán* a kabhegyi mageredetű cseresek 5147,2 ha-ra vonatkozó átlagos elegyedését mutatom be egész százalékban. Eszerint:

Fafaj:	Elegyarány %
cser	49
kocsánytalan-tölgy	15
bükk	8
gyertyán	20
kislevelű hárs	2
egyéb	5
molyhostölgy	1

Jelen esetben a termőhely vizsgálata szempontjából elenyésző arányú kocsányostölgyet a kocsánytalantölgynél szerepeltetem.
A kislevelű hársat azért mutatom ki külön, mert a jobb termőhelyeken kiemelkedő növekedést produkál. Kívánatos lenne a nagyobb elegyarányú előfordulása.

A molyhostölgyet a termőhely minőségének változására való utalása miatt emeltem ki.

Az egyéb fafajok között szerepel az Ef, Ff, Lf, Vf, A, Nyi, mK, vK, hJ, mJ, mSz, szG, koNy, KT.
Látható, hogy a többi fafaj közül nagy százalékú elegyarányával magasan kiemelkedik, a Kabhegyen természetes eredetű őshonos cserfa.

Az *5. sz. ábrán* a cserfa elegyes területek elegyedési változása látható, a cser átl. magassági termőhelyi osztályok (II–VI) szerinti megbontásban és fafajonként.

Az 5. sz. ábra táblázatos számszerű adatai:

Cs. H tho. Egész ter. ha.	Cs. Ea. %.	F ktT. Ea. %.	a B. Ea. %.	f Gy. Ea. %.	a kH. Ea. %.	Egyéb. Ea. %.	j moT. Ea. %.
II							
709,1	34,3	13,6	18,7	26,1	3,1	4,2	–
III							
2634,4	45,-	13,9	10,1	25,0	2,3	3,7	–
IV							
1363,-	61,6	16,-	1,5	10,9	0,3	7,8	1,9
V							
261,1	59,9	17,8	–	1,7	1,1	16,9	2,6
VI							
179,6	75,5	11,6	–	0,1	0,6	6,1	6,1
III							
5147,2	48,9	14,5	8,5	20,1	1,9	5,4	0,7

A legnagyobb területi aránya az átlagot képviselő III'. termőhelyi osztálynak van. Megállapítható, hogy a termőhely romlásával a cserfa előfordulása nő, míg a bükk és a gyertyán fafajok elegyaránya csökken, majd fokozatosan megszűnik. A kocsánytalantölgy jelen van a legjobb temrőhelytől a legrosszabbig, a termőhelyi romlás az állományok méreteiben és minőségében mutatkozik.

4. A kabhegyi cseresek egészségi állapotának a változása az öregedés folytán

A *6. sz. ábrán* a kabhegyi csersek egészségének a károsodását tüntettem fel, az összes mageredetű cser átlagában. A vizsgálatot lábon álló élőfákon végeztem külalaki szemrevételezéssel. Az egészségromlás 93%-ban fagyléc, 7%-ban pedig csertapló miatt következett be.

A 6. sz. ábráról látható, hogy a károsodás intenzív szakasza az életkor 20–60 éve között van.

A *7. sz. ábrán* az egészségromlást termőhelyi osztályba sorolva mutatom be. Az ábráról megállapítható, hogy a károsodás intenzív szakasza a II. tho. esetében 20–50 év, a III . tho. esetében 25–60 év, a IV., V. és VI . tho. esetében pedig 30–70 év közötti korra esik.

Az intenzív szakaszon kívüli öreg korok esetében, a mageredetű cser állományok egészségromlásának az előrehaladása, a kornövekedéseket tekintve lényegesen lelassul.

5. A cseresek fejlődése és a kocsánytalantölgy termőhelyigénye közti összefüggés.

A cser és a kocsánytalantölgy termőhelyigényének összehasonlítása céljából, vizsgálatokat végeztem a kocsánytalantölgy fejlődésével kapcsolatosan is. Elkészítettem a mageredetű ktT. I–X átl. magassági termőhelyi szórásmezejét, valamint az 1–11 átl. magassági határgörbe korfokonkénti magasságainak megfelelő 1–11 átl. mellmagassági átmérőgörbéket.

A *8. sz. ábra* a mageredetű kocsánytalantölgyesek életkorának (év), átl. magasságának (H_m) és átl. átmérőjének (D_m) összefüggését mutatja be, az 1–11 átl. magassági határgörbe közötti I–X átl. magassági termőhelyi szórásmező feltüntetésével.

A szerkesztéshez 297 db. területi átlagadatot használtam fel.

Az abszcisszán az életkor (év), az ordinátán az átl. magasság (H_m) van feltüntetve, a magassági görbéket metszéspontokban keresztező vonalak pedig az átl. magasságoknak megfelelő átl. átmérő (D_m) értékeket mutatják, egy-egy cm-es ugrásokkal.

A *9. sz. ábra* a kabhegyi mageredetű kocsánytalantölgy állományok összesített átl. magasság- (H_m) és átl. átmérő (D_m) szerinti növekedést mutatja be.

A 2. sz. és a 9. sz. ábra összehasonlításával láthatjuk, hogy a cser és a ktT. növekedése megközelítően megegyező. Mindegyik a saját H_m–D_m III. termőhelyi szórásmezejébe esik, vagyis III'. tho.

Megemlítem azonban, hogy az ábrák a kis eltéréseket nem szemléltetik. A görbék számszerű adataiból (melyeket itt nem közlök) kitűnik, hogy a cser mind magassági, mind átmérő növekedésben 45 éves kor alatt felette van a kocsánytalantölgynek.

Az összátlag esetében (a részátlagok esetében is), a ktT. természetes elhelyezkedésénél fogva összességében jobb minőségű termőhelyeken helyezkedik el, mint a cser. Tehát a növekedés megegyezősége nem azonos feltételek között jött létre.

A *10. sz. ábrán* a mageredetű kocsánytalantölgyesek H_m és D_m növekedése látható, a kor függvényében, termőhelyi osztályokba sorolás szerint.

A 10. sz. ábrának megfelelő osztályonkénti gyakorisági százalék és az egyes osztályokhoz tartozó záródás összátlagban a következő.

H_m tho.	Záródás %	gyakoriság %
II'	82,1	15,-
III'	85,8	47,2
IV'	81,3	25,9
V'	68,2	9,2
VI'	50,1	2,7
III'	81,-	100,-

A 10. sz. ábrán bemutatott 80 éves korú mageredetű kocsánytalantölgyesek átlagmagasságai (H_m) és a hozzájuk tartozó átl. mellmagassági átmérők (D_m) számszerűen:

H_m tho.	Kor év	H_m m	D_m cm	Gyakoriság %
II'	80	25,30	29,96	30,8
III'	80	22,21	28,80	42,4
IV'	80	18,89	25,63	10,5
V'	80	16,45	25,65	9,6
VI'	80	13,95	24,54	6,7
III'	80	21,08	27,75	100,-

A 3. sz. és a 10. sz. ábra II' és III'. termőhelyi osztályában elert növekedések összehasonlításával (ill. ehelyen nem közölt számszerű adataik összehasonlításával) olyan megállapítás tehető, hogy a Kabhegyen a cser átl. magassági növekedése, a II'. tho. esetében (azonos termőhelyi körülmények) meghaladja a kocsánytalantölgyét. A III'. termőhelyi osztály esetében a cserhez képest kis elegyarányú, természetes előfordulású ktT, idősebb korban főleg a jobb termőhelyeken fordul elő, s ezért kis térfoglalású egyedeinek az átl. magassága 60 éves korban utoléri a cser átl. magasságát. Az átmérő növekedését tekintve a II'. tho. esetében a cser végig felette van a ktT.-nek, míg a III'. tho. esetében, a ktT. átmérője 40 éves korban eléri a cserét, s a természet jobb termőhelyre való kiszelektálása folytán, ez minimális különbséggel végig a cseré felett marad.

Ki kell emelnem, hogy az átlagot képviselő III'. tho. magassági és átmérő növekedési adatainak a hasonlósága csak látszólagos. Ugyanis a ktT. a maga 15%-os elegyarányával főképpen a völgyekben, hajlatokban, vagyis a nagyobb területi egységen (erdőrészlet) belül, a jobb termőhelyeken helyezkedik el. Így vizsgálva a dolgot azt mondhatjuk, hogy a ktT. azonos körülmények között elmarad a cser növekedésétől.

6. Az egyes cseresek termőhelyi megítélése, a talajon kívüli élővilág figyelembevételével

A kabhegyi cseresek termőhelyi megítélése szempontjából, a talajon kívüli élővilágból csak a nagyvadat veszem figyelembe. A Bakony erdősége, – így a Kabhegy erdeje is –, ősidők óta gazdag nagyvadban.

Szinte a honfoglaló magyarok bejövetelének idejétől maradtak ránk írásos hagyatékok, az előző évszázadok vadászati körülményeiről, módjairól, szokásairól.

Királyi vadászterület volt a Kabhegy erdősége. Majd a királyvadászok kiváltságos területe lett, később pedig főúrak birtokolták az erdőt, s így a vadászati jogok is őket illették.

Kabhegy erdeje a felszabadulás után is jelentős vadgazdálkodási terület maradt egészen napjainkig és adottságai folytán az is marad az elkövetkező időkben is.

A terület hasznos nagyvadjai:

Őshonos: – gimszarvas
– őz
– vaddisznó.

Betelepített: – muflon

A Kabhegy vadja a területen jól érzi magát, (noha az utóbbi 15 év nagymértékű véghasználata már kezd zavarólag hatni), egészségi állapota-, testnagysága-, súlya jó és az ózet kivéve, a trófeáját tekintve is jó minőséget képvisel. A vadgazdálkodási terület természetes vadeltartóképessége: 152 szarvasegység.

A jelenlevő vadállomány vadjainak mennyisége, a terület kiemelt vadgazdálkodási jellegéből adódóan, felette van az erdő természetes vadeltartó képességének. Ennek következtében a nagyvad ezen a helyen és az itteni körülmények között, bizonyos konkrét erdőfelújítási és erdőnevelési célkitűzések esetén, el nem hanyagolható mértékben befolyásolja (és a közel- és régmúltban is befolyásolta) a termőhely termőképességét. A Kabhegy eredeiben a nagyvaddal, a felvázolt körülmények között termőhelyi tényezőként kell számolni.

A nagyvad, mint termőhelyi tényező, természetesen nem az emberi akarattól független objektív tényező, hanem az emberi tevékenységgel nagyban befolyásolható, vagy akár meg is szüntethető. Addig azonban, míg az erdő természetes eltartóképességét lényegesen meghaladó számú nagyvad él a területen és azt egyféle emberi elhatározás fenn is tartja, racionálisan nem állja meg a helyét egy másféle emberi elhatározás, amely azt figyelmen kívül hagyja. A meglevő vad ugyanis, minden emberi elhatározástól függetlenül az erdőben él, ott jár, túr, tapos, táplálkozik, hánt, rág stb., vagyis végzi az életvitelével kapcsolatos tevékenységeit.

A Kabhegy erdeinek életközösségébe évezredek óta nemcsak az őshonos fák tartoznak bele, hanem az őshonos nagyvad is. Hagyományokban gazdag múltja és a jelen adottságai folytán, a kiemelt vadgazdálkodási területként való kezelése indokolt.

Nyilvánvaló dolog, hogy a nagyobb mennyiségű vad miatt fokozottabban kell törődni az erdőgazdálkodási és a vadgazdálkodási tevékenység összehangolásával.

A kiemelt vadgazdálkodási feladatok mellett, a Kabhegyen csak az erdőfelújítás ökoszisztematikusan mérlegelt szükségleteiből adódó mesterséges erdősítéseket célszerű végezni. Kerülni kell a minden áron való erőltetett nagyságú fafajcserére irányuló célkitűzéseket.

A mesterséges fafajcsere érdekében végzett munka, de egyáltalán a mesterséges erdősítés is, csökkenti a természetes vadeltartóképességet, s ebből adódóan növeli a fiatalos korú erdőkben a vadkárosítások mértékét.

Az integrált erdő- és vadgazdálkodásnak egyenesen követelménye, a természetszerű erdők fenntartása és a természetes felújítások lehetőségének minél szélesebb körű biztosítása.

A kabhegyi cser és kocsánytalantölgy termőhelyi vizsgálatok azt mutatják, hogy az ország távlati fafajpolitikai tölgy szükségletét nem az ilyen termőhelyeken kell biztosítani. Ezeknek a mageredetű csereseknek az átalakítása rendkívüli költségeket igényel amellett, hogy itt a tölgy csak viszonylag kisebb területen mutat, a nagy átalakítási költség után joggal elvárható kiváló magassági és vastagsági növekedést.

Az előzőekből az a következtetés vonható le, hogy az őshonos mageredetű cseresek természetes újulatát, komplex mérlegelés alapján, a terület meghatározóan nagy részén elfogadhatjuk a jövő erdejének, a tölgyarány kedvező termőhelyeken való reális növelési igényének fenntartása mellett.

7. A kabhegyi csersek mesterséges átalakításának végrehajthatósága, szükségessége, gazdaságossága.

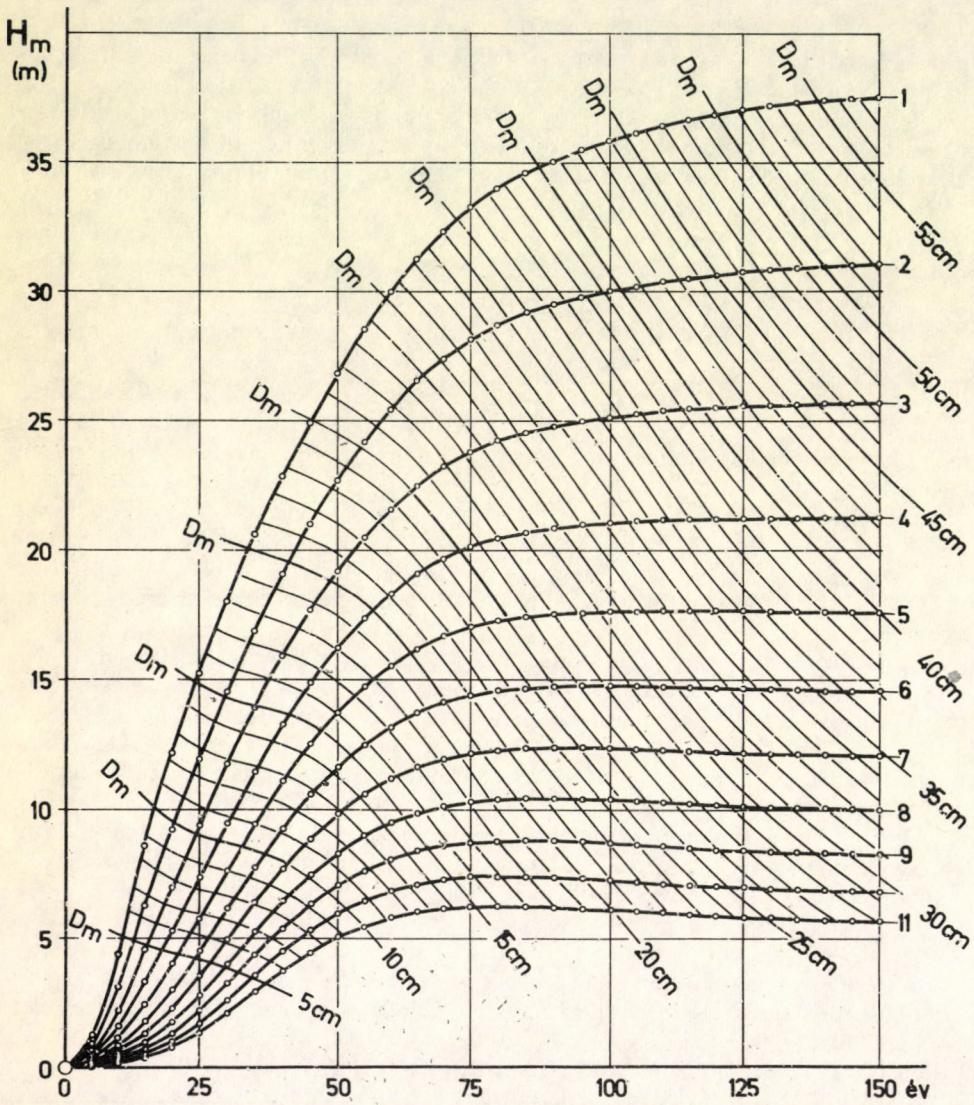
A cserfa a Kabhegy természetes, őshonos, természetesen újuló és újítható fafaja. A kabhegyi csersek erőltetett, nagykiterjedésű fafajcseréje nem indokolt. A cserfaerdő, – papírfával számítva –, 65–85% vastagfára vetített iparifát ad. Az ezredforduló után, a fa fizikai és kémiai feldolgozása, minden előrejelzés szerint nem csökkenni, hanem növekedni fog.

A kabhegyi területen évszázadok óta hagyományai vannak a vadgazdálkodásnak. A vadgazdálkodás ezen a területen indokolt. A nagyvaddal itt termőhelyi tényezőként kell számolni. Következésképpen az erdő- és vadgazdálkodás lehetőség szerinti összehangolása nélkülözhetetlen. Ennek pedig alapfeltétele a természetszerű erdő- és a természetes felújítás dominálása.

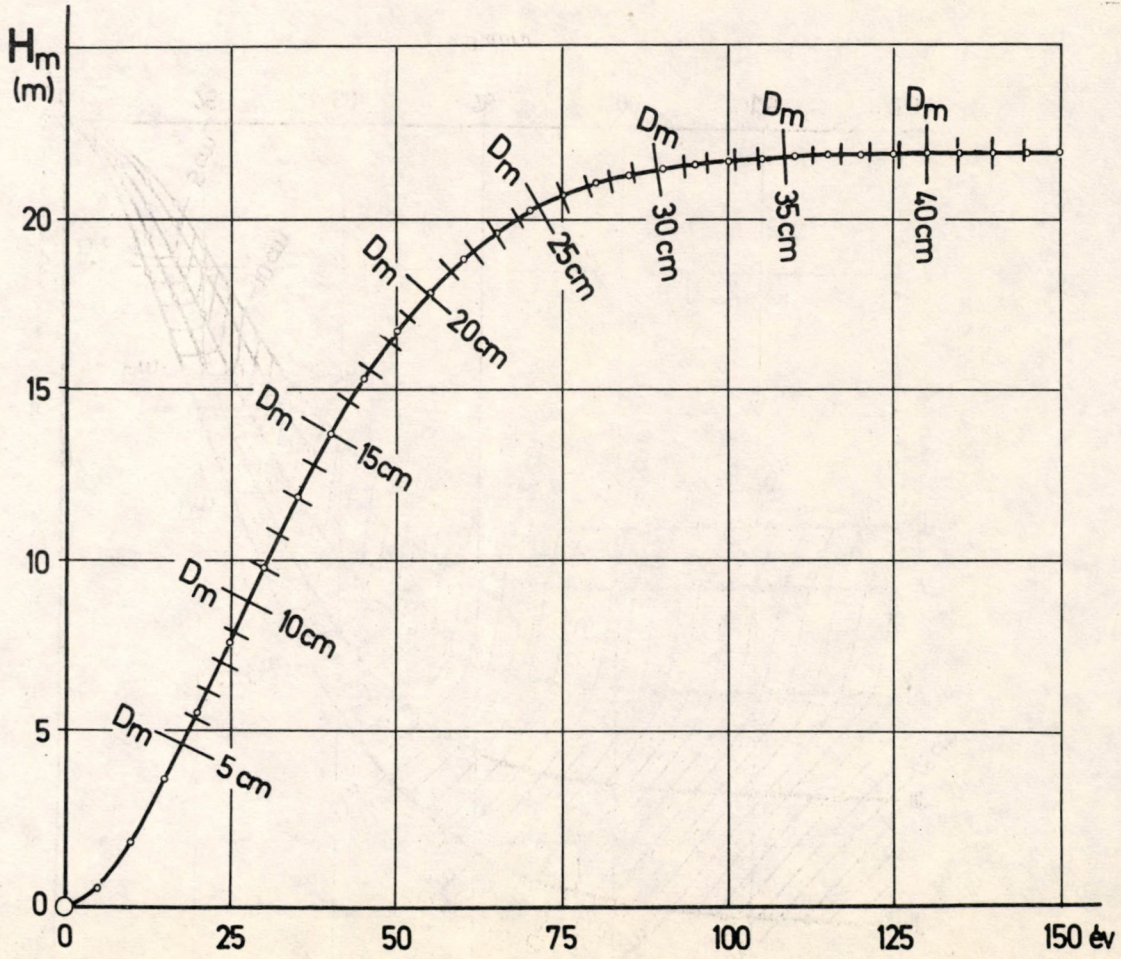
A dendrometriai alapmérce segítségével jól következtethetünk a termőhely termőerejére, valamint annak ökológiai és ökonómiai kihatásaira. A természetes mageredetű, jellemzően cser-elegyes állományok esetében, a nagymértékű fafajcsere, csak a cser III. termőhelyi osztályának felező vonala feletti minőségű termőhelyeken tekinthető gazdaságosnak. Ezért és az erdő teljes életközösségét tekintve, csupán a legjobb termőhelyeken tartom helyénvalónak a cser nagyterületű mesterséges felváltását ktT-gyel. Ugyanis, ha a fafajcsere eredménye csak közepes termőhelyi minőségű kocsánytalantölgyes, akkor ez az eredmény aránytalanul kevésnek bizonyul, a felmerülő költségekhez és az egyéb fafajátalakítással járó következményekhez képest.
A tölgy természetes úton való elegyaránynövekedését azonban fokozott mértékben kell segíteni.

A cseresek növekedéséből lehet következtetni más fafajok, főleg a ktT. állományszerű növekedésére is. Ilyen jellegű mérlegelés alapján és a kabhegyi erdő teljes életközösségét tekintve állítom, hogy a Kabhegyen a cser fafajt el kell fogadnunk a maga helyén főfajnak.

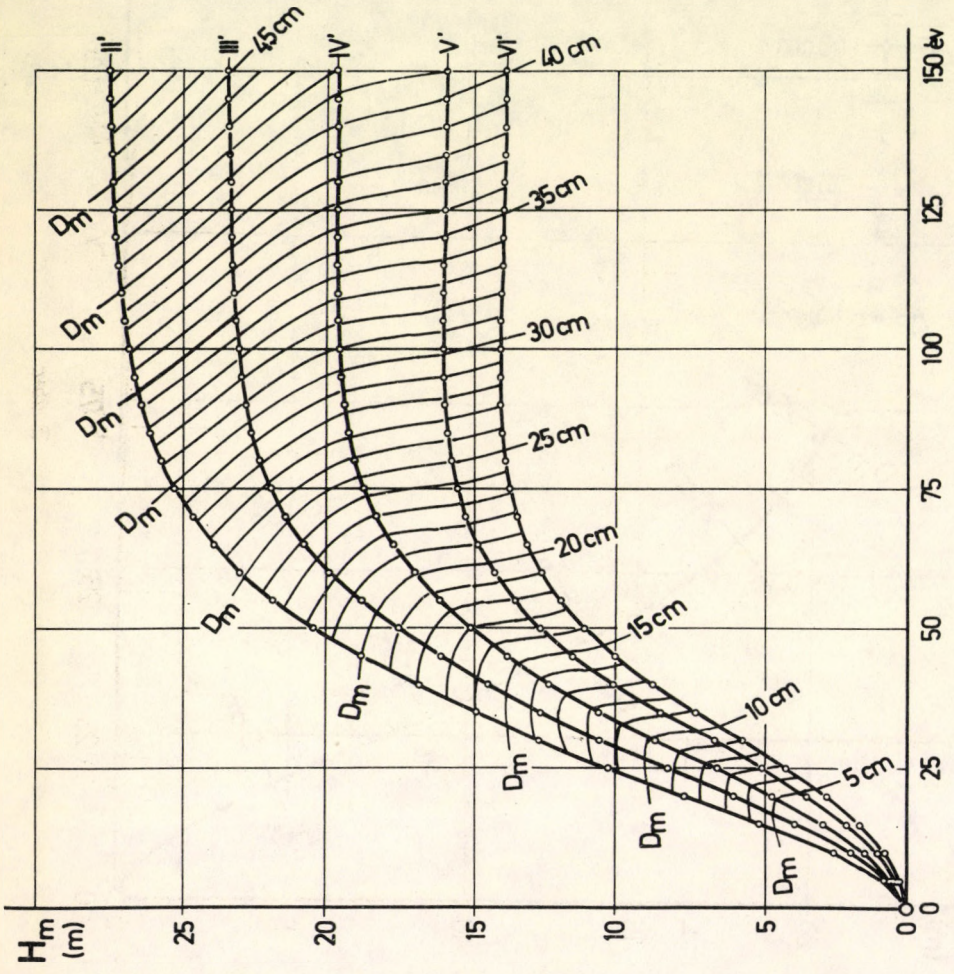
Természetesen, nagyösszegű pénzráfordítással, megfelelő technikai eszközökkel és az erdő életközösségének erőszakolt megváltoztatásával, mesterséges úton végre lehetne hajtani a nagykiterjedésű fafajcserét. Meggyőződésem azonban, hogy az általam tárgyalt terület nagy részén ez nem hozná meg a várt minőségű és mennyiségű eredményeket, s ezért ezt indokolatlannak tartom.
A kabhegyi cseres állományok, a legjobb termőhelyek kivételével, önmaguk bizonyítják a létjogosultságukat.


Hm
(m)
35
30
25
20
15
10
5
0
0
25
50
75
100
125
150 év
Dm
1
2
3
4
5
6
7
8
9
11
55cm
50cm
45cm
40cm
35cm
30cm
5cm
10cm
15cm
20cm
25cm

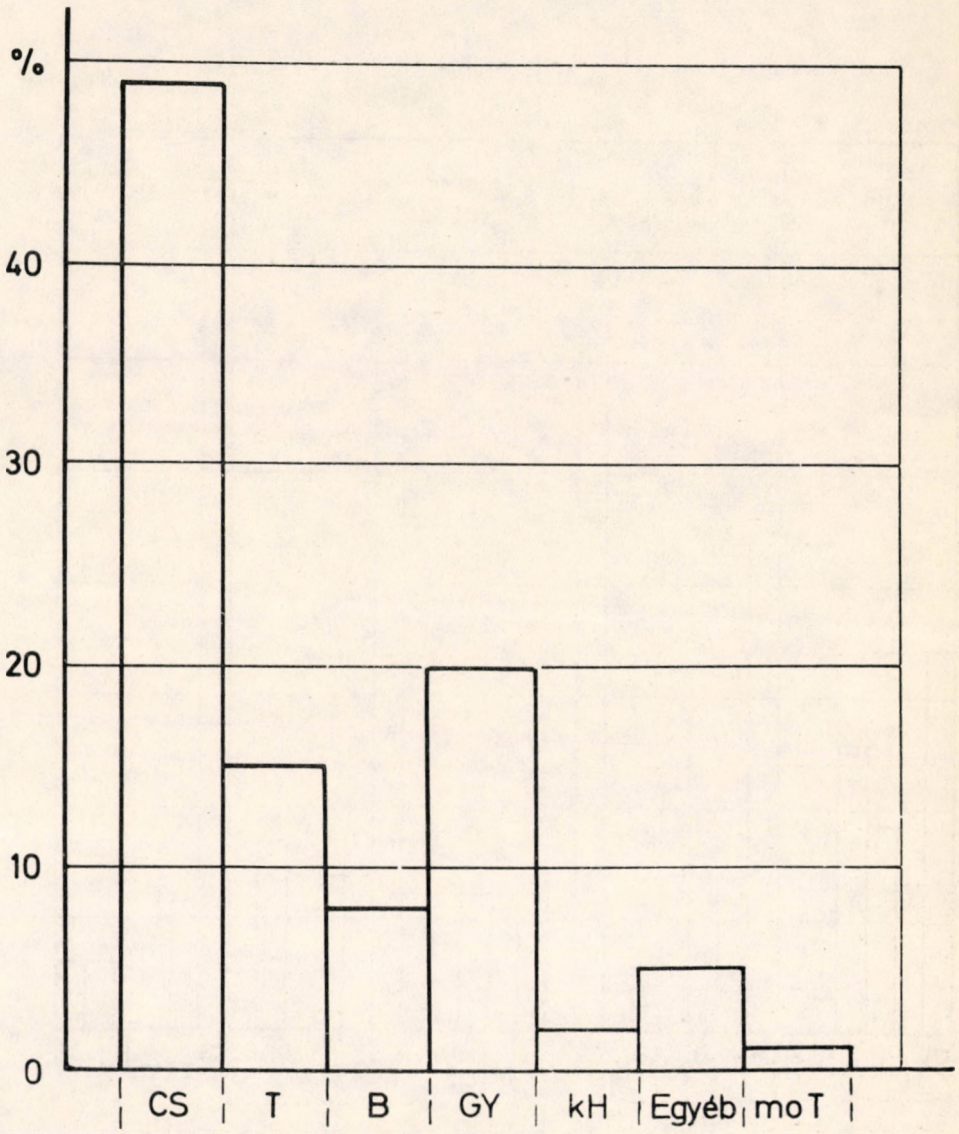
1. ábra

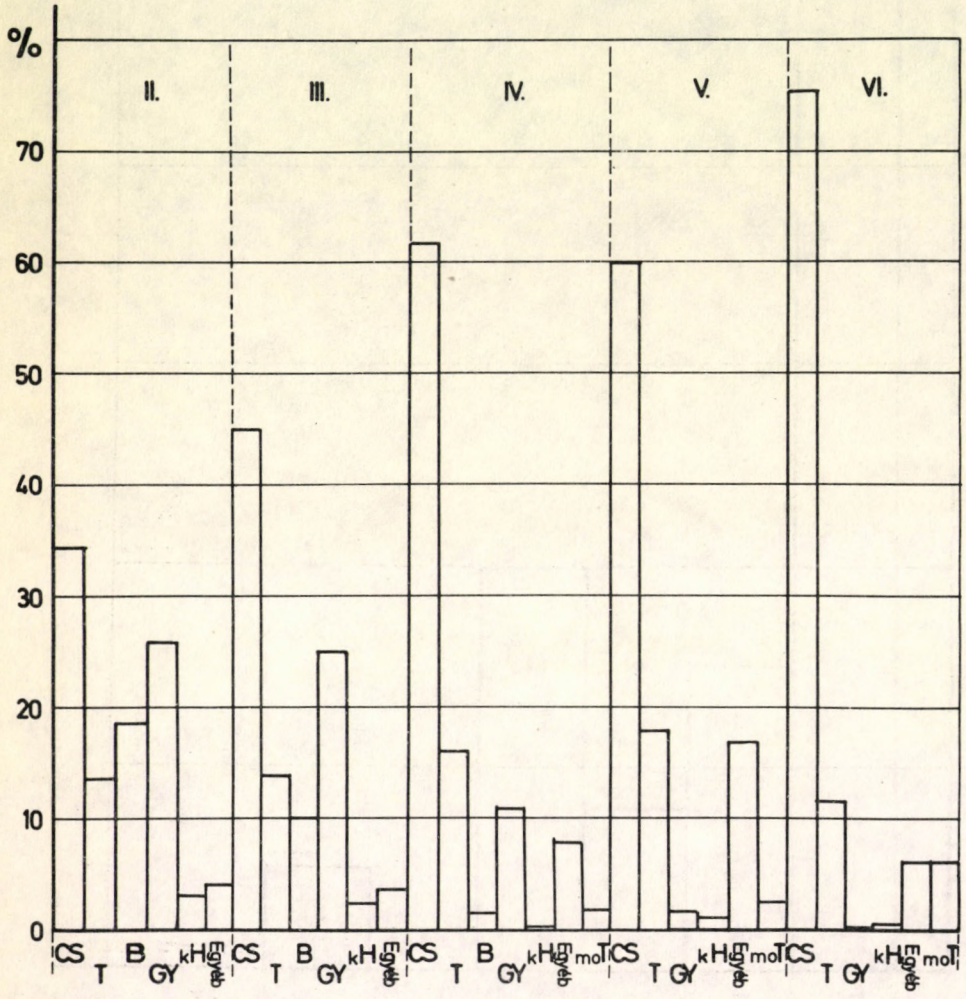

Hm
(m)
0
5
10
15
20
0
25
50
75
100
125
150 év
Dm
5cm
Dm
10cm
Dm
15cm
Dm
20cm
Dm
25cm
Dm
30 cm
Dm
35cm
Dm
40cm

2. ábra

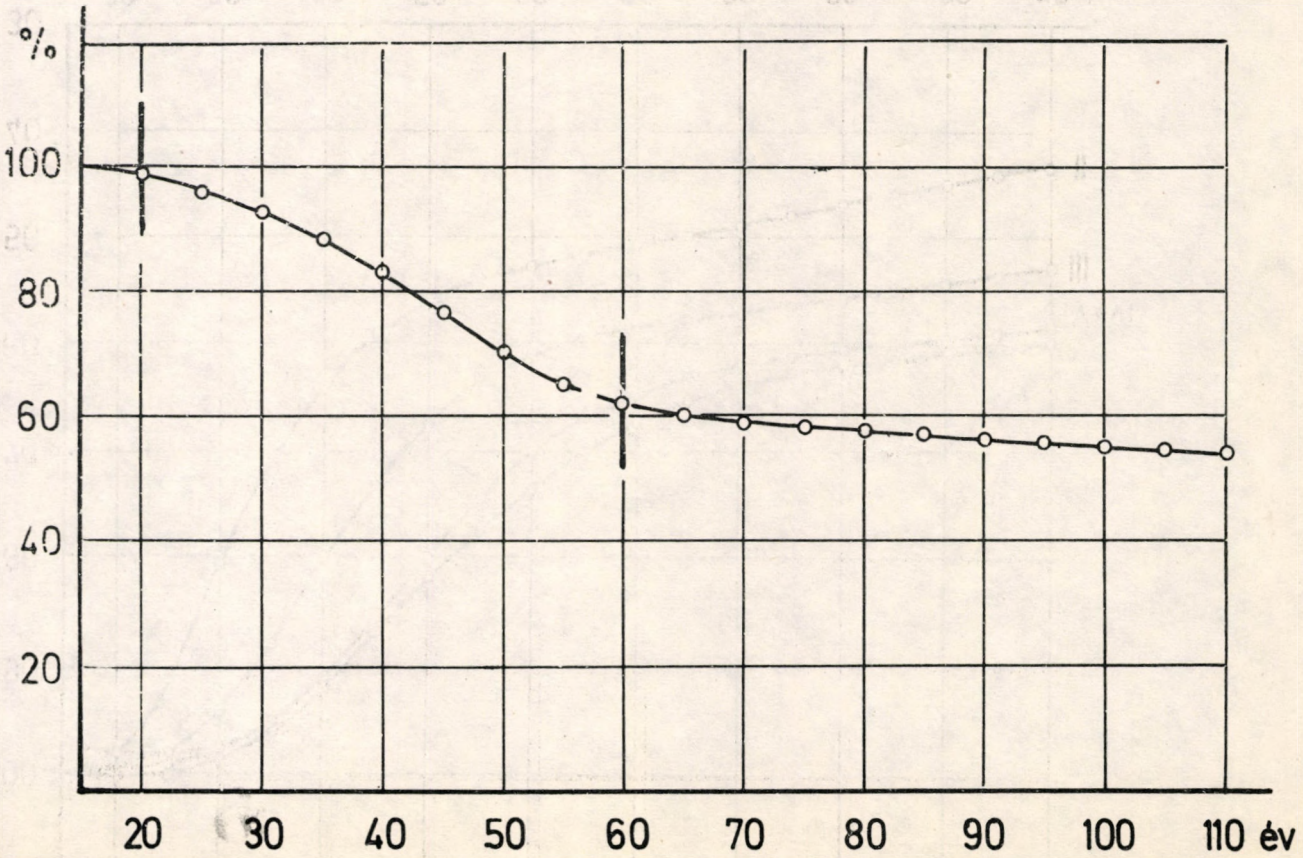

II'
III'
45cm
IV'
V'
VI'
40cm
35cm
30cm
25cm
20cm
15cm
10cm
5cm
Dm
H_m (m)
0
5
10
15
20
25
0
25
50
75
100
125
150 év

3.ábra

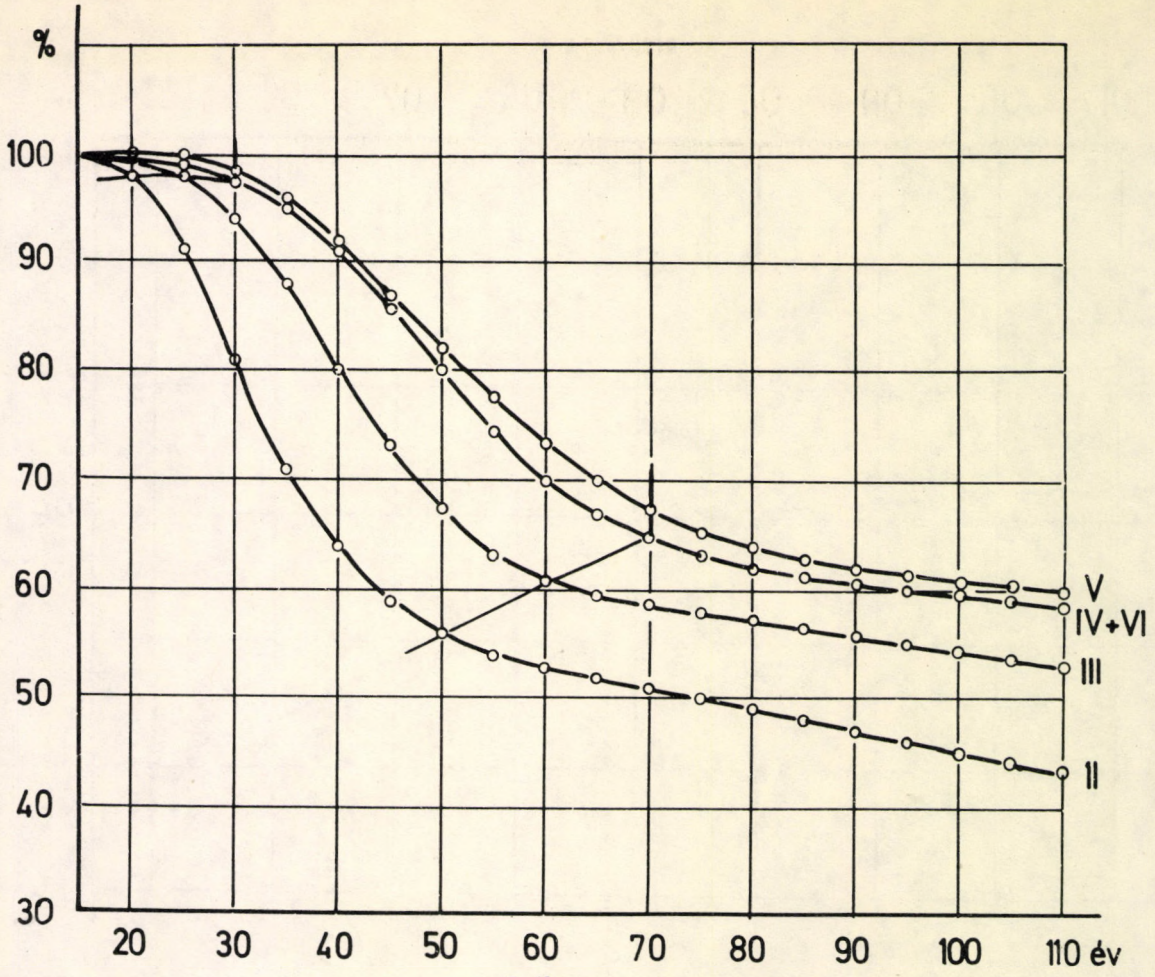

%
40
30
20
10
0
CS
T
B
GY
kH
Egyéb
moT



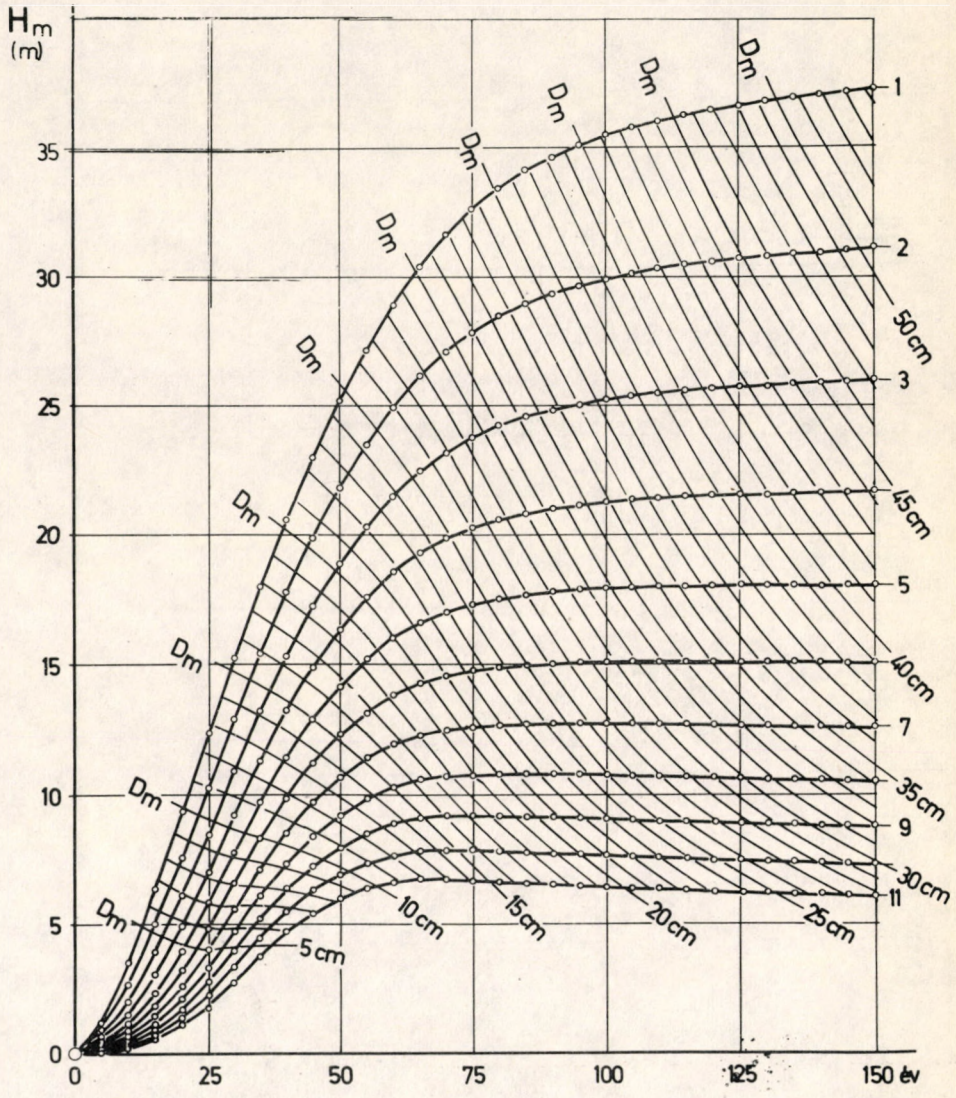
5. ábra



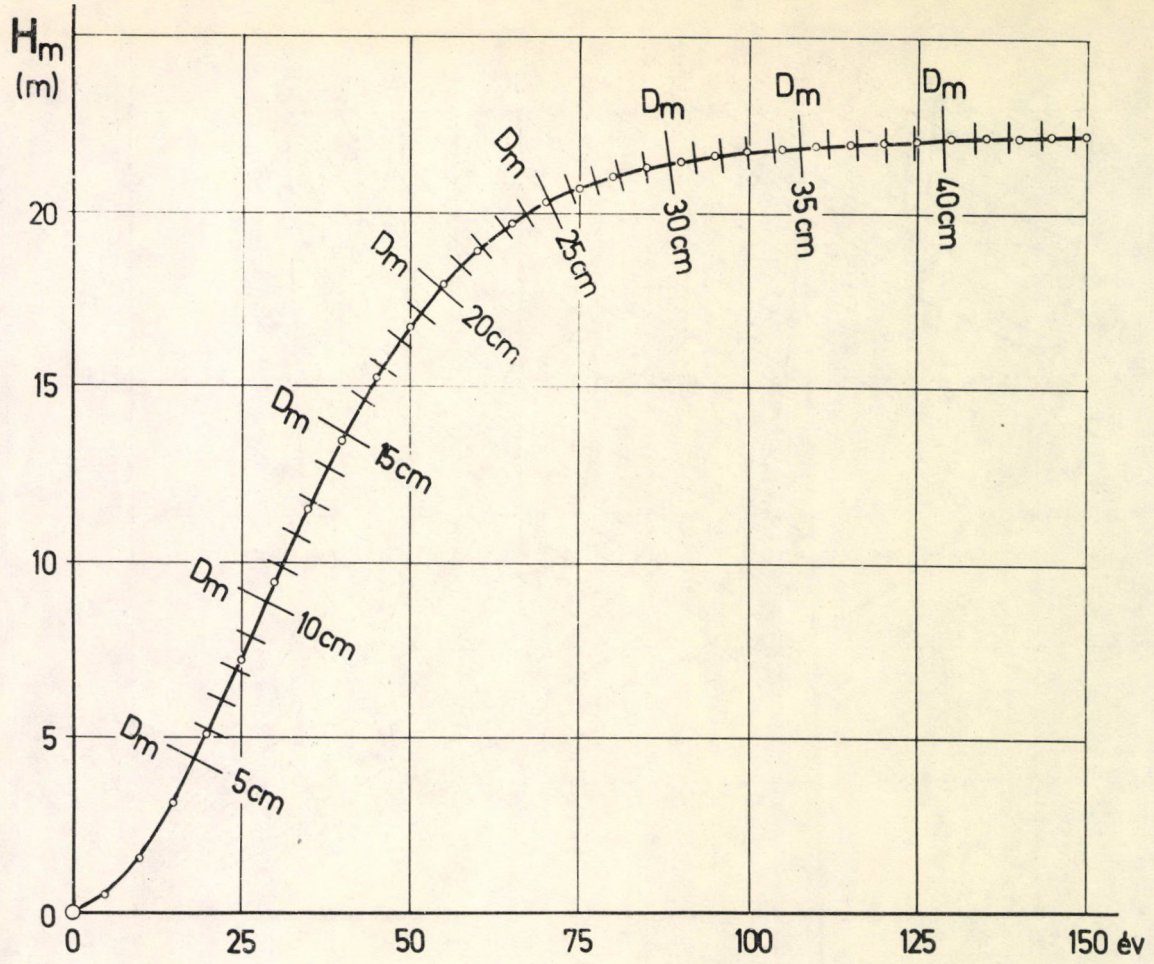
6. ábra


%
100
90
80
70
60
50
40
30
20
30
40
50
60
70
80
90
100
110 év
V
IV+VI
III
II

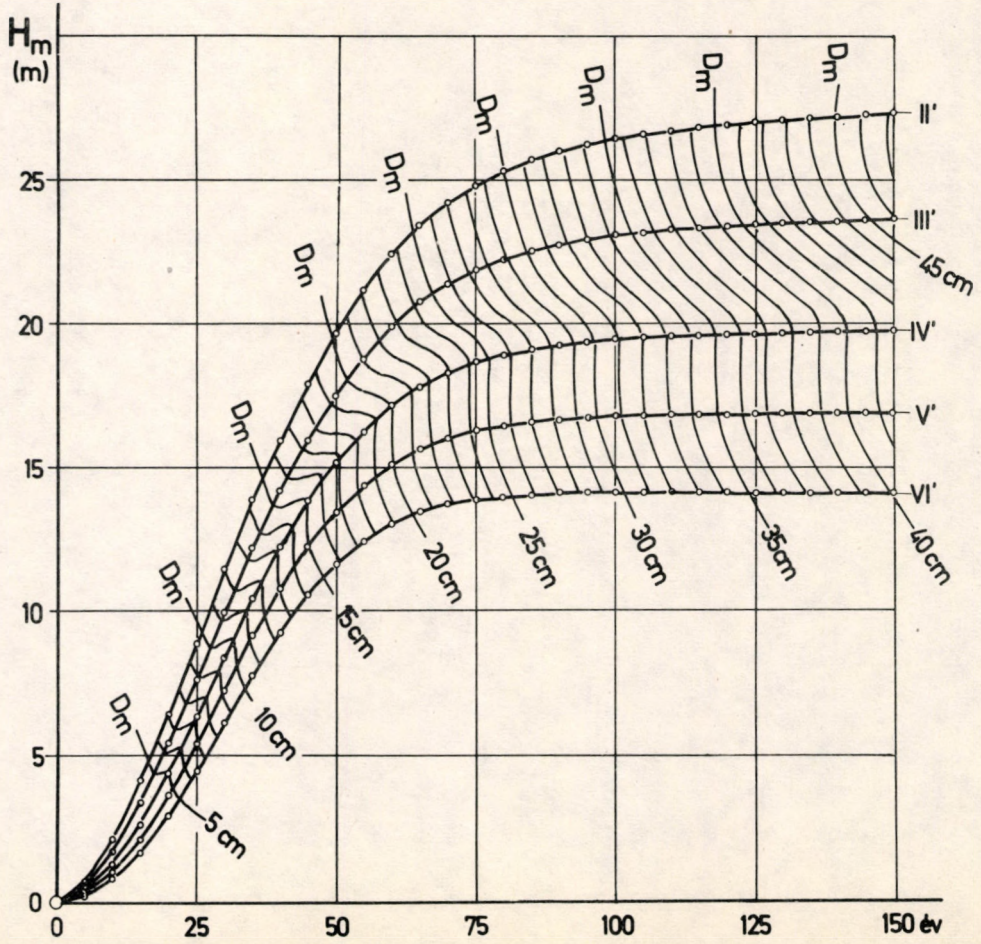
7. ábra


Hm
(m)
35
30
25
20
15
10
5
0
0
25
50
75
100
125
150 év
Dm
1
2
50cm
3
45cm
5
40cm
7
35cm
9
30cm
11
10cm
15cm
20cm
25cm
5cm

8. ábra


Hm
(m)
0
5
10
15
20
0
25
50
75
100
125
150 év
Dm
5cm
Dm
10cm
Dm
15cm
Dm
20cm
Dm
25cm
Dm
30cm
Dm
35cm
Dm
40cm

9. ábra


Hm
(m)
25
20
15
10
5
0
0
25
50
75
100
125
150 év
Dm
II'
III'
IV'
V'
VI'
45cm
40cm
35cm
30cm
25cm
20cm
15cm
10cm
5cm

10. ábra

CSESZNÁK ELEMÉR

ADATOK A CSER TÖMEGFATERMESZTÉSÉNEK BEVEZETÉSÉHEZ

A tömegfatermesztés lényege és létjogosultsága

Az erdőgazdálkodás évszázados s mindmáig érvényesülő gyakorlata, hogy a *fatermesztés* során minden termőhelyen és minden fafaj esetében azonos célkitűzések érdekében tevékenykedik: igyekszik valamennyi erdőrészletben minél méretesebb és értékesebb faanyagot előállítani. *A fakitermelés* keretében is ennek megfelelően folyik a választékolás. Minden vágásban a választékok tarka palettáját találhatjuk s mi több, a tömegfa fogalomkörébe tartozó választékokat a fák felső, vékony törzs részéből, koronáiból hosszt olják ki. Ez aprólékosságot kívánó termesztési és termelési mód egyre kevésbé követhető a nagyüzemi gazdálkodásban. Mind a termelékenység, mind a gépesíthetőség, mind pedig a munkaszervezés terén fékezi a fejlődést. Egyes fagazdaságok máris olyan véghasználati vágásokat szerveztek, amelyekben *csak egy-két választékot termelnek,* a népgazdaság számos választék iránti igényét pedig differenciáltan más-más erdőrészletekben termelik meg ott, ahol arra legkedvezőbb a faállomány. A még így is sok gonddal járó munka könnyítését kívánja szolgálni az a fatermesztési koncepció, amely már a fiatal kortól kezdve tudatosan meghatározzott *célválaszték, esetleg célválasztékok szerint alapítja (újítja) és neveli erdeit.* Ez a törekvés vezet el egyrészt a *minőségi,* méretes anyagot, egy szóval *értéket,* másrészt a *mennyiséget, tömeget* eredményező fatermesztési irányokhoz. (L. 1. táblázat)

A fejlődésnek ezt a differenciálását azonban szükségessé teszi a tömegfát feldolgozó ipar (papír, forgács-, rostlemez, furfurol gyártó) koncentráltsága, megnövekedett nyersanyag igénye is. Ezt szeretném alátámasztani néhány számadattal, melyet az OMFB adott ki.

Míg hazánkban 1975-től 2000-ig az értékfatermelés 36%-al, a tömegfatermelés ennél jobban 45%-al emelkedik. Számszerűleg évi 5035 ezer m^3-ről 7385 ezer m^3-re (bruttó). Az igény azonban európai trendek alapján is értékfa esetén 40%-os, tömegfa esetén 52%-os emelkedést mutat. (Ez mindenesetre arra is figyelmeztet, hogy az értékfa rovására ne növeljük a tömegfatermesztést!)

Ha figyelembe vesszük azt is, hogy az ipar a fát mint nyersanyagot *egy választékban:* aprítékban tudja fogadni – az 1980 évi 140 ezer m^3 helyett, 2000-ben évi 1480 ezer m^3-t – tovább erősödik a tömegfa céltermesztés létjogosultsága. Ez a körülmény igen előnyösen társul a fahasználó és fatermesztő *racionalizálási érdekeivel:* a véghasználatok munkarendszere könnyebben egységesíthető, jól segíti az élőmunka, a faanyag és az energia takarékosságban, a növekvő feladatok teljesíthetőségében. A fatermesztő is könnyíthet gondjain, a munkaigényes törzskiválasztó és növekedésfokozó

gyérítéseit számottevően csökkentheti, mivel ezen intenzív beavatkozásaira csak az értékfatermés terén van szükség.

A tömegfa, ill. értékfa *célválasztékos fatermesztés* a termelés valamennyi szférájában (termesztés, kitermelés, felhasználás) *tartósan kedvező gazdálkodási mód,* amelyet ezért is célszerű figyelembe venni és fokozatosan bevezetni.

A cser jelentősége a tömegfatermesztésben

A cser számos előnyös tulajdonsága kedvez a *tömegfatermesztésben való alkalmazásának.* Hogy csak a legfontosabbakat említsem:

- Nagy a termőhellyel szembeni alkalmazkodóképessége
- A nemes tölgyek számára kevésbé jó helyeken is nagy fatermést ad
- Gyors növése miatt igen jó a társulásképessége
- Csak jelentéktelen az értéknövedéke, ezért extenzíven nevelhető, sarjerdő üzemmód is alkalmazható
- Magról és sarjról egyaránt könnyen felújítható
- Fáját az ipar széles körben tudja hasznosítani

Fentiek közül feladatomnak megfelelően a cser tömegfa fatermesztésével kívánok a továbbiakban foglalkozni, kiemelve a vágásérettségi kor és az erdőnevelés kérdéseit.

A vágásérettségi kor meghatározása a fatermesztő egyik legnagyobb körültekintést igénylő munkája. Döntéshozatala előtt figyelembe kell vennie

- a faállomány fatömegnövedék viszonyait,
- a faállomány értéknövedékének, ökonómiai teljesítőképességének alakulását,
- a felújítás biológiai feltételeit (magzókor, sarjadzó-képesség),
- a vágásforduló rövidülésével kapcsolatos gyakoribb felújítás-ökonómiai vonzatait,
- a fakitermelés technikai és ökonómiai kérdéseit.

A fatömegnövedék

A tömegfaerdők vágásérettségi korának megállapítása során legfontosabbként kell figyelembe vennünk az állomány *fatömegnövedékének dinamikáját.* Mivel itt értéknövedékre nem számítunk, *legkedvezőbb az átlagnövedék kulminációjának idejében* a véghasználatot végrehajtani. Ez a *Hajdú G. féle* mag-sarj összevont fatermési táblák adatai szerint, (melyeket a tökéletesebb felvételi módszerei miatt használok szívesebben) a fatermési osztálytól függően a vágásérettségi kor 40–55 év között van. Ebben a korban a fatömeg viszonyokat a *2. táblázat* mutatja.

Greiner adatait azért tartom ugyancsak közlésre szükségesnek, mivel azok a teljes sűrűségű, *sarjerdő üzemmódban* kezelt, vagyis elérhető maximális élőfakészletet mutatják. A ma rendszeresen gyérített csereseink, s a jövőben csak mérsékelt gyérítésre tervezett tömegfaerdők élőfakészlete valahol *a kettő között feltételezhető.* Erre utalnak mérési adataink is, melyek ugyan nem teljes sűrűségű, gyérítetlen állományokra vonatkoznak, – hiszen ma ilyenek nincsenek, hanem csak ehhez közeli állapotot tükröznek. Ezeket is tartalmazza a 2. táblázat.

Az optimális fatömegnövekedési viszonyoktól különböző meggondolások miatt mégis kénytelenek lehetünk eltérni. A kényszerítő körülmények közül két fontosra szeretném a fatermesztő figyelmét felhívni. Az egyik az egészségi állapot és az ezzel szorosan összefüggő sarjadzóképesség. A másik a kitermelési költség és az értékesítésre kerülő faanyag bevétele közti viszony, amelyet a véghasználati állomány élőfakészletének

nagysága befolyásol. Míg előbbi a vágáskor csökkentése, utóbbi annak emelése mellett szól. Minden esetben külön mérlegelés és számítás előzze meg döntésünket.

Véleményem szerint például az V. és VI. fatermési osztályban el kell tekinteni a maximális növedék idejében való véghasználattól, mivel az állomány vastagsági mérete és élőfakészlete nem teszi lehetővé a gazdaságos fakitermelést, ill., ha nem apríték, hanem választék termelés folyik, nem éri el a szükséges szabványméreteket. Ezeken a kedvezőtlenebb termőhelyeken a vágásérettségi kort indokolt emelni, esetleg az állományokat védelmi funkcióra besorolni.

(Arról már korábbi előadásaimban szóltam, hogy a tömegfatermesztésre legkedvezőbb a II–IV. fatermési osztálynak megfelelő termőhely, mivel az ennél jobbat az értékfa termesztésre kell fenntartani, a rosszabbat pedig célszerű védelmi rendeltetésűnek tekinteni,

Az értéknövedék:

Mai fatermesztési szemléletünk – helyesen – értéknövedék centrikus. Indokolt tehát a kérdés: nem vétek-e lemondani a tömegfatermesztés kedvéért erről? Erre vonatkozóan két adattal szeretnék érvelni. Mindkettő tényszám.

A Devecseri Erdészetben az évente kitermelt 30 ezer m^3 cserből 1–1,2 ezer m^3 rönk került ki (4%). – Több exakt vizsgálat igazolta, hogy az átlagos mellmagassági átmérő növekedésével alig nő a cser fájának értéke. *Márkus L.* „Az Erdő" 1982. X. számában megjelent cikke is azt bizonyítja, hogy *a cser fajlagos árbevétele* a mellmagassági átmérő függvényében alig emelkedik. (lásd. 3. táblázat). Ezen tények alapján tehát nem indokolt az értéknövedék emelkedése reményében a vágásérettségi kort növelni.

A felújítás:

A csemete-ültetéssel felújított állomány 2,3–2,4-ször több költséget igényel, mint a természetes úton felújított (*Márkus L.* 1982.). Így aztán a rövid vágásfordulójú *tömegfatermesztő cseres* felújításakor semmiképpen sem mellőzhetjük a természetes felújítást, hisz a költségek ez esetben 30–40 évenként ismétlődvén a hosszú vágásfordulóhoz mérten duplán jelentkeznek. Döntenünk kell azonban a magról, vagy a sarjról történő felújítás kérdésében. A döntésben inkább az okoz nehézséget, hogy több évtizede szakmailag üldözendő cselekmény a sarjaztatás. Vizsgáljuk meg ezért a két felújítási mód előnyeit és hátrányait az adott helyzetben.

A magról való felújítás kapcsán a következő szempontokat kell megvizsgálnunk, ill. figyelembe vennünk:

– *Magzókor:* A cser ugyan már korán, a táblázatban szereplő vágásérettségi korokban magzóképes, de magtermése még nem tömeges. Kedvezőtlenül hat emellett a magtermés képződésére a tömegfaerdő természetes sűrűsége miatt a fák kisebb koronamérete. Másik hátrány, hogy a véghasználatok tervszerű, egyenletes ütemezése miatt az újulatnak éveket kell a teljes záródású állomány alatt eltöltenie, amit a cser nagy fényigénye miatt nem visel el.

– *A felújítás módja.* A tömegfatermesztés jellegéből adódóan a véghasználatok tarvágásszerűek. Ebből következik, hogy az újulat egyszerre szabadul fel, ami ugyancsak előnytelen a sikeres felújulás szempontjából.

– *A vágás tervezése.* A magtermés szakaszossága kizárja a véghasználatok ipar igényelte tervszerű ütemezését.

– *A fatermési viszonyok.* A mageredetű cseresek *Sopp* fatermési táblái szerint a tervezett vágásérettségi korokban kisebb fatömeget adnak, mint a sarjeredetűek (a fa-

termési osztálytól függően 40–50 éves korig).

*A sarjról történő felújítás*nak ezek a hátrányai hiányoznak. Előnyként értékelhetjük ugyanakkor azt, hogy a kezdettől fogva kisebb törzsszámú faállomány átlagos mellmagassági átmérője a tervezett vágásérettségi korokban 15–20%-kal vastagabb, mint a mageredetűé, és ez a kéregarány csökkenése miatt a végtermék minőségét javítja. (Apríték!)

Ami a sarjadzóképességet illeti – hisz ez is feltétele a vegetatív felújításnak –, a javasolt 40–55 éves véghasználati korban az még kedvező A tarra vágott faállomány sarjai 10 éves kor táján záródnak. Az újulat ápolást alig igényel és így feltétlenül olcsóbb a generatív úton történő felújításnál.

Az erdőnevelés:

A differenciált célválasztékos fatermesztésnek nagy előnye, hogy főként a nevelővágások terén *jelentős racionalizálást tesz lehetővé.* Ez annak köszönhető, hogy a minőségfokozó célkitűzés híján a tömegfatermesztő cseresekben nincs jelentősége a javafa és értékfa válogatásnak, ill. ezek segítésének. Ezért a gyérítések számát erősen csökkenthetjük, sőt esetenként el is hagyhatjuk. Ennek eldöntésében két szempont játszik szerepet. Az egyik a faállomány *állékonysága,* a másik az öngyérülés során keletkező *apadék hasznosítása.*

Az állékonyság. Ez különbözőképpen jelentkezik a mag és a sarjeredetű cseresekben.

A megeredetű cseres jellemzője, hogy a kezdeti törzsszáma viszonylag nagy. Ezért korán záródik és differenciálódik. E folyamatot egy tisztítással megfelelően lehet szabályozni. A gyérítési korban is elég egy beavatkozás. Ennek célja a faállomány stabilitásának, állékony szerkezetének a kialakítása. Tudjuk, hogy a cser fája elég merev és ezért nem hajlamos a lehajlásra és a hónyomásra.

Állékonysági mutatója, – a $\frac{d \cdot 100}{h}$ viszony – méréseim szerint 0,85 körül van.

Ezt az arányt kell a gyérítés során a felső szint egyedeire nézve fenntartnai.

A sarjeredetű cserseben még kevesebb a teendőnk. A csak tuskóról, gyökfőről sarjadzó cser hajtásait is elég egyszer, 10 éves kor körül egyelni. Egy tuskóról 2–4 egészséges sarjat lehet meghagyni. A gyérítést viszont mellőzni lehet, mert sarjerdőben a felnyurgulás veszélye nem fenyeget.

A fatermesztés munkáinak ez az egyszerűsítése a tömegfaerdőben kiemelkedő ökonómiai követelmény. A viszonylag alacsony értékű célválaszték ugyanis nem sok költséget bír el. Fokozza a költségtakarékos fatermesztés szükségességét a rövid vágásforduló is, mivel ez esetben a felújítás költségaránya jelentősen megnő. *Márkus László* elemzései szerint a rövid vágásfordulójú *mageredetű cseresben* az összes költség minden fatermési osztályban nagyobb, mint az értékhozam, *tehát veszteséges* a gazdálkodás. A veszteség a fatermési osztályok rosszabbodásával nő. Ugyanakkor a rövid vágásfordulójú *sarjeredetű cseresben* az 1. 2. fatermési osztályban a hozam az összes költséget meghaladja, *tehát van jövedelem.* A 3. és az ennél gyengébb fatermési osztályokban azonban itt is veszteséges a gazdálkodás.

Ezek a megállapítások nyilván nem a célválasztékos, hanem a jelenlegi többszöri tisztítással és gyérítéssel kapcsolatos fatermesztésre vonatkoznak. Megalapozottsággal feltételezhető azonban, hogy annak bevezetésével a termesztés költségei úgy csökkenthetők, hogy a III., IV., V. fatermési osztályban is nyereség képződik.

Természetesen a cseren kívül más fafajok is alkalmasak számos előnyös tulajdonságaik miatt a tömegfatermesztésre. Dombvidékeinken mindenekelőtt a gyertyán, a hársak és az akác, síkvidékeinken pedig a fűz, a fehérnyár, az éger és a kőris. Meggyőződésem, hogy az e fafajokból tudatosan kialakított, és főként a feldolgozó ipari bázisok vonzókörében tömbösített tömegfaerdők újabb lépéssel viszik előre a nagyüzemi erdőgazdálkodást és válik megvalósíthatóvá a racionális fatermesztés.

1. táblázat

Gazdasági erdők

1. Rendeltetés

Tömegfatermesztés	Értékfatermesztés

2. Termesztési cél

Maximális tömeg: to/ha	Opitmális térfogat: m^3/ha
Nagy mennyiség	Kiváló minőség
Vékony rövid választék, apríték	Méretes, hosszú választék, rönk

3. Felhasználási terület

Tüzifa	Lemez- és fűrészipari alapanyag
Furfurol	
Forgács- és farostlemez	
Papír	
Viscose	
(Üzemanyag	
Takarmány)	

4. Fatermesztési jellemzők

Extenzív erdőnevelés	Intenzív erdőnevelés
Stabil áll. szerkezet	Stabil áll. szerkezet + értékfa válogatás
Rövid vágásforduló a max. folyónövedék idején	Hosszú vágásforduló a max. értéknövedék idején

2. táblázat

A cser tömegfatermesztő erdő főbb adatai a javasolt vágáserettség korában

Fat.	Hajdú G.			Feltételezhető		Greiner T. sarj
oszt.	Max. folyó növedék		átl. d	Élőfakészlet fő+mellékállomány		
	kor	m^3	cm	m^3		
I.	40	13,5	22,2	346	380	381
II.	45	9,9	20,7	288	338	365
III.	50	7,7	19,4	245	285	341
IV.	50	5,9	16,5	190	221	256
V.	55	4,6	15,4	158	182	176
VI.	55	3,7	13,2	127	147	76

3. táblázat

A fajlagos árbevétel
a mellmagassági átmérő
függvényében (Márkus L.)

D cm	Cser
10	766 Ft/m^3
20	810 Ft/m^3
30	828 Ft/m^3
40	883 Ft/m^3

TOMPA KÁROLY

CSER MAGTERMELŐ ÁLLOMÁNYOK

Összes fával borított területünk 12,2 százaléka, 178 800 ha a cser. Jelentőségét még inkább alátámasztja az, hogy fatömege még területarányánál is nagyobb, mégpedig az összes élőfakészlet 14,3%-át alkotja. Ezek a viszonylag nagy számok erdőgazdálkodásunk egyik legnehezebb problémáját jelentik. Ismeretes, hogy fájának műszaki tulajdonságai a többi tölgyhöz, a bükkhöz, gyertyánhoz, még inkább a fenyőkhöz viszonyítva sokkal gyengébbek. Ezen a helyzeten még az sem változtat, hogy az utóbbi évek során fájának számos új felhasználási területet sikerült biztosítani. Fafajpolitikai elképzeléseink egyik legfontosabbika éppen ezért a cser nagyarányú visszaszorítása. Termőhelyi igényének meghatározásakor tehát a következő szempontokra kívánjuk elsősorban figyelmünket fordítani:

1. A csert a nemestölgyek, bükk és gyertyán javára vissza kell szorítani mindazokon a termőhelyeken, melyek őshonos elterjedéséhez képest jobbak.
2. Elegyetlen csereseinket elegyessé kell átalakítanunk.
3. Alkalmas termőhelyeken a csereseket – akár természetes, akár mesterséges eredetűek – fenyőkkel és kisebb részben nyárakkal kell felváltani, mivel ezek nagyobb értékhozamot biztosítanak.
4. Egyes termőhelyeken a csernek a jelenleginél nagyobb szerepet kell biztosítani, mivel gyors növekedése és szárazságtűrése révén a jelenlegi fafajokhoz képest nagyobb fatermést biztosít. Ez a feladat megoldható, hiszen a cser – a nemestölgyekkel szemben – gyakrabban ad jó makktermést.

Cserből évente kb. 10 millió csemetére van szükség, amihez az évente rendszeresen begyűjtött makk bőven elegendő.

A szükségletet a legszűkösebb termésű esztendők is fedezik (az évi magszükséglet mintegy 165 t). A csermakk tehát nem probléma mennyiség szempontjából. Itt inkább a *minőség fokozására van szükség.* Fagylécmentes, legjobb csereseink magtermelő állományainak felkutatása és törzskönyvezése eddig még nem történt meg.

A magtermelő állomány szerepe, kezelése általában.

Számos országhoz hasonlóan, mi is két fő utat követünk a korszerű *magtermesztő bázisok* (magtermelő állományok és magplantázsok) létrehozásához.

1. *A legértékesebb populációk kiválasztásának és magtermelő állományokká való átalakításának* alapelvei a következők:

– az értékesebb populációk magtermésének fokozása, illetve a nem megfelelő ter-

mőképességű, minőségű és mostoha körülményekhez nem alkalmazkodó állományoknak a szaporításból történő kizárása a magtermelő képesség feltérképezésével,

– az értékes populációkon belül a fenotípusokat tekintve kiváló fák – *magfák* – kiválasztása, és az alászorultaknak az átalakítási munkák során történő kiszedése,

– a magtermelő állományok differenciált, belterjes művelése.

A cser nemesítése a meglevő kiváló állományaink populációinak genetikai értékelése, a génkészletek megőrzése nélkül el sem képzelhető. Ehhez a munkához csak most fogtunk hozzá.

2. A másik megoldás: *a kiváló törzsfák (pluszfák) kiválasztása, keresztezése és plantázsok létesítése magtermelés céljára* elsősorban a pionir fafajok, nyárak, füzek, nyírek, erdei-, feketefenyő és többé-kevésbé az akác esetében eredményes út.

A magtermesztő bázisok – magtermelő állományok és plantázsok – szervezése, valamint ezek magtermésének az erdősítésekben történő felhasználásának alapja a *maggyűjtési övezetek* elkülönítése. Ez az állományok fatermőképességének fokozását tekintve az egyik legjelentősebb eszköz, hiszen az erdészeti szaporítóanyag ökológiai követelményeinek és a telepítési hely termőhelyi feltételeinek az összehangolását jelenti.

A maggyűjtési övezetek azok az eléggé egyöntetű termőhelyi adottsággal rendelkező területek, melyeken közelálló vagy egyenlő fatermőképességű állományok találhatók. Egy adott terület ökológiai homogenitásának meghatározása és földrajzi határainak rögzítése az erdészeti ökológia alapelvei és adatai segítségével megoldható. Tulajdonképpen az erdei ökoszisztéma kutatás is ezt a célt szolgálja.

Mivel még nem állnak rendelkezésre olyan hazai származáskutatások, amelyek alapján minden egyes övezet számára meghatározható a legjobb származás (vagy általánosabban kifejezve: a legnagyobb fatermőképességű, a legnagyobb stabilitással rendelkező szaporítóanyag), a *helyi származásnak* (helyi rassznak) kell elsőbbséget biztosítani. Különösen a hegyvidéki, illetve szélsőséges övezetekben kell a „helyi származás aranyszabályát" általánossá tenni, mert itt a genotípus és a környezet hatása igen nagy.

Az erdészeti szaporítóanyag ökológiai igénye és a telepítés termőhelyi feltételei közötti összhang megteremtése céljából meg kell állapítani a felhasználás előírásait is. Vagyis, amikor nem biztosítható a helyi eredetű szaporítóanyag, ún. *felhasználási szabályokat* szükséges meghatározni. Ezek a szabályok az erdészeti genetika területén világszerte elért kutatási eredmények alapján megadhatók. A legfontosabb, hogy a szállítási távolságoknak lehetséges maximális csökkentésére kell törekedni mind horizontális, mind vertikális irányban. Ezáltal mérsékelhetjük a kockázatot, amely az erdősítési anyag átszállításából ered.

Alapelv, hogy a délről északra történő szállítás esetén a távolság ne legyen nagyobb 2 szélességi foknál (kerekítve 200 km-nél), alacsonyabb fekvésből magasabb domb- és hegyvidékre a szintkülönbség pedig ne legyen több mint 300–400 m. Általában nyugatról keletre és az enyhébb éghajlatból a viszonylag zordabb éghajlatú területre történhet az átszállítás.

A helyi rasszok optimális adaptivitását, amelyek az említett felhasználási szabályokat megalapozzák, több nemesítő bizonyítja.

A magvak begyűjtési (termelési) és telepítési körzetekbe sorolása a magfák és környezetük megbonthatatlan egységéből indul ki. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy egy magtétellel genetikai szempontból maximális eredmény csak olyan termőhelyen érhető el, amelyhez a szaporítóanyag genetikailag alkalmazkodott. Ezért a magtermelő bázisok szervezésének ökológiai övezetek szerint kell történnie. Minden egyes, ökológiailag megfelelő homogén övezet számára biztosítani kell elegendő, a helyi termőhelyi feltételekhez alkalmazkodott szaporítóanyagot.

A cser esetében is az ún. *populációnemesítésre*, azaz a kiváló faállományok kiválasztására és magról történő elszaporítására szorítkozunk. A *populáción* itt egy faj együttélő, többé-kevésbé egy szaporodási közösséget alkotó népességet értjük. A populációgenetika a földrajzi izolációra utaló alfaj és a helyi ökológiai viszonyok révén kialakult ökotípus kiválasztásán és termesztésbe vonásán alapszik.

Tény, hogy az extenzív erdőművelést mindinkább felváltó belterjesebb erdőgazdálkodás folyamán a természetes felújítások csökkennek és a mesterséges erdőfelújítások, erdőtelepítések, fásítások területe növekszik. Ezzel természetesen együtt jár a *mind nagyobb magszükséglet, és fokozódik a magvak genetikai értékével szemben támasztott követelmény.*

A probléma megoldásában *a magtermelő állományok nem veszítenek jelentőségükből.* Azokat világszerte igyekeznek valóban *magtermelő bázisokká, illetve génrezervátumokká átalakítani.* Ez azt jelenti, hogy a magtermelő állományokból a nem kívánatos egyedeket eltávolítják és a visszamaradókat úgy ápolják, hogy azok minél nagyobb mennyiségben adjanak jó minőségű magot.

A magtermelő állományok kijelölése, nevelése a következő *célkitűzést* szolgálja:

— a valóban nagyértékű, jó csírázási erélyű és maximális csírázóképességű mag nyerése,

— a magtermelés kis erdőterületre való koncentrálása, ahol a munkaszervezési és ellenőrzési munkák megkönnyíthetők,

— erdeink értékes génkészletének megőrzése.

Ezek *a célokat a magtermelő állományok és az ún. magfák gondos kiválasztásával, az állományok bőséges virágzását elősegítő megbontásával, a lehető legjobb víz- és tápanyagellátás biztosításával, valamint az állati és növényi károsítók leküzdésével lehet elérni.*

A bőséges virágzást és terméskötést tekintve a kijelölt *magtermelő állományok szerkezete* rendszerint *nem optimális.* Tudott dolog továbbá, hogy a legjobb magtermelő állományokban is vannak rossz minőségű egyedek, amelyek a beporzásban részt vesznek és az állományból nyert mag átlagos genetikai értékét lerontják. A közelben is lehetnek olyan rossz minőségű állományok, amelyekről nem kívánatos pollen száll a kijelölt magtermelő állományra. Vagyis a *magtermelő* állományok átalakítása 3 fő műveletből áll:

1. a magfák kiválasztása,
2. az állomány gyérítése,
3. idegen pollentől való elszigetelés.

ad 1. Az átalakítási munkák egyidőben pozitív és negatív tömegszelekciót jelentenek. A *genetikai nyereség* a szelekció alapját képező jelleg öröklődésétől, a jelleg változékonyságától és a szelekció intenzitásától függ. A genetikai nyereség annál nagyobb, minél intenzívebb a szelekció, vagyis a területegységen minél kevesebb magfát jelöltünk ki. Egy bizonyos minimális számú magfára azonban feltétlenük szükség van a kölcsönös beporzás biztosításához. ill. az önbeporzás elkerüléséhez.

Magfának rendszerint azokat az uralkodó szintbeli faegyedeket *jelöljük ki*, amelyek a legméretesebbek, jó törzsalakúak és jó minőségű iparifát szolgáltatnak. Különösen a jó ágtisztulásra, az arányos koronára, a sűrű és egészséges lombozatra, a közel vízszintesen álló és vékony ágakra kell figyelmet fordítani. Fontos szempont a klímarezisztencia is. Kétlaki fajok esetében a nőegyedeknek az állomány fáinak legalább 2/3-át kell kitenniük, természetesen egyenletes területi megoszlásban.

ad 2. A magtermelő állományok kialakításának második műveletét a *gyérítések* adják. A legtöbb faj számára az *50–60%-os sűrűség az optimális.* A magfák érdekében végzett gyérítést fokozatosan kell végrehajtani. Legelőször is a beteg fákat kell eltávolítani. Második belenyuláskor az uralkodó szintben levő, de magfának ki nem jelölt egyedek következzenek. Az elegyes állományokból azokat az idegen fajú egyedeket vesszük ki először, amelyek a magfákat elnyomással fenyegetik, ill. a korábban kilombosodó fajokat vágjuk ki legelőször. Így pl. a cser és kocsánytalan tölgy magtermelő állományból legelőször eltávolítjuk a rezgőnyárat és a nyírt, amelyeknek korai lombozata a tölgyek pollenszóródását akadályozza. A vörösfenyő magtermelő állományból először a bükköt, tölgyet és az idegen fenyőféléket vágjuk ki. Kb. a 3. évben következik a magfaként ki nem jelölt (a régi, Kraft szerinti II–III. osztályú) fák kitermelése. Az elegyes állományokban általában a kérdéses fafaj magfának ki nem jelölt valamennyi egyedét el kell távolítani.

Első belenyuláskor a kiváló állományok sűrűségét mintegy 20%-kal, a közepesekét kb. 10%-kal csökkentjük. Általános szabály, hogy *a második belenyulás még akkor történjen, mielőtt az első belenyulás hatása megszünnék.* A bőséges virágzást és terméskötést biztosító sűrűséget folyamatosan fenn kell tartani.

ad 3. A nemkívánatos pollentől való *izolálást* illetően a kutatások azt igazolják, hogy a pollen nagy távolságra történő elrepülése ellenére nincs szükség túl nagy távolságra. A hozott pollen ugyanis csak töredéke a helyben termettnek. A megfelelő elszigetelés érdekében általában a következő *intézkedésekre* van szükség:

– a magtermelő állomány minimális területe legalább 5 ha legyen,
– a magtermelő állomány és az azonos fajú, értéktelen pollenforrás közti távolság – a fafajtól, a nem kívánatos pollenforrás kiterjedésétől, a terepviszonyoktól függően – 300–1000 m legyen,
– lehetőleg minél hamarabb ki kell termelni a közeli értéktelen állományokat, amelyek a magtermelő állományt veszélyeztetik,
– ha nem lehet megfelelő idegen fajú izolációs sávot biztosítani, a fafajnak 300–500 m távolságban levő valamennyi, nem kívánatos egyedét ki kell vágni,
– a rovarbeporzású fajoknál az izolációs távolság a beporzást végző rovarok röptávolságával egyezik meg (méheknél legalább 3 km).

A szelekcióval és ápolóvágásokkal kialakított magtermelő állományokban *termésfokozó talajművelés és egyéb agrotechnikai beavatkozások* (trágyázás, műtrágyázás, öntözés stb.) *szükségesek.* Az intenzív beavatkozások mértéke a faj erdőművelési és gazdasági jelentőségétől, a magtermelés koncentrálási céljaitól stb. függ.

A nemesítőknek folyamatosan gondoskodniok kell a magtermelő állományok *ivaros utódvizsgálatáról.*

A legjobb magtermelő állományokról (génrezervátumokról) és törzsfákról származó maggal, az eredeti állomány termőhelyével megegyező területen *utódállományokat* kell telepíteni, hogy génállományukat folyamatosan fenntarthassuk. A magtermelő állományok a magyar erdők kiváló tulajdonságú, örökletes anyagának utolsó biztosítékai, *a jövő minőségi maggazdálkodásának bázisai.*

A megtermelő állományokról ill. génrezervátumokról *új törzskönyveket, kartotékokat* kell felfektetni, és ki kell dolgozni fajonként azok *kezelési utasításit.* Esetenként *természetvédelmi körzetté* kell nyilvánítani a legjobb génrezervátumokat felölelő területeket, mint ahogy ennek néhány örvendetes példáját már említhetjük (pl. a zselicségi ezüsthársas-tölgyesek védetté nyilvánítása). A probléma megoldásának egyik kulcskérdése a *megfelelő anyagi ösztönzők biztosítása.* Csak így lehet elérni, hogy az erdőgazdaságok folyamatosan jobb származású, jobb minőségű magot és dugványt termeljenek, valamint nevelésre, telepítésre csakis ilyen szaporítóanyagot használjanak fel.

A cser magtermelő állományok nevelése

Csereseket magtermelésre fiatal-, közép- és idős korú állományokból kell kijelölni és nevelni, egymástól eltérő módon, a következő elvek szerint *(Szappanos A.* 1981a, 1981.b).

Fiatal korban (15–25 év) legfontosabb a faállomány genetikai értékének és a fiziológiai- elöregedés koráig fenntartható darabszámnak a megállapítása 1 ha területre. A genetikai értékelést a törzs-, a korona- és a fiziológiai jellemzők felvételével kell elvégezni. A darabszám/ha meghatározására a termőhely, a fatermési osztály, a maximálisan elérhető évgyűrűszélesség, a maximálisan elérhető mellmagasság átmérő, az ideális méretű koronaátmérő és a mellmagassági átmérő viszony (kb. 20:1), a koronaátémérő és a faegyedek háromszög kötése az irányadó. A fentiek szerint a darabszám 50–80 között változik hektáronként. A többi egyedet fokozatosan el kell távolítani. A koronafejlesztés intenzíven és folyamatosan történik. Nagy koronák fejlesztése a cél. A faállományokban éppen ezért második koronaszint nem fordulhat elő. Ahol erre mód van, talajvédő, talajárnyaló cserjeszint nevelésére kell törekedni.

A fiatal korban kijelölt és céltudatosan nevelt állományok *elsődlegesen magtermelést szolgálnak.*

Középkorú (30–50 éves) állományokban is a genetikai érték megállapítása a legfontosabb. A faállomány *elsődleges rendeltetése ekkor is a magtermelés, de jelentős a fatermesztési funkció is.* A nevelendő db/ha 100 körül van ha-onként. A nevelés főbb szabályai itt is az erős záródásbontás, s ennek folyamatos fenntartása, de ettől a kortól kezdve már nem lehet kockázat nélkül aránylag olyan nagy koronákat nevelni, mintha 15–25 éves korban kezdődne el a magfák érdekében végzett beavatkozás. A törzsek alsó részét árnyaló második koronaszint nevelése indokolt, ahol erre lehetőség van.

Idős korban (50 év felett) a magtermelésre kijelölt állományok nevelése egyezik a középkorúakéval mind a záródásbontás, mind a törzs- és talajárnyaló második koronaszint tekintetében, a darabszám azonban több, 120–130 db.

Az erős záródásbontás nincs tekintettel a törzsek meglevő vagy a jövőben kifejlődő fattyúhajtásaira, de a jövőben esetleg beálló részleges koronaelszáradásra sem. *Az idős korú állományok fatermelési célt is szolgálnak.* A magtermelő állományokra csak hozzávetőleges vágásérettségi kort lehet megállapítani, még ha idős korban jelöljük is ki azokat.

Nem szükséges hangsúlyozni, hogy csak egészséges cserállományokat szabad magtermelésre kijelölni.

A késő tavaszi *fagykárok kiküszöbölésére* a magtermelő állományokat mintegy „szét kell szórni" a területen. A szétszórtság elvét kell érvényesíteni a fiatal, középkorú és idős állományok területi elhelyezése tekintetében egyaránt. Ez a munkaerő biztosítása miatt is szükséges.

A kijelölt állományok jól megközelíthetők legyenek.

A terepi adottságoktól függően próbálkozni kell a gépi maggyűjtéssel. Erre a célra alkalmas gépek külföldön rendelkezésre állnak. A géppel felszippantott anyag átrostálása, tisztítása elengedhetetlen. Magtermelő állományokat lehetőleg csak olyan lejtviszonyokig jelöljük ki, amelyek a vegyszeres védekezés, esetleg a magfelszedés gépeinek munkáját nem akadályozzák.

A magtermelő állományok területét – közepes magtermelés (10 t/ha) feltételezésével – a magszükséglet mintegy kétszeresében célszerű megállapítani.

A nevelővágások helyes évszakának a megválasztása, a kíméletes közelítés stb. általános előírás.

Magtermelő állományok vegyszeres védelme

A magtermelő állományok makktermésének elmaradása – a kedvező virágzás és megtermékenyülés ellenére – főleg a biotikus károsítások (rovar, gomba) következménye.

Feltétlenül szükséges a magtermelő állományok *rovarkárosítók elleni védelme*, amelyre számos kontakt idegméreg van forgalomban. A legfontosabbak: a Hungária L_2 porozó, Hungária L_2 permetező, Foszfotion gázolaj 1:1, Bromes-Exem-gázolaj 1:1:5, Fekama AT 25, Bi 58 WP, Wofatox Sp. 30, Ditrifon 50 WP, Flibol E.

A gombakárosítók leküzdésére szervetlen hatóanyagú (kén-, réz-tartalmú, vagy egyéb szervetlen hatóanyagú, pl. cinkoxid, cinkszulfát, vasszulfát), vagy szerves hatóanyagú gombaölő szerek felhasználásával védekezhetünk, mint amilyenek a ditiokarbonátok és diszulfidok, a ftálimid származékok, a heterociklikus vegyületek, az egyéb típusú és a kombinált hatóanyagú szerek (*Szappanos*, 1981a).

A permetezéseket már a rügyfakadás előtt kell megkezdeni, és 2–3 hetes időközönként, 4–7-szer ismételni augusztus végéig, szeptember elejéig.

A vegyszeres védekezés földi gépekkel, pl. Rapidtox típusok, vagy Novor 1005 permetezőgép, vagy helikopterrel történhet.

Kémiai eljárások a magfelszedés elősegítésére

Ezeket az eljárásokat *Szappanos* (1981b) nyomán ismertetjük.

Az előzőkben hangsúlyoztuk, hogy a magtermelő állományokat erős záródásbontással neveljük. Talajuk ennél fogva elfüvesedik, vagy a vízgazdálkodástól függően magaskórósodik. Ilyen körülmények között a makk felszedése nehézkes. A lágyszárú növényzet visszaszorítására két megoldás lehetséges.

Az egyik eljárás: *az egyszikű növényeket Gramoxone vagy Reglone* 4–5 l/ha dózis felhasználásával a várható magtermés évének nyarán, földi permetezőgépekkel lepermetezzük. A klorofill elbomlása, s így a növényi levelek, szárak elszáradása után azokat felégetjük. Az esőzések a hamut a talajba mossák, és a makkhullás idejére a talaj teljesen tiszta lesz.

A másik eljárással a *magaskórósokat* szorítjuk vissza *Hungazin PK* 15 kg/ha és *Gramoxone* 15 l/ha keverékének felhasználásával, 500 l víz/ha oldat formájában. Javasolható azonban még *Glialka* (6–8 l/ha) felhasználása is. A kezelésre ugyancsak a várható makktermés nyárelőjén kerüljön sor, esetleg egyszeri ismétléssel.

ÖSSZEFOGLALÁS

Amikor hangsúlyozzuk ugyan, hogy *a magtermelő állományok elsődleges rendeltetése a makktermelés*, nem feledkezhetünk meg magáról a faállományról, s annak az élő- és élettelen környezetre gyakorolt kedvező hatásáról.

Az elmúlt évtizedekben lényegesen gyarapodott ismeretünk a fafajok biológiai és ökológiai tulajdonságait tekintve. Ennek révén vált lehetségessé pl. a nemestölgyek magtermelő állományai nevelésének fejlesztése (*Mátyás V.*, 1965). Az alapkutatásokra azonban továbbra is nagy szükség van. Ezek közül a *generatív rügyképzés* törvényszerű-

ségeinek megismerése és a *károsítók* elleni védekezés megoldása a legfontosabb.

A jövő magszükségletének kielégítésére a fiatal kortól kell a faállományokat ilyen céllal nevelni, a bemutatott darabszámban. *Minimálisan 300 ha cser magtermelő állomány kijelölését javasoljuk* országosan, ami csereseinknek csupán 0,17%-át jelenti.

Középkorú faállományokban a nagyobb záródásbontás vezet eredményre. Az idős faállományokat viszont csak fokozatos záródásbontással lehet nevelni. A csupán egészségügyi jellegű nevelővágások viszont nem szolgálják a magtermésfokozást.

IRODALOM

Mátyás V. (1965): Magtermelő állományok a magtermés és nemesítés szolgálatában, Az Erdő 8. 357–361.

Mátyás V. (1967): Tölgymakk termesztés, In: Keresztesi B. szerk.: A tölgyek, Akadémiai Kiadó, Bp., 204–237.

Szappanos A. (1981a): Kocsányos és kocsánytalantölgy magtermelő állományok nevelése, Erd.-i és Faipari Közl., 2: 23–33.

Szappanos A. (1981b): Magtermelő állományok nevelése, Erd.-i Technol.-i Szakmérnöki Tag. jegyzete, EFE Jegyzetsokszorosító Részlege, Sopron, 74–93.

Tomap K (1982): Szaporítóanyag-termesztés, Fatermesztési Szakmérnöki Tag. jegyzete, EFE Jegyzetsokszorosító Részlege, Sopron,: 88–102.

Tompa K.–Sziklai O. (1981): Erdészeti növénynemesítés, Mezőgazd. Kiadó, Bp. 91–95.

KONDOR ANTAL

FELISMERHETŐ-E MORFOLÓGIAI BÉLYEGEK ALAPJÁN A FEHÉR ÉS VÖRÖS CSER?

Már a múlt század nyolcvanas éveiben többen írnak a fehér és vörös, ill. fekete cserrel kapcsolatos megfigyelésekről. Fekete (1881), Marosi (1886), Divald (1886), Simonkai (1887) a geszt és kéreg szerint különítik el a kétféle csert. Divald és Fekete (1888) a levelek alapján is vélnek különbséget felfedezni. Ebben az időben csak Borbás (1887) írja, hogy a fehér cser külső bélyegek alapján nem ismerhető fel.

A felsorolt szerzők mindannyian megegyeznek abban, hogy kétféle cser van, és kihangsúlyozzák a faanyagban mutatkozó különbséget, de nem állítják azt, hogy külső bélyegek alapján éles különbségeket lehet vonni a kétféle cser között.

Fekete–Mágocsi–Dietz: Erdészeti növénytan II. kötetében (1896), amelyet e kérdéssel kapcsolatosan – közel egy évtized elmúltával történt megjelenése miatt – a fent idézett szerző[1] leírásai összegezésének tekinthetünk, azt olvashatjuk, hogy állítólag a fehér cser levelei a Quercus austriaca Willd. leveleivel megegyeznek, a levelek széle karéjos. Kérgén a repedések egyenesebbek, nem mélyek és nem nagyon vörösek. A kéreg kevésbé durva, vékonyabb és világosabb színű. A vörös (fekete) cser levelei gyakran igen mélyen öblözöttek, kérge vastagabb, sötétebb, repedései mélyebbek, vörösebbek. A továbbiakban pedig az áll: „Hogy vajon e két alak valóban bír külső, jól felismerhető jellegekkel s magról örökölhetők-e fennebbi tulajdonságok, az még bebizonyítva nincs és nem is valószínű, de hogy nem a termőhely okozza a különbséget az állítható, mivel mindkétféle egy és ugyanazon helyen egymással keverve fordul elő. Igen valószínű, hogy azon vörös v. fekete cser" . . . „beteges, belseje erjedésnek indult; . . .

A fehér cser és vörös cser kérdése később is felvetődött. Igmándy (1966) azt a nézetet vallja, hogy külső bélyegek alapján nem lehet kétféle csert elkülönítetni és azt állítja, hogy a cser vörös álgesztjét gombák okozzák.

Haracsi (1957) szerint nincs kétféle cser, csak egyazon cser faj és annak egészséges és álgesztes egyedei.

Tóth I. (1959) beszámol arról, hogy több fehér cser megvizsgálása után kiderült, hogy azok a Quercus cerris var. austriaca (Willd.) Loud. változat jellegét viselik magukon.

Az idézett irodalmi adatok előrebocsátása után ezzel a kérdéssel kapcsolatos vizsgálataimat az alábbiakban szeretném ismertetni.

Vizsgálataimat Sopronban a Szárhalom 56/a erdőrészletben végeztem. Az erdőrészlet sarjeredetű, kora 62 év volt, termőhelyi osztálya cserre nézve II., talaja agyag-

bemosódásos rozsdabarna erdőtalaj, erdőtípusa felemáslevelű csenkeszes cseres tölgyes.

A vizsgálat idején 100 db cser törzset magában foglaló parcella területe 3600 m^2, amelyen a cser 85%, a kocsánytalantölgy 15% elegyarányban fordult elő.
Felvételező munkám három részből állt.

Kitermelés előtt minden egyes törzsnek megállapítottam a magassági szintekben való elhelyezkedését, felvettem a fatömeg megállapításához szükséges adatokat, feljegyeztem az erre a célra összeállított osztályozó skálák szerint az egyes törzsek morfológiai tulajdonságait, így a kéregformáját és végül a fagylécességét is.

A fák kitermelése után, ami szeptember elején történt, minden egyes törzsről a korona felső felének felszínéről az ún. rövid hajtásokról válogatás nélkül 20 db. ép levelet gyűjtöttem össze. A rövid hajtások levelei azért alkalmasabbak a vizsgálat céljára, mert nagyobb egyöntetűséget mutatnak.

Darabolás közben megállapítottam, hogy álgesztesek-e egyes törzsek vagy sem.

Hogy a kiértékeléshez az egyes törzseket csoportosítani tudjam a fehér ill. vörös kategóriákba, előzőleg sok száz törzset, illet. szerfát vizsgáltam meg a kitermelés helyén, rakodókon, faraktárban és fűrésztelepen felfűrészelés közben. A fent idézett irodalmi adatok és személyes megfigyeléseim egybe vetve ezzel kapcsolatosan az alábbiak.

Az egészséges csernek a nemes tölgyekhez hasonló gesztje és szijácsa van. Gyakori az olyan törzs, ahol a kitermeléskor a szijács és geszthatár élésen nem különül el. 1. ábra.

Ezek a fehér cserek. Fűrészeléskor a fűrész világos, „fehér" fűrészport hoz ki.

Sajnos, nagyon gyakori jelenség, hogy a cser többé-kevésbé álgesztes. Sokszor előfordul az ún. csillagos álgeszt. A csillagos álgesztet azért említem meg külön, mert az ilyen törzseknek megfigyelésem szerint igen gyakran a vörös, vörösbarna, barna színű alaktalan álgesztjén kívül kitermeléskor fehér színű, feltűnően széles, fehér „szijácsa" van. A geszthatár szabad szemmel nem látható. 2. ábra. Az álgeszt színe száradás következtében később kifakul és már nehezebben ismerhető fel.

Az álgesztes cser a vörös cser. A fűrészeléskor kikerülő fűrészpor az álgesztesedés mértékének megfelelően sötétebb színű.

Megfigyelhető az álgesztes cserek között egészen sötét színű, gyakran erősen lédús, kellemetlen szagú törzs is, ami a gombakárosítás előrehaladottságának eredménye. Amennyiben további különbséget is akarnánk tenni, az lenne a fekete cser.

Vizsgálataim során azonban csak két csoportot különböztettem meg: a fehér csert, amely nem álgesztes és a vörös csert, amelyik álgesztes. Az álgesztesség keletkezésének okára és helyére nem voltam tekintettel a csoportosítás során.

A megvizsgált törzsek 79%-a volt álgesztes, vagyis vörös cser és csak 21%-a egészséges, fehér cser.

Ezután táblázatba foglaltam, hogy az álgesztes és nem álgesztes törzsek hogyan oszlanak meg vastagság szerint, hogy helyezkednek el az egyes magassági szintekben, milyen mértékben fagylécesek, milyen összefüggés van az álegesztesség és a levél-, ill. kéregformák között.

Az 1. táblázat szerint az álgesztes törzsek vastagabbak, mert 67%-uk a vizsgált populáció átlagánál vastagabb, a nem álgeszteseknek mindössze csak 43%-a vastagabb az átlagnál.

Az álgesztes törzsek átlagos fatömege 0,617 m^3, a nem álgeszteseké 0,551 m^3. Az álgesztesek fatömege tehát 11,9%-kal több. Ez a fatömegben mutatkozó különbség azonban feltétlenül megtérül a nem álgesztesek jobb faanyag minőségében.

Ami a magassági szintekben való elhelyezkedést illeti, a két csoport között különbség nincs, lényegében azonos az egyes szintekben való elhelyezkedésük.
A fagyléces törzsek kivétel nélkül mind álgesztesek.

A lombozat vizsgálatához begyűjtött leveleken (először a méretek megállapításához szükséges méréseket végeztem el) az álgesztességgel való kapcsolat felderítéséhez csak a levélöböl mélységét választottam, mint olyan tulajdonságot, amelyet a gyakorlatban dolgozó erdész még az állomány idősebb korában is könnyen fel tud ismerni, továbbá, mert a korábbi irodalmi adatok is a levélöblök mélysége és az álgesztesség közötti összefüggést említik.

A levélöböl mélységének meghatározását úgy végeztem, hogy a levélen a legnagyobb levélszélesség helyén a szélesebbik féllemezen meghatároztam a legnagyobb levélszélesség helyéhez legközelebb levő levélöböl mélységének a féllemez szélességéhez való viszonyát.

Ennek alapján fogazott, karéjos, hasadt, osztott és szeldelt formákba soroltam a leveleket.

Leveleik alapján a törzseket két, ill. három csoportba osztottam. Az első csoportba a durván fogazott és karéjos levelű törzsek tartoznak, amelyek az austriaca változat levelének felelnek meg. A második csoportba a mélyebben öblös: hasadt, osztott és szeldelt levelű törzseket a cerris és a laciniata típusúakat soroltam. Az utóbbiak közé tartoznak az osztottak és a szeldeltek is. A törzseknek valamelyik változatba való besorolását aszerint végeztem, hogy a leveleknek több mint fele melyik formába tartozott. Feles megoszlás esetén a mélyebben öblösek közé soroltam a törzseket. Mindössze 6 esetben kellett így eljárnom.

A levelek százalékos megoszlása:

fogazott	karéjos	hasadt	osztott	szeldetl
5	43	40	10	2

A törzsek százalékos megoszlása:

austriaca	cerris	laciniata
45	52	3

Az egyes levélformákhoz tartozó törzsek a vizsgált parcellán zárt csoportokban egymástól elkülönülve helyezkednek el, ami arra utal, hogy a levélforma is öröklött tulajdonság és a vizsgálat során a törzseknek a levélöblök szerinti elkülönítése elfogadhatóan sikerült.

Az 1. táblázat szerint az álgesztes törzsek között a mélyebben öblösek, a nem álgesztesek között a karéjos levelűek vannak nagyobb számban. A Quercus cerris v. austriaca (Willd.) Loud. jellegű cserek tehát jobban ellenállnak a gombakárosításnak, mint a mélyebben öblösek. A három db. var. laciniata Petz et Kirchn. jellegű törzs is az álgesztesek közé tartoznik.

A levélöböl mélysége és az álgesztesség között összefüggést a Ch^2 próbával vizsgáltam. A vizsgálat szerint p = 5% szinten a Ch^2 = 7,31 FG = 2 szabadságfok mellett, tehát a két tulajdonság között kapcsolat van.

Az irodalomban találunk utalásokat arra nézve, hogy az austrica jellegű egyedek levelének fonákja ezüstösen molyhos. Ezzel kapcsolatos megfigyelést még a lábon álló fákon végeztem el. Azt találtam, hogy távolról is jól láthatóan az austrica jellegűeknek 20%-a, a mélyebben öblöseknek 14%-a ezüstös a fonákon.

A fehér csereknek 24%-a, a vöröscsereknek 16%-a tartozik az ezüstös levélfonákúak közé. Tehát ebből a tulajdonságból is némileg következtetni lehet az álgesztességre való hajlamra.

Az ezüstösen molyhosak vékonyabb törzsek, átlagos fatömegük a 0,584 m^3, a populáció átlagánál kisebb.

A kéregvizsgálat során az alábbiak szerint jártam el.

A kéregforma a cser esetében is – bár a kor, a termőhely, az állományszerkezet befolyásolja – öröklött tulajdonság. Ezt a tényt az egy közös elődtől származó tuskó és gyökér sarjak kéregformája bizonyítja. Az ilyen egyedek kérge, ha azonos korúak, megegyező.

A cser kérgén is megfigyelhető az a jelenség, ami több más fafajra is jellemző, hogy a kéreg a törzs alsó részén többé-kevésbé eltér a felső rész kéregformájától. Az alsó 1–2 m-es szakaszon a kéreg vastagabb, repedései, cserepei szélesebbek, durvábbak, változatosabbak, a keresztrepedések sokszor rendszertelenebbek. Ez az alsó kéregforma a vénüléssel fokozatosan feljebb tolódik.

A kéregformákat a törzsek alsó szakaszán vizsgáltam. A kéregosztályozás az alsó szakaszon sem könnyű, mert a szabatos leírás nagyon nehéz és vannak átmeneti alakok, sőt ugyanazon a törzsön különböző kéregformák is előfordulhatnak. Ilyenkor aszerint döntöttem, hogy melyik formához tartozik a kéregfelület nagyobb része.

Az alább leírt kéregformákat az ország különböző erdőgazdasági tájain 6 populációban 600 db törzsön figyeltem meg.

1. A kéregcserepek közti hosszanti repedések nagyjából párhuzamosan futnak. Ezekre a repedésekre ferdén álló keresztirányú mélyebb repedések egymástól nagyobb távolságra vannak. A hosszanti repedésekre derékszögben álló apró keresztrepedések azonban nem mélyek és igen keskenyek (felületi repedés). A kéregrepedések többnyire finomak. A repedések mélyedéseinek színe lehet sárga, barna, vörös vagy kárminpiros, de gyakran szürke is (3., 4. ábra).

Finomabb kérgű cser

2. A kéregrepedések kevésbő párhuzamosak , ± mélyebbek és szélesebbek. A kéregcserepek vastagok. Egyes esetekben a hosszanti repedések nagyon eltávolodnak egymástól. Ilyenkor a kéregcserepek feltűnően szélesek, vastagok és a mélyedésekben a vörös színeződés jól látszik. Az apró felületi repedések sűrűbben állnak. (5., 6. ábra).

Durvább kérgű cser

3. A hosszanti kéregrepedés futása alig követhető. A keresztirányú mély repedések közel vannak és rendszertelenek. A cserepek közel állnak egymáshoz, így a repedések keskenyek, ritkán és többnyire csak a fapalást keskeny szakaszán vörös színűek. A kéreg az 1. típusnál durvább és vastagabb. A 2. és 4. típus között gyakoriak az átmenetek. (7., 8. ábra).

Átmeneti kéregforma

4. A széles keresztirányú repedések közel vannak egymáshoz. A kéregcserepek hossza és szélessége közel azonos. A keresztirányú repedések azonban nem mindenkor merőlegesek a hosszirányú repedésekre. (9., 10. ábra).

Molyhostölgyszerű kéregforma

A fenti kéregformák közül a finomabb kérgű cser a fent idézett szerzőknél leírt fehér cser kérgének, míg a durvább kérgű az átmeneti és a molyhostölgyszerű kéregformájú cser a vörös, ill. fekete cser kérgének fele meg.

Az 1. táblázat szerint a nem álgesztes, egészséges törzsek között a finomabb kérgűek fordulnak elő nagyobb számban, míg az álgesztesek között a durvább és az átmeneti kéregforma gyakoribb.

A kapcsolatot szintén a Ch^2 próbával vizsgálva megállapítottam, hogy p = 10% szinten a Ch^2 = 5,16 FG = 2 szabadságfok mellett, ami azt jelenti, hogy a kéregforma és az álgesztesség között is összefüggés van.

A kéregforma és a levél közötti kapcsolatról a 2. táblázat ad felvilágosítást. A megvizsgált populációban a kapcsolat ugyan szoros, de mégis megállapítható, hogy a finomabb kérgűek között az austriaca jellegű, a durvább és az átmeneti kérgűek között a mélyebben öblös levelűek (cerris) vannak többségben.

A vizsgálat eredményeit összefoglalva az alábbi következtetéseket vonhatjuk le.

A fehér és vörös cser elnevezést a faanyag minőségére utalásul alkalmazhatjuk. A fehér cser egészséges, a vörös (ill. fekete) cser álgesztes.

A vörös cserek inkább az erőteljesen vastagodó, durvább kérgű, mélyebben öblös levelű törzsek közül kerülnek ki. Többlet fatömegük azonban a jobb minőségű, többnyire ugyan vékonyabb, magassági irányban az előbbiekhez hasonlóan növekvő finomabb kérgű austriaca típusú fehér cserekkel szemben nem jelent előnyt.

A fagyléces törzsek is inkább a vastagok közül kerülnek ki (Igmándy 1956, Kondor 1967). Minden esetben álgesztesek és így a vörös cserek közé tartoznak.

A cser fajon belül is vannak faj alatti egységek, változatok, amelyek nemcsak morfológiailag, hanem élettani tulajdonságaikban is különböznek egymástól.

A finomabban, szabályosabban repedezett kérgű egyedek közül kevesebb álgesztes mint a durvább, szabálytalanabb rajzolatot mutató kérgűek között.

Az álgesztességre való hajlamosságra következtetni lehet a levélformák alapján is. A var. austriaca (Willd.) Loud. jellegű karéjos levelű cserek kevésbé hajlamosak az álgesztesedésre, mint a mélyebben öblös levelű egyedek. Az előbbiek közül tehát inkább a fehér, az utóbbiak közül pedig a vörös cserek kerülnek ki.

Összegezve tehát a vizsgálat eredményei azt igazolják, hogy a cser álgesztességében a környezet hatótényezőin kívül az egyéni hajlamosság is szerepet játszik, amire az öröklött morfológiai bélyegek, nevezetesen a kéreg- és levélformák alapján következtetni lehet.

Ennek a ténynek ismerete és gyakorlati alkalmazása igen jelentős segítséget nyújthat csereseink nevelésében és feljavításában.

ÖSSZEFOGLALÁS

A fehér cser egészséges, a vörös cser álgesztes. Az álgesztes egyedeknek nagyobb a fatömege.

Az álgesztességre való hajlamosságra a morfológiai bélyegekből, így a levél és a kéreg alapján is következtetni lehet.

A kevésbé öblös-levelű var. austriaca jellegű egyedek kevésbé hajlamosak az álgesztesedésre, mint a mélyebben öblös levelűek. Hasonlóképpen a finomabb kérgű cserek között is kevesebb az álgesztes, mint a durvább kérgűek között.

Ezeknek a tényeknek gyakorlati alkalmazása jelentős segítséget nyújt csereseink nevelésében.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Borbás V. (1887): Biológiai fajta tölgyek. Erdészeti Lapok.
2. Divald B. (1887): Adatok a kétféle csertölgy kérdéséhez. Erdészeti Lapok.
3. Fekete L. (1881): Két új tölgyfajta. Erdészeti Lapok.
4. Fekete L. (1881): A tölgy és tenyésztése. Budapest.
5. Fekete L. – Mágocsi S. – Dietz S. (1896): Erdészeti növénytan. Budapest.
6. Gyarmati L. – Igmándi Z. – Pogány H. (1964): Faanyagvédelem. Budapest.
7. Haracsi L. (1950): Erdővédelemtan. Budapest.
8. Haracsi L. (1957): A cser alaphibája: álgesztesedés. Erdőgazdaság és Faipar.
9. Haracsi L. – Igmándy Z. (1956): A csertapló előfordulása lombfáinkon. Erdőmérnöki Főiskola Közleményei.
10. Igmándy Z. (1956): Fagyrepedés okozta károk csereseinkben. Erdőmérnöki Főiskola Közleményei. Budapest.
11. Igmándy Z. (1955): Cser sarjerdők tőkorhadást okozó gombái. Erdőmérnöki Főiskolai Közleményei. Budapest.
12. Kondor A. (1966). Fagyrepedés okozta károk csökkentésének lehetőségei csereseinkben a nevelővágások során. Az Erdő.
13. Marosi F. (1886): Kétféle csertölgy a lippai uradalomban. Erdészeti Lapok.
14. Priszter Sz. (1963): A növényszervtan terminológiája. Budapest.

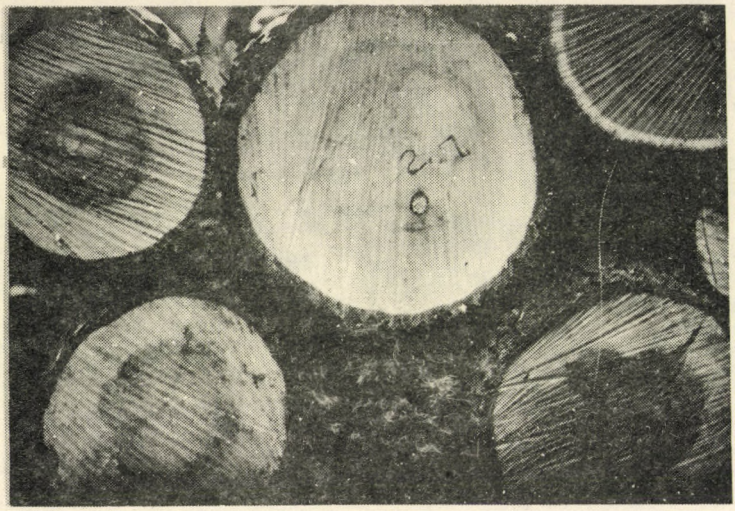
1. táblázat

Fokozatok	Álgesztes		Nem álgesztes		A populáció összesen
	db	%	db	%	db = %
Összesen:	79		21		100
		Vastagság			
vékony	11	14	1	5	12
átlagnál vékonyabb	15	19	11	52	26
átlagnál vastagabb	36	46	7	33	43
vastag	17	21	2	10	19
		Magassági szint			
kimagasló	34	43	9	43	43
uralkodó	39	50	11	52	50
elmaradó	5	6	1	5	6
alászorult elnyomott	1	1	–	–	1
		Fagylécesség			
nem fagyléces	47	60	21	100	68
egy fagyléces	14	18	–	–	14
több fagyléces	18	22	–	–	18
		Levél			
austriaca	30	38	15	71	45
cerris	46	58	6	29	52
laciniata	3	4	–	–	3
		Kéreg			
finom	46	58	13	62	59
durva	29	37	7	33	36
átmeneti	4	5	–	–	4
mtgy-szerű	–	–	1	5	1

A kéregformák és levélformák közti összefüggés

2. sz. táblázat

Kéregformák	Levélformák db			Összesen db
	austriaca	cerris	laciniata	
finom	31	26	2	59
durva	13	22	1	36
átmeneti	1	3	–	4
molyhos tölgyhöz hasonló	–	1	–	1
Összesen:	45	52	3	100



1. ábra: Közepesen csillagos álgesztesek között a fehér cser

2. ábra: Vörös cser rönkök barnás vágáslapja

3. ábra: Finomabb kérgű cser

4. ábra: Finomabb kérgű cser

5. ábra: Durvább kérgű cser

6. ábra: Durvább kérgű cser

7. ábra: Átmeneti kéregformájú cser

8. ábra: Átmeneti kéregformájú cser

9. ábra: Molyhostölgyszerű kéregforma

10. ábra: Molyhostölgyszerű kéregforma

SOMODI JAKABNÉ

A VÉRTESI CSERGAZDÁLKODÁS FŐBB SAJÁTOSSÁGAI

A Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság 42 500 ha területen gazdálkodik. A Vértesi erdőgazdasági táj teljes egészében, a Gerecse egy része, a Kisalföldi táj kis része és az Északi Pannonhát Császár – kisbéri lankák tájrészlete tartozik gazdálkodási köréhez.

Gazdálkodására meghatározóak a vértesi viszonyok. A Vértes jellegzetes mészkő és dolomit hegység. Hazánk egyik legszegényebb csapadék ellátottságú területe. Klímája más hegyvidékekhez hasonlítva csak gyengébb termőképességű erdők kialakítását teszi lehetővé. Ennek oka elsősorban csapadékszegénysége, amihez a meszes alapkőzetből képződött talajok szárazsága is hozzájárul. Évi átlagos csapadék 603 mm. A csapadék eloszlás kedvezőtlen. A Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság legnagyobb elegyaránnyal képviselt fafaja a cser.

Az utóbbi időben – a fafajpolitikai célkitűzésekkel kapcsolatban – sok szó esik a cser fafajról – a cseresek térfoglalásáról, fájának felhasználhatóságáról, a cseresek visszaszorításáról.

Miután a Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság faállománnyal borított erdőterületének 37,9%-a cser, e probléma erősen érinti erdőgazdaságunkat.

Nem kétséges, hogy egyes termőhelyeinken helytelen gazdálkodás, vadkár és egyéb okok következtében a számtalan előnyös biológiai tulajdonsággal rendelkező cser, a jó növekedést és értéket adó nemes tölgyek helyét foglalja el és itt, elsősorban az egyagbemosódásos barna erdőtalajokon, át kell alakítanunk. Azonban a vértesi viszonyok között, a meleg száraz termőhelyeken a cser helyén van, és a mindenáron történő visszaszorítása nem lehet cél. Ezeken a termőhelyeken a tölgyek növekedése és értéke is alatta marad a cserének.

Ha szerkezetátalakítási tevékenységünket az V. ötéves terv tükrében vizsgáljuk, megállapíthatjuk, hogy a VEFAG területén az anyaállományhoz viszonyítva 9%-kal emelkedett a befejezett erdősítésekben a tölgy aránya és 7%-kal csökkent a cser aránya. Terveink a VI. ötéves terv során is hasonlóak.

A szerkezetátalakítás azonban igen megfontolt tevékenység és számvetés. Megvalósítását több tényező befolyásolja.

Ezek a következők: Megfelelő minőségű és méretű csemete álljon rendelkezésre. Jelenleg ugyan bőséges tölgy csemete készlettel rendelkezünk, de évekig problémát jelentett a biztosítása. A véghasználati termelésekkel pedig nem lehetett leállni. Az elszórt erdőrészletekben történt fenyő erdősítések pedig nem hozták meg a vár eredményt.

Másik fontos követelmény a szerkezetátalakításnál a vadkár elleni védelem biztosítása.

Az erdőgazdaság területének zömét vadásztársaságok bérlik. Az erdők vadeltartó képessége véges. Sajnos a jelenleg forgalomban levő vadriasztó szerek nem elég hatásosak.

Van lehetőségünk erdőfenntartási alapból a gazdaság eredménye terhére vadvédelmi kerítés építésére.Ezzel a lehetőséggel élünk is.

Nem elhanyagolható szempont a munkarerő kérdése sem. A hegyvidéki erdőgazdálkodás gépesítésére – a terepviszonyok miatt is – nincs nagy lehetőség. Tehát erdőművelési dolgozókra a jövőben is szükség lesz, ha a feladatainkat el akarjuk végezni. A munkáslétszámot a környék adottságai nagy mértékben befolyásolják.

Komárom megye közismerten az ország egyik legiparosodottabb megyéje, másrészt Budapest vonzási körzetéhez tartozik, így a munkaerő gondok fokozottan előtérbe kerülnek.

Legnagyobb problémát az erdőnevelési tevékenységek elvégzése jelenti. Az olyan szerkezetátalakításnak nincsen semmi értelme, ahol az erdősítés nagy erőfeszítéssel tölgy csemetével ugyan megtörtént, a többszörös is, de az ápolások elmaradása, vadkár és egyéb okok következtében a tölgy csemete fokozatosan eltűnik és esetleg a hátralékos erdőrészletek száma növekszik.

Az utóbbi években eredményes szerkezetátalakítást csak kerítés védelmében sikerült végeznünk. Tarvágás után, Danszky-féle gépsorral végzett altalajlazítással, méretes csemetével. Az ültetés évében vegyszeres gyomirtást végzünk. A vegyszerezés sávosan történik.

A helyi tényezőket, a lehetőségeket, az erdők rendeltetését a jövő várható faigényét, a termőhelyek potenciális kihasználását igen alaposan mérlegelnünk kell a szerkezetátalakításnál.

Talán célszerű a szerkezetátalakítás mértékének a százalékos megadása az ütemtervezések során,és a gazdálkodó alapos helyismerettel rendelkezve hajtsa végre a munkát. A nagyobb kiterjedésű, egy tömbben végzett munkának nagyobb az eredménye.

Csereseink felújítása

Köztudott, hogy a cserek gyakrabban és bővebben teremnek a nemes tölgyeknél. Nagyobb makkja életerősebb újulatot eredményez. Felújítása döntően természetes úton fokozatosan felújítóvágással történik, az ernyős felújító vágás módosított, 2 lépcsős változatával. A bontás lehetőség szerint a makktermeshez igazodik. Mértéke 50% körül van. A bontást a cserjeszint eltávolítása előzi meg. A bozótirtást, ahol a terepadottságok lehetővé teszik géppel végezzük, RZ 1,5-es szárzúzóval. Szükség szerint talajszaggatást is végzünk a makk befogadás érdekében. Eszközei: Danszky-féle gépsor, különböző tárcsák, forgókapák.

A tuskók magasságának csökkentése, közelítő nyomok kijelölése, a kiméletes közelítés, fontos követelmény.

Az újulat állapotától függően 3–4 év múlva végvágunk. Törekszünk arra, hogy a végvágás idején megnyugtató, életerős újulat legyen a területen. Végvágás után a területen maradt, a fatermelők által fel nem készített anyag összeszedését a lakott helyhez közeli területeken a helyi lakosság összegyűjti. Az elszállításra már nem alkalmas gallyakat a tuskókra, illetve pásztákba összerakják. Az elmúlt évtől gépi vágástakarítóval rendelkezünk, amelyet sikeresen alkalmazunk.

Célunk az, hogy minden erdészet részére biztosítunk gépi vágástakarítót. A rakodóhelyek és egyéb fel nem újult részek pótlását, ha lehetséges még a végvágás évében elvégezzük.

Egyes nehezen újuló területeken, ahol a makktermés is ritkább, a bontás után alátelepítést végzünk. Sortáv 240–280 m. Danszky féle gépsort alkalmazunk, ahol lehetséges, esetleg kombinálva a vértesi rotációs, láncos pásztaelőkészítővel.

A cser csemete nevelése különösebb gondot nem jelent. Bár ebben az évben hiányunk van, általában a szükségletünket több év átlagában megneveljük.

A természetes újulat ápolásban az egyetlen gépi lehetőséget a szárzúzó jelenti. Megfelelő magasságra történő állításával az első években a feltörő sarjak ellen hatásos eszköznek bizonyul.

Az utóbbi években az ápolási munkák könnyítése érdekében az ápolásokkal egyidőben 6–8 méterenként pásztákat vágunk a fiatalosba és ezeket állandóan felújítjuk. A pászta szélesség a szárzúzó szélességével egyezik: 1,5 m. Minden 10. sor dupla szélességű. Ezek egyúttal közelítőnyomként fognak szerepelni. A pászták könnyebbé teszik az áttekintést és munkaerőt takarítunk meg vele.

Az erdősítések átfutási ideje a kötelezettség kezdetére vonatkoztatva 7,6 év. Végvágásra vonatkoztatva: 5,1 év.

Ezek a vértesi viszonyokat tekintve elfogadható értékek. Erdőfelújítási hátralékaink gyakorlatilag nincsenek.

Röviden a cser egységárról szeretnék szólni.

1976 óta lehetőség van a cser természetes újulat értékelésére jobb termőhelyeken. Az egységár 36 000 Ft/ha. A természetes újulat és mesterséges erdősítés egységárának a megkülönböztetését nem tartjuk szerencsés megoldásnak. Olyan természetes felújítás nehezen képzelhető el, ahol mesterséges kiegészítés ne vállna szükségessé. Igy gyakorlatilag a természetes újulatok pótlására végzett mesterséges erdősítés leszámolása is 36 000 Ft-tal történik, ha a pótlandó terület 30% alatt marad. Másrészt felesleges és indokolatlan vitát is eredményezhet a gyakorlai munkában.

Költségszámításokat végeztünk a cser természetes felújításra a befejezésig. Ebből megállapítható, hogy a cser természetes felújítás a vértesi viszonyok között nem pénzszerzési lehetőség, nem a feladatok.ól való megfutamodás, hanem szükségesség, mert adott termőhelyeken a cser jelenti a megoldást.

Állománynevelési tevékenységünk

Az éves tisztítási és törzskiválasztó gyérítések elvégzése egyre magasabb nehézséget jelent. Feladatunk mintegy 1000 ha évenként. Nem segített lényegesen a helyzeten a törzskiválasztó gyérítések egységárral történő értékelése sem.

Jelenlegi munkásellátottságunk nem teszi lehetővé a kertészkedő, gyakran ismétlődő munkát. Ezt az elegyetlen cseresek nem is igénylik, de költséggel és eszközökkel sem bírnánk.

Lényeges különbséget kell tennünk tehát az elegyetlen cseresek és az elegyes fiatalosok állománynevelési tevékenysége között.

Elegyetlen csereseinket alapos ápolással felkészítjük a befejezett átadásra. Általában egyszer befejezett ápolást végzünk, és ezután egyszeri erőteljes beavatkozással lényeges törzsszámcsökkenést hajtunk végre, megközelítőleg egyenletes hálózatot kialakítva. Ezt a munkát az állomány 20 éves kora körül végezzük. Az erdőrészletek pásztákkal történő

feltárása megtörténik. Az elgyomosodás veszélye miatt a növendékfokozó gyérítésekkel az állomány túlbontását kerüljük. Sajnos a közelítéssel okozott károk nálunk is jelentősek.

Nagyobb gondot jelent az elegyes természetes újulatok nevelési tevékenysége főleg fiatalos korban a tölgyek uralomra juttatása. Itt a beavatkozások számát növelni kell. A befejezettként történő átadás után befejezett ápolás címén többször kerül sor felszabadító tisztítási munkák végzésére. A kísérő fafajok közt a hársnak is komoly szerep jut, miután fájának felhasználhatósága igen sokoldalú. Eluralkodását a tölgy rovására azonban korlátoznunk kell.

Röviden ismertettem a Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság csergazdálkodását.

Célunk röviden megfogalmazva az, hogy helyes fafajmegválasztással, a letermelt erdők helyén, az adott termőhelyen legjobb minőséget és fatömeget adó faállományt neveljünk fel. Ez meghatározott termőhelyen a cser is lehet.

OLASZI ISTVÁN

A CSERTERMESZTÉS GYAKORLATA A KISALFÖLDI ERDŐ ÉS FAFELDOLGOZÓ GAZDASÁG TERÜLETÉN

A Kisalföldi EFAG fatermelést szolgáló területe 26 148 ha ebből 23 702 ha mageredetű és 2446 ha sarj. Élőfakészlete 4229.045 m^3.

A cser által elfoglalt terület

Mageredetű	2647 ha	9,9%
Sarjeredetű	349 ha	1,3%
Összesen:	2996 ha	10,2%
Elegyetlen	1510 ha	
Elegyes	1486 ha	

Az elegyesség megosztása a cser előfordulása %-ban.

10 % 42 ha 20 % 69 ha 30 % 133 ha 40 % 172 ha 50 % 244 ha
60 % 170 ha 70 % 294 ha 80 % 362 ha

Főbb elegyfái: Kst – KtT – Li – A

A cser élőfakészlete:

Mageredetű	539 618 m^3	12,8%
Sarjeredetű	65 686 m^3	1,5%
Összesen:	605 304 m^3	14,3%

Korosztály szerinti megoszlása

Mageredű:

1–10	11–20	21–30	31–40	41–60	61–80	81–100	101–	
240	336	450	478	584	450	91	18	2647 ha

Sarjeredetű:

14	39	79	68	105	32	12	–	349 ha

A cser területi megoszlása a 43 Északi Pannonhát Eg-i tájban 46%-os, a 44 Kemenesalja Eg-i tájban 27%-os, az egyéb Eg-i tájakban területi aránya és szerepe olyan csekély, hogy gyakorlatilag elhanyagolható.

Szerepe és megítélése korszakonként igen változó és ellentmondásos volt. Egyet lehet azzal érteni, hogy a csert azokról a területekről kell visszaszorítani (leváltani) amelyeket kocsánytalan és kocsányostölgy elöl foglal el.
Egyébként tisztában kell lenni azzal, hogy a fenti két tájban a cser a száraz dombvidéknek őshonos fája és a megfelelő termőhelyeken tovább is fenn kell tartani. A fafajpolitika kialakítása során figyelembe kell venni, hogy a két tájban a cser és akác állományok helyett ültetett fenyő fiatalosokban jelentős biotikus-abiotikus károsítás jelentkezik, másrészt nem elhanyagolhatók a közgazdasági szempontok sem az olcsóbb erdőfelújítás, fájának jó piaci lehetőségei, és nem utolsó sorban sokáig jelentős szerepe lesz a lakosság tüzelő ellátásában illetve apríték termelésben.

A természetes felújításhoz, a makkvetéshez, a csemeteneveléshez szükséges makk könnyen biztosítható. Az Északi Pannonhát tájban 6–8 évenként, a Kemenesalja tájban 2–4 évenként van közepes makktermés. különösen az Északi Pannonhát tájban számos jó fejlődésű és minőségű állománnyal rendelkezünk. Tervezzük 1983 évben magtermő állományok kijelölését. A makkot ősszel nem vetjük el, mivel a vad, a pocok, a gyakori hónélküli erős fagy, esetenként a magas talajvíz komoly károsodást idézett elő. A makk szakszerű tárolását állomány alatt elhelyezett pincében oldjuk meg.

Évente 100–150 ezer db csemete neveléséről kell gondoskodni. A csemetéket a vitnyédi illetve a szanyi csemetekertben neveljük. Az erdősítésekhez 2 éves magágyi csemetét használunk. Az 1 éves csemetéket a vegetáció megindulása előtt március–április hónapban speciális alávágó késsel 18–20 cm mélyen alávágjuk, így jó gyökérzetű, fm-ként 40–45 db 2 éves csemetét kapunk.

Természetes felújítás: Ahol a termőhelyi körülmények megengedik ott a természetes úton való felújítást alkalmazzuk. Ez a cser által elfoglalt terület kb 60%-ra tehető. Technológiája:

a. Makktermés évében az állomány alatt cserje-bokorirtás Rz 1,5-es szárzúzóval illetve motorfűrésszel. Hulladék eltávolítása.

b. A természetes újulat megjelenése után megkezdjük az előkészítő vagy nyitóvágást. Az első belenyúlás alkalmával kb az állomány 1/3-át vágjuk ki egyenletes elosztásban. Amennyiben az újulat mennyisége nem elegendő, vagy nagyobb üres foltok vannak, úgy azokat mesterséges úton csemetével erdősítjük be.
Az újulat megjelenése után 3–4 évvel lehetőleg télen, közelítőnyomok kijelölése után végezzük el a véghasználatokat. A vágáshulladéknak a területről való lehordásáról illetve a közelítő nyomokra való hordásáról gondoskodni kell.

c. A csemeték fejlődésétől függően az 1–3 évben a cserje bokorirtást Rz 1,5-es szárzúzóval, a továbbiakban szükség szerint kézzel végezzük.

d. Lágyszárúak ellen évente egyszer 2–3 éves korig Aktikon 3 kg/ha, vagy Buvinol 10 kg/ha vegyszer mennyiséggel védekezünk a gyomok ellen.

e. Az esetleges nagyobb foltokat a véghasználat után Ef/VT 2 éves csemetével ültetjük be, gondoskodva a vadkár elleni védelemről.

f. A tuskósarjakat évente leverjük.

Cser felújítása tarvágás után (Csemetével-makkal)
1 év. Állomány alatt bozótvágás motorfűrésszel illetve Rz 1,5-es szárzúzóval. Fakitermelés alacsony tuskóval. (A tuskónyak magassága a 10 cm-t nem haladja meg). Ezért a fakitermelést végző munkásokat vagy gépkezelőjét ha-ként 150 Ft bérrel össztönözzük az erdőművelési ágazat terhére.

Vágáshulladék-gallyak letakarítása, vágásszélre, vagy pásztákba tolása, elégető vagy aprítéknak való feldolgozása.
Használatos eszközök:

a. Ágzúzó henger
b. Rome TRH 14–30-as nehéztárcsa
c. GVT 3.2-es Gemenci vágásletakarító adapter
d. Nardi tárcsa
e. Farkasgyepüi vágásletakarító

Vegyszeres gyomirtás és cserjeirtás: Velpár 1.5 2 kg/ha + Aktikon 2 kg/ha Novor 1002-es vegyszerezővel.
Talajlazítás:

ETM 2–3-as típusú mélylazítóval (sortávolság 1,4 illetve 240 m. Az első kivitel előtt 2–3 hónappal.

Tárcsázás: EPST–2 levelű függesztett tárcsával.
Ültetés: EÜ–1 típusú ültetőgéppel. Ha-ként 8–10 ezer db 2 éves magágyi csemetével vagy 800 kg/ha makk felhasználásával. Talajfertőtlenítés E–GA–1 jelű granulátumszóróval.
2. év. Ápolás: Sorközápolás Rz 1.5-es szárzúzóval 2 x vagy EPST-2 jelű tárcsával.
Kézi sorkapálás vagy sarlózás 1 x.
Ősszel a szükséges pótlás elvégzése 2 éves csemetével.
3. év. Sorközápolás: RZ– 1.5-es szárzúzóval 2 x
Kézi sorkapálás illetve sarlózás.
Pótlás vadgyümölcs – mJ – vT 2 éves csemetével.
4. év. Sorok vegyszeres gyomirtása Buvinol 5 G 30 kg/ha mennyiséggel, lehetőleg télen hóra kijuttatva vagy kora tavasszal. E–GA–1 típusú granulatumszóróval.
5. év. Sorközápolás géppel Rz 1.5-es szárzúzóval 1 x
Sorok vegyszeres gyomirtása Buvinol 5 G granulátumszóróval, lehetőleg télen 30 kg/ha mennyiséggel.
6. év. Sorközápolás géppel Rz 1.5-es szárzúzóval.
7. év. Sorközápolás géppel Rz 1.5-es szárzúzóval.
Az erdősítés befejezettként való átadása.

Befejezett ápolás
Az erdősítés befejezettként való átadása után 2–3 évvel a sarjak – cserjék – kúszónövények és a rosszindulatú egyedek kivágása.
Tisztítás:
Az első tisztítást 9–13 éves kor között végezzük el. A természetes felújítás esetében korábban. Ekkor a fiatalos magassága 4–6 méter. Törzsszám az első tisztítás után a természetes felújítás esetén 7–8 ezer, a mesterséges úton létesített fiatalos esetén 5–7 ezer db/ha. Eltávolításra kerülnek a böhöncök – a sarjak – a beteg, sérült és a káros egyedek. A munkát a kivágandó egyedek előzetes kijelölése után késsel vagy motorfűrésszel végezzük el.
A második tisztítást a természetes felújítás esetén 14–16 éves korban, a mesterséges úton létesített fiatalosban 18–20 éves korban végezzük el. A törzsszámot 3500–4000 db/ha alakítjuk.
A törzsszám csökkentéssel lehetőleg egyenletes elosztásban a jó egyedek fejlődését biztosítjuk. A munkavégzés során gondoskodni kell a későbbi közelítő nyomok kialakításáról. A második koronaszintben levő egyedeket kíméljük.

A harmadik tisztítást 21–23 éves korban végezzük amikor a törzsszámot 2000–2500 db/ha egyenletes elosztásban alakítjuk ki.

Törzskiválasztó gyérítés

Az első gyérítést 28–30 éves korban hajtjuk végre. A törzsszámot 1200–1500 db/ha-ra csökkentjük. A kivágandó fákat kijelöljük, a munkát motorfűrésszel illetve, Bobcat kitermelő géppel végezzük. A közelítő nyomokat sűrítjük.

Második gyérítést 36–38 éves korban hajtjuk végre. A törzsszámot 1000–1200 db/ha-ra csökkentjük. A kitermelendő egyedeket jól látható jellel látjuk el (pl. műbőr szalaggal), hogy a gépkezelő a munkáját úgy tudja szervezni, hogy a legkisebb sérülést okozza és a teljesítményt növelje. A tőeltávolítást motorfűrésszel illetve Bobcat kitermelő géppel végezzük és a közelítő nyomokat teljes hosszban nyiladékokra illetve feldolgozó helyre közelítjük.

Harmadik gyérítést 45–47 éves korban végezzük el. A törzsszámot 800–850 db/ha-ra csökkentjük. A munkát hasonlóan végezzük el az előzőkhöz.

Növendékfokozó gyérítés: Az első gyérítést 55–57 éves korban végezzük. A törzsszámot 600–650 db/ha-ra csökkentjük. A munkát hasonlóan végezzük el az előzőkhöz.

A második gyérítést 64–65 éves korban végezzük. A törzsszámot 450–500 db/ha-ra csökkentjük. A visszamaradó törzsek egyenletes elosztására törekedünk, a törzsszám apasztást a jó koronájú egyedek javára végezzük. A második koronaszintben levő egyedeket kíméljük.

A kitermelést motorfűrésszel, a kiszállítást hosszúfás módszerrel végezzük a feldolgozó munkapadra.

Véghasználat időpontját az üzemtervek 70–75 év között írják elő. Figyelembevéve termőhelyi és éghajlati kedvezőtlen viszonyokat, helyes lenne az eddigi előírásokhoz képest a véghasználat idejét 10 évvel felemelni.

Véghasználat: A fakitermelést Styl–Husqwarna típusú motorfűrésszel végezzük. A hosszúfás közeléshez LKT 80-as csuklós traktort alkalmazunk. A papírfát Cambió kérgezőgéppel kérgezzük le. A feldolgozó munkapadon az egyes választékokat KCR daruval osztályozzuk, az apró választékot ERTI közelítő kerékpárral mozgatjuk a tároló helyre. A ha-kénti véghasználati fatömeg 260 m^3 körül alakul. Ennek megoszlása 45 iparifa, 55 tűzifa, vékonyfa.

Erdővédelmi vonatkozások:

A természetes felújítást, illetve a makkrakásos felújítást mindkét Eg-i tájban jelenlevő nagy vadlétszám nagyon hátráltatja, illetve esetenként teljesen meghiúsítja. Példa erre az 1980 évben a Kemenesalja tájban végzett mintegy 50 ha-os cser makkvetés, mely az őrzés ellenére szinte teljesen megsemmisült a vadkár következtében. Az 1982 évi ezirányú munkánk sikerét 15 ha-on csak a kerületvezető erdész áldozatos hozzáállásának köszönhettük. (14 db vaddisznó került lelövésre). Az Északi Pannonhát Eg-i tájban az 1959–1960-ban végzett makkvetések még ma is pótlásra szorulnak a vadkár miatt.

Komoly problémát jelentett az 1955-ös években a kétalakú csertapló (Inonotus nidus-pici) nagymértékű fellépése. A károsítást a beteg egyedek 2 év alatti kitermelésével szinte teljesen felszámoltuk. (Kitermelésre került mintegy 6000 m^3 faanyag).

Általában 10 évenként veszélyes károsításként jelentkezett a gyapjaspille (Lymantria dispar). Az elmúlt időszakban végzett vegyszeres védekezés hatására a károsítás jelentősen csökkent.

A cserebogár-pajor károsítása sajnos még a mai mondern vegyszeres védekezés ellenére is jelentős maradt.

RUMPF JÁNOS

A CSER FAÁLLOMÁNYOKBÓL KITERMELHETŐ VÁLASZTÉKOK ÉS ÉRTÉKÜK

A csertölgy műszaki tulajdonságai és választékai

A hazai erdőterület 12,2%-án jelen levő és az élőfakészlet 14,5%-át kitevő csertölgy a legtöbb fahibával terhelt fafajunk.

Műszaki használhatósága a többi tölgyhöz képest lényegesen szűkebb körű, ezért fáját régen szinte kizárólag tűzifaként és kevésbé igényes fatermékek előállítására használták.

A fokozódó faigény és a fafeldolgozás műszaki fejlődése következtében újabban egyre több módon hasznosítják, de kedvezőtlen tulajdonságai miatt ma is elsősorban az alapanyaggal szemben kisebb igényeket támasztó faipar területén.

A cserből termelhető méretes, jó minőségű erdei választékok alacsony arányát és a felhasználás alapvető gondjait az alábbi tulajdonságai eredményezik:

– Alakra nézve elég terebélyes fatípus, gyakran térgörbe és csavarodott növésű.
– Melegkedvelő lévén sokat szenved a téli fagyoktól, s a tömegesen jelentkező fagyrepedések, fagylécek éppen a legértékesebb, méretes tőrészen jelentkeznek.
– Gombafertőzésre érzékeny, álgesztesedésre hajlamos (csillagos álgeszt formájában), mely műszaki használhatóságát erősen korlátozza.
– A kétalakú csertapló és a rákosodás gyakran károsítja.
– A tőkorhadás elsősorban a sarjeredetű állományokban okoz nagy károkat.
– Hajlamos a sugaras repedésre és a gyűrűs elválásra.
– Gesztjében csak minimális mennyiségű csersav található, ezért fája kevésbé tartós, és különösen szabadban igen gyorsan romlik. Tartóssága kb. 1/5-e a nemes tölgyekének.

Viszont értékes tűzifát ad, mivel fűtőértéke legmagasabb a hazai fafajok között. Magas, a tölgyével azonos hemicellulóz tartalmánál fogva a furfurol-gyártás kiváló alapanyaga.

A közel sem teljes körben felsorolt hátrányok és előnyök kedvezőtlen aránya indokolja a cserből készített erdei választékok alacsony árát, mely a méretes-minőségi választékok esetében a tölgyből termelt választékok árának csupán felét-harmadát éri el. Körülbelül ezek az arányok jellemzik a cserből és tölgyből készült fűrészáruk árait is.

Éppen ezért teremtett a cser számára kedvező értékesítési lehetőséget a hazai farostlemez- és forgácslapgyártásban, a külföldi papíriparban és legutóbb a furfurolgyártásban való felhasználás lehetőségeinek megteremtése.

Főleg ezeknek az új hasznosítási területeknek tulajdonítható, hogy a 20 évvel ezelőtti időszakra jellemző 40%-os iparifa-kihozatal (10% rönk, 20% fagyártmányfa és 10% bányafa) mára 56%-ra emelkedett, az átlagos árbevétel javulása mellett.

A csertölgy jelenlegi választék-összetételét mutatja az *1. táblázat,* 1980 évi adatok alapján, 1 266 000 bruttó m^3 összes fatérfogatra, mely érték az összes hazai fakitermelés 16,8%-át jelenti.

A 2000-ig terjedő prognózisok – a cser esetében – a rönk, bányafa, papírfa és egyéb iparifa közel változatlan részaránya mellett, a farost- és forgácslapfa arányának megkétszereződését és az aprítéktermelés dinamikus felfutását jelzik. Ezek következtében a tűzifa aránya 36%-ra esik vissza. Erdei apríték formájában fogják megtermelni és a felhasználás helyére juttatni a farost- és forgácsfa, a papírfa és a tűzifa jelentős hányadát is, a vegyi és mikrobiológiai hasznosításra termelt aprítékon kívül, várhatóan a cser bruttó fatérfogatának 25–30%-át kitevő arányban. A jelenleg hasznosítatlan vékonyfa aprítására is sor kerül.

A hazai cser állományok fakitermeléseinek átlagos választék-összetétele mellett bemutatjuk a különböző korú állományokból termelhető választékok arányának változását, melyet az *1. ábrán* láthatunk egy adott fatermési és minőségi osztály esetében. A méret- és fatérfogat-adatokat a Sopp-féle fatermési táblából vettük, míg a választék-összetételre vonatkozó százalék-értékeket az ERTI által kidolgozott méretcsoportos választéktervezési táblázatokból. Az ábrán jól látható, hogy a méretek növekedésével egy korig, kb. 55–60 évig fokozatosan nő a fűrészipari választékok részaránya, majd ezt követően alig emelkedik.

Hasonló fatermési osztály és minőségi osztály esetén a kocsánytalan tölgy fűrészelésre alkalmas anyagának részaránya egészen 100 éves korig növekedik és természetesen magasabb értékeket is ér el, ahogyan ezt a *2. ábrán* láthatjuk.

Az ellentétes tendencia alapvetően a cser és a tölgy közötti minőségi különbséggel magyarázható, míg a méretkülönbség szerepe másodlagos.

Az árbevétel alakulása a csertölgy kitermelésénél

A csernél tapasztalható, előbb bemutatott összefüggések eredményezik az összes fatermés és az összes fahasználati árbevétel növekedési ütemének fokozatos eltérését, a kor előrehaladásával. A *3. ábrán* látható egy mageredetű cseresben, III. fatermési osztály és II. minőségi osztály esetén jelentkező naturális- és értékhozam, a kor növekedésével. Az ábrán a folyó- és átlagnövedék (FN ill. ÁN), valamint az összes fatermés (Vö), mint naturális hozamok mellett, vastag vonallal ábrázoltuk az egy br. m^3-re vetített átlagos fahasználati árbevétel és a hektáronkénti értékhozam alakulását.

Mivel a fajlagos árbevétel növekedése viszonylag korán, 35–40 éves korban erősen lefékeződik, majd csak igen kis mértékben növekszik tovább, az összes árbevétel is mérsékeltebben, vagyis csak az összes fatermés növekedése szerint emelkedik.

Tölgy esetében a fajlagos árbevétel a vágáskorig, a méretekkel együtt jelentős növekedést mutat, ahogy erre dr. Márkus László elemzései is utalnak. Számításai szerint a 10, 20, 30 és 40 cm átlagos mellmagassági átmérőjű tölgy állományokból termelt választékok fajlagos árbevétele 825,-, 1304,-, 1950,- és 2470,- Ft/m^3.

Az értékhozamok természetesen a jelenlegi árjegyzéki árakkal függenek össze, melyet viszont a tényleges használati érték befolyásol.

A heterogén fa különböző részeiből termelt választékainak értékarányai viszont, hosszú távon is bizonyos állandóságot mutatnak. Ezek az értékek a választék méreteivel és minőségével többé-kevésbé szoros kapcsolatban vannak. Eltérített árakra ez a megállapítás természetesen nem érvényes, de jelenleg egyre inkább megközelítjük az objektív értékeket az árak kialakításánál.

Regresszió-analízis segítségével összefüggést keresve a cser választékainak egységára és a választékok átlagos méretei, minősége és felkészítés-igényessége között, a *2. táblázatban* látható függvényt kaptuk (a).

A függvényben F jelöli a felkészítés-igényességet, M a megengedett fahibák mértékét, vagyis a minőséget – általunk becsült fokozatokban felvéve, míg H és D a méreteket, vagyis a hosszúságot és az átmérőt. A korrelációs együttható R = 0,94 értéke igen szoros kapcsolatra utal, tehát jelenlegi áraink átlagosan jól tükrözik a használati érték és a társadalmi munkaráfordítás arányait a különböző választékoknál. A kitevők az egyes tényezők változása áralakító hatásának nagyságára (az elaszticitásra) utalnak. A cser esetében is kiemelkedő szerepe van az átmérő növekedésének, de – más fafajoktól eltérően – a minőség szerepe az áralakulásban összességében csak másodlagos, és a felkészítés-igényesség kap nagyobb hangsúlyt. A tölgy választékaira számított árfüggvény (2. táblázat b. képlete) eltérő paraméterei jól tükrözik az értékesebb fafajból termelt választékok egységárát alakító belső összefüggéseket.

A csertölgy – mint a tömegfa-termesztés fafaja

Az eddigiekben vázoltak arra utalnak, hogy a fatermesztés oldaláról jelentkező indokok mellett, a fahasználat és a fafeldolgozás céljai, igényei számára is a cser elsősorban mint jelentős tömegű fanyersanyagot produkáló fafaj jöhet számításba.

Az iparifa választékok három csoportjából, vagyis melyeknél a végső felhasználásig

– az első csoport esetében a fa megtartja eredeti struktúráját (pl. a fűrészáruból előállított végtermékek esetén),
– a másodikban elveszti eredeti struktúráját (pl. farostlemez), míg
– a harmadikban elveszti kémiai jellegzetességeit is (pl. furfurol-gyártás), a cser elsősorban az utóbbi két területen és energianyerés céljából vehető hosszabb távon is számításba.

A nevelővágások racionalizálása mellett, a mennyiségcentrikus fatermesztés a fakitermelések oldaláról is a munkák hatékonyabb végzését segíti elő, a cser esetében is. Különösen az erdei aprítéktermelés biztosítja a termelékenység ugrásszerű növekedését. Differenciált kifúvatással a különböző tuladonságú és értékű farészek aprítéka elkülöníthető, így az árbevétel oldaláról sem kényszerülünk engedményekre, (pl. a törzsrészből forgácsfának, a koronából tüzelésre alkalmas aprítékot termelünk).

A faipar fő szerkezeti arányai is mindinkább a gyenge minőségű faanyagok hasznosítására képes, modern iparágak javára tolódnak el. A legújabb eljárásokkal, a fogyasztói szokások változtatása nélkül is kiváltható a fenyő, tölgy, bükk fűrészárú, gyenge minőségű lombos fával.

Ugyanakkor nem feledkezhetünk meg arról sem, hogy végülis nem a tűzifa, forgácsfa értékelődik fel azáltal, hogy forgácslappá feldolgozva a fűrészáru tulajdonságait közelíti meg. Hiszen jóval kisebb kihozatali százalékkal, magasabb ráfordítással kell a faiparnak ezt az átalakítást végrehajtania. Csak a fatermesztés-fahasználat-fafeldolgozás tevékenységének együttes gazdasági elemzése alapján lehet a fejlesztési javaslatokat megtenni az egyes részterületeken is.

Ehhez kívántunk szerény mértékben, néhány jellemző összefüggés bemutatásával a cser-gazdálkodás fejlesztése területén mi is hozzájárulni.

1. táblázat

A csertölgy választék-összetétele
(1980. évi adatok)

VÁLASZTÉK	BRUTTÓ %	NETTÓ %	
Lemezipari rönk	~ Ø	0,002	
Fűrészrönk	10,7	13,1	19,9%
Egyéb fűrészipari	5,5	6,8	
Bányászati	3,3	4,1	
Papírfa	12,0	14,7	
Rost- és forgácsfa	6,9	8,4	
Egyéb ipari fa	3,3	4,0	
Apríték	4,0	4,9	56,0%
Vtg. tűzifa	32,7	40,1	
Vékony tűzifa	3,2	3,9	44,0%
			100,0%
Apadék	18,4		
Összesen:	100,0		

2. táblázat

A cser és tölgy választékainak árfüggvénye

a) CSER

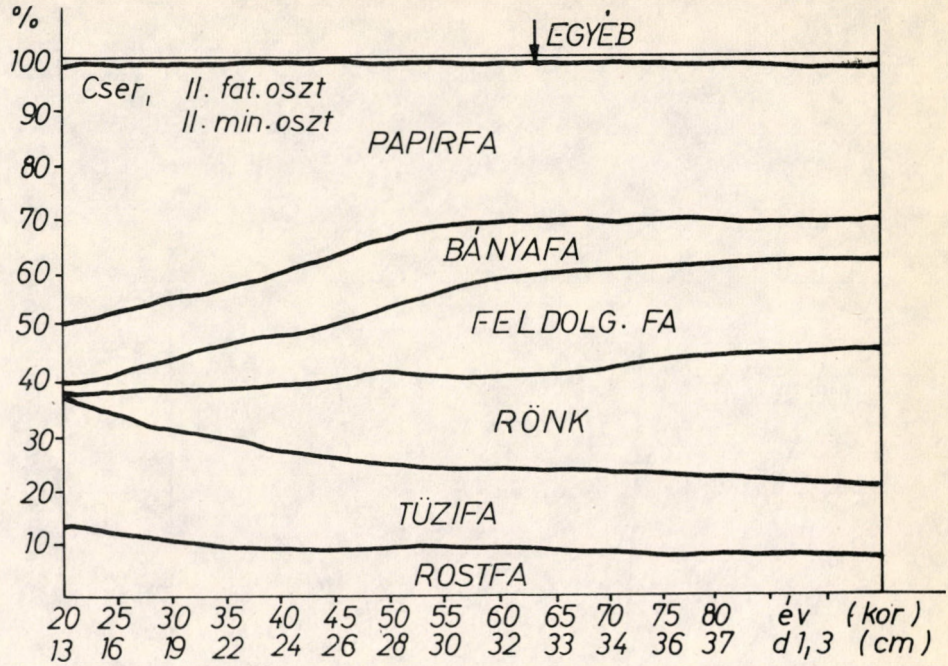
$$\hat{A}\ (Ft/m^3) = 4{,}2 \cdot F^{0{,}90}\ (1\text{-}6\ oszt.) \cdot M^{0{,}67}\ (1\text{-}5\ oszt.) \cdot H^{0{,}64}\ (m) \cdot D^{1{,}33}\ (cm)$$

$$R = 0{,}94$$

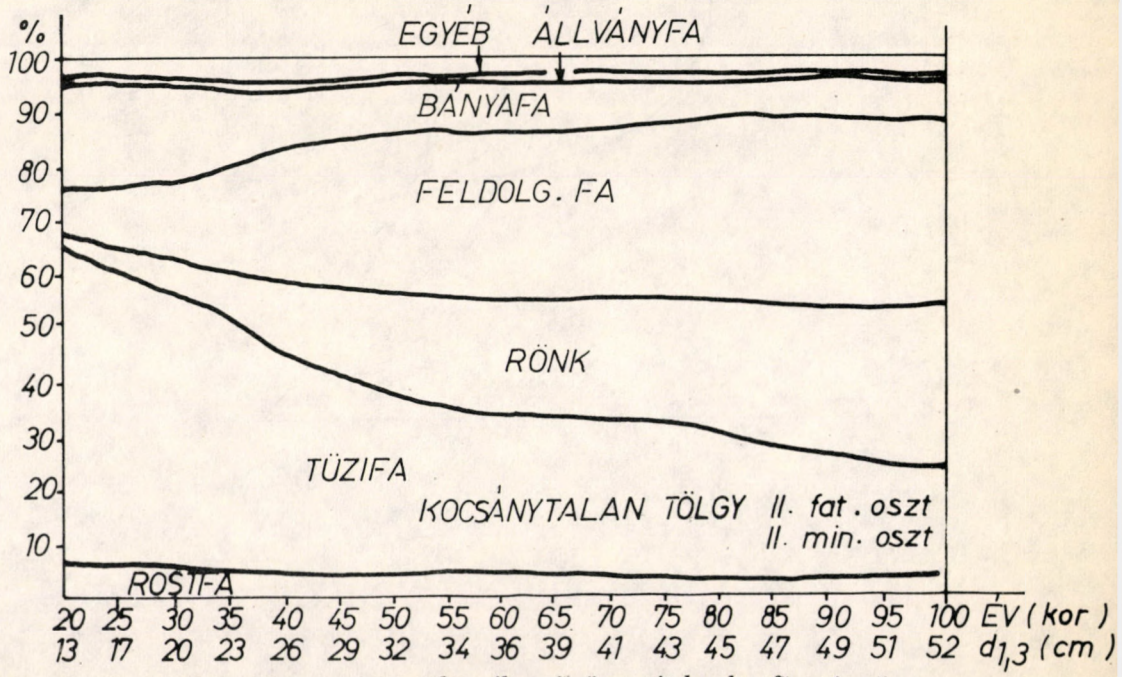
b) TÖLGY

$$\hat{A} = 3{,}5 \cdot F^{0{,}45} \cdot M^{0{,}51} \cdot H^{0{,}66} \cdot D^{1{,}74}$$

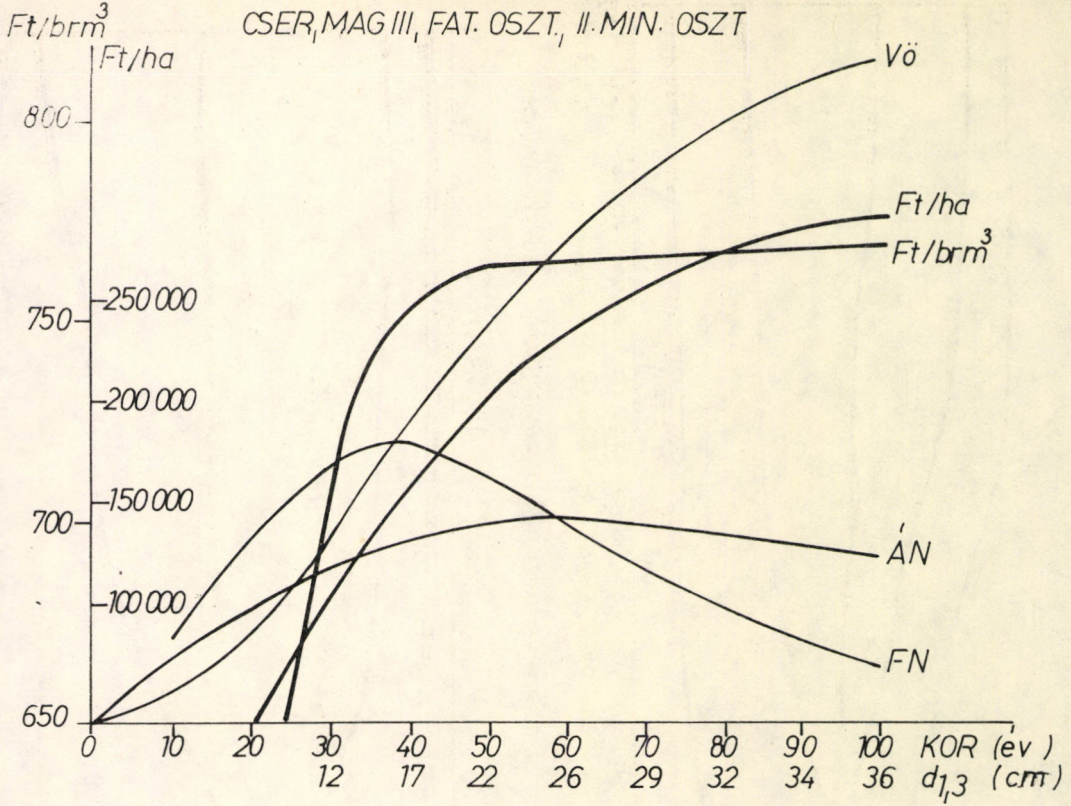
$$R = 0{,}99$$



1. ábra: A csertölgy választék-összetétele a kor függvényében



2. ábra: A kocsánytalan tölgy választék-összetétele a kor függvényében



3. ábra: Naturális- és értékhozamok alakulása cser állományokban

FARKAS IMRE

HULLADÉKSZEGÉNY FAKITERMELÉS

A XX. század ipari termelésének gazdaságosságát főleg az döntötte el, hogy a keletkező hulladék ipari továbbfeldolgozása miként volt biztosítható. Vonatkozott ez főleg olyan ágazatokra, ahol a feldolgozott nyersanyagból a gyártási hulladék mennyisége megközelítette, avagy meghaladta a gyártott termék mennyiségét. Ilyen iparágazatok – többek között – a fafeldolgozó ágazatok is, ahol a késztermékre vetítve a gyártási hulladék 60–40% között alakult.

Az erdőnek – és a legfontosabb termékének, a faanyagnak – a szerepe, az erdő hármas (termelés, védelem, szociális) funkciójának betöltése iránti igény, és így jelentősége egyre jobban növekszik. A faanyag a gazdasági élet egyik elismerten nagyfontosságú nyersanyaga, és egyben nagymúltú energiahordozója is. A faanyag kettős jelentősége teszi időszerűvé, hogy annak eddig kialakult termelési, illetve munkafolyamatait tanulmányozva egyre behatóbban vizsgáljuk meg a fő és melléktermékek előállításának, valamint a szükségszerűen keletkező kísérő anyagoknak, az úgynevezett hulladékoknak a helyzetét és értékesülésének lehetőségeit. Ezek a kísérő anyagok, illetve huladékok részben természetüknél, részben mennyiségüknél fogva közvetlenül nem alkalmasak sem termelő, sem személyes folyasztásra. További ráfordításokkal pótlólag műveletek szükségesek ahhoz, hogy hasznosíthatók legyenek.

A nemzetközi törekvések a nálunk fában gazdagabb országokban is ma már a biomassza teljeskörű hasznosítására irányulnak a növekvő nyersanyag gondok enyhítése érdekében. Köztudott, hogy hazánk faipari termék felhasználásának túlnyomó többségét importból fedezi. Ez a tény és az általános európai fahiány (ami a jövőben csak növekedni fog) arra kényszeríti a szakembereket, hogy új nyersanyagforrásokat kutassanak fel. Az új – leginkább kézzelfogható forrás az eddig iparilag fel nem dolgozott tüzifa, és az alacsony értékű erdőgazdasági választék a vékonyfa, továbbá az ipari fahulladék.

A népgazdaság egyes ágazatainak, de az egész népgazdaság nemzeti jövedelem növelő hatékonyságának egyik döntő tényezője a hasznos hulladéknak minél magasabb értékű termékké való továbbfeldolgozása. Különösen vonatkozik ez az erdőgazdálkodásra, a fafeldolgozó iparra, mert ennek huladéka

– viszonylag kis mértékű előkészítés révén teljes értékű félkésztermékké (faanyaggá) dolgozható át és

– teljes mértékben ismertek a hatékony feldolgozás technológiái.

Az eddig iparilag nem hasznosított erdőgazdasági választékokkal együtt a fafeldolgozás ipari hulladékának
– mechanikai (forgácslapgyártás, farostlemezgyártás)
– kémiai (furfurol-, takarmányélesztő-, ecetsavgyártás)
– cellulózipari (papírgyártás)
– gazdaságos hőenergetikai (elgázosítás, lepárlás)
– biológiai (komposztálás, gombatermesztés) hasznosítását tudnánk biztosítani, mert ehhez a szükséges műszaki berendezések és technológiák ismertek.

A fenti, nyilvánvaló gazdasági érdek ellenére hazánkban a hulladékfeldolgozás aránya nagyon alacsony. Ezért elsőrangú népgazdasági érdek olyan műszaki fejlesztés végrehajtása az erdőgazdaságoknál, az elsődleges fafeldolgozó iparban, mely lehetővé teszi az alaptechnológia adta hulladék feldolgozásának, ipari hasznosításának maradéktalan végrehajtását.

A Devercseri Erdészet évi fakitemelési keretszáma 62 300 m^3 bruttó fatömeg. Ennek kitermelése során tetemes mennyiségű, eddig nem hasznosított választék keletkezik. Ezen kívül az Erdészet fafajösszetételében a cser fafaj 50%-ot, 1975. évtől számítva 30 éven belül a vágásérett cser fatömeg 53%-ot, 737 900 m^3-t képvisel. Devecseri viszonylatban különösen előnyös, hogy a más célra kevésbé alkalmas cserfa kiváló hidrolízisipari alapanyag a furfurol és a takarmányélesztő gyártása szempontjából.

A hagyományos fakitermeléseken, a véghasználatok, de különösen az ápolóvágások során a prímér erdei választékokon kívül jelentős mennyiségű nem hasznosított faanyag is képződik. Ennek a hasznosítatlan fatömegnek jelentékeny részét az erdőn maradó vékonyfa tette ki, aminek oka a munkaerőhiány és a hasznosítási lehetőség hiánya volt.

Az évi fakitermelésünk is elmaradt az üzemtervi lehetőségektől. A kivezető utat új technikai, technológiai megoldásokban kellett keresni.

A BEFAG területén az aprítéktermelés bevezetése hozta meg az új technikától várt eredményt, s az elmúlt évben termelt 55000 m^3 erdei apríték azt eredményezte, hogy a termelési apadék csökkent.

A hagyományos fakitermelési módszerek alkalmazásával a vékony rudaskorú állományok gyérítése az egyik legnagyobb termelési probléma. Ezért az aprítéktermelés bevezetésekor Gazdaságunk elsősorban a nagy területaránnyal rendelkező, élőmunkaigényes és többnyire csak tüzifát adó rudaskorú cseres -gyertyános rontott erdők nevelővágásait, és a faanyag jobb hasznosítását kívánta megoldani.

A műszaki fejlesztés sikerrel járt, s rendelkezésünkre áll egy olyan gépsor, amely képes a gyérítések elvégzésére, s egy hulladékszegény technológia végtermékeként emberi kéz érintése nélkül megjelenik az erdei apríték, mint új termék. Az általunk termelt erdei aprítékot, amint az ismert,a vegyipar hasznosítja.

Gyérítési technológiánk ma már ismert, végrehajtása is egyszerű.
A végrehajtás elemei:
– döntés, előközelítés, rakásolás: BOBCAT döntő-rakásoló géppel,
– közelítés aprítógépre: csörlős, vagy markolós vonszoló traktorral,
– aprítás: MORBARK–12 (félstabil) erdei aprítógéppel.

A BOBCAT döntő-rakásoló gép sajátosságai és egyéb ökonómiai tényezők arra késztettek bennünket, hogy az említett állományokban a gyérítéseket geometrikus – sematikus formában végezzük el. Azt is leszögezhetjük, hogy értékes fafajú természetszerű állományokban is el lehet végezni BOBCAT géppel a gyérítéseket, a biológiai követelményeknek megfelelő pozitív válogató gyérítéssel, de ez elsősorban ökonómiai probléma, mivel a gép teljesítménye válogató gyérítésnél meglehetősen alacsony.

A rontott állományok geometrikus – sematikus gyérítésének végrehajtásakor az állománynevelési, elegyarány szabályozási és egyéb funkciók csak kis mértékben érvényesülnek. A gyérítés közvetlen célja a faanyagnyerés. A mortalitás csökkentése, és a záródásbontásból várható gyorsabb növekedés, vagyis a gyérítés távlati, közvetlenül nem realizálható eredményei ma még tisztázatlanok, legalább is ökonómiai szempontból.

A hagyományos és BOBCAT-al végzett gyérítések gazdaságossági összehasonlítására a technológia bevezetésekor Mogyorósi József fejlesztőmérnök végzett a FEFAG-nál számításokat.

Eszerint hagyományosan egy hektár gyérítés (cseres, gyertyános állományokban) 13 338 Ft-ba került az akkori 9289 Ft közvetlen árbevétellel szemben. Azaz 4049 Ft volt a ha-onkénti ráfizetés. Ugyanaz BOBCAT gyérítéssel és teljesfa hasznosítás keretében a következőképpen alakult: 1 ha összes közvetlen termelési költsége 31 193 Ft, és az elérhető árbevétel 32 040 Ft-ra volt kalkukálható.

A közvetlen jövedelmezőség tehát 847 Ft volt, a hagyományos munkával elérhető 4049 Ft ráfizetéssel szemben.

A számításokat a gyakorlat igazolta, s a kitermelt faanyag teljes hasznosításával elérhetővé vált, hogy a rudas állományok gyérítése nem ráfizetéses. Bár a drága és magas üzemköltséggel dolgozó gépek a ráfordításokat megnövelték, de az elért magasabb árbevétel során a költségek megtérültek.

A termelés élőmunka-igényességét viszont a BOBCAT-tal végzett gyérítés és aprítéktermelés nagyon lecsökkentette. Amíg hagyományos kézimódszerekkel (motorfűrészes) a termelési érték bérhányada 40%-nál több, addig az új technológiában mintegy 7,5%. A felszabaduló munkaerő tehát más munkára csoportosítható át.

Az elmondottak alapján a jelen helyzetet gazdasági szempontból analizálni tudjuk. Ugyanakkor még nem ismerjük a BOBCAT gyérítések későbbi, a fatermesztési ciklusra gyakorolt hatását. Talán ez az oka, hogy szakmai körökben gyakran felmerül a kérdés, van-e egyáltalán értelme a gyérítéseket elvégezni olyan állományokban, ahol a visszahagyott faállomány értéknövedéket nem hoz.

A kérdés tisztázása véleményem szerint egyszerű, csak azt kell tudni, hogy – először, hogyan alakulnak a költségek és a hozamok az adott gyérítés folyamán, – másodszor, mikor, milyen eréllyel gyérítsünk és milyen gyakorisággal, majd mikor véghasználjunk ahhoz, hogy a lehető legnagyobb legyen az értékesíthető fatömeg a teljes fatermesztési ciklus folyamán.

A második kérdésre a válasz csak tudományos módszerekkel hosszútávú kísérleti adatok alapján adható meg, s ennek érdekében állított be az ERTI 1977-ben a BOBCAT gyérítési technológia bevezetésekor sokrétű elemzésre alkalmas kísérleti parcellákat (Keszthelyi Erdészet).

Az eredmények előbb-utóbb értékelhetők lesznek, s reméljük, hogy a gyakorlatban alkalmazott módszerek helyességét fogják igazolni.

Hisszük, hogy az általunk alkalmazott gyérítésnek hosszabb távon is van értelme, s helyesebb, mintha gyérítések nélkül, rövidített vágásfordulóval csak véghasználnánk.

A közel öt éves termelési tapasztalatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

– A BOBCAT gépsorba állításával sikerült egy kevésbé élőmunkaigényes, aprítéktermelési technológiát megvalósítani.

– A gyérítések körülményes, nehéz kézimunkája teljes egészében gépkezelői munkává változott, és az is elérhetővé vált, hogy a kitermelésre került faanyag teljes mennyisége hasznosítható.

– Elérhetővé vált a szóban forgó állományokban a gyérítés közvetlen jövedelmezősége.

– A gyérítések tervezése és kivitelezése során olyan korszerű rendszerszemlélettel gazdagodttunk, amely más területekre is adaptálható.

A közvetlen gyakorlati végrehajtással kapcsolatosan a következőket tartom fontosnak:

– A Clark – Bobcat a cseres-gyertyános állományokban optimálisan 150–200 m^3/ha élőfakészlet mellett foglalkoztatható. Ilyen kedvező állományviszonyoknál napi teljesítménye eléri a 0,7–0,8 ha-t.

– A 0,06 m^3-es átlagfa kitermelése a gazdasági küszöb alsó határa (10 cm Ø).

– Ösztönző bérezési rendszer a jó minőségű munkavégzésre irányuljon.

– A kitermelt faanyagot a tavaszi lédus időszakban lehetőleg ne közelítsük, a termelési károk nagy része ugyanis a közelítés során keletkezhet.

Néhány gondolat a továbbfejlesztés lehetőségeiről:

– A geometrikus-sematikus gyérítést – ahol arra lehetőséget látunk, és az állomány értékes egyedeket is tartalmaz, félig-sematikus, válogató jelleggel végezhetjük el.

– Minőségi erdőkben is előbb-utóbb hasonló döntő-rakásoló gépre alapozott technológiákat kell alkalmazni, természetesen a biológiai követelmények szem előtt tartásával.

– A korábbi csörlős-vonszolós közelítést, saját fejlesztésű T–150–K traktorra szerkesztett vonszoló-markolóval helyettesítjük, mivel a tőkés markolós-vonszolók nagyon drágák, és az alkatrész utánpótlás is egyre bonyolultabb.

– Jelenleg 2 db BOBCAT dolgozik a BEFAG-nál. A technológia kb. 500 ha/év gyérítési feladatra lenne kiterjeszthető, melyet 4 db gép tudna elvégezni.

Racionalizálási törekvéseinket – úgy érzem – a szakmai közvélemény elfogadta.

A tisztázatlan kérdések megoldására pedig olyan cselekvési programot kell meghirdetnünk, amely elméleti és gyakorlati szakembereink összefogását teszi szükségessé közös célunk érdekében.

Véghasználati állományokban kizárólag az ipari célra nem alkalmas koronaaprításnak, és zömmel a tüzifa minőségű anyagot adó cseresek aprításának van jelentősége.

1. Koronaaprítás a felkészítő helyen

Alkalmazása idős gyérítésekben és véghasználatokban történik. A döntést önálló műveletként motorfűrésszel végezzük. Tő mellett megtörténik a fa hosztolása az értéksorrendnek megfelelően. A rönköt és egyéb választékot forwarder közelíti ki. (saját maga felrakja választékonként az anyagot, és közbenső rakodón a megfelelő máglyába lerakja, vagy közvetlenül a szállító járműre rakja át.) Több koronát gyűjtő kötél és csókeres bekötőkötél segítségével a csörlős traktor összehúz, és az aprítógép közelében (30–60 m) a rakatot leteszi. Ezt a műveletet több csörlős traktor végzi, több fatermelő brigádtól húzatva az anyagot. Az így előkészített korona csomókat egy markolós vonszoló (Timberjack vagy LKT–120-as) az aprítógéphez vonszolja és leteszi. Ennek a módszernek több előnye van. Nevezetesen:

– Több koronát csörlő segítségével gyűjtő kötéllel könnyebb összehuzatni, mintha azt markolós vonszoló próbálná összeszedni.

– Az aprítógép közelében készíthet több traktor is anyagot, így az ellátás biztonságos.

– A markolós vonszoló kis távolságról egymaga ellátja az aprítógépet.

– Ha bekötőköteles csörlős traktorral visszük az aprítógépig a koronákat, akkor az anyag leoldásának idejére az aprítást biztonsági okokból szüneteltetni kell, ami a hasznos üzemóra felét is kiteheti.

– A markolós vonszoló vezető a traktor fülkéjéből veszélyeztetése nélkül, üzem közben is az aprítógép hatósugarába tudja tenni az aprítandó anyagot.
– Egy markolós vonszoló elég az aprítógép ellátására, és ez azért nagy előny, mert jelenleg Magyarországon még igen kevés dolgozik belőlük.
A koronából való aprítéktermelés gazdaságosságát nagymértékben fokozza – legtöbbször véghasználatokban alkalmazzuk – az a körülmény, hogy ilyenkor a rendkívül költséges vágásterület – takarítás (vékonyfa összegyűjtés, égetés) elmarad, mert a vékonyfát felaprítjuk.

A vágásterületen termelt vastag apríték alapanyagot gépkocsikkal és vagonban stacionér aprítógéppel rendelkező telepre szállítjuk.

2. Teljesfa aprítás a felkészítő helyen

Kizárólag olyan állományokban célszerű alkalmazni, ahol a teljes fa fűrészipari feldolgozásra nem alkalmas, tehát a törzsrészből tüzifát kellene termelni (a fatömeg 80%-át hasogatni is kellene). A tüzifa felkészítése rendkívül munkaigényes, és a mai munkaerőviszonyok mellett a nagytömegű feldolgozásra szinte lehetetlen.

Ebben az esetben is tő mellett le kell választani az egyéb célra (fűrészrönk, bányafa, kivágás stb.) alkalmas iparifát, amelyet kihordószerelvény szed össze és közelít ki.

Nagyteljesítményű M–22-es aprítógéppel 50 cm-es átmérőig aprítékká dolgozható fel a törzs is a koronával együtt. A technológia azonos a korábban ismertetett koronaaprítás technológiájával.

Az elmúlt időszakban tanúi voltunk annak, hogy a szükség kényszerhelyzetet szült, és munkáink elvégzése érdekében valamit tenni kellett. Így jött létre egy nálunk nem alkalmazott új munkarendszer, az erdei aprítéktermelés munkarendszere. Elkövetkezik az az idő, amikor a fát felhasználó ipar rákényszerül arra, hogy ne munkaigényes erdei választékokból, (papírfa, forgácsfa, farostfa) hanem erdei aprítékból állítsa elő termékeit. Lesznek és általánossá válnak olyan kazánok, amelyekben a hőenergiát apríték elégetése útján nyerik.

Korunkban a választékszerkezet leszűkülésével a fahasználati ágazat hulladékszegény munkarendszerei előtt széles perspektíva bontakozik ki, hisz munkarendszerébe nem ékelődnek munkaigényes termékek előállításának munkafolyamatai. Tiszta technológia alakulhat ki létrehozván két alapvető választékcsoportot: a fűrészipari anyagot, és a széleskörű ipari felhasználásra alkalmas erdei aprítékot.

IGMÁNDY ZOLTÁN

A CSER KÓROKOZÓI

Mottó: „. . . A cser az itteni őserdőkben is uralkodó fafajnak látszik. Gyönyörű állományokat alkot és egyike a legszebb csereseknek a Pilis-hegység déli oldalain terül el. Ezekben az erdőkben többnyire hiányzik minden aljnövényzet . . . . a Juniperus communis gyakran sűrű bozótot alkot az erdő talaján és a mélyzöld, fénylő, csipkézett cserlevelekből álló lombsátorral szemben sajátos kontrasztos képet ad a feketészöld, komor borókabozót . . . . " (Kerner, A.: Das Pilis-Vértes Gebirge, eine pflanzengeographische Skizze. Verh. d.k.k. zool.-bot. Ges. in Wien. 7:257–278. 1857).

A cseresek fatermelésének minőségét alapvetően egy élettelen kórokozó, a szélsőséges téli fagy befolyásolja, amely a törzsek felrepedését, majd ezek beforradása után a fagylécet okozza. A többi, a csereseket támadó kórokozó jelentősége – annak ellenére, hogy ezek is súlyos károkat okoznak – messze elmarad az előbbi mögött.

A cser – szemben a többi tölgyeinkkel – érzékeny a farontó gombák támadására. A fagyrepedés és a farontó gombák támadása minden esetben kiváltja a törzs gesztjének rendellenes elszíneződését az álgesztesedést. Ezeknek a kórokozóknak a fatermés mennyiségének, elsősorban azonban minőségének csökkenésére való hatását kívánom röviden ismertetni.

Csereseinkben 140 próbaterületen közel 10 ezer törzs elemzésével megpróbáltuk tisztázni a fagyrepedések következményeit. A fagyrepedés nagyon szoros összefüggést mutat a törzs vastagságával (1. táblázat, 1. ábra). Az összefüggés egy logisztikus vagy autokatalitikus függvény segítségével fejezhető ki, amely számos biológiai törvényszerűség ábrázolására alkalmas.

A fagyrepedéses törzsek további elemzése lehetőséget adott a törzsvastagság és a repedés hosszának (2. ábra), valamint a károsított fatömeg közötti (3. ábra) összefüggés tisztázására.

A 140 mintaterület átlagadatait (a fagyrepedéses törzsek aránya a mellmagassági átmérő függvényében) egy koordináta rendszerben felhordva egy szórásmezőt kaptunk. Ennek burkoló görbéit az átlaggörbe segítségével kiszámítva meg tudtuk szerkeszteni a cserállományok minőségjelző görbéit a fagyrepedésre vonatkozóan (4. ábra). Az egyes mezők értelmezése a következő:

I. Kiváló, fagylécesség mértéke alacsony.
II. Jó, fagylécesség mértéke mérsékelt.
III. Közepes, fagylécesség mértéke átlagos.

IV. Rossz, fagylécesség mértéke átlagon felüli.
V. Igen rossz, fagylécesség mértéke nagyon nagy.

A fenti adatoknak a birtokában most már választ tudunk adni a következő kérdésekre: Egy adott állomány vágáskorát alacsonyra vagy magasra kell-e tervezni? Érdemes-e az adott termőhelyen csert termeszteni? Mennyi a fagyrepedés által károsított fatömeg egy állományban?

Természetes, hogy az így levont következtetések mindig az adott gazdasági célkitűzésektől függenek.

Megkíséreltük tisztázni a fagyrepedés mértékét leginkább befolyásoló élő és élettelen környezeti tényezőket is. Ebben a vonatkozásban a domborzati viszonyokkal – illetve az általuk döntő mértékben meghatározott helyi klímával – mutatható ki az összefüggés. Hasonlóan összefüggést találtunk a klímazónák és a cser fagylécességének mértéke között. Ezeknek az összefüggéseknek pontosabb tisztázására azonban még további vizsgálatok szükségesek.

Hasonlóan részletesebb elemzést igényelnek az elegyesség, az állományszerkezet stb. és a fagyrepedés mértéke közötti összefüggés feltárása is.

Mint a bevezetőben már utaltam rá, a cser fogékony a tő- és törzskorhasztó, nekrofiton jellegű gombák károsítására. Ezek a kórokozók mindig a sebhelyeken fertőzik meg a törzseket. A leggyakrabban előforduló ilyen helyek a tuskók vágáslapjai, és a feltisztulás során visszamaradó, be nem forrott ágcsonkok.

A tuskófertőzés veszélye miatt nagy jelentősége van a állomány egészségi állapota szempontjából az eredetnek. A sarjerdők számos nekrofiton jellegű taplógomba megtelepedését és korhasztását segítik elő. A tuskók vágáslapján behatolók súlyos tőkorhadást okoznak az előtörő sarjakban. Csereseinkben éppen ezért nem szabad sarjerdőgazdálkodást folytatni.

Csereseink leggyakrabban fellépő nekrofiton taplógombái a kétalakú csertapló (Inonotus nidus-pici), valamint egy másik szenestapló faj (Inonotus cuticularis). Ezek fellépése csereseinkben helyenként epidemikus jellegű. Nem ritkák hazánkban az olyan állományok, ahol pl. a kétalakú csertapló támadása a törzsszámra vonatkoztatva eléri, sőt meghaladja a 20%-ot is.

A tő- és törzskorhasztó taplók által okozott kár mértékét elsősorban a kétalakú csertaplónál vizsgáltuk.

A Sopron-környéki erdőkben sarjeredetű, 50–70 éves cseresekben a tapló által bontott törzsrész aránya az összes fatömegnek mintegy 30%-a.

A tapló bontása a törzs gesztjében elég gyorsan halad előre. Vizsgálataink szerint a kétirányú előrehatolása átlagosan 10 cm évenként. A vizsgált esetekben a korhadás által okozott évi fatömegveszteség minden esetben meghaladta a növedéket.

Vizsgálataink szerint a csertapló legnagyobb mértékben fertőzi a törzseket a legmagasabb fatömeget adó termőhelyeken, amelyeken korábban rendszerint kocsánytalan tölgyesek állottak.

A fagyrepedés, a farontó gombák támadása maga után vonja az élő törzsek gesztjének sajátos, a szokásostól eltérő elszíneződését, az álgesztesedést. Ez a jelenség az élő szervezet védőreakciójának tekinthető. A cser hazai fafajaink között egyike a legerősebben álgesztesedőknek. A bekövetkező elváltozásnak kedvezőtlen hatása, hogy a törzs kitermelése után annak álgesztes részei erősebben repedeznek és vetemednek, mint a nem álgesztesek.

A cseresek fatermésének mennyiségét, de elsősorban minőségét legjobban fenyegető kórokozók ellen a legcélravezetőbb védekezési eljárás a fajnak a megfelelő termőhelyre való telepítése. Ezenkívül a sarjerdőgazdálkodás felszámolásával, az abiotikus hatásokat mérséklő és a feltisztulást elősegítő állományszerkezettel tudjuk mérsékelni a kórokozók hatását.

A cseresek kórokozóira vonatkozó részletesebb irodalom az alábbi munkákban található:

Igmándy Z. (1955): Csersarjerdők tőkorhadást okozó gombái. – Az Erdőmérnöki Főiskola közleményei. 131–147. o.

Igmándy Z. (1966): Vizsgálatok a cser (Quercus cerris L.) faanyagának tartósságáról. – Az Erd. és Faip. Egy. tud. közl. 1–2. sz. 5–17. o.

Igmándy Z. (1969): Az álgesztes cser repedezése. – Az Erdő, 18:481–483. o.

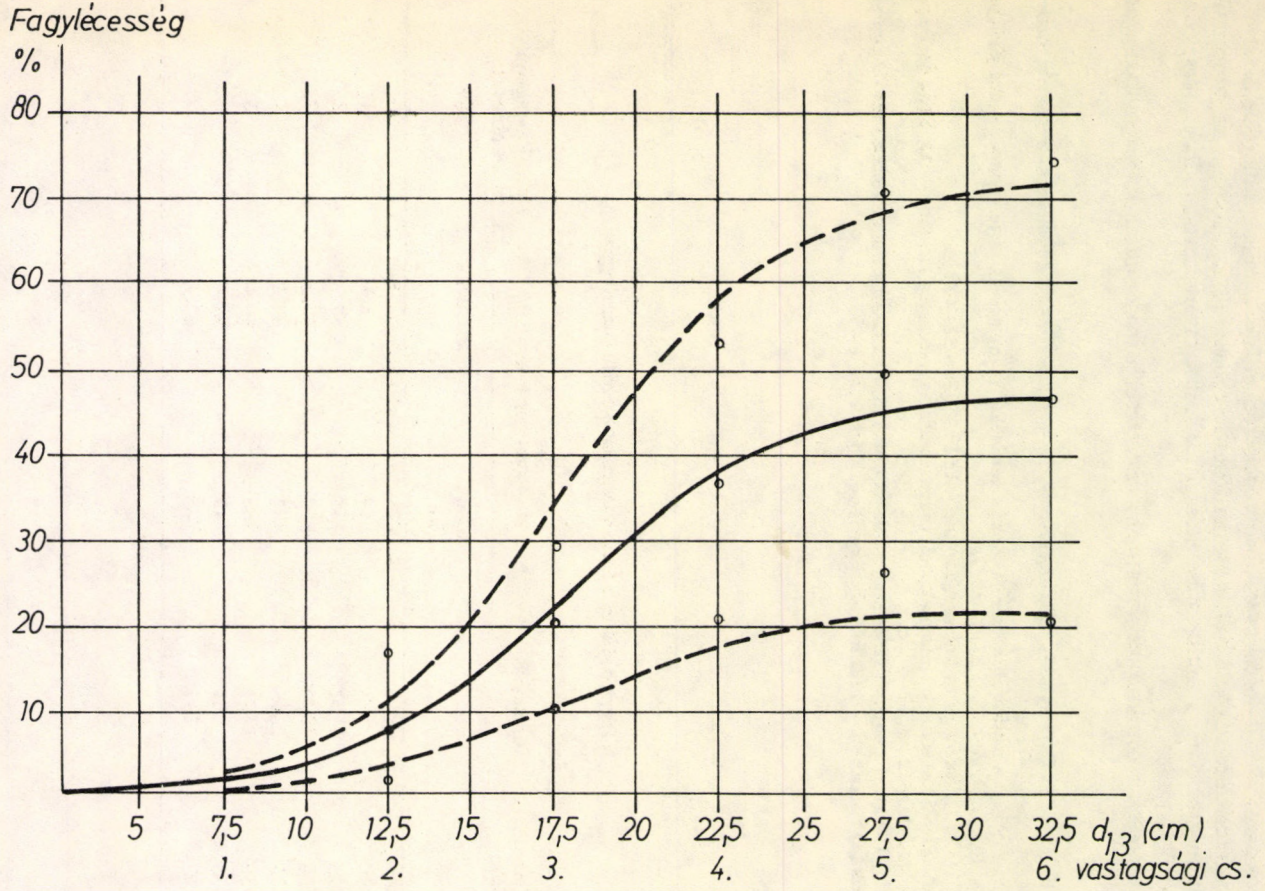
Igmándy Z. (1975): Cseresek minőségének megítélése a fagylécesség alapján. – Az Erd. és Faip. Egy. tud. közl. 2. sz. 27–36. o.

Igmándy Z. (1981): A csertapló (Inonatus nidus-pici Pil.) korhasztásának előrehaladása cser (Quercus cerris L.) törzseken. – Erd. és Faip. Egy. Tud. Közl. 2. sz. 5–9. o.

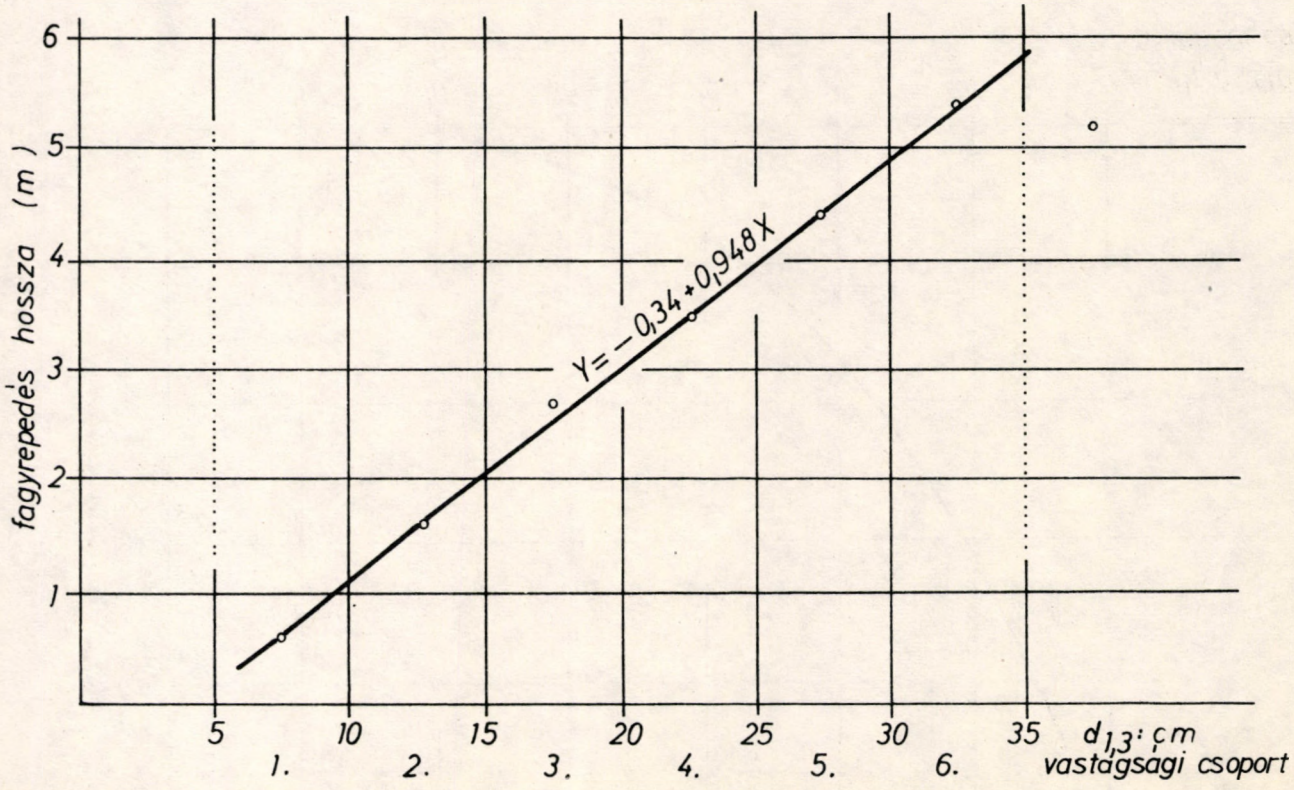
1. táblázat

A fagyrepedés és a törzs vastagsága közötti összefüggés

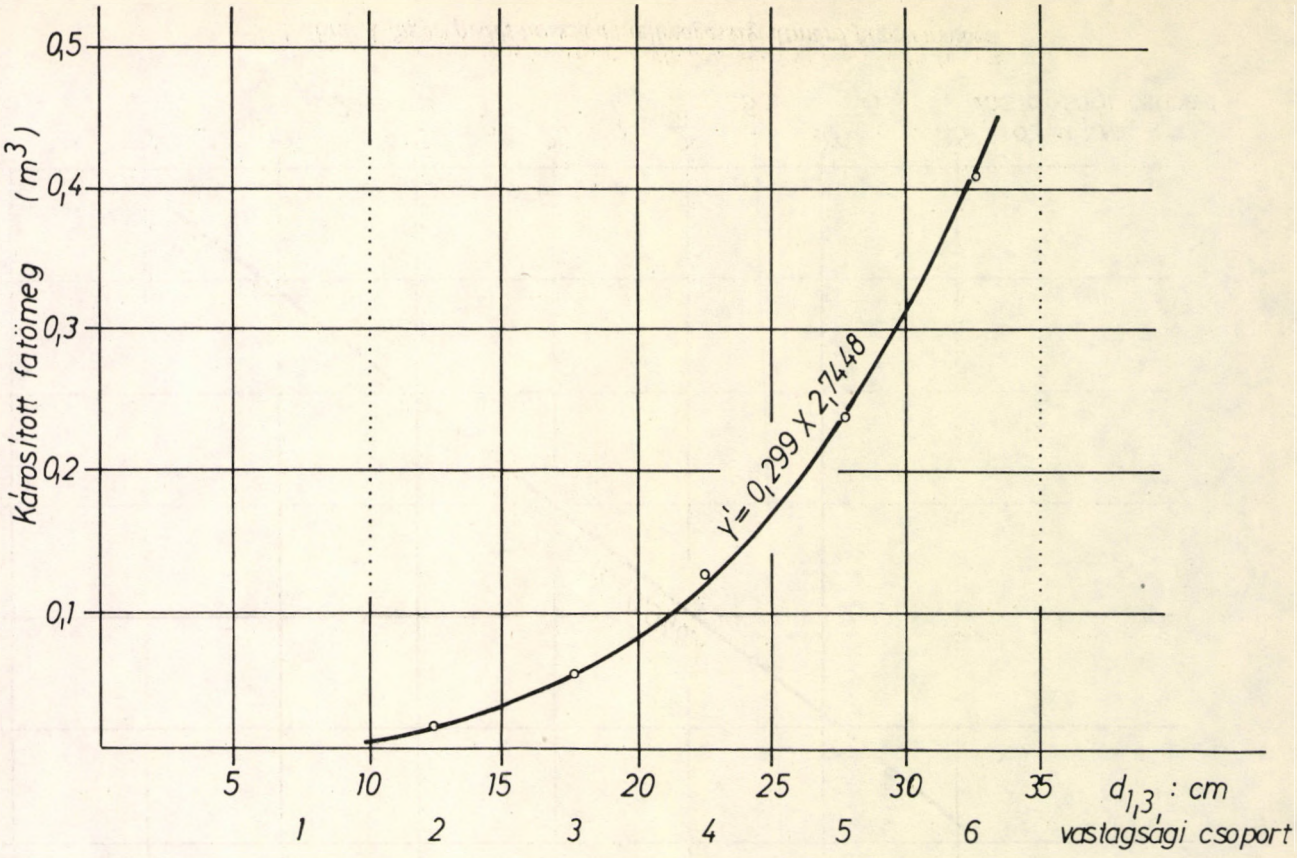
Mellmag. átmérő cm	Törzsszám cm	Fagyléces törzsek száma db	Fagyléces törzsek százaléka %	Vastagsági csoport jele
6–10	579	14	2,4	1.
11–15	1702	134	7,9	2.
16–20	2809	579	20,6	3.
21–25	2365	881	37,2	4.
26–30	1409	685	49,4	5.
31–35	521	247	47,4	6.
36–	367	175	47,9	7.



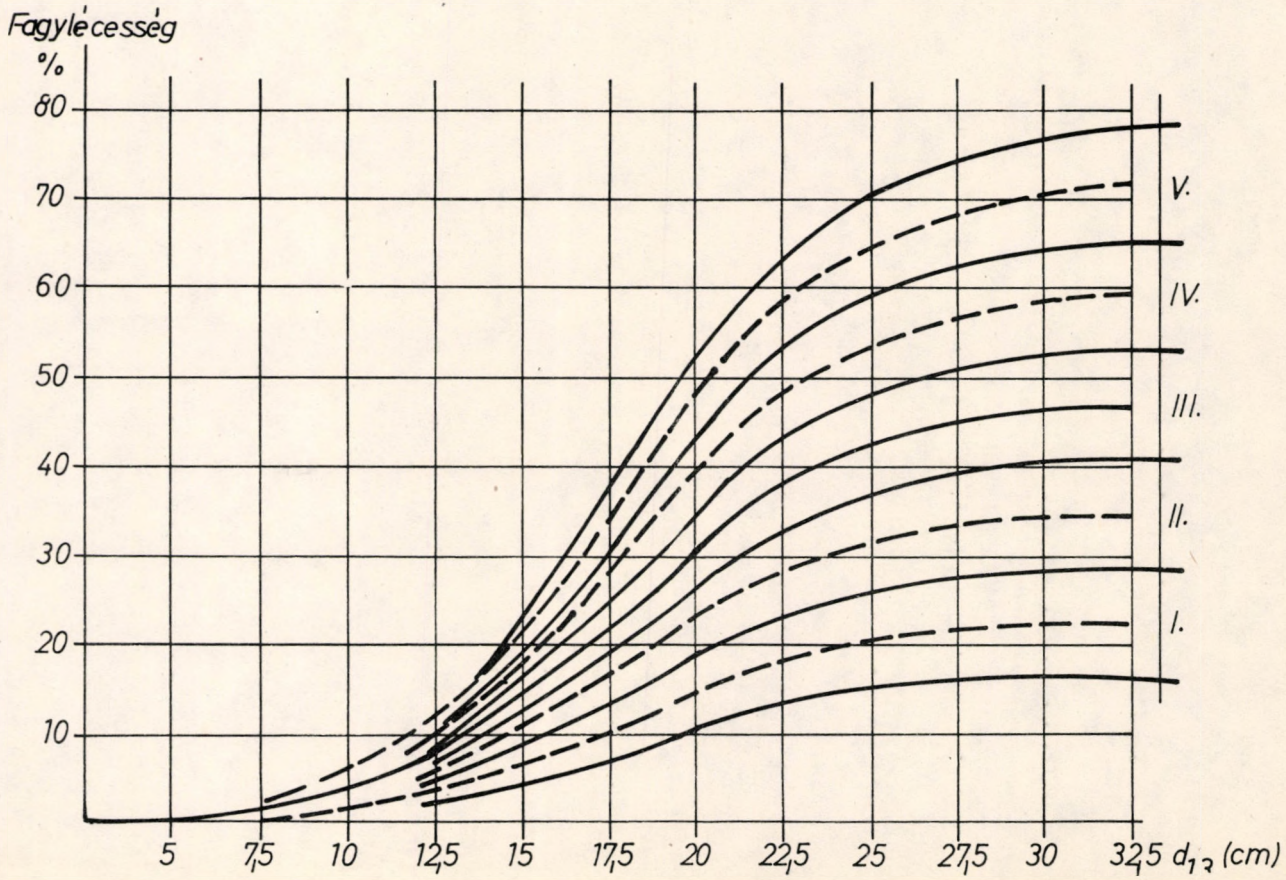
1. ábra: A fagyrepedés mértéke a mellmagassági átmérő függvényében.



2. ábra: A fagyrepedés hossza a mellmagassági átmérő függvényében



3. ábra: A fagyrepedés által károsított fatömeg az átmérő függvényében



4. ábra: Cserállományok minőségjelző görbéi a fagyrepedés alapján

VARGA FERENC

A CSER FONTOSABB ROVARKÁROSITÓI

Az elmúlt néhány évszázad erdőgazdálkodása természetes erdeinkben lényeges változásokat eredményezett. Ez elsősorban a fafaj összetételben jelentkezett, és a tüzifacentrikus sarjerdőgazdálkodás is előtérbe került. Ennek egyik legszembetűnőbb megnyilvánulása erdeink elcseresedése.

A cser nagyon alkalmas mind a sarjerdőgazdálkodás folytatásra, mind pedig, gyors növekedésénél fogva, a rövid vágásfordulójú tüzifatermesztésre. Felújítása makkvetéssel is könnyű, eredményes.

A síkvidéki, de különösen a domb- és hegyvidéki tölgyesek, sőt bükkösök helyére a vad kártételének is jobban ellenálló csereseket telepítettek. Elegyetlen, domb- és hegyoldal nagyságú cseresek jöttek létre.

A fitofág rovarok egy része tömeges elszaporodásra hajlamos. Azt, hogy milyen tényezők váltják ki a rovaroknak ezt a népesedési mozgalmát, pontosan még nem ismerjük, de annyi bizonyos, hogy a nagy tömegben rendelkezésre álló egynemű táplálék egyik döntő tényezője a gradációk kialakulásának. Ez az elegyetlen cseresekben maximálisan biztosított.

A cser fontosabb rovarkárosítóit célszerű a növény egyes részei szerint felosztva áttekinteni. Eszerint elkülöníthetjük

- **a gyökér**
- **a törzs**
- **a lombozat**
- **a virág és termés kártevőit.**

1. A gyökér kártevői

Mint általános kártevő a *májusi cserebogár* (Melolontha melolontha) és az *erdei cserebogár* (Melolontha hippocastani) pajorja kifejlődése alatt több évig pusztítja a fák gyökerét. Elsősorban a fital telepítésekben, tarvágások felújításában, esetleg csemetekertekben lehet számottevő a kártétel, zárt állományban különösebb kárt nem okoznak.

A *pattanóbogarak* álcái (Elateridae család fajai), másnéven drótférgek csemetekertekben, erdősítésekben, felújításokban szárazabb időjárási viszonyok mellett a csírázó makkot, ill. a fiatal csemeték gyökerét rágják.

2. A törzs kártevői

A cser kérgén lombkárosító rovarok tarrágása után a *tölgy kéreg pajzstetű* (Kermes quercus) szaporodhat el tömegesen. A rovar szívásával a fák, állományok további legyengülését okozza.

A faanyagban számos cincér, szú és egyéb farontó rovar találja meg életfeltételét.

A *fafuróbogár* (Hylocoetus dermestoides) az erdei rakodókon huzamos ideig tárolt rönkökben, visszamaradt tuskókban szaporodhat el.

A *szijácsbogár* (Lyctus linearis) a cser szíjácsában fejlődik, a bogarak sok esetben a már feldolgozott, beépített faanyagból repülnek ki. Hasonló életmódot folytat (és kártétele is hasonló) a *csuklyásbogár* (Bostrychus capucinus) is.

A kopogóbogarak közül a *fésűscsápú kopogóbogár* (Ptilinus pectinicornis) mint a kemény lombosfák kártevője, a cserben is fellép.

A cincérek is jobbára a kitermelt, tárolt, vagy feldolgozott faanyagban élnek. A *piros korongcincér* (Pyrrhidium sanguineum) a kéreg alatt készíti meneteit. A *darázscincérek* (Plagionotus, Clytus fajok) szintén a kéreg alatt rágnak, bábozódáskor a fatest mélyebb részeibe hatolnak be, ezzel műszaki kárt is okoznak. A *tövises csercincér* (Rhagium mordax) álcája a szijács felületén rág, és ott is bábozódik jellegzetes bábágyában. A *nagy hőscincér* (Cerambyx cerdo) a már pusztuló, száradó, beteg törzsekbe rakja petéit, a kikelő álcák több éven keresztül készítik egyre szélesedő, vastag meneteiket.

A fában költő szúk közül a *kétalakú púpos szú* (Xyleborus dispar) és a *szarvas tölgy vagy cserszú* (Xyleborus monographus) mélyrehatoló meneteikkel súlyos műszaki károkat okoznak.

3. A lombozat kártevői

A *cserebogarak* (Melolontha fajok) rajzáskor tömegesen repülnek a cserre is, és a lombozatot többé-kevésbé lerágják.

A lepkék közül esetenként a *cserhajtás ilonca* (Acrobasis consociella) hernyójának szövedéke látható elsősorban fiatal cserek koronájában.

A *gyapjaspille* (Lymantria dispar) a cser legfontosabb rovarkártevője. Tömeges elszaporodásra, gradációra hajlamos rovar, amely egy-egy ilyen periódusában a cseresekben 2–3 évig súlyos károkat okoz. Tarrágása következtében a fanövedéknek mintegy 50%-a marad el, és a fák, állományok erős legyengülése is tapasztalható. Gyengébb termőhelyen álló cseresekben egyes fák, facsoportok pusztulása is bekövetkezhet.
Dombvidéki cseresekben gradiációja 8–10 évenként szokott jelentkezni elegyetlen, főleg déli kitettségű állományokban. A hernyók ellen újabban baktériumpreparátumok permetezéses alkalmazásával jól lehet védekezni a környezet károsítása nélkül.

Ugyancsak periódikus megjelenésű a *cser levél gubacslégy* (Driomyia circinans), amelynek szőrés 3–5 mm átmérőjű lapos gubacsai a cser levél felületét csaknam teljesen beboríthatják. Különösebb kárt tömeges elszaporodáskor sem okoz.

Hasonló megjelenésű a *szemölcs gubacslégy* (Arnoldia cerris), amely szintén tömeges elszaporodásra képes.

4. A virág és termés kártevői

A virágon a *suskagubacs darázs* (Andricus cerris) ivaros alakja léphet fel, és okozza a hímvirágok eltorzulását, pusztulását.

A makkban leggyakrabban a *gesztenye zsuzsok* (Curculio elephas) lép fel mint kártevő és okozza a „férges makkot".

SOMKUTI ELEMÉR

CSERESEINK ÉLŐFAKÉSZLETÉNEK ÉRTÉKVISZONYAI

A cserkérdés napirendre tűzése az MTA Veszprémi Akadémiai Bizottság Erdészeti Szakbizottságának mai ülésén önmagában is bizonyítja, hogy adottságainkhoz mért fatermesztési, erdőművelési lehetőségeinket még ma sem tekinthetjük kellően kimerítetteknek.

A napirend kapcsán én itt két kérdéssel szeretnék foglalkozni, a faönellátás értelmezésével és a hazai cseresek értékviszonyaival.

1. A faönellátás értelmezés kérdéséről

A felszabadulás óta eltelt rövidesen négy évtized ideje alatt, az erdővel való gazdálkodás egész tevékenységi körét átfogó erdészeti gazdaságpolitikánk, benne az erdőművelés gyakorlata, a követett fafajpolitika is, sok változáson ment keresztül.

Megbízható statisztikai információk hiányában, *szakembereink többsége kezdetben* talán csak óvatosságból, de ma már tudjuk, hogy indokolatlan pesszimizmussal *jóval a valóságos szint alá helyezte akkor meglevő erdeink termelési potenciálját, termelési teljesítőképességét.* Az erdőféltés természetű első ijedelmeket feledve alig múlt el néhány év amikor – nagyarányú erdőtelepítést, erdőterület bővítést feltételezve – a *szakemberek egy szűkebb csoportja a hazai faönellátás biztosíthatóságát* már *mint belátható időn belül* és viszonylag könnyen megoldható, *reálisan elérhető célkitűzést hozta javaslatba* illetékes főhatósági szerveinknek.

Az erdeink szakmai megítélésében, ágazatunk gazdasági lehetőségeinek értékelésében megmutatkozó ellentmondások, túlzások és zavar látható letisztulását is jelezte az 1040/1954 sz. rendelet kibocsátása, amelyben az erdőterület bővítése és a meglevő erdők szakszerű kezelése már egymást kiegészítve, egymás mellett kerültek a távlati fejlesztési feladatok középpontjába. Mindezekkel együtt a faönellátás megteremtése, mint belátható időn belül megvalósítható célkitűzés, úgy tűnt véglegesen lekerült a prognosztizált időszakok horizontjáról. *Az európai fahelyzet elemzése,* a FAO keretében a nagyobb térségeket átfogó statisztikai és közgazdasági értékelések lehetősége *olyan nézetet szilárdítottak* meg miszerint *ahhoz, hogy valamely ország faönellátó lehessen 30%-os, vagy a fölötti erdősültséggel kell rendelkezzen.* Példaként említhetem Molenda

professzor, lengyel erdészeti miniszterhelyettes és erdész közgazdász prognózisát, aki rendkívüli fahiányt és nagy import terheket valószínűsített a 2000-ik évre, ha nem sikerül Lengyelország erdősültségét erre az időre 30%-ra növelni. Az erdősültségi százalék, mint faellátást jellemző mutató, alapján az európai országok három csoportra voltak elkülöníthetők. Az országok egyharmada faönellátó, másik harmada a faellátás érdekében faimportra szoruló, míg a harmadik harmad a belső ellátás fedezésén túl faexportra is képes ország. *Az egy főre eső fafelhasználás nagysága és az egy főre eső nemzeti jövedelem értéke közötti szoros korrelációból az látszott helyes következtetésnek,* hogy évről évre több faanyagot kell az erdőkből kitermelni ahhoz, hogy a szükséglet és a források egyensúlyban maradjanak. Ebből viszont arra lehetett következtetni, *hogy távlatilag egyre magasabb erdősültség lesz szükséges a hazai szükségletnek saját forrásokból való kielégítéséhez is.*

Az optimális mezőgazdasági földhasznosítás távlatainak mérlegelésével, a 70-es éve közepén hazánkban megfogalmazott erdészeti prognózis szerint, hosszútávon az valószínűsíthető, hogy az erdősültség el fogja érni a 24. . . 25%-ot (2,3 millió ha), míg az ezredforduló idejére 20%-ra (1,8. . . . 1,9 millió ha) való növelése várható reálisan. *Figyelemmel a 30%-nak elfogadott kívánatos erdősültségre,* e föltevések mögött kimondatlanul is az húzódik meg, hogy *a faönellátás továbbra is nyitott kérdés marad,* legfeljebb az import nagyságában érhető el figyelmet érdemlő csökkenés.

Az üzemtervezéssel, erdőművelési kutatásokkal rendelkezésre bocsátott adatok és megszerzett új ismeretek birtokában, a fennálló viszonyokkal és a gazdasági lehetőségekkel is reálisabban számoló szakvéleménynek, egyben célkitűzésnek minősült az a több mint egy évtizede született megállapítás, hogy a magyar erdők termelési potenciája 6 m^3/ /ha/év fahozam mellett fogja elérni a fatermesztési teljesítőképesség – gyakorlati értelemben lehetséges – felső határát.

Az erdeinkre 6 m^3/ha/év fahozamot jelző progrnózist alapul véve, a ma meglevő erdők évenkénti bruttó fahozamát mintegy 9,5 millió m^3/év mennyiségig tekinthetnénk fokozhatónak. Az ezredforduló 20%-os erdősültsége mellett (1,9 millió ha x 6 m^3) pedig 11,5 millió m^3/év kitermelését kellene megcéloznunk.

Az ez évben kitermelésre kerülő fatömeggel (4,8 m^3/ha/év) már 80%-ra közelítjük meg a lehetségesnek becsült felső határt, jóllehet egy idő óta már az üzemtervi fakitermelési lehetőségeket sem tudjuk teljes egészében kimeríteni.

A legújabb, főhatóságilag is elfogadott, prognózis szerint az ezredfordulóra tervezhető bruttó fakitermelés kedvező esetben 10,3 millió m^3/ha/év lehet. Ez 20%-os erdősültséget feltételezve 5,4 m^3/ha/év kitermelését jelenti, azaz, még mindig alatta marad az elérhető szintnek.

Ha figyelembe vesszük, hogy a fafajpolitika bővülő részarányt biztosít a gyorsannövő fafajoknak, a nemes nyárak és a fenyőfélék területaránya erőteljes növelésének, úgy még 6,0 . . . 6,2 m^3/ha/év szintjén végzett fakitermelés sem lenne irreális követelménynek tekinthető. Az viszont már így is látható, hogy *az 1 lakosra jutó 1 m^3 faanyag kitermelése elérhető közelségbe került.*

Elmondottakból már látható, hogy nem kell megvárnunk és nem lesz szükséges a 30%-os erdősültség ahhoz, hogy erdeink a faönellátás kritériumnak megfeleljenek. Hiszen ilyen erdősültség mellett mai normákkal (5,0 m^3/ha/év) már 14,0 millió m^3, az elérhetőnek ítélt szinten (6,0 m^3/ha/év) pedig 17,0 millió m^3 fatömeg volna évente kitermelhető.

A faönellátás gondolata, a belé helyezett, a neki tulajdonított tartalmi mondanivaló még a teljes gazdasági önállóságra való törekvések időszakából származik és annak szemléletét viseli magán. Nem ment feledésbe, hogy egykor az iparban a vas és acél országát

terveztük felépíteni, a közellátásban a felé vettük az irányt, hogy mindenféle szükségletet lehetőleg hazai forrásból elégítsünk ki. Ez is magyarázza, hogy általában csak naturális mutatókra alapozva (m^3, GFE) elemezzük a faönellátás helyzetét, az e téren elért haladást.

Ez az autark szemlélet úgy hatott ki a fatermesztéssel kapcsolatos faönellátás megfogalmazására, hogy megfogalmazódott, arra kell törekedni a magyar erdők mielőbb váljanak teljes értékű forrásaivá mindenféle hazai faszükséglet naturális kielégítésének. A jelenlegi fafajpolitika, ha ma már enyhébb formában és kevesebb következetességgel is, de nem egy vonása révén még mindig magán viseli ennek a törekvésnek a valóraváltását.

Jól tudjuk, hogy ez a szemlélet, *az autarkiás törekvések már a 60-as évek végére elvesztették hitelüket. A mi nyitott gazdaságunk már csak az olyan belső szükségletet fedező alapanyagok, félkész- és késztermékek hazai előállítására törekszik, amelyeknek gazdaságos hazai előállítása biztosítható.* Ma már fokozottan építünk a nemzetközi munkamegosztásra, a szakosodásból eredő és a nemzetközi kereskedelemben érvényesíthető cserearány előnyök kihasználására.

Az így kialakult *új szemlélet tükrében az önellátás fogalma* és az erre való törekvés célszerűsége *is új megvilágításba kerültek.* Időszerű ezért ennek hangot adni a faönellátással kapcsolatos kérdések vonatkozásába is. Azt, hogy mit és mennyit érdemes itthon előállítani, illetve azt, hogy a termelés egy-egy szektora mennyiben tekinthető a belső szükséglet kielégítőjének, azt ma már az értékkategóriák szférájában, a ráfordítások és árak viszonya, a cserearányok alakulása alapján lehet és célszerű vizsgálni.

Ha elmondottak alapján azt a kérdést akarjuk tisztázni, hogy a magyar erdők mennyiben járulnak hozzá fafelhasználásunk biztosításához, akkor csak az alábbi módon fogalmazhatunk. *Amennyiben az éves fakitermelés országos árbevétele (világpiaci árakon figyelembe vett termelési értéke) fedezni képes az országosan belső felhasználásra kerülő és erdei primér választékokban számított fatermékek értékét, úgy erdeink a szükségletet 100%-ra fedezik, függetlenül attól, hogy azt a naturális szükséglet biztosítása érdekében milyen faimport és faexport mellett érik el.*

A faönellátás téves megítéléséhez vezet a fagazdaság egészének globális teljesítményét és nem a hazai faönellátás mértékét, mégkevésbé a magyar erdők faellátással kapcsolatos aktuális teljesítményét tükrözik azok a számítások, amelyek a faexport értéke (kb. 3,5 milliárd Ft) és a faimport értéke (kb. 13,5 milliárd Ft) között megmutatkozó mintegy 10,0 milliárd Ft-ot kitevő deficit alapján akarnak következtetéseket levonni.

Mind a kivitt, mind pedig a behozott fatermékek többsésükben a feldolgozás valamilyen készültségi fokán levő félkész vagy késztermékek (fűrészárú, furnír, rétegeltlap, faforgácslap, farostlemez, cellulóz, karton, papír stb.) Az erdőgazdaság faellátási képességével kapcsolatosan viszont csak az ezek előállításához szükséges alapanyagokat, primér erdei választékokat ill. azok árait lehetne számításba venni, azaz, mint fűrészrönköt, papírfát, rostfát, aprítékot, másodlagos (hulladékból előállított) alapanyagot stb.

Ezen kívül számolni kellene azzal is, hogy a hazai faipari fafelhasználás egy része olyan termékek előállítását szolgálja, amelyeket kifejezetten export célra állítanak elő. A magyar bútoripar vonatkozásában ez a többlettermék mintegy 1 milliárd Ft-ot képviselő érték.

A téves értékelések, a különböző tartalommal való értelmezések elkerülése érdekében szükséges, hogy a faönellátásnak az alábbi formáit és fokozatait különböztessük meg:

1.– A faönellátás erdészeti potenciálja,
2.– A faönellátás faipari potenciálja,
3.– A faönellátás globális potenciája

A faönellátás erdészeti vonatkozású hazai teljesítménye lehet:

a.) forrás, m^3 ≶ felhasználás, m^3
b.) forrás, Ft ≶ felhasználás, Ft

Az első (:a) esetben :) *formula* szerint az erdészet akkor tesz eleget 100%-ra a faönellátási követelménynek, ha a kitermelt faanyagok választékai és mennyiségeik pontosan elegendők lennének a hazailag felhasznált valamennyi faalapanyagú termék előállításához. Ez a hazai szükségletnek hazai forrású, natruális, fafajok és erdei választékok szerinti kielégítési képessége.

A második (:b) esetben :) *formula* szerint az erdészet már akkor is eleget tesz 100%-ra a faönellátás követelményének, ha a kitermelt faanyagok választékainak és mennyiségeinek értéke pontosan elegendő lenne a hazailag felhasznált valamennyi falapanyagú termék előállításához szükséges erdei választékok beszerzéséhez. Ez a hazai szükségletnek vegyes forrású, érték vonatkozású, faexportot és faimportot feltételező kielégítési képessége.

Az első formula szerint megfogalmazott erdészeti faönellátás minden áron való szorgalmazása, – figyelemmel a hazai éghajlati, termőhelyi és egyéb erdőtenyészeti viszonyokra, a keménylombos fafajok túlsúlyára és faanyaguk fenyőkénél magasabb piaci értékére – *belátható távlatban elvetendő célkitűzés kell maradjon.*

A második formula szerint megfogalmazott erdészeti faönellátás vonatkozásában viszont elmondható, hogy előreláthatólag *már 20%-os erdősültség mellett is elérhető lesz.* Igen, ha sikerül a vágáshulladékot 14. . .15%-ra csökkenteni, a ma még jelentős és veszendőbe menő feldolgozási fa és kéreghulladéknak (mintegy 2,0 millió m^3/év) nagyobb hányadát másodlagos alapanyagként feldolgozni, energetikai célokra hasznosítani, a nemesnyárak és a más gyorsannövő fafajok hozamait jelentősebben növeni, a biomassza szemlélet érvényesülését csak mint az értéktermelés vonatkozásában adott helyen leghatékonyabbnak minősülő társadalmilag gazdaságos tevékenységet megengedni stb., hogy csak néhány szempontot említsünk. E formulának *a faönellátás értékelésére való felhasználása egyben a nyitott gazdálkodás körülményeihez való alkalmazkodást is jelenti, azaz, olyan erdőgazdálkodási politikát erősít, amely nem minden hazai szükségletnek és minden áron hazai előállítással való naturális kielégítését tekinti feladatának, hanem olyan módon törekszik a lehetőségekkel gazdálkodni, hogy a szükséglet kielégítése a lehető legkedvezőbb népgazdasági tehertételt jelentse, annak saját forrású pénzügyi fedezetét biztosítsa.*

A faönellátás faipari vonatkozású hazai teljesítménye lehet:

a.) forrás, m^3, to, db, garnitúra stb. ≶ felhasználás, m^3, to, db, m^2, fm, garnitúra stb
b) forrás, Ft ≶ felhasználása, Ft

Az első (:a) esetben:) *formula* szerint a magyar faipar ágazatai akkor tehetnének 100%-ban eleget a faönellátási követelménynek, ha kapacitásaik pontosan elegendők lennének a hazai fogyasztás valamennyi faalapanyagú termékének gyártásához. Ez a hazai szükségletnek hazai forrású, naturális, termékválasztékok szerinti, autark gyakorlatú kielégítési képessége.

A hazai elsődleges és másodlagos faipar jelenlegi fejlettsége, alapanyag ellátásának főleg hazai forrású lehetőségei kizárják, hogy továbbfejlesztésüket, – akár hosszabb távon is, – fenti célok elérése érdekében végezzük. Ezeket nem egyedül annak mérlegelésével állítjuk, hogy pl. nem lenne kifizetődő olyan cellulóz előállító bázist létrehozni, ami a hazai szükségletet teljes egészében fedezhetné, de olyan megfontolásokból is, hogy a fából előállított termékek nem kis hányada divatcikk is, s mint ilyen a széles választékkínálat elképzelhetetlen nemzetközi munkamegosztás és kereskedelmi termékcsere nélkül.

A második (:b) esetben:) *formula* szerint a faipar úgy tehet 100%-ra eleget a faönellátás követelményének, ha a különböző ágazatai kapacitásaival létrehozott termékek értéke pontosan elegendő lenne a hazai felhasználású faalapanyagú termékek és választékaik, itthon nem gyártott részének a beszerzéséhez is.

A jelentős nagyságú cellulóz import, karton és papír behozatal ellensúlyozására itthon olyan kémiai fafeldolgozási kapacitások kifejlesztése tekinthető perspektivikusnak, amelyeknek exportból származó valutabevétele, vagy egyéb ágazatok importját kiváltó képessége (takarmányélesztő, furfurol, alkohol stb.) annyi valutát takarít meg az országnak, mint amennyi ezen drágán importált termékekre szükséges.

A faipari faönellátás aszerint fog javulni, amilyen mértékben tökéletesedik fafeldolgozó ipari ágazataink technikai felszereltsége, technológiája, javul terékeik minősége, bővülnek kapacitásaik, a fahulladék másodlagos nyersanyagként való feldolgozása, a papír és egyéb faalapanyagú termékeknek elhasználódásuk utáni újrahasznosítása. Mindez az erdészeti és faipari fejlesztések, – különösen az elsődleges és másodlagos faiparnak –, eddigieknél hatékonyabb összehangolását is megköveteli.

A faönellátás globális hazai színvonala hazai bázison lehet:

a.) forrás, alapanyagban ⇶ felhasználás, alapanyagban, félkész, késztermékben félkész, késztermékben

b.) forrás, Ft ⇶ felhasználás, Ft

Az első (:a) esetben :) *formula* szerinti teljes hazai forrású faönellátáshoz az lenne szükséges, hogy az erdőgazdaság a szükséges választék összetételű és mennyiségű erdei primér termékkel lássa el az elsődleges és másodlagos faipar ágazatait, amelyek viszont elő kellene tudjanak állítani mindenféle belső felhasználásra kerülő faalapanyagú terméket a keresett mennyiségben és minőséggel.

A második (: b) esetben :) *formula* szerint a globális hazai faellátás saját forrású kielégítésének kritériuma az, hogy az alapanyagot és termékeket előállító erdészeti és faipari vállalatok olyan termelési értéket (árbevételt) produkáljanak, ami valutáris értelemben lehetővé teszi az importból beszerzett termékek költségének idegen források nélküli fedezését. E színvonal megítélésére a korábbi években az ún. fagazdasági blokkra nézve kidolgozott AKM sturktúra számszerűsítésével szakszerű elemzés volna készíthető.

Mint elmondottakból megítélhető, *hazánk esetében a globális faönellátás biztosításához az erdei potenciál növelése önmagában kevés lenne, a megoldást mindenek előtt a faipar továbbfejlesztése útján kell megkeresni. Mind nagyobb szerepet kell tulajdonítani a fakereskedelemnek,* – főleg pedig annak –, hogy export vonatkozásban sikerüljön a piacokat bővítve lehetőségeinket az eddigieknél jobban rugalmasabban hasznosítani.

Mindezek közreadásával messze nem az a célunk, hogy az erdőterület további növelését mellékes célkitűzéssé degradáljuk, vagy annak népgazdasági jelentőségét akár

valamivel is csökkenteni akarjuk. Elmondottak sokkal inkább annak a sokak által ma is vallott téves elgondolásnak a cáfolatát szolgálták mintha még mindig az elégtelen erdőterület és a kitermelhető kevés fatömeg volnának az egyedi okai a jelentős és komoly népgazdasági megterhelést okozó faimportunknak.

Erősíteni szeretnénk azt a gondolatot is, hogy a faipar céltudatos továbbfejlesztésével, az erdei potenciál jobb hasznosításával nemcsak a többletimport értékben való megszüntetése, a jelenlegi hullámvölgyből való kijutás tűzhető ki célul, de távlatilag egy olyan állapot elérése is, amikor ezen ágazatok is felzárkózhatnak, – ha szerényebb mértékben is –, a mezőgazdaság valutabevételi többletet produkáló ágazatai közé.

A hazai faönellátási kérdés értékelésének lezárásaként elmondhatjuk, a belső szükséglet kielégítése érdekében meglevő negatív valutaegyenlegünk mind kevésbé erdeink elégtelen faanyag szolgáltató teljesítményére, mindinkább az elsődleges és a másodlagos faipar teljesítményeinek ill. mindenkori piaci mechanizmusuk működtetésének elégtelenségeire vezethető vissza.

2. Csereseink élőfakészletének értékviszonyai
2.1. Az erdőállományok álló- és forgókészletének számításáról

Az erdőállományok érték vonatozású minősítésével kapcsolatosan, kutatásaim alapján, *kétfajta értékmérő tényező* meghatározását tekintem lehetségesnek és *fontos*sággal bírónak a gyakorlati gazdálkodás keretei között. Az erdőfelújítással kapcsolatos és a műszaki átadásig, az erdősítés befejezéséig felmerült költségek egységáras számbavételét, mint *állóeszköz értéke*t és a lábon álló faállomány választékok szerinti árakon meghatározott piaci értékét, azaz, a faállomány adott időpontra vonatkozó termék, befejezetlen termék *forgóeszköz értéke*t.

Az erdő forgóeszköz jellegű, – kölcsönös összefüggést mutató –, összes hasznos termékeinek és szolgáltatásainak értéke egy az általam ismertetetteknél tágabban kialakított rendszer, erdei biogeocönozis jellemzője. Ennek a rendszernek már az alábbi összetevők a részei:
– a falapanyagú erdei termékek;
– a nem fás növényi eredetű termékek;
– az állati eredetű termékek;
– az erdő sokoldalú, nem anyagi természetű, hasznos szolgáltatásai (védelmi, üdülési funkció).

A kérdés értékszámítással egybekötött ilyen részletességű tárgyalása viszont el vezetne a magyar erdők és termőföldek biopotenciáljával kapcsolatos probléma taglalásához is, az olyan kérdésekben való állásfoglalás szükségességéhez, mint pl. az erdei faállományok biopotenciáljának értékelésénél a lábon álló faállomány fajlagos fatömege (m^3/ /ha) hány százalékot képviselhet az állományt alkotó faegyedek, mint élő termelőszervezetek, összes fajlagos szervesanyag előállító (to/ha) teljesítményéből? A biopotenciálnak ez a faanyagon kívüli, egyéb anyagok létrehozására fordított és számszerűsíthető (becsülhető), része lesz az ami a talajerő visszapótlását, az erdőtalaj humuszrétegének gazdagítását ill. az erdei állatvilág egy részének táplálkozását szolgálja.

Erdeifenyő állományokban végzett vizsgálataim során megállapítható volt, hogy bármely állományban a különböző megvilágítási és növőtér helyzetet élvező faegyedeknek nemcsak az összes fa szervesanyagot termelő képessége eltérő egy termesztési ciklus ideje alatt, de az egyes alkotóelemeknek (fa, levél vagy tű, ág, kéreg, virág, termés) az összes létrehozott szervesanyagon belüli aránya is változó. Ugyanez jellemző az állományokra is, mégha a faproduktum arány szűkebb szóráshatárok között mozog is.

Elmondottak jól jellemzik, hogy *a faállomány értéket nem lehet azonosnak tekinteni az erdőértékkel.* Az is megítélhető, hogy a gazdálkodó és a gazdálkodás értékelésére a faállomány értékének van nagyobb jelentősége, akkor is ha ez szűkebb fogalom.

A faállomány álló- és forgóeszköz értékének, az idő függvényében jellegzetes mozgástörvényét sematikusan az 1. ábrán mutatjuk be. Az ábrán jól látható, hogy *az állóeszköz érték a kor függvényében fokozatosan megy át a faállomány termék értékébe,* nem pedig növekszik.

A faállomány kész, befejezett termelőeszközzé a műszaki átvétel időpontjával lép. Mint élő szervezetnek az a sajátossága, hogy nettó értékének nincs gyakorlati jelentősége. Az állománynak bármilyen a véghasználati kora előtti kitermelése esetén, az egész összeg leírásra szorul, az egész állóeszköz érték megtérítésre kell kerüljön. Ez ugyanis olyan állóeszköz, amelynél a faállomány a termőfölddel egybeépülve fejti ki hatását, ezért csak egyszeri felhasználásra alkalmas termelőeszköz.

A faállomány forgóeszköz, másként árbevételi értékgörbéje, mint az az ábrán jól látható, a kor függvényében törésmentes növekedést mutat. Az állomány fiatal korában értéke nem éri el, alatta marad, az I jelű vastag folytonos vonal, az újrafelújítási költséget reprezentáló és egységárral kifejezett állóeszköz értéknek.

Az II vastag görbevonalon feltüntetett F' (fedezeti) pontnak megfelelő korban bekövetkezik, hogy a lábon álló faállomány piaci értéke éppen fedezi, azonos nagyságú, az újraerősítése egységár (állóeszköz érték) összegével. A vonal mentén továbbhaladva az F fedezeti pontban és a hozzá tartozó kor mellett, a lábon álló faállomány olyan mennyiségű és választékmegoszlású fakészlettel rendelkezik már, amely azonnali kitermelés esetén veszteség nélkül, de nulla nyereség mellett, lenne képes fedezni mind az újrafelújítással, mind pedig a fakitermeléssel kapcsolatosan felmerülő összes költséget.

A fedezeti pontot követően az állomány már nyereséget kumuláló növedéket hoz létre. Általános érdekünk fűződik ahhoz, hogy az állományok a fedezeti pontot minél fiatalabb korukban érjék el. A fedezeti ponthoz tartozó kor ismeretében a vágáskor megválasztása – a legnagyobb átlagnövedék, a korszaki maximális értéknövedék, a legnagyobb véghasználati nyereség összeg valamelyike alapján – konkrét számításokra lesz alapozható

2.2. Csereseink álló- és forgóeszköz értékéről

A vizsgálatban felhasznált adatokat az Erdőrendezési Szolgálat adattárának információira alapozva szerepeltetem.

Csernek gazdálkodásunkban betöltött szerepe, a fontosabb fafajok közötti jelentősége csökkenő irányzatot mutat. Erre utal, hogy a korábbi 18%-ra tehető országos területaránya az 1981 I. 1-i állapot szerint már csak 12,2%. Fafajpolitikánk, – főleg sarj eredetű – állományainak további csökkenésével számol.

Az általunk vizsgált öt éves időszakban, 1976. . . .1981 I. 1 között, csereseink országos területi kiterjedése 3300 ha-al csökkent. Ezen belül a sarjeredetű állományoké 4051 ha csökkenést mutatott. A mageredetűek területe nőtt, mégpedig 751 ha-al.

Az 1976 évi állapothoz képest a cseresek lábon álló fakészletében a változás, 249 741 m^3 gyarapodás. A mageredetű állományokban ennek nagysága 440 375 m^3 volt. A sarjaztatott állományok fakészlete, ehhez képest, 190 634 m^3 csökkenést mutatott.

Korábban már szóltunk róla, hogy a jelenleg kitermelt összes éves fatömeg 4,8 m^3/ ha nagyságú fahasználati szintet jelent. Igy a ma meglevő élőfakészletnek országosan 3%-át termeljük ki.

A nemestölgyek esetében elmondható, hogy kitermelésük (a kocsányos és kocsánytalan tölgy együtt (ma 3,5 m^3/ha szinten folyik, ami az összes lábon álló élőfakészletünknek 1,7%-os éves használatát jelenti. A nemestölgyek jelenlegi fahasználata így mennyiségi értelemben alatta marad az országos átlagot jelentő, mindkét módszerrel kimutatható, színvonalnak.

A hazai cseresek vonatkozásában elvégezve ugyanezt a számítást megállapítható, hogy az egységnyi erdőterületre vonatkozó jelenlegi fahozama 6,2 m^3/ha, amit lábon álló élőfakészletének 3,06%-os évenkénti kitermelése mellett érünk el. A nemestölgyekkel összehasonlítva ezek elgondolkoztató értékek. *A cser* ebből is kitűnően olyan fafaj, amely a fatömegprodukció vonatkozásában a tölgyeket meghaladó növekedési erélyt mutat. *Gazdasági értelemben is hatékony lecserélése* ezért, *csak olyan viszonyok között elfogadható, amikor* a cser mennyisegi vagy érték vonatkozásában *nála produktívabb fafajjal, fafajokkal kerül felváltásra.* A cser, – főleg sarj eredetben –, leginkább elegyes állományokban előforduló fafajunk. Elegyetlen előrodulása ritkább. Ez is oka lehet annak, hogy viszonylag magas vágáskorral neveljük. Nevelési elveit többségében a tőle elütő tulajdonságú nemestölgyekhez igazítjuk, még olyan esetekben is amikor elegyetlen és ezért a kényszerű kompromisszum elkerülhető lenne.

Táblázatokba rendezve közöljük mag- és sarjeredetű csereseink 1981. I. 1-i állapot szerinti adatait és számított értékeit. Mondanivalónk vizuális szemléltetése érdekében pedig az öt éves időszak alatti változásokat grafikusan ábrázoltuk.

A faállományok forgóeszköz értékeinek korosztály bontású megoszlását tünteti fel, mageredetű csereseinkre nézve, az alábbiakban bemutatott 2. ábra. Az ábrán az 1976 évi állapotot vastag, az 1981 évi állapotot vékony vonal jelzi. A faállomány ábrán feltüntetett forgóeszköz értékei a lábon álló fakészletek választékbontású és 1981 évi választékárak szerinti értékeit reprezentálják, mindkét időpontra nézve.

Az ábrán jól látható, hogy – sraffozott részek – 40 éves korig a korosztályonkénti forgóeszköz (piaci) érték alig változik, valamelyest csökken. Erőteljesebben növekszik a 41. . . 50 éves korosztályban, viszont erőteljesen csökken a 61. . . 70 éves korosztályban. Ezen kor után enyhe értéknövekedés a jellemző, ami nem a terület hanem a minőség javulásának eredménye kell legyen.

A sarj cseresek öt év alatti állapotváltozása tekintetében ellentmondásosabb a kép. A bemutatott 3. ábrán látható, hogy 60 éves korig erőteljes a faállományok forgóeszköz értékének a csökkenése. Ez a területcsökkenéssel van összefüggésben. A 60 éves kort követően kimutatott értéknövekedés úgyszintén a korosztályok területének a megnövekedésével függ össze és nem az állományok minőségének a javulását jelzi. Ez pedig az idősebb korosztályok fakészletének a tartalékolására is utaló jelenség.

A terület, élőfakészlet és faállomány forgóeszköz érték összevont korosztályonkénti (1–20, 21–40, 41–60, 61–80, 81–100, 101– éves) százalékos megoszlásának alakulását feltüntető 4. és 5. ábrákon láthatjuk, hogy a kor növekedésével a kezdeti terület, fatömeg és érték arány sorrendet először a fatömeg arány elsősége, majd pedig az érték arány elsősége váltja fel.

Mageredetű cseresek esetében a terület %-os arányát a lábon álló fakészlet aránya mindkét év (1976 és 1981) esetében 40 éves korban éri utól. A faállomány érték ennél később csak 42. . . 45 éves korban jut el a terület mutatta %-os érték szintjére. A faállomány érték százalékos viszonyszáma viszont az állományok 48 (1976 évi állapot) ill. 60

éves (1981 évi állapot) korában kerekedik a fatömeg arány mértékszáma fölé. Ezt követően, rendkívül szoros futással az érték görbéje egészen 100 éves korig fölötte halad a fatömeg görbének.

Sarj csereseink esetében szintén 40 éves korra tehető, amikor a fatömeg és az érték viszonyszámok százalékai utolérik a területi százalékos arányszámot. Ugyancsak ebben a korban váltják egymást a fatömeg és a forgóeszköz érték %-ai is. Ha lehet még az előbbit (mageredetűek) is meghaladó szoros futás mellett a 80 éves kor az amikor az érték görbéje újra a fatömeg viszonyszám vonala alá szorul.

Az itt bemutatott grafikonok, mint országos átlagviszonyokat tükröző jellemzők, a cser vonatkozásában olyan általánosnak tekinthető következtetésre utalnak, miszerint *a csergazdálkodás területén a nagyobb hatékonyság, a termőhelyi potenciál jobb hasznosítása egyenes összefüggést mutat a megtermesztett fatömeg mennyiségével.* A cser ezek szerint a tömegfa termelés egyik reprezentánsa hazánkban.

Abból következően, hogy a faállományok fatömeg- és érték görbéi a kortól szinte teljesen függetlenül egymás melletti futásúak, csak arra lehet következtetni, hogy – megint csak általános értelmezéssel – *ezt a fafajt főállományban addig érdemes fenntartani, amíg átlagnövedéke nem kulminál.* Az egyes választékok erősen differenciálatlan árai nem indokolják, hogy a méretesebb választékok előállítása érdekében akkor is lábon hagyjuk az állományt amikor folyónövedéke már erősen esni kezd.

Mindez természetesen nem azt jelenti, hogy kivételek nem fordulnak és nem fordulhatnak elő a cser számára kedvező termőhelyeken. Itt nem csak nagy véghasználati fajlagos fatömeget mutató állományok nevelhetők, de olyanok amelyek sok és értékes ipari faválasztékot is szolgáltatnak, ahol a más értékes fafajok nevelésére szolgáló belterjes nevelési elveket (véghasználati fennmaradó „V" fák jelölése, véghasználati darabszámuk meghatározása) szintén célszerű alkalmazni.

A faállomány érték meghatározása lehetővé tette számunkra azt is, hogy ne csak a fatömeg növekedési erélyét, annak a korral összefüggésben mutatott változását értékeljük, hogy valószínűsítsük meddig érdemes a csert lábon hagyni. Az itt bemutatott 6. és 7. ábrákon a 100%-nak vett területarány függvényében vizsgálhatjuk a fatömeg (növedék) és a faállomány érték kor függvényében mutatott futását. Lényegében arra a kérdésre keresünk feleletet, hogy meddig növekszik a faállomány értéke, mettől kezdve időszerű a véghasználat betervezése. A cser esetében mint látható az értékkategória bevezetése nem sokban tesz lehetővé pontosabb megítélést, mint amit a fatömegek alapján megejthetünk.

Amint ezt az 1981 évi cser sarj állományok grafikonja mutatja, 80 év fölött mind a fatömeg mint pedig a faállomány érték erős visszaesést mutat. A faállomány érték gyorsabb visszaesése arra is feleletet ad, hogy főleg az egészséges faanyag rohamos csökkenése miatt, jelentősen károsodhat az a vállalat, amelyik ilyen állományokat túltart vagy éppen tartalékol. *Sarj állományok esetében* ezért *indokolt a vágáskornak 60. . . 70 évre való időzítése* és *csak* kisrészben, *kivételesen kedvező esetekben a 80 éves vágáskor fenntartása.*

A mageredetű állományok 1981 évi állapotát feltüntető grafikonon látható, hogy a folytonos vastag vonallal jelzett faállomány érték görbéje a 70. . . 100 éves korok tartományában fokozatosan elszakad, mind jobban meghaladja a fatömeg görbe vonalát. Látható azonban az is, hogy már a 90. év után megtörik a lendülete. A 61. . . 70 éves korosztályban megmutatkozó törése is arra int, hogy mageredetű cser állományaink esetében is – főleg az egészségi állapot vonatkozású nagyobb kockázat elkerülésére – kívánatos a 70. . . 80 év általános vágáskorrá tétele. *Minden 100 éves koron túl fenntartott állomány komoly érték és fatömegveszteség, elmaradt vállalati haszon okozója.* Elfogadható indoka csak valamilyen különleges természet-védelmi vagy egyéb nem fatermesztéssel kapcsolatban kijelölt szerepe lehet.

Ezek után szólni kell azokról a vizsglatokról, amit *csereseink ún. állóeszköz értékének* meghatározása érdekében végeztünk. Az itt bemutatott 8. és 9. ábrákon látható, hogy az a lekötött és korábban befektetett tőkeérték, amit mai árakon (egységárral) számítva ezen erdők létrehozására fordítottunk, *összesen 5,03 milliárd Ft.* Ez a lábon álló mageredetű cseres faállományok értékének 20,37%-a, sarj csereseinknek pedig 7,25 %-át képviseli.

A mageredetű cseresek egységáras újrafelújítási értékelésénél azért szerepeltettünk 40 000 Ft/ha értéket, mert a természetes és mesterséges felújítás egységárai különböző nagyságúak. Adatok hiányában csak becsülni lehetett, hogy a pótlással vagy anélkül természetes úton felújított állományoknak mi lehet az aránya.

A 8. és 9. ábrákon feltüntetett értékek arra utalnak, hogy a fakitermelési költségek között, mag állományok 80 éves vágáskorát feltételezve, az újraerdősítés költsége kb. 10%-a az ilyen korú állományok országos átlagot képviselő faállomány értékének. A sarj állományokra javasolt 60 éves vágáskor mellett ez (12 000 Ft/ha) mindössze 5%-ot kitevő költségként tervezhető.

A fakitermelés költségei között, gazdasági elemzésekhez, csak az egyszerű újratermelés költségeit (egységárát) lenne célszerű szerepeltetni, márcsak azért is, hogy a vállalatokra kirótt erdőfenntartási járulék sematikus lebontásával ervényesülő általánosítás törvényszerű torzító hatása kiszűrhető legyen a hatékonysági számításokból.

Hazai tölgyeseink (kst, ktt) és csereseink együttesen az ország erdőterületének mintegy 33%-át teszik ki. Együttes élőfakészletünk, a 255 millió m^3 összes élőfakészletünknek 41,4%-a (105 millió m^3). Amennyiben beigazolódik, hogy az ország lábon álló fakészletének faállomány értéke az általunk egyenlőre csak becsült (a vizsgálatok még nem minden fafajra nézve fejeződtek be) 300 milliárd Ft-hoz közeli nagyságú, úgy a nemestölgyek és a cser együttes fakészlet értéke, a 128 milliárd Ft, 43%-nak lesz tekinthető. Fafajainknak ez a csoportja, az 519 ezer ha-os területükkel 17,7 milliárd Ft nagyságú lekötött állóeszköz értéket képviselnek. Ez a 45 milliárd Ft-ot kitevő összeg hazai lekötött állóeszköz értéknek 39,4%-a.

A hazai tölgygazdálkodás, benne a cserkérdés megoldása, súlyánál fogva – mint fenti adatokból jól érzékelhető – a magyar erdőgazdálkodás egészét közvetlenül is befolyásoló jelentőségű probléma. A helyes fatermesztési politika e vonatkozású meghatározásához ma már csakis az elsődleges és a továbbfeldolgozó ipari feldolgozás egész láncolatát összefüggéseiben és behatóan elemző, gazdasági értékelésre alapozott vizsgálatokkal lehet eljutni.

1. táblázat

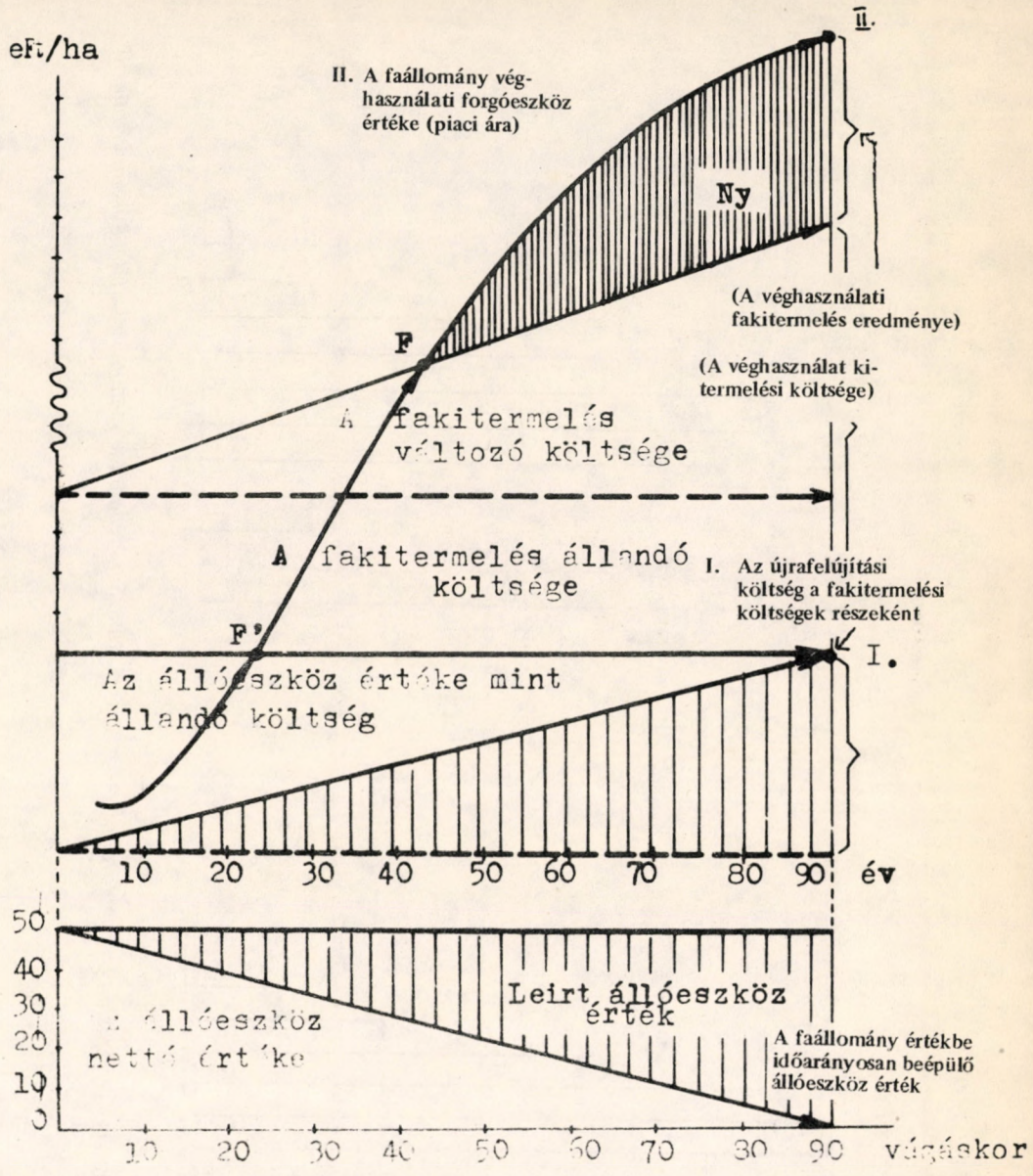
Mageredetű cserseink területe, élőfakészlete, állományköz és faállomány értéke korosztály bontásban, az 1981. I. 1-i állapotnak megfelelően

Korosztály	Terület		Élőfakészlet		Állóeszköz érték		Faállomány érték		Fajlagos fakészlet
éves	ha	%	m^3	%	millió Ft	%	millió Ft	%	m^3/ha
1–10	8343	8,09	105095	0,49	334,0	8,11	–	–	12,6
11–20	12113	11,74	534858	2,41	484,0	11,75	310,62	1,53	44,2
21–30	9292	9,00	1117791	5,05	372,0	9,03	737,38	3,64	120,3
31–40	12554	12,17	2430350	10,97	502,0	12,18	1932,30	9,53	193,6
41–50	13275	12,87	3162496	14,27	531,0	12,89	2830,21	14,00	238,3
51–60	11777	11,42	3199588	14,44	471,0	11,43	3169,58	15,64	272,7
61–70	12820	12,43	3802554	17,16	513,0	12,45	3480,99	17,18	296,6
71–80	11379	11,02	3728198	16,83	455,0	11,04	3692,93	18,23	327,7
81–90	6561	6,36	2354282	10,63	262,0	6,36	2386,82	11,79	359,9
91–100	3082	2,99	1125964	5,08	123,0	2,99	1174,01	5,79	365,4
101–	1975	1,91	593481	2,68	79,0	1,92	498,45	2,46	300,5
	103171	100,0	22154557	100,0	4120,0	100,0	20213,29	100,0	214,8

2. táblázat

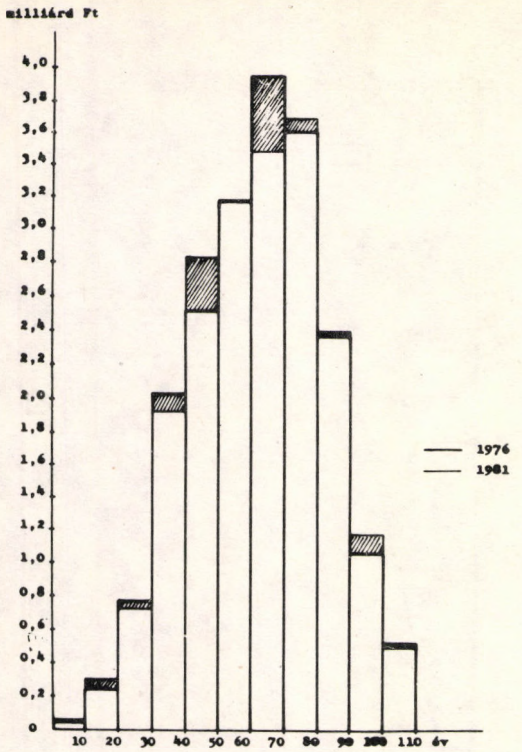
Sarjról újult csereseink területe, élőfakészlete, állóeszköz és faállomány értéke korosztály bontásban, az 1981. I. 1-i állapotnak megfelelően

Korosztály	Terület		Élőfakészlet		Állóeszköz érték		Faállomány érték		Fajlagos fakészlet
éves	ha	%	m^3	%	millió Ft	%	millió Ft	%	m^3/ha
1–10	371	0,49	7068	0,48	4,45	0,49	3,25	0,03	19,0
11–20	1200	1,59	58409	0,39	14,40	1,59	38,77	0,31	48,7
21–30	2697	3,56	309464	2,10	32,36	3,56	249,19	2,02	114,8
31–40	11080	14,64	1811244	12,33	132,96	14,64	1501,16	12,15	163,5
41–50	16145	21,34	3078291	20,96	193,74	21,34	2551,29	20,64	190,7
51–60	16502	21,81	3384259	23,04	198,02	21,81	3053,35	24,71	205,1
61–70	14557	19,24	3194275	21,74	174,68	19,24	2684,28	21,73	219,5
71–80	7129	9,42	1659476	11,30	85,55	9,42	1481,00	11,99	232,8
81–90	3311	4,38	690477	4,70	39,73	4,38	460,54	3,73	208,6
91–100	1385	1,83	279413	1,90	16,62	1,83	186,37	1,51	201,8
101–	1291	1,71	218931	1,50	15,49	1,71	146,03	1,18	169,6
	75668	100,0	14691307	100,0	908,01	100,0	12355,22	100,0	194,2

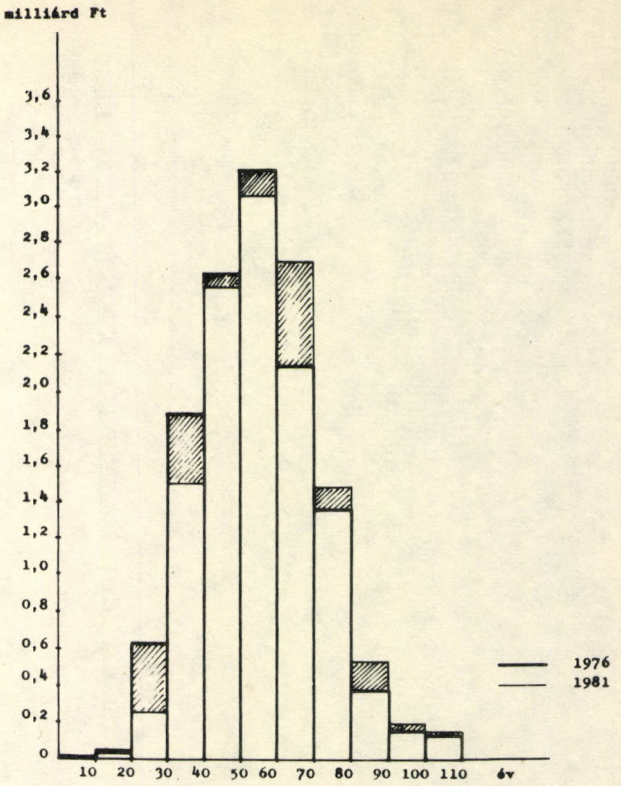


1. ábra: A faállomány sematikus álló- és forgóeszköz értéke ill. mozgástörvénye az idő függvényében

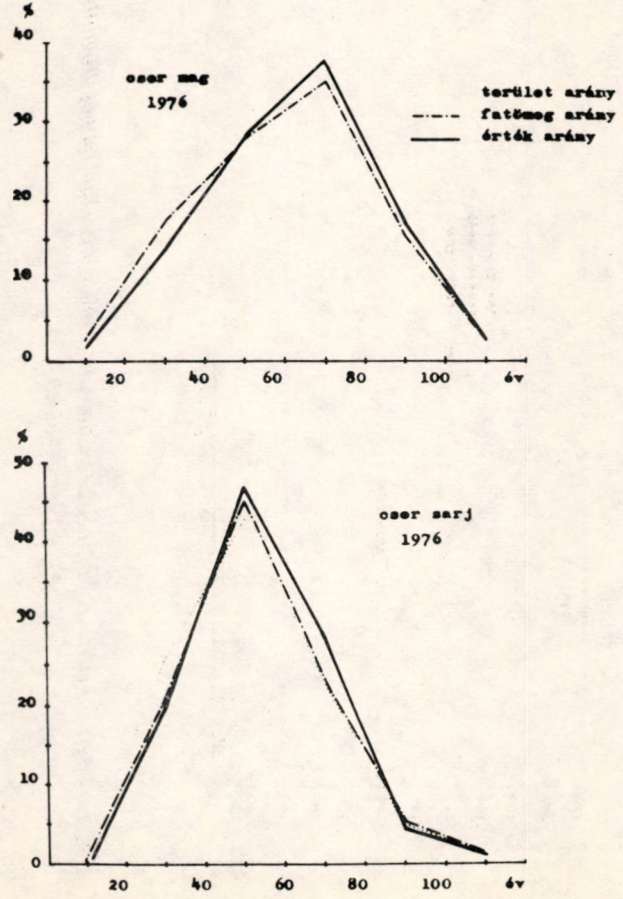
I. állóeszközérték II. forgóeszközérték F'. az állóeszköz érték megtérülésének fedezeti pontja, F. az összes fakitermelési költség megtérülésének fedezeti pontja



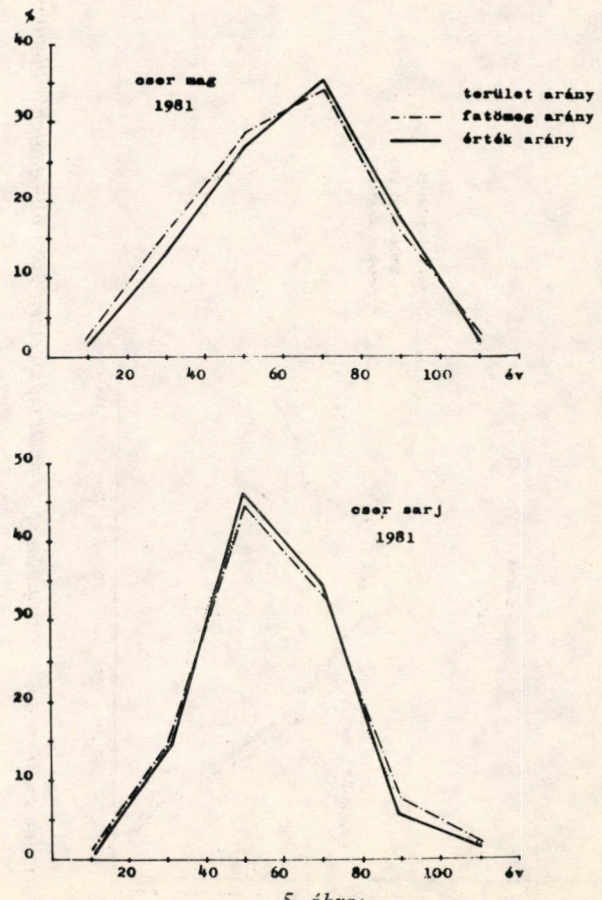
2. ábra: Mageredetű csereseink értékadatai korcsoportonként



3. ábra: Sarjeredetű csereseink értékadatai korcsoportonként

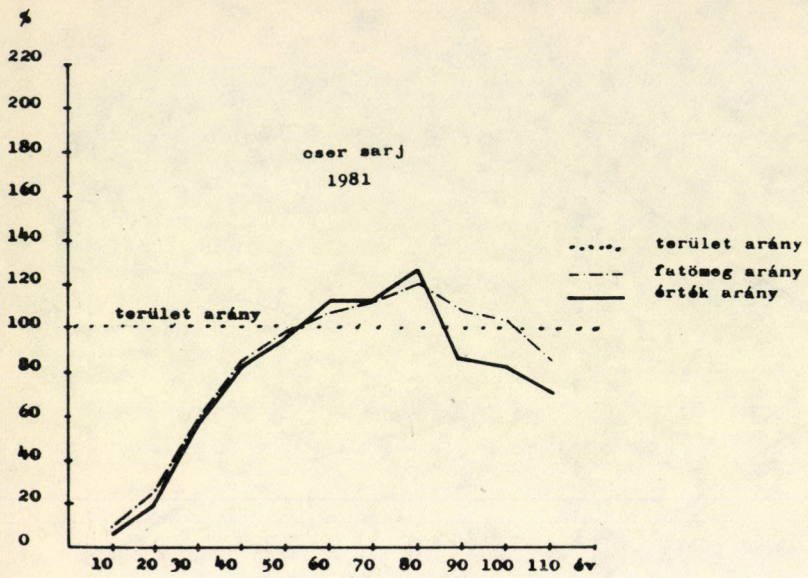


4. ábra: A terület, élőfakészlet és érték arányok

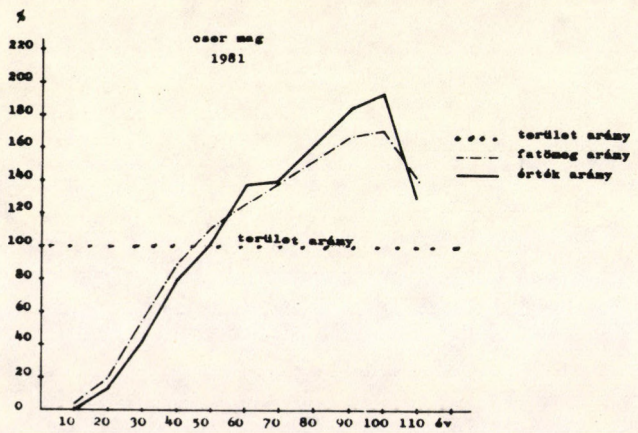


5. ábra:

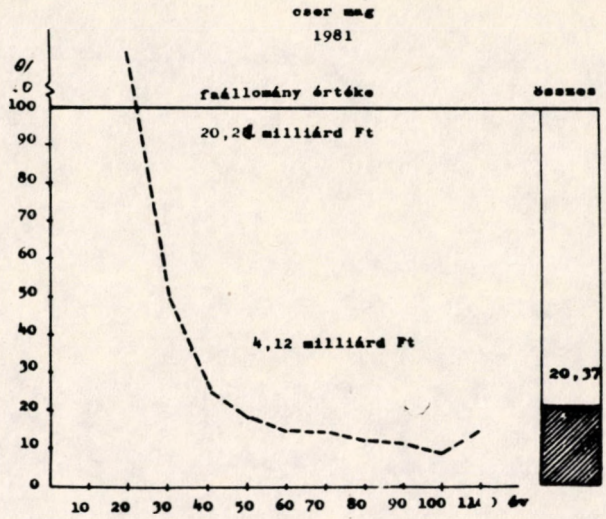
A terület, élőfakészlet és érték arányok %-os viszonya korcsoportonként



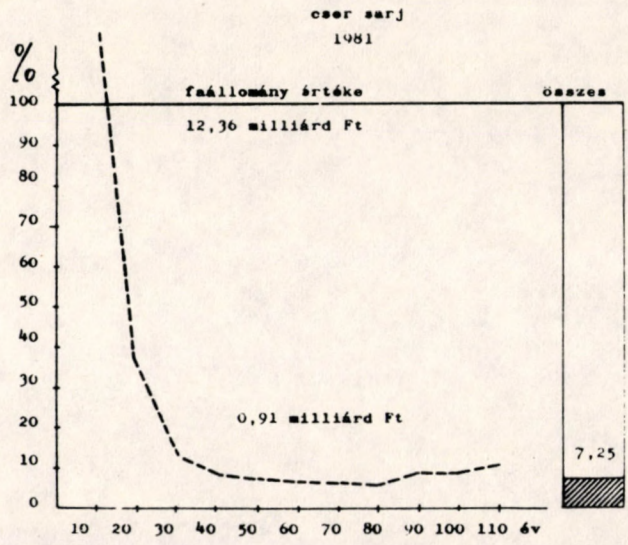
6. ábra: A területegységre vonatkozó fatömeg és faállomány érték %-os változásának dinamikája a kor függvényében



7. ábra: A területegységre vonatkozó fatömeg és faállomány érték %-os változásának dinamikája a kor függvényében



8. ábra: Az újraerdősítési költség mint lekötött állóeszköz érték korcsoportonkénti %-os viszonya a 100%-nak vett faállományértékhez (mag: 40000 Ft/ha)



9. ábra: Az újraerdősítési költség mint lekötött állóeszköz érték korcsoportonkénti %-os viszonya a 100%-nak vett faállományértékhez (sarj: 12000 Ft/ha)

KŐHALMY TAMÁS

MEGFIGYELÉSEK A TÖLGYFÉLÉK (QUERCUS GENUS) ÉS A VADÁLLOMÁNY KAPCSOLATÁRÓL

A vadállomány környezeti kapcsolata egy bonyolult, sokténvezős synökológiai rendszer. Erdeinkben a Quercus genusból legalább öt, jelentős állományokat alkotó fajjal találkozunk, de a címben jelzett kapcsolatnak ez csupán az egyik oldala. A másik a vadállomány fajgazdagsága és itt pedig hamincon felüli a fajok száma.

A kapcsolódó szálak sokasága még színesebbé teszi ezt a rendkívül érdekes témát, hiszen a növényzet szerepe sokkal több annál, minthogy kimerüljön az önmagában is változatos táplálékkínálatban. Táplálék lehet természetesen fiatal korban a fás növényi rész, később a levél, a termés, a fanedv és ez máris sokrétű, sokszálú összefüggésnek, kapcsolatnak az alapja. Ezen túl ismét többféle például a búvóhelyet biztosító, rejtőzködést lehetővé tevő növény-állat kapcsolat, hiszen a fészeképítéstől a nagyvad takarásáig széles skálán lehet a példákkal találkoznunk.

E szerény ismertető anyagát bonyolítja és bővíti némiképpen az a szándék, hogy szeretném néhány olyan madárfaj különleges „tölgyes" kapcsolatát röviden bemutatni, amelyek nem tartoznak az ún. „vadfajok" közé. Nem vadfajok, mert rájuk vadászat nem folyik, természetvédelem alatt állnak, sőt egy részük soha nem keltette fel a vadászok érdeklődését. Ezektől a kivételektől eltekintve azonban vadfajokkal, mégpedig többségében az év bizonyos időszakában erdőhöz kötött, úgynevezett nagyvad fajokkal szeretnék foglalkozni a következőkben.

A megfigyelés alá vett kapcsolatban a tölgyeknek is kétféle közvetlen hatását különíthetjük el. Egyfelől a különböző növényi részek táplálékként számba vehető szerepét, másrészt a fás növényzet által biztosított takarást, búvűhelyet. Mindegyik teljesen egyenrangúan fontos, hiszen a vad számára legalább olyan lényeges a biztonságot, nyugodtságot adó vadrejtő sűrű, mint a táplálék.

Ha az erdők vadeltartó képességének korral változó értékét vizsgáljuk, akkor jellegzetes, igen nagy részben a fafajtól függő tulajdonságú időszakokat különíthetünk el az állományok életében. A tölgyek az *1. ábrának* megfelelően változó vadeltartó képességet mutatnak. A görbe a legjobb kategóriáról indul, mert az első időszakban még takarást és változatos táplálékot is talál a fiatalosban a vad. Az igaz, hogy ez vadkárveszélyes időszak, mivel még a féltett főfafaj sem nőtt ki a vad legelési magasságából. Ezt egy viszonylag hosszú időszak követi gyenge, sőt igen gyenge vadeltartó képességgel. A vad számára csak akkor javulnak valamelyest az állományszerkezet által meghatározott környezeti adottságok, amikor megjelennek a cserjék, számottevővé válik a makktermés,

növekszik a lágyszárú szint flóragazdagsága és fitomasszájának mennyisége is. Mindezt egybevetve tehát a konzumens állatvilág számára lassan, de határozottan javulnak a feltételek, és hogy mennyire, azt a görbe befejező szakaszának hármas ága bontja különböző értékekre. A legfelső ág jellemző lehet pl. egy cseres természetes felújítása esetében a korábban elmondott és ismert okok folytán, a másik kettő pedig ugyancsak érthető és magyarázatot sem igénylő, ha pl. egy hárs vagy kőris természetes felújításra, illetve az alsó ág esetében egy makkvetéses mesterséges felújításra gondolunk. Noha a legfelső görbe által jellemzett állapot az egy jó vadeltartó értéket mutat, mégsem éri el a 0–20 év közötti fiatal korra jellemző legjobb vadtartási szintet. Igaz, hogy ekkor van fogyasztható termés is, ami a kezdeti időszakban nincs, viszont sokszor hiányzik a takarás és a fitomassza tömege is elmarad legtöbbször a fiatalkoritól.

Rendkívül érdekes adatokat találunk a madarak és a fafajok ökológiai kapcsolatával foglalkozó *Frantisek Turcek* és munkatársai kutatásaiban. A tölgyek termésének, tehát a makknak vagy a kupacsnak a maradványait 28 madárfaj begytartalmából ki tudták mutatni *(2. ábra)* és itt olyan meglepő fajokkal is találkozunk mint a vetési lúd, dankasirály, vagy pl. a tőkés réce. Találtak 10 olyan fajt. *(3. ábra)*, amelyek a tölgyek rügyét fogyasztják, közülük 8 védett és 2 vadászható. A *4. ábra* felsorolása azt a 4 fajt tartalmazza, amelyek a tölgyek nedvét, végül az *5. számú* felsorolás kilenc madárfaja pedig a tölgyfélék gubacsait fogyasztja többet között.

Igen sok megfigyelés említi a szajkó (Garrulus glandarius) makkal kapcsolatos tevékenységét. Pontos, részletes megfigyelés alapján több szerző meghökkentő adatokat közöl. Ez a madár már augusztustól kezdve hordja a makkot, azonban annak lényeges részét – feltehetőleg téli táplálékkészlet céljára – elrejti, méghozzá egyenként. Az így avar alá került makkoknak természetesen csak igen kis hányadát találja meg újra. A többiből esznek az erdei rágcsálók, a maradék pedig kicsírázik. *Schuster* 1930-ban, *Chettleburg* pedig 1952-ben konkrét makkhordást figyeltek meg és a következő eredményt kapták. Egy 37 hektáros erdőtestből (Schuster) 67 szajkó hordta a makkot. Egy hónapos megfigyelés alatt az elvitt makkok száma 300 ezer darabra volt tehető. Alátámasztja ezt a másik megfigyelés (Chettlebur), miszerint 35 szajkó csupán október utolsó 10 napjában 200 ezer makkot hordott el a megfigyelt tölgyesből 1–4 km távolságra. Ha itt közepes makktermést tételezünk fel, akkor azt mondhatjuk, hogy a szajkók annak 5–10%-át elhordták, részben elfogyasztották, részben „elültették."

A szlovákiai Malacka környéki erdőkben ismertek olyan nagykiterjedésű fenyvesek szórtan álló tölgy hagyásfákkal, amelyekben nagy felületek tölgy elegyesekké váltak a szajkók spontán alátelepítése folytán. Nem ritka itt a 10 000 db/ha tölgy csemeteszám, és ez igen meglepő.

Egy kutatócsoport tagjai megfigyelték, hogy azonos területen a szajkók nem ugyanolyan arányban fogyasztották az egyes tölgyfajok makkjait. Egyrészt mindig előnyben részesítették azt, amelyiknek a héja puhább, a hámozhatóbbakat és a féléretteket, de különösen azokat, amelyikeknek a belsejében valamilyen károsító rovar vagy lárva már tevékenykedik. Ugyanezt tapasztalták még egy másik madárfaj, a csuszka (Sitta európaea) esetében is.

A Rábaközi Erdészet területén mi magunk is találtunk egy fiatal fenyő erdőtelepítés sorközében egyéves tölgy és cser csemetéket. A közelben egy erdőszéli vágásterületen állt néhány cser és tölgy hagyásfa, a csemetéktől mintegy 300–500 méternyire. Ez a tény szintén szajkók tevékenységére utal.

Egyetlen gondolattal térjünk még vissza Turcek vizsgálataihoz. Fészkelésökológiai jellemzőket vizsgálva 56 madárfaj 960 fészkét kereste fel 31 fa-, ill. cserjefajon.

Eredménye a mi témánk szempontjából azért érdekes, mert a legtöbbet, azaz 43 madárfaj 196 fészkét tölgyeken találta. Jellemző és érdekes, hogy második a sorrendben a fűz 29 madárfajjal és 84 fészekkel, a ritka lombozatú akác már csak tizedik 12 faj 46 fészkével és az utolsó előtti, 30-adik, a nyír egy faj egyetlen fészkével. Az apró énekesek egyrészt a fészkelési helymegválasztáskor, másfelől a téli, zord időjárás viszontagságai elől szívesen keresik fel a leveleit egész télen megtartó tölgy, de főleg cser fiatalosakat.

Régóta tudott, hogy a tölgyek makkja a sertések, lombja pedig a kérődzők takarmányozására alkalmas. Még a makkoltatás időszakából ismert adat, hogy egy hízósertés naponta 10–15 kg, a teljes kihízásig pedig hozzávetőlegesn 10 q makkot tudott elfogyasztani.

Nézzünk meg ide kapcsolódóan két olyan eredményt, amelyik a mosonmagyaróvári ATE takarmányvizsgálati laboratóriumával közös vizsgálatunk részeként érdekes összehasonlító sorokat tartalmaz.

Az 1. jelzésű takarmányozási értékvizsgálat *(6. ábra)* leveles ágvégek silózása idején készült beltartalmi elemzést mutat. A silózhatóság eldöntése miatt vált szükségessé az eléggé kedvezőtlen mértékszámú savtartalmak – és különösen rossz vajsav – százalékos értékben való vizsgálata. Az 1000 gramm vizsgálati anyagból nyert szárazanyag tartalom közel azonos a KST és CS esetében. A többi alkotóelem csoport részarányának értékelésére végeztünk egy egységesítést, amikor 1000 gramm szárazanyagra átszámított oszlopokban is megadtuk a KST és CS ágvégek takarmány-összetevőit.

Az igazi fehérjéket és amidokat magában foglaló, takarmányozási vonatkozásban „nyers fehérjének" nevezett alkotórész a csernél magasabb. Ennek alapján mondhatjuk azt is, hogy a cser lombtakarmány fehérjedúsabb, értékesebb.

A nyers zsírt, mint alkotórészt a takarmányozástanban úgy kell értelmezni, hogy ott a valódi zsírokon kívül még egyéb, éterben oldódó anyagok is vannak. Ebben a tekintetben a cser a kocsányostölgynek alatta áll, de miután növényevők takarmányozásáról van szó, ez a tény nem kedvezőtlen.

A következő a nyers rost. Ez a szénhidráttartalomnak az a része, amelyik, 1,25%-os híg savval és lúggal való főzés után oldatlanul visszamarad. Ide tartozik többek között pl. a cellulóz, lignin, vagy akutin. Kapott értékeink azt mutatják, hogy a cser nyersrost tartalma a kocsányostölgyéhöz viszonyítva a 17%-kal magasabb és ez lényeges. Ez a kérődzők bendőemésztése szempontjából egyenesen jónak mondható.

A nyers hamu arányrésze a nemes tölgyekre nézve kedvezőbb, tehát az elégetéskor visszamaradó hamualkotó szervetlen anyagok (állati szervezetnek fontos sók és mikroelemek) mennyisége a cser esetében kevesebb.

A nitrogénmentes anyagok alatt a takarmányozásban azokat a kivonható anyagokat értjük, amelyek a nyersrost meghatározásakor kikerülnek. Ide tartoznak a könnyen oldódó szénhidrátok, pl. a cukor és a keményítől. A pentozánok oldható része is itt található, valamint nyálka és pektinanyagok és szerves savak. Ez az összetevő a tölgy esetében magasabb, amely tény viszont egyenes következménye a fordított arányú nyersfehérje tartalomnak.

Összefoglalva 6. ábránk információit azt mondhatjuk, hogy lényeges, alapvetően nagy különbség a vizsgált két fafaj silózott lombjának beltartalmában nem mutatkozott, a cser takarmányozási értéke nem marad el a vizsgált kocsányostölgy mögött.

Másik táblázatunk *(7. ábra)* egy újkeletű eredményt mutat. Friss, 1982-es gyűjtésű makkok beltartalmát találjuk itt, az előbbivel azonos bontásban.

Figyelemre méltó eltérés a leveles ágvégekre vonatkozó vizsgálat eredményéhez képest, hogy a cserre vonatkoztatva a nyersfehérje tartalom alacsonyabb, aminek meg-

felelően a nitrogénmentes kivonható anyag viszont több. Az egyéb alkotóelem csoportok nem mutatnak lényeges eltérést. Azt még érdemes itt megfigyelni, hogy az 1000 gramm vizsgálati anyagra vonatkoztatott szárazanyag tartalom a csernél a legmagasabb (80%), ami nem lényegtelen szempont.

Egykori levéltári adatokból tudjuk, hogy a házi sertésekkel való makkoltatás bére valamikor az erdők legfőbb jövedelmét jelentette. Régi szakírásokat lapozva több helyen olvashatjuk azt a megállapítást, miszerint hasznos talajelőkészítés számba ment, ha a természetes felújítás induló szakaszában, a makkhullás elején hajtották át a sertéseket az erdőn.

Bár a makk elsődlegesen az erdőfelújításhoz és az új erdők telepítéséhez szükséges, másodsorban már feltétlenül úgy kell vele számolnunk, mint a vad táplálékával. De azt, hogy milyen mennyiség is az, amivel szó szerint számolni lehet, úgy gondolom senki nem érzékeli kellőképpen.

Jó termés esetén kocsányosból közel 200, kocsánytalanból pedig 300 q is lehet hektáronként, a cser szélsőségesen jó termés esetén elérheti a 400 q makkhozamot. Ez utóbbi szám 4 kg makkot jelent négyzetméterenként, és ha 4,5 kg-os ezermagsúllyal számolunk, akkor ez 900 szem makkal egyenlő. Még végig gondolni is furcsa, hogy ebben az esetben a termésnek alig több, mint egy ezred része már biztosítani tudná a hektáronkénti 10 000-es csemeteszámot. Vagyis, kissé csapongó képzelettel – ad absurdum –: ha biztosak lehetnénk abban, hogy abból a kiválasztott egy-egy darab makkból minden négyzetméternek egy-egy tölgy vagy cser újulat fejlődik, akkor a többi 899 darabot akár fel is etethetnénk a vaddal.

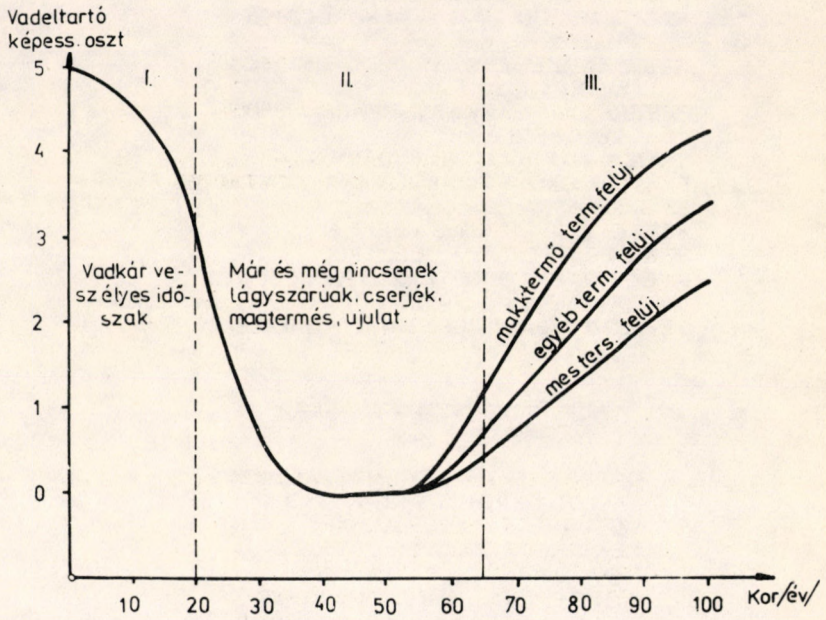
Természetesen a valóság átlagos körülményei között nem ilyen számokkal találkozunk, mégis e számsorok adnak módot egy-egy reális tervezés vagy számítás elvégzésére. Előbbi példánkból kiindulva mondhatjuk azt, hogy a cserből közepes termés (200 q) fele mennyisége (100 q) hektáronként olyan mennyiségű abraktakarmányt jelent, amelyik a ma érvényes vadtakarmányozási normák szerint 100 napos téli etetési időt számolva legalább 50 szarvasegység teljes szemestakarmány igényét kielégítené.

Mint gyakorló vadgazda és sportvadász már igen hosszú ideje mindig megnézem a terítékre került nagyvad gyomortartalmát. Sokszor váratlan, máskor meg éppen az előre meghatározható kép tárult szemem elé. Csupán a témához kapcsolódó és a legfrissebb esetekre utalva pl. 1982. október 15-én az erdőtől mintegy 1 km távolságra elejtett őz bendőjében az összerágott kukorica között még jól felismerhető volt a makkhéj. Október végén erdőben reggel, tehát tele bendővel elejtett szarvastehén gyomra azért volt különösen figyelemre méltó, mert abban 44 darab – javarészt cser – makk egészben volt fellelhető teljesen ép állapotban. Egy-egy bendőtartalom feltárásakor jó támpontot kapunk arra, hogy hol járt éjszaka az állat (pl. február első felében egy nagykiterjedésű erdő közepén a szarvastehén bendőtartalmában a pépesre emésztett táplálék közötti apró, egészben maradt almamagok árulták el, hogy ez a példány is kijárt a több kilométer távolságban levő bekerített almásba hullott gyümölcsöt keresgélni), azonos időpontban még színre is jól elkülöníthető volt az erdőben és a mezőn táplálkozottak bendőtartalma. Ha valakit ez érdekel, a bendőből kivett mintából jól különválaszthatóak a különböző növényi részek, így a makk maradványai is, ha kellő türelemmel és gondossággal dolgozunk (8. ábra).

Érdemes megemlíteni *R. A. Goffin* és *S. A. de Cromrugghe* munkáját. Belgiumban a Mezőgazdasági Minisztérium irányítása mellett tevékenykeik az „Erdő-vad egyensúlyának tanulmányozására alakult munkacsoport", melynek nevéből adódó vizsgálati céljához az említett két kutató is hozzájárult. Több módszer azonos idejű alkalmazásával és több európai szerző kutatási eredményének átvételével növényfajok kedveltségi indexeit ha-

tározták meg többek között. A tölgyek az őz táplálkozásában az első helyen állanak kedveltségi indexükkel, azonban a szarvasnál már nem ilyen jó a helyezésük. Olyannyira nem, hogy a legkedveltebb 12 faj között nem is szerepelnek, csak a második csoportba sorolt 8-ban találjuk őket. Azt egyértelműen megállapították a szerzők, hogy „a tölgy és a bükk termését az őz és a szarvas különös előszeretettel fogyasztja".

Eddigi ismereteink újakkal való kiegészítésével néhány gondolat ébredhet bennünk a tölgyfélék – de főként a cser- és a nagyvadállomány kapcsolatáról. Az egyik az, hogy a cser eddigi vizsgálataink szerint semmivel sem értéktelenebb vadtakarmány a nemestölgyeknél. A másik már ennek további gondolatfűzése, hogy magas fitomasszáját ismerve és felhasználva érdemes lehet számításba vennünk e fafajt vadgazdálkodási, esetleg egyenesen vadtakarmányozási célú, perspektívikus növényeink között.



1. ábra

2. ábra: Tölgyek termését fogyasztják
(F. Turcek után)

NYÁRI LÚD–ANSER ANSER
CSÁSZÁRMADÁR–TETRASTES BONASIA
DANKASIRÁLY–LARUS RIDIBUNDUS
ZÖLD KŰLLŐ– PICUS VIRIDIS
KORMOS VARJÚ–CORVUS CORONE
VETÉSI VARJÚ–CORVUS FRUGILEGUS
CSÓKA–COLOEUS MONEDULA
SZARKA–PICA PICA
SZÉNCINEGE–PARUS MAJOR
KÉK CINEGE–PARUS CAERULEUS
FENYVESCINEGE–PARUS ATER
BARÁTCINEGE–PARUS PALUSTRIS
KORMOSFEJŰ CINEGE–PARUS MONTANUS
ERDEI PINTY–FRINGILLA COELEBS
TŐKÉS RÉCE–ANAS PLATYRHYNCHOS
FÁCÁN–PHASIANUS COLCHICUS
ÖRVÖS GALAMB–COLUMBA PALUMBUS
KÉK GALAMB–COLUMBA OENAS
NAGY TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MAJOR
KÖZÉP TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MEDIUS
FEHÉRHÁTÚ HARKÁLY–DENDROCOPOS LEUCOTOS
SZAJKÓ–GARRULUS GLANDARIUS
FENYŐSZAJKÓ–NUCIFRAGA CARYOCATACTES
CSUSZKA–SITTA EUROPAEA
FEKETE RIGÓ–TURDUS MERULA
SEREGÉLY–STURNUS VULGARIS
MEGGYVÁGÓ–COCCOTHRAUSTES COCCOTHRAUSTES
TÉLI PINTY–FRINGILLA MONTIFRINGILLA

3. ábra: Tölgyek rügyét fogyasztják
(F. Turcek után)

ÖRVÖS GALAMB–CLOUMBA PALUMBUS
SZAJKÓ–GARRULUS GLANDARIUS
SZÉNCINEGE–PARUS MAJOR
KÉK CINEGE–PARUS CAERULEUS
FENYVESCINEGE–PARUS ATER
BARÁTCINEGE–PARUS PALUSTRIS
CSONTTOLÚ–BOMBYCILLA GARRULUS
MEGGYVÁGÓ–COCCOTHRAUSTES COCCOTHRAUSTES
ZÖLDIKE–CHLORIS CHLORIS
SÜVÖLTŐ–PYRRHULA PYRRHULA

4. ábra: Tölgyek nedvét fogyasztják
(F. Turcek után)

NAGY TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MAJOR
KÖZÉP TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MEDIUS
ZÖLD KŰLLŐ–PICUS VIRIDIS
SZÜRKE KŰLLŐ–PICUS CANUS

5. ábra: Tölgyeken előforduló gubacsokat fogyasztanak
(F. Turcek)

FÁCÁN–PHASIANUS COLCHICUS
NAGY TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MAJOR
KIS TARKAHARKÁLY–DENDROCOPOS MINOR
CSUSZKA–SITTA EUROPAEA
SZÉNCINEGE–PARUS MAJOR
KÉK CINEGE–PARUS CAERULEUS
SZAJKÓ–GARRULUS GLANDARIUS
ZÖLDIKE–CHLORIS CHLORIS
ERDEI PINTY–FRINGILLA COELEBS

6. ábra: Takarmányozási érték vizsgálata 1.
(leveles ágvégek silózása)

Összetevő	KST	KST	CS	CS
	1000 g vizsg. anyag	1000 g sza. átszám.	1000 g. vizsg. anyag	1000 g. sza. átszám.
Szárazanyag g/kg	390,2	1000,0	388,7	1000,0
Nyers fehérje g/kg	40,6	104,0	47,5	122,2
Nyers zsír g/kg	8,4	21,5	7,5	19,3
Nyers rost g/kg	131,0	335,8	152,5	392,3
Nyers hamu g/kg	27,6	70,7	17,8	45,8
N-mentes anyag g/kg	182,6	468,0	163,4	420,4
Ecetsav %	0,39	–	0,39	–
Vajsav %	0,10	–	0,11	–
Ammónia %	0,01	–	0,02	–
pH	4,62	–	4,58	–

7. ábra: Takarmányozási érték vizsgálata 2.
(Friss gyűjtésű makk)

Összetevő	KTT		KST		CS	
	1000 g vizsg. any.	1000 g sza. átszám.	1000 g vizsg. any.	1000 g sza. átszám.	1000 g vizsg. any.	1000 g sza. átszám
Szárazanyag g/kg	543,0	1000,0	640,2	1000,0	806,4	1000,0
Nyers fehérje g/kg	36,7	67,6	42,0	65,6	45,1	55,9
Nyers zsír g/kg	18,2	33,5	30,2	47,2	35,1	43,5
Nyers rost g/kg	57,4	105,7	73,9	115,4	83,3	103,0
Nyers hamu g/kg	11,8	21,7	11,3	17,7	14,0	17,4
N-mentes anyag g/kg	418,9	771,5	482,8	754,1	628,9	779,9

VARGÁNÉ FÖLDI HAJNALKA

A CSERFA FIZIKAI-MECHANIKAI TULAJDONSÁGAI

Ismertetes, hogy a cser fájának ipari hasznosítását erősen gátolják a gyakori és a cserre jellemző fahibák, mint a gyűrűs elválás, a vörös álgeszt, a fagyléc stb. Többezer fűrészipari rönkön történt megfigyelés szerint az említett fahibák a cserrönk mintegy 40—42 %-ánál fordulnak elő. A cseranyag másik része viszont – tehát csaknem 60% – megfelelő műszaki tulajdonságú, egészséges, ipari hasznosításra alkalmas. A jelenlegi szűkebb hasznosítási terület bővítését az anatómiai, fizikai és mechanikai tulajdonságok határozzák meg. Minthogy a cser korábban csak kisebb minőség igényű választékok (mezőgazdasági, bányászati stb.) előállítására nyert felhasználást, a fájára vonatkozó műszaki vizsgálati adatok is meglehetősen hiányosak a szakirodalomban. Az anyagvizsgálati kutatások irodalmában igen jelentős szerepet játszó Kollmann és Vorreiter munkáiban nem is nyer említést. Oka lehet ennek az is, hogy a cser – mint szubmediterrán ill. kelet-mediterrán flóraelem – a nyugat- és észak-európai ipar szempontjából nem játszik szerepet.

Fagazdálkodásunk jelenlegi helyzetében szükségessé vált e fafaj műszaki értékelése, és a műszakilag jó vagy rossz tulajdonságok pontos ismerete.

Tanszékünk az állományalkotó hazai fafajok fizikai-mechanikai tulajdonságait folyamatosan vizsgálja, így sor került a cser országos vizsgálatára is. E vizsgálatok eredményeinek felhasználásával előadásom keretén belül igyekszem a hazai termőhelyen fejlődő cser anyagának műszaki tulajdonságait összefoglalni.

Ismeretes, hogy az ország különböző talajösszetételű területén az eltérő termőhelyi adottságoktól függően – eltérő műszaki tulajdonságú faanyag termelhető. Ezért célszerűnek látszott a vizsgálat alá vont állományok talajminőségét is megismerni, hogy megállapíthassuk a legjobb műszaki tulajdonságokat mutató cserállományok talaj, ill. termőhelyigényét. Az egyes cserállományok termőhely szerinti értékelése támpontot nyújthat a termőhely megválasztásában a jövőbeni csertelepítéseket illetően.

A bevezetőben említett fahibák, illetve az azokon keresztül behatoló gombafertőzés ellen biológiai védekezésként az egészséges faanyag fertőzést elzáró, vagy elhatároló védőszövetet, azaz álgesztet képez. Az ilyen álgesztet tartalmazó beteg cserfa anyaga a gesztesítő anyagok berakódása folytán az egészséges ún. „fehér cser" faanyagától eltérő fizikai és mechanikai jellemzőkkel rendelkezik. Ezért a vizgált jellemzőket e kétféle cser faanyagára külön-külön is megállapítottuk.

Rövid előadásomban az alábbi főbb fizikai- és mechanikai tulajdonságok értékelésére térek ki:
– a térfogati sűrűség,
– a vonalas és térfogati összeaszás,
– a keménység Brinell-Mörath féle számainak,
mint fizikai jellemzőknek a meghatározására,
a szilárdsági tulajdonságok közül:
– a rostokkal párhuzamos nyomószilárdság,
– a rostokkal párhuzamos szakítószilárdság,
– a hajlítószilárdság és rugalmassági modulusz,
– a rostokkal párhuzamos nyírószilárdság,
– valamint a dinamikus igénybevétellel vizsgált ütő-hajlító szilárdság meghatározására.

Az egyes paramétereket a rendelkezésre álló irodalmi adatokkal hasonlítom össze, valamint röviden utalok a vizsgálati eredmények és a talajösszetétel kapcsolatára.

1. A térfogati sűrűség értékelése
amelyet az 1. sz. táblázat szemléltet

Az álgesztes – de egyéb fahibát nem tartalmazó – cser térfogati sűrűsége – mint ahogyan ez várható volt – magasabb értékeket szolgáltatott, minden bizonnyal a berakódó tömítő, gesztesítő anyagok eredményeképpen. Ha a kétféle egészségi állapotú cser törzsek sűrűségét összevetjük, a $\gamma_{12} = 0{,}792$ g/cm^3-es hazai átlagérték minden irodalmi adatnál magasabb. Tehát a hazai cserfa szerkezetileg tömöttebb, mint akár az erdélyi, akár a Bánátból származó román faanyag. Tájegységenként elemezve a hazai vizsgálati eredményeket megállapítható, hogy az egszséges csernél a Nyugat-Dunántúli állományok adták a legmagasabb értéket. Az álgesztes csernél – ahol az álgeszt berakódó anyaga a talajösszetételtől erősen függ – az Északi Hegyvidék faanyagánál jelentkezett a maximum. A tömöttség mértéke, a térfogati sűrűség, a zsugorodási és dagadási tulajdonságokat erősen befolyásolja.

2. Az összeaszási vizsgálat
értékelését tartalmazza a következő 2. sz. táblázat.

Látható, hogy a nagyobb térfogatú sűrűségű álgesztes cserfa anyag vonalas és térfogati zsugorodási százalékai is magasabbak.

Mind az egészséges, mind az álgesztes cser esetén a húrirányú méretváltozás közel azonos, de alacsonyabb az irodalomban feltüntetett értékeknél. Határozottan különbség mutatkozik a sugárirányú méretváltozásoknál, mert az álgesztes cser jobban zsugorodik. Az egészséges és álgesztes cser sugárirányú zsugorodását külön-külön vizsgálva lényegesen magasabb százalékos értéket kapunk, mint bármelyik irodalmi adat.

A térfogati összeaszás 15,18%-os értéke is saját vizsgálatunknál a legmagasabb, igazolva azt, hogy a térfogati sűrűség növekedésével a zsugorodás mértéke is nő. Ugyanez érvényesül a tájegységenként eltérő térfogati sűrűség-értékek mellett egészséges cser esetében is.

Az álgesztes csernél a térfogati sűrűség viszonylag alacsony értéke mellett jelentkezik a legnagyobb méretváltozás. Az álgesztesedés okozta térfogati sűrűségnövekedés a

berakódó anyagokra vezethető vissza, ez viszont a higroszkópos víz mennyiségét nem feltétlenül befolyásolja. A legkevésbé az Északi Hegyvidék egészséges és álgesztes cserfa anyaga zsugorodik.

A termőhely hatását elemezve összefoglalóan elmondható, hogy a legalacsonyabb légszáraz térfogati sűrűség, és ennek megfelelően a legkisebb húrirányú illetve térfogati zsugorodás jó higroszkópos értékszámú (hy% = 2,03–3,55) andezit törmeléken kialakult podzolos barna erdőtalajon, valamint mészkövön kialakult barna erdőtalajon fejlődő cserállományoknál adódott.

3. A Brinell–Mörath féle keménységvizsgálat
összefoglalás a 3. sz. táblázatban látható

Egyértelműen kitűnik, hogy az álgesztes cser fája tájegységenként is, és az átlagát tekintve is keményebb, mint az egészséges cseré. Érdekes viszont, hogy a legnagyobb keménységi számok a viszonylag alacsony térfogati sűrűségű Északi Hegyvidékről kikerülő anyagnál adódtak. A többi esetben a növekvő térfogati sűrűség a keménység növekedését vonja maga után. A rendelkezésre álló irodalmi adatokkal összehasonlítva a tanszéki vizsgálat egyesített átlagértékét kedvező kép bontakozik ki, mert a legalacsonyabb keménységi számok a hazai cseranyagnál adódtak, tehát a mi cserünk puhább, mint a környező országok cserfája. Ez nem közömbös a megmunkálás, a szerszámkopás szempontjából. A keménységi számok és az adott termőhely közötti összefüggést elemezve megállapítható, hogy az alacsony keménységi értékek a magas térfogati sűrűségnek megfelelően a jó higroszkópos értékszámú (hy % = 2,3–3,55) mészkövön kialakult barna erdőtalajról kikerült cser faanyagnál jelentkeztek.

4. A következő táblázat a rostokkal párhuzamos nyomószilárdság eredményeit foglalja össze

Megállapítható, hogy az országos átlagot tekintve az egészséges és álgesztes cser nem mutat számottevő különbséget. A hegyvidéki területek állományainál az álgesztes anyag a Nyugat- és Dél-Dunántúl állományainál az egészséges cser bizonyult szilárdabbnak.

A rendelkezésre álló irodalmi adatokkal összehasolítást téve a pozsonyi kutatóintézet 71,3 N/mm^2-es értéke haladja csak meg saját eredményeinket. Ez az érték az egészséges cser vizsgálatából származik.

A statikus alkalmassági szám – amely az öntartás határát fejezi ki – magas, egészséges csernél 6,88 km, álgesztes csernél 6,97 km, tehát számottevő különbség nincs.

A termőhely befolyását vizsgálva megállapítottuk, hogy az egészséges cserállományok legmagasabb nyomószilárdságát a gyenge vagy alig közepes higroszkóposság mellet nyertük.

5. Az 5. sz. táblázat a rostokkal párhuzamos szakítószilárdság értékelését tartalmazza.

Látható, hogy az álgesztes cser magasabb országos átlagértékeket szolgáltatott. Az eltérő talajadottságoknak megfelelő tájegységenkénti értékelésénél nem állapítható meg egységes tendencia. A szakítószilárdság valamennyi szilárdsági tulajdonság közül

a legérzékenyebb a különféle fahibákra. A berakódó gesztesítő anyagok emelhetik, a lignintartalom növekedése pedig csökkenti az álgesztes anyag húzószilárdságát. Ezért a kétféle egészségi állapotú anyag tulajdonságának összevetése nem egyszerű feladat.

Az irodalmi adatokkal tett összehasonlítás alapján elmondható, hogy a hazai állományok cseranyagának szakítószilárdsága a legmagasabb. A termőhely befolyása hasonló, mint a nyomószilárdság esetén, azaz a magas szilárdságú faanyag gyenge-közepes higroszkópos értékszámú barna erdőtalajon fejlődő törzsekből került ki.

6. A statikus hajlítószilárdság és rugalmassági modulusz vizsgálatának értékelését láthatjuk a 6. sz. táblázatban

Az egészséges cserre megállapított országos átlag, valamint a tájegységenkénti értékek is a Dunántúli Középhegységet kivéve magasabbak az álgesztes csernél, bár az eltérés az átlagot illetően nem számottevő.

A rendelkezésre álló irodalom adatait összehasonlítva megállapítható, hogy a hazai cser faanyag magas térfogati sűrűsége ellenére viszonylag alacsonyabb hajlítószilárdságú. Ez arra enged következtetni, hogy a magasabb térfogati sűrűség nem annyira a szöveti tömöttséggel, hanem a berakódó fásító-gesztesítő anyagtartalommal hozható összefüggésbe. A térfogatsúly növekedése egyébként sem hat egyértelműen a hajlítószilárdság emelkedésére – mint ahogyan az a húzó-nyomószilárdságnál tapasztalható. A fásító anyagok csökkentik a faanyag szívósságát, ridegebbé teszik.

A rugalmassági modulusz elemzése is erre enged következtetni. Minden vizsgált tájegységnél magasabb értéket mutat az álgesztes cser faanyaga, ami azt jelenti, hogy a gesztesedési folyamat következtében az anyag ridegebb, kevésbé hajlékony. Szakirodalmi adatok hiányában összehasonlításra nincs mód.

A termőhelyi adottságok és a hajlítószilárdság összefüggésének vizsgálatakor elmondható, hogy a legmagasabb értékeket a gyenge- alig közepes higroszkóposságú (hy % = 0,90–1,94) erősen savanyú, podzolosodó barna erdőtalajok állományai szolgáltatták.

7. A következő összefoglaló táblázat a nyírószilárdsági vizsgálat értékelését tartalmazza

A rostokkal párhuzamosan végrehajtott nyírővizsgálatnál a nyírási sík haladhat az évgyűrűk irányához képest tangenciális és radiális síkban.

Az irodalmi adatok általában e két nyírási módot nem választják külön, de a tanszéki vizsgálat eredményeit külön tüntettem fel. Mind az egészséges, mind az álgesztes cser esetében valamivel magasabb a nyírószilárdság tangenciális síkban végrehajtott nyírás esetén.

A tájegységenkénti értékelés határozott különbséget nem mutat. Az irodalomban közölt eredményekkel összevetve az országos átlagértékünket megállapítható, hogy a 14 N/mm^2-es érték valamennyit felülmúlja.

A termőhely befolyását vizsgálva ugyancsak azt tapasztaljuk, hogy a legmagasabb szilárdsági értékek a gyenge higroszkópos értékszámú (hy % = 0,26–0,86) dolomiton kialakult rozsdabarna erdőtalajon adódtak.

8. Az ütő-hajlító szilárdsági vizsgálat
eredményeit a 8. sz. táblázatban foglaltam össze

A dinamikai igénybevétellel meghatározott ütő-hajlító szilárdság hivatott elsősorban az anyag szívósságának, ill. ridegségének eldöntésére. A gyakorlatban a faszerkezetek hirtelen törése majdnem minden esetben a fa ridegségére vezethető vissza. Ezért az ütőhajlító szilárdság a felhasználás szempontjából az egyik legfontosabb műszaki paraméter.

A táblázatot áttekintve megállapítható, hogy az egészséges cser a dinamikai igénybevétellel szemben jobban ellenáll és ez a különbség a tájegységenkénti értékelésnél is fennáll. Az egyesített országos cserátlag 0,120 J/mm^2-es értéke igen jó, szívós anyagra utal. Valamelyest magasabb értéket csak a pozsonyi Faipari Kutató Intézet állapított meg.

A légszáraz fajlagos törőmunka és térfogati sűrűség négyzetének hányadosából nyerhető dinamikai alkalmassági szám a dinamikai értelemben szilárd fák esetében 1–2 között van. Tehát az 1,82-es ill. álgesztes anyagnál 1,65-ös érték, szívós, a hirtelen lökésszerű igénybevételeket jól viselő faanyagra utal.

A fizikai és mechanikai tulajdonságoknak a termőhellyel való kapcsolatát – amikoris a talajok jóságát főként a hy nagyságával, gyenge, közepes, vagy jó értékszámmal jellemeztük – összefoglalva a következőket mondhatjuk:

– a kisebb méretváltozást, alacsony keménységértékeket a hy % szempontjából jó talaj adta.
– a nyomó-, húzó-, hajlító-, nyíró-, ütő-hajlító szilárdság magas értékeit általában rossz, gyenge, vagy alig közepes higroszkópos tulajdonságú, gyenge minőségű talajok szolgáltatták.

A vizsgálati eredmények összefoglalásával egyidejűleg célszerű összehasonlítást tenni a kocsányos tölgy jellemzőivel, mivel a cser ipari hasznosításának kiterjesztésénél elsősorban azok a felhasználási területek jöhetnek számításba, ahol ezideig csak tölgyet használtak.

A 9. sz. táblázatból jól érzékelhető, hogy a hazai cserállományok fája – amennyiben az említett gyakori fahibákat nem tartalmazza – megfelelő műszaki paraméterekkel rendelkezik. A kocsányos és kocsánytalan tölgy alkalmazási területein fellépő igénybevételekkel szemben ugyanolyan jól megfelel. A hajlító és ütő-hajlító szilárdság értékeitől eltekintve a cser valamennyi műszaki jellemzője a tölgyekét meg is haladja, a többi hazai fafajt pedig szinte minden téren felülmúlja.

Egyértelműen kedvezőtlen tulajdonsága a fokozottabb zsugorodási-dagadási hajlam. Nem szabad arról sem elfeledkezni, hogy szemben a tölgyek magas csersavtartalmú fájával, a cser faanyaga – alacsony csersavtartalmánál fogva – nem tartós. Ezért, valamint a kedvezőtlen zsugorodási tulajdonságok miatt időjárásviszontagságoknak kitett helyeken, víz- és földépítési munkáknál felhasználása a tölggyel nem lehet egyenértékű, függetlenül az azonos, vagy esetleg még jobb műszaki jellemzőktől.

Minden olyan alkalmazási területen, ahol a szilárdsági követelmények, a szívós, ill. rugalmas tulajdonság lényeges tökéletes helyettesítő anyagként léphet elő alárendeltebb szerepköréből.

Faellátottságunk jelenlegi helyzete és várható alakulása mindenképpen megköveteli, hogy a cser fokozottabb ipari hasznosításának gondolatával megbarátkozzunk. E gondolathoz szerettem volna előadásommal segítséget nyújtani.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Dr. Kovács Illés: Faanyagismerettan. Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1979.
2. Csizmadia Pálné: A cser, akác és nyárfélék ipari feldolgozásának jelenlegi helyzete és további lehetőségei Faipari Kutatások 1969.
3 Dr. Tanka Sándor: A magyarországi kocsányos és kocsánytalan tölgyállományok műszaki tulajdonságainak vizsgálata Kutatási zárójelentés 1960.
4. N.G. Chelmeziu: Cser simpózium OEF, Faipari Kutató Budapest, 1963.
6. Ottó Dosek: A cserfa tulajdonsága Faipari Kutató Intézet Pozsony Külön kiadvány 1965.

1. sz. táblázat

A térfogati sűrűség értékelése

Tájegység	Térfogati sűrűség (g/cm^3)	
	Egészséges cser	Álgesztes cser
I. Nyugat-Dunántúl	0,790	0,803
II. Dunántúli Középhg.	0,788	0,798
III. Dél-Dunántúl	0,779	0,803
IV. Északi Hegyvidék	0,781	0.812
Országos átlag:	0.785	0,801

Irodalom forrás	Térfogati sűrűség (g/cm^3)
Fűrész-lemezipari Szabavány	0,751
Faipari Kutató Intézet	0,759
Bukaresti Faipari Kut. Int.	0,721
Tanszéki vizsgálatok	0,792

2. sz. táblázat

Összeaszási vizsgálat értékelése

	Tájegység		Egészséges cser		Álgesztes cser	
	Zhúr	Zsugár	Ztérf.	Zhúr	Zsugár	Ztérf. (%)
I. Nyugat-Dunántúl	9,44	5,94	15,23	9,38	6,86	16,77
II. Dunántúli Közphg.	9,43	5,86	15,14	9,30	6,52	15,58
III. Dél-Dunántúl	9,23	5,83	15,01	9,11	6,07	14,98
IV. Északi Hegyvidék	9,79	5,49	13,85	9,20	7,04	14,83
Országos átlag:	9,47	5,78	14,81	9,25	6,62	15,54

Irodalom forrás	Zsugorodási százalékok		
	Zhúr	Zsugár	Ztérfogati
Fűrész-lemezipari Szabvány	8,50	4,40	13,20
Faipari Kutató Intézet	9,35	4,90	–
Bukaresti Faipari Kut. Int.	9,80	4,50	13,90
Tanszéki vizsgálat	9,36	6,20	15,18

3. sz. táblázat

A Brinell-Mörath féle keménységvizsgálat értékelése

Tájegység	Egészséges cser			Álgesztes cser bütü		
	Keménységi szám HB_{12} (N/mm^2)					
	bütü	húr	sugár	bütü	húr	sugár
I. Nyugat-Dunántúl	55,4	28,0	27,2	59,4	31,3	29,3
II. Dunántúli Középhg.	52,9	26,8	25,0	59,8	29,1	24,8
III. Dél-Dunántúl	52,5	27,2	26,0	60,8	29,7	27,5
IV. Északi Hegyvidék	61,7	31,7	28,2	65,0	35,2	30,7
Országos átlag	55,6	28,4	26,6	61,3	31,3	28,1

Irodalom forrás	Keménységi szám (N/mm^2)		
	$HB_{bütü}$	$HB_{húr}$	$HB_{sugár}$
Pozsonyi Faipari Kut. Int.	67,2	–	
Bukaresti Faipari Kut. Int.	69,4	36,6	35,5
Faipari Kutató Intézet	64,7	35,8	35,2
Tanszéki vizsgálat	58,5	29,9	27,5

4. sz. táblázat

A rostokkal párhuzamos nyomószilárdság értékelése

Tájegység	Nyomószilárdság σ_{ny12} (N/mm^2)	
	Egészséges cser	Álgesztes cser
I. Nyugat-Dunántúl	63,5	61,4
II. Dunántúli Középhg.	62,3	63,4
III. Dél-Dunántúl	63,4	62,6
IV. Északi Hegyvidék	59,8	62,2
Országos átlag	62,3	62,4

Irodalom forrás	Nyomószilárdság
Pozsonyi Faipari Kut. Int.	71,3
Bukaresi Faipari Kut. Int.	48,4
Fűrész- és lemezipari Szabv.	50,6
Tanszéki Vizsgálat	62,4

5. sz. táblázat

Húzószilárdság értékelése

Tájegység	Húzószilárdság σ_{12}) (N/mm^2)	
	Egészséges cser	Álgesztes cser
I. Nyugat-Dunántúl	143,2	140,0
II. Dunántúli Középhg.	144,0	143,7
III. Dél-Dunántúl	136,4	157,9
IV. Északi Hegyvidék	121,2	124,6
Országos átlag:	136,2	141,6

Irodalmi forrás	Húzószilárdság (N/mm^2)
Pozsonyi Faipari Kut. Int.	135,0
Bukaresti Faipari Kut. Int.	110,3
Fűrész- és lemezipari Szabv.	100,0
Tanszéki vizsgálat	138,9

Alkalmassági szám:
egészséges cser: 15,71
álgesztes cser: 15,71

6. sz. táblázat

A hajlítószilárdság értékelése

	Egészséges cser		Álgesztes cser	
	Hajlítósz.	Rug. mod.	Hajlítószil.	Rug. mod.
	σ_{12} (N/mm^2)	E_{12} (N/mm^2)	σ_{12} (N/mm^2)	E_{12} (N/mm^2)
I. Nyugat-Dunántúl	133,2	12 834	130,4	13 708
II. Dunántúli Középhg.	128,7	12 462	135,9	12 670
III. Dél-Dunántúl	128,5	13 581	124,8	14 578
IV: Északi Hegyvidék	121,4	12 546	113,1	12 973
Országos átlag	128,0	12 856	126,1	13 482

Irodalom forrás	Hajlítószilárdság (N/mm^2)
Pozsonyi Faip Kut. Int.	134,4
Bukaresti Faip. Kut. Int.	119,7
Fűrész- és lemezipari Szabv.	105,3
Faipari Kutató Intézet	136,1
Tanszéki vizsgálat	127,1

7. sz. táblázat

A nyírószilárdsági vizsgálat értékelése

	Nyírószilárdság (N/mm^2)			
	Egészséges cser		Átlagos cser	
	Rad. sík	Tang. sík	Rad. sík	Tang. sík
I. Nyugat-Dunántúl	11,0	11,7	10,4	11,2
II. Dunántúli Középhg.	14,4	14,1	12,3	12,9
III. Dél-Dunántúl	15,3	14,7	15,7	15,6
IV. Északi Hegyvidék	15,4	16,4	15,6	16,0
Országos átlag:	14,0	14,2	13,5	13,9

	Nyírószilárdság (N/mm^2)	
	Radiális s.	Tangenciális s.
Pozsonyi Faipari Kut. Int.	13,2	–
Bukaresti Faipari Kut. Int.	12,5	13,5
Fűrész-lemezipari Szabvány	–	9,0
Faipari Kutató Intézet	–	11,7
Tanszéki vizsgálat	13,2	14,1

8. sz. táblázat

Az ütő-hajlító szilárdság vizsgálat

Tájegysége	Fajlagos törőmunka (J/mm^2)	
	Egeszséges cser	Álgesztes cser
I. Nyugat-Dunántúl	0,117	0,115
II. Dunántúli Középhg.	0,126	0.126
III. Dél-Dunántúl	0,139	0,132
IV. Északi Hegyvidék	0,117	0,102
Országos átlag	0,125	0,119

Irodalom forrás	Fajlagos törőmunka (J/mm^2)
Pozsonyi Kutatóintézet	0,129
Bukaresti Faipari Kut. Int.	0,047
Faipari Kutató Intézet	0,1015
Tanszéki vizsgálat	0,120

Dinamikai alkalmassági szám:

egsészséges cser: 1,82

álgesztes cser: 1,65

9. sz. táblázat

A kocsányos tölgy és cser legfontosabb fizikai-mechanikai jellemzőinek összehasonlítása

Vizsgált jellemző		Egys.	Kocsányos tölgy	Egészséges cser	Álgesztes cser
Térfogati sűrűség		g/cm^3	0,741	0,785	0,799
Brinell keménys.	B	N/mm^2	65,2	55,6	61,3
	H		31,9	28,4	31,3
	S		31,8	26,6	28,1
Zsugorodási százalékok	S	%	8,53	9,47	9,25
	H		5,33	5,78	6,62
	T		13,41	14,81	15,54
Rostokkal párhuzamos nyomószilárdság		N/mm^2	58,5	62,3	62,4
Rostokkal párhuzamos húzószilárdság		N/mm^2	90,0	136,2	141,6
Rostokkal párhuzamos nyírószilárdság		N/mm^2	11,0	14,2	13,9
Hajlítószilárdság		N/mm^2	153,3	128,0	126,0
Rugalmassági mód		N/mm^2	14 700	12 856	13 482
Ütő-hajlító szilárdság		J/mm^2	0,151	0,125	0,119

HARGITAI LÁSZLÓ

A CSER FŰRÉSZIPARI FELDOLGOZÁSA ÉS A TERMELVÉNYEK TOVÁBBI MEGMUNKÁLÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI

A cser hazai fűrészüzemi feldolgozása régi időkre nyúlik vissza, hiszen erdőterületünknek mindig jelentős részét, – mintegy 1/5–1/6-át – alkotta, ennélfogva szükségszerű is volt a felhasználási lehetőségek rendszeres kutatása, bővítése. A II. világháború előtt a csert lényegében csak tüzifának alkalmazták, csupán néhány termék alapanyagaként szolgálhatott (kocsikerékagy, keréktalp, sertésól és vályú).

A kutatás sokáig egyéni kezdeményezésekre szorítkozott, melyek közül kiemelkedik Leskó János és Bobok László 1960-ban végzett munkája, melyről „A cserfa gazdaságos feldolgozásának és felhasználásának néhány kérdése" című publikációjukban számoltak be *[1]*. Bevezetőben megállapították, hogy „számos javaslat és kezdeményezés volt e téren az elmúlt években, anélkül azonban, hogy alapvető változás a felhasználás terén elérhető lett volna,,. Talán éppen figyelem-felhívásuknak – és természetesen a szűkös fahelyzetünkből fakadó igényeknek – volt köszönhető a Faipari Kutató Intézet széleskörű kutatásának indítása 1963-ban, „A cserfa (Quercus Cerris) komplex felhasználására" *[2]*, melynek témavezetője Erdélyi György tudományos osztályvezető volt.

A két kutatás egybehangzó megállapítása volt többek között az, hogy a cser az erősen zsugorodó fafajok közé tartozik, viszont közel azonos szilárdságtani értékekkel rendelkezik, mint a tölgy. Fájának ellenállóképessége, tartóssága az időjárásnak kitett helyeken rosszabb a tölgynél, de jobb a bükknél. Száraz helyre beépítve gyakorlatilag a tölggyel egyenértékű, ennélfogva használható minden olyan helyen, ahol a nedvességtől védve, tartós faanyagra van szükség.

A cser régóta szerepel az MSZ fűrészipari termékeihez felhasználható fafajok között. A teljesség igénye nélkül említem meg a deszka, palló, léc, bútorléc, zárléc mellett a bányászati anyagok közül a bányadeszka, bányapalló (béléspalló), az aknafa, bányatalpfa, a vasútak faanyagai közül a talpfa normál- és keskenynyomközű vasútakhoz és az egyéb fűrészipari termékek, mint pl. a nyers parkett-, fal- és szegélyléc, fakocka út- és padlóburkoláshoz, fűrészelt szőlőkaró, fűrészelt donga (sörös, amit ma már az alumínium söröshordók miatt nem termelnek) és a fűrészelt ásványolajipari hordódonga választékokat, amelyek cserből termelhetők.

A kutatásokat megelőzően a cser felhasználása nagyon kedvezőtlen volt. Az 1959-es adatok szerint a fűrésziparban a cserből készült termékeknek 65,7%-a bányadeszka volt. Lényeges változás történt a 60-as évek elején, a kutatási eredmények gyakorlati alkalmazása révén.

Az 1965 évben kitermelt 664 000 m^3 nettó cser fatömegnek, mintegy 48%-a (318 720 m^3) volt az iparifa, ennek jelentős részét, mintegy 75%-át még mindig a bányászat használta fel bányafa, pillérfa, bányaszéldeszka, dorong, féldorong, béléspalló és bordafa céljaira. A fennmaradó 25% (közel 80 000 m^3) cser alapanyag került a fűrészüzemekbe rönk, fagyártmányfa és kivágás formájában, amiből már csupán 21% bányadeszka, 31% fűrészáru, 42% parkettléc, 3,5% donga (sörös és ásványolajipari) és 2,5% talpfa készült *[3]*.

Ebben az időben a Pusztavám községben üzemelő Sikárosi Fűrészüzemben kezdeményeztük a cser export bővítését. A térségben az országos átlagnál kedvezőbb volt a jó minőségű, egészséges, ún. fehér cser aránya, amiből a hazai felhasználáson felül csupán koporsó céljára exportáltunk szélezetlen fűrészárut. A hazai és export koporsó alapanyag, donga és bányadeszka mellett a rönkből nyers parkettlécet is termeltünk. A parkettlécből próbaszállítmányt exportáltunk, amit rendszeres szerződéskötések követtek. Megkíséreltük vasúti kocsik padlózatának felhasználni, amit a meglehetősen merev MÁV előírások miatt nem sikerült elfogadtatni. A visszamaradt szélezett cser pallót a nyugatnémet vasúti kocsik gyártásánál használták fel. Ezt a próbaszállítmányt is ismételt rendelések követték. Különösen azokban a tőlünk északabbra fekvő országokban helyezhettük el a cserből készült fűrészipari termékeket, ahol nem ismerték a cser fafajt úgy mint hazánkban, nem voltak előítéleteik az alkalmazásával szemben, vagy éppen a felületkezelési technikai színvonaluk volt a mienknél fejlettebb. A cser 1981. évi felhasználása már sokkal szélesebb körű, mint a 20 évvel korábban volt. Pontos számadatokat a feldolgozásról sajnos nem lehet beszerezni, mert több kisebb mezőgazdasági üzem – számuk több mint 800-ra tehető – feldolgozási tevékenységéről nem készültek részletes statisztikák.

Az 1. sz. táblázatban a MÉM Erdészeti és Faipari Hivatalhoz tartozó vállalatok 1981 évi hengeres cser alapanyagfeldolgozását, a termékmennyiségeket, és az elért kihozatalokat mutatom be választékonként. Örvendetes a növekedés az összes alapanyag mennyiségében és a bútorléc, valamint más értékes faipari termékek megjelenése.

A továbbfeldolgozási tevékenység során a cserből készült magasabb értékű választékok gyártásához felhasznált fűrészipari termékek mennyiségét és arányát mutatom be a 2. sz. táblázatban. Az adatok szerint az egyéb faipari termékek, a nyers parkett-, fal- és szegélyléc és a rakodólap-elem gyártás teszi ki a továbbfeldolgozásra kerülő anyagoknak a 87%-át. A hazai bútoripar 1981-ben 310 m^3 cser terméket használt fel. Ebből a mennyiségből 130 m^3-t a Balaton Bútorgyár, ahol ez évben 220 m^3-t, 1983-ban 800 m^3-t, 1984-ben 1000 m^3-t fognak bútorléc formájában székek gyártásához felhasználni. Véleményem szerint fatömegcikk, falburkolat, bútor, egyes épületasztalosipari szerkezetek, építőipari zsaluzatok céljaira még további felhasználási lehetőség kínálkozik.

A bemutatás céljára közreadott mintadarabokon igyekszem bemutatni a cser bútoripari alkalmazásának lehetőségeit. A mintadarabok a soproni és a pusztavámi fűrészüzemből nyers parkettléc máglyákból származnak, azokat véletlenszerűen emeltük ki, válogatás nélkül. Több darab tartalmaz szijácsot, elszíneződéseket, amiket a felületkezelés tökéletesen takar. Közöttük bemutatok hossztoldott darabokat is annak igazolására, hogy az egészséges, hossztolásból származó rövid darabok is felhasználhatók.

Felmerülhet a kérdés, hogy ha ilyen fejlődés tapasztalható a feldolgozásban, akkor miért kell kiemelten szólni a cser fűrészipari feldolgozásáról. Több ok miatt is meg kell tenni ezt. Mindenek előtt azért, mert rendszeresen megfeledkezünk arról, hogy a kitermelt faanyagunk nem elegendő szükségleteink kielégítésére, ennek ellenére a kevés faanyaggal mégis pazarló gazdálkodást folytatunk. Ez méginkább így jelentkezik napjainkban, amikor a kereslet jelentős csökkenése és az ezzel párhuzamosan jelentkező minőségi és méreti

igények növekedése fokozott követelmények elé állítja a fűrészipart. Szólni kell azért is, mert egyre kevesebb a jó minőségű nemes tölgy. A tölgyjellegű alapanyagot igénylő termékek – mindenek előtt a bútorok – iránt viszont nő a kereslet. Az árarányok kedvezőtlenül hatnak a végtermék gazdaságos termelésére, ill. nemkívánatos mértékben növelik a végtermék árát.

Mindezért ismerni kell a cser gazdaságos, széleskörű feldolgzásának alapvető feltételeit, amiket a következőkben foglalhatunk össze:

1. Ha lehetőség van rá, csert csak télen termeljünk ki. Célszerű lenne ún. *cser-szezont* bevezetni az ismert bükk-szezon mintájára.
2. A választékolást megfelelő ismeretekkel rendelkező dolgozók végezzék, akikhez el kell juttatni az eddigi kutatási eredmények azon megállapításait, amelyek a cser jellegzetes fahibáit és azok várható változásait tartalmazzák.
3. Azokat a törzsrészeket, amelyek a fagylécen kívül egyéb fahibát is tartalmaznak (csillagos álgeszt, gyűrűs elválás) a károsodás mértéke alapján kell fűrészipari feldolgozásra ill. farost- és forgácslapgyártás céljaira felhasználni.
4. A választékolást követően a rönk- és egyéb fűrészipari alapanyag – maximum két héten belül kerüljön be a fűrészüzemek rönktereire.
5. A fűrészüzem a fahibák alapján osztályozza minőségileg a rönköt, és a jobb minőséget soron kívül dolgozza fel.
6. Ha a termékek továbbfeldolgozására kerül sor – bútorléc, bútoralkatrész stb. – a szárítást a túlmérettel termelt nyers elemek formájában és nem a fűrészárut kell természetes és mesterséges úton is szárítani, mert így kisebb a száradás során bekövetkező minőségromlás mértéke. A mesterséges szárítást csak 18–22% nettó nedvességtartalomnál szabad megkezdeni és nagyon kíméletesen kell végezni. Ezt az értéket Kassner szerint természetes úton a cser 25–50 mm vastag fűrészárú 60–200 nap alatt éri el (amely értéket tavasszal 10%-kal, nyáron 25%-kal, ősszel 5%-kal csökkenteni, télen 40%-kal növelni kell). A természetes száradási idő lerövidíthető előszárító berendezés alkalmazásával (pl. HD 78–KR–V típusú Hildebrand előszárítóban).

Előadásommal fel kívántam hívni a figyelmet arra, hogy hazai fakészletünknek van egy olyan fafaja, amelyet a kelleténél jóval szerényebben hasznosítunk, pedig rendelkezik mindazokkal a kedvező tulajdonságokkal, amelyek alkalmassá teszik széleskörű felhasználását. A feldolgozás és további megmunkálás során azonban figyelembe kell venni a fafajra jellemző tulajdonságokat, s ha ezt megtesszük jelentősen növelhetjük a cserből készülő értékesebb termékek arányát.

FELHASZNÁLT IRODALOM

(1) Leksó J.–Bobok L.: A cserfa gazdaságos feldolgozásának és felhasználásának néhány kérdése (Erdészettudományi Közlemények 1981. évf. 2. sz. 157–178. o.)
(2) Faipari Kutató Intézet: A cserfa (Quercus Cerris) komplex felhasználása (Faipari Kutatások 1966. évf. 2. szám (3–76. o.)
(3) Csizmadia Pálné: A cser, akác és nyárfélék ipari feldolgozásának helyzete és további lehetőségei (Faipari Kutatások 1969. évf. 1. sz. 67–74. o.)

1. sz. táblázat

A MÉM erdészeti és Faipari Hivatalhoz tartozó vállalatok 1981 évi hengeres cser alapanyag feldolgozása és fűrészipari termékei.

Választék megnevezése	Alapanyag feldolgozása m^3	Termék-mennyiség m^3	Kihozatal %
fűrészáru	43 522	26 938	61,90
gerenda	1 194	603	50,50
bányadeszka	41 294	26 082	63,16
bányaféldorong és bordafa	2 608	2 605	99,88
bányabéléspalló	2 631	1 684	64,01
talpfa normál	557	278	49,01
kisvasúti	45	32	71,11
parkettaléc csaphornyos	8 445	2 879	34,09
mozaik	25	12	48,00
szalag színlap	1 280	362	28,28
bútorléc	380	120	31,58
egyéb faipari termék	7 346	3 555	48,39
Összesen:	109 327	65 150	59,59

2. sz. táblázat

A MÉM Erdészeti és Faipari Hivatalhoz tartozó vállalatoknál a fűrészárú és egyéb fűrészipari termék továbbfeldolgozása és azon belül a cser aránya 1981-ben.

Termék megnevezése	Készrermék mennyisége m^3	Felhasznált alapanyag mennyisége összesen m^3	Felhasznált alapanyag mennyisége abból a cser m^3	A cser aránya %
csaphornyos parketta	3 822	6 993	159	2,27
egyéb faip. termék	17 636	28 532	2851	9,99
láda	63 220	58 230	23	0,04
egyéb csomagoló	8 175	12 049	8	0,07
rakodólap	51 074	37 917[x]	1448	3,82
egyéb termék	26 696	–	–	–
rakodólap elem	2 744	3 650	307	8.41
fatömegcikk	72 163 eFt	12 676	575	4,54
kész parkett csaph.	806 489 m^2	24 843	2484	10,00
falburkolat	38 150 m^2	573	31 + 322 m^3 egyéb term.	5,41
ragasztott tartó	3 074	6 485	36	0,56
bútor	272 020 eFt	2 250	19	0,84
egyéb termék		965	965	–
Összes feldolgozás	–	195 485	8 906	4,56

[x] rakodólap fűrészárun kívül készült méretre fűrészelt elemekből is, ezért több a termék mennyisége, mint az alapanyag rovatban megadott alapanyagé.

BALOGH GÁBOR

CSERFA A FAROSTLEMEZGYÁRTÁSBAN

A hazai farostlemezgyártás – a szegedi kísérlet üzem tapasztalatai alapján – klasszikus alapanyagának a fűz és nyárfát tartotta. A későbbiek során a fenyőfűrészrönkök feldolgozásánál keletkező szélezési hulladékot mint keverőfát alkalmaztuk. A gyártási kapacitás növelésénél egyértelművé vált, hogy a cca. 100 000 t/év farostlemez előállításához szükséges faalapanyagot fűz és nyárfából fedezni nem tudjuk.

Az ún. V. lépcső beruházási programjának előkészítésekor már figyelembe kellett venni egyéb faválasztékot is, az alapanyag biztosítása érdekében. Az országos felmérés akkori számai egyértelművé tették, hogy pl. az 1965/66. évben kitermelt közel 800 000 m^3 cserfának az ipar csupán 50%-át tudja feldolgozni, a fennmaradó cca. 400 000 köbméter mint tüzifa került eladásra.

Szeretném újra hangsúlyozni, hogy ezek az adatok az 1960-as évek közepéről valók és akkor kezdődött meg hazánkban a szénhidrogének, mint energiahordozók fokozott és preferált felhasználása.

Természetes volt az a törekvés, amely arra irányult, hogy fokozzuk a cserfa ipari hasznosítását, és a felhasználás körét kiterjesszük olyan iparágak felé, ahol ezideig a cserfa kevésbé vagy egyáltalán nem került felhasználásra. A hagyományos faipar a viszonylag nagy átmérőjű, egészséges faanyagot igényelte.

A cserfa mint ismretes, mediterrán eredetű fafaj és hazánk klímáján fagyléc keletkezésére hajlamos. Dr. Igmándy vizsgálatai szerint a fagyléc előfordulásának valószínűsége igen nagy a völgyekben, laposokon, domb és hegyoldalakon tenyésző fáknál, míg a hegytetőkön az előfordulás már ritkább. Dr. Igmándy vizsgálatai szerint a faátmérő növekedésével egyenes arányban nő a fagyléc előfordulásának valószínűsége.

A FAKI felmérései bizonyították, hogy a kitermelt cserfa 42%-a olyan fahibával rendelkezik, amely erősen csökkenti, ill. lehetetlenné teszi a cserfa hagyományos módon történő, gazdaságos ipari hasznosítását.

A korábban említettek alapján egyértelműnek tekinthető, hogy a hagyományos módon nem hasznosítható cserfa megfelelő alapanyagbázist biztosíthat az aglomerált lapok gyártásánál, így a farostlemez gyártásnál is.

A MOFA mint említettem az ún. V. lépcső beruházási programjánál kezdett aktívan foglalkozni a cserfa felhasználásának lehetőségével. Az 50–60 000 t /év kapacitású bővítésnél már a gépsorra ajánlatot tevő vállalatok felé a cserfát jelölték meg alapanyagul. Az volt az elképzelésünk, hogy ennél a nagykapacitású gépsornál a cserfát mint kizárólagos alapanyagot használjuk fel. A gép és technológiát szállító cég saját üzemében elvégezte a szükséges kísérleteket és arra a megállapításra jutott, hogy különböző adalék anyagok segítségével biztosítani tudja azokat a paramétereket, amelyeket az akkori szabvány a farostlemezre előírt.

A kialakított technológia lényegileg összegezte a korábbi gyártási módokat és az alkalmazott műgyanta-összetételben és az egységre jutó mennyiségben hozott változásokat. A gyártás során megállapítást nyert, hogy a cserfa aprításához és rostosításához nem szükséges több energia a hagyományosnak mondható fűz és nyárfa feldolgozásánál. Az üzemszerű termelés megkezdése után az nyilvánvalóvá vált, hogy a vásárolt technológia – a kemikáliák túladagolása ellenére – nem alkalmas a tisztán cserfából történő jó minőségű farostlemezek előállítására.

Átvizsgálva a technológiát arra a megállapításra jutottunk, hogy az alkalmazott adalékanyagok csökkentésével, valamint cserfa melletti kedvező fafajok alkalmazásával javítani tudjuk a farostlemezek minőségét és csökkenteni tudjuk, illetve elkerülhetjük a korábban előfordult technológiai problémákat, az ún. laprobbanást, a présben való felragadást, stb. Ekkor alakult ki az a gyártási mód, amit máig is kisebb-nagyobb változtatással folytatunk. Minden farostlemezt gyártó gépsorunkra kiterjesztettük – gazdasági okokból is – a cserfa felhasználását. Kialakult az a fakeverési arány, amit jelenleg is folytatunk ún. cca. 50% cserfa, cca. 30% nyárfa, és cca. 20% fenyőfűrészáru hulladék. A présben történő felragadás elkerülésére új anyagokat vezettünk be (pl: Biepil) és megtaláltuk azt az optimális őrlésfokot, amellyel a gyártás nagy biztonsággal folytatható. Feltártuk a cserfa felhasználásának gátjait is, és így alakult ki az a megállapítás, hogy pl. 3,5 mm-nél vékonyabb lemezek gyártásánál a cserfa nem használható, de 5,5 mm-nél vastababb lemezek esetében a tisztán cserfa felhasználása adja a legjobb eredményt.

A feldolgozási körülményeinek tisztázása után kezdődött meg vállalatunknál a cserfa felhasználásának rohamos növekedése. (1. ábra) 1973 és 1981 között a felhasználás közel hatszorosára emelkedett és 1981-ben megközelítette a 175 000 űrmétert. Természetesen közben emelkedett a farostlemez mennyiségi termelése is, de ennek ellenére pl. 1979-ben a cserfa felhasználása túlhaladta a 60%-os részarányt. (2. ábra)

A kialakult gyártmányösszetétel ismeretében úgy értékeljük, hogy a jövőben a cserfa részaránya 40–50% között lesz.

A cserfa felhasználhatóságának tisztázásán kívül megvizsgáltuk a cserfánál leggyakrabban előforduló fahiba, az álgesztes fatest tulajdonságait a farostlemezgyártás szemszögéből. Az álgesztes fatest vizsgálata azért vált szükségessé, mert a FAKI (Dr. Babos) vizsgálatai kimutatták, hogy a hazánkban honos cserfa esetében a szijács és álgeszt aránya 1:4,7–1:2,4 között változik. Mint ismeretes az álgeszt-képződés a fagyléces fa preventív védekezése a fertőzés ellen, természetesen az álgeszt nem jelenti feltétlenül a gombafertőzés megtörténtét.

Az álgeszt-képződés mechanizmusát a gesztképződés fiziológiájának ismeretében lehet magyarázni. A gesztképződés szisztematikus sejtelhalás a törzs belsejében a töltelék sejtek és a gesztanyag egyidejű kialakulásával. Amíg a „valódi" geszt esetében a szijács parenchim sejtjeinek vitalitása a geszthatárig fokozatosan csökken nullára, addig a vitalitás hirtelen csökkenésével találkozunk az álgeszt határán. Tehát az álgeszt kialakulása megelőzi a természetes öregedést.

A gesztes faanyagok farostlemezipari felhasználását Anderson és Helge vizsgálta. Vizsgálatuk tárgyául a Pinus Ponderosa-t választották. Vizsgálataik során megállapították, hogy ebben a speciális esetben a szijács és geszt 1:1 arányú keveréke adja az optimális paramétereket. (3. ábra)

Ennek alapján feltételezhető, hogy a megfelelő rostkapcsolatok létrehozásában szerepet játszik a gesztesítő anyag, amelynek túltengése rideggé teszi a lemezt.

A geszt „ridegségének" okát két megfontolással lehet megmagyarázni, amelyek lényegében egymásból következnek. Nyikityin vizsgálatai alapján bizonyított tény, hogy a fa-

test képződése és elhalásának folyamatában a fában levő lignin állandó jellegű növekedést mutatott.
Igaz, hogy a szijács és geszt közötti eltérés nem nagy, de valószínű, hogy ez a csekély különbség is befolyásolhatja a lemezképzés során a kémiai reakciókat. Dr. Ögland kísérletekkel bizonyította, hogy a hemicellulózok mennyisége az, amely pozitív irányban befolyásolja a farostlemez mechanikai tuladonságát.
A hemicellulóz gyűjtőszó alatt azokat a poliszaharidokat értjük, amelyek polimerizációs foka 200-nál kisebb. Ezek túlnyomó többségükben nem glukózokból, hanem az alapanyagtól függően más hexóz és pentoz egységekből épülnek fel. A tűlevelű fáknál az alapmolekula túlnyomórészt mannoz, a lombos fáknál xiloz.
Szerepük a farostlemezgyártásnál kétirányú. Egyrészt szerepük van a rostosítás közben. Kísérletek bizonyítják, hogy a tiszta cellulóz – tehát a hemicellulózmentes – őrlése sokkal körülményesebb. A hemicellulóz elősegíti a holocellulóz-hemicellulóz és cellulóz-hidratációját. A tiszta cellulóz nem alkalmas arra, hogy megfelelő szilárdságot reprezentáljon. Abban az esetben, ha a tiszta cellulózhoz pl. xilánt keverünk, a hidratációval megnő a szilárdsága is. Ez a másik jelentősége a hemicellulóz jelenlétének. A hemicellulózláncok sokkal rövidebben és hidrofilabbak, mint a cellulózláncok, ezáltal lényegesen könnyebben megy végbe a fibrillálódás és ezáltal cellulóz-gél jön létre a rostok felületén. A felületen levő kémiailag aktív hemicellulózok hidrogén kötésen keresztül kötik össze a rostokat. A kötések kialakulása a présben történik. A vízben megduzzadt, képlékeny rostok nyomás hatására egymáshoz közelednek, a víz nagy pórusokon keresztül távozik el először. A finomabb kapillárisokban levő víz párolog, amely fokozott belső nyomáshoz vezet. Ez az érték a préselés folyamán elérheti a több száz atmoszférát is, amely nagymértékű anyagzsugorodást eredményez. Ennek eredményeként a rostfelületek olyan közel kerülnek egymáshoz, hogy a hidrogén kapcsolódás létrejöhet a poláris hidroxilgyökön keresztül.
Dr. Ögland elméletének igazolására lemezképzés előtt a rostanyagot lúgos főzésnek vetette alá.
A lúgos főzés egymástól elszakíthatatlan fizikai és kémiai változásokat foglal magában. Fizikai jelenségek a cellulóz rostnak méreteiben bekövetkező változás, amely átmérő növekedésével és a hossz csökkenésével jár. Ezek a változások valószínűleg azzal kapcsolatosak, hogy a cellulóz micellák orientálódása a rosttengely irányában nagyobb. A lúgoldat az orientál részek között rendezetlen területre jutva szétlöki az orientált részeket és azokat kevésbé orientálttá teszi. A heterogenitás miatt a secunder-kötések egy része szétszakad, tehát a rostok bizonyos pontokon még kötődnek egymáshoz és a rost alakja csupán anizotróp módon változhat. Kémiai vonatkozásban azt a tényt kell elismerni, mely szerint a duzzadás során meggyöngült hidrogén-kötések és egyes hidroxil-csoportok közötti kapcsolat megszűnik, ez eredményezi, hogy a cellulóz aktív felülete megnövekszik és a másik aktív rostköteggel kémiai kötést létesíthet. Lényegében hasonló hatást ér el, mintha hemicellulózt adagolt volna a rendszerhez.

A lignin aktiválás azon a tényen alapszik, hogy a nyomás, hőfok és közvetlen gőz hatására elérhetjük, a lignin folyási határát. Ezen a ponton a lignin megömlik és kitölti a kapillárisokat és a sejtközi üregeket. Ennek eredményeként a szilárdság nem javul, a vízfelvétel értéke csökkenhet, mivel a megömlött lignin elzárja, illetve eltömi azokat a helyeket, ahová a víz a későbbiek során behatolna. A faanyag lúgos főzését dr. Ögland elvégezte és azt tapasztalta, hogy a lúgkoncentráció növekedésével növekszik a farostlemez szilárdsága is. (4. ábra)

Ha összevetjük Ögland és Anderson megállapításait, igazolva látjuk azokat a tényeket, hogy a gesztanyag befolyását a farostlemez minőségére nem lehet pozitíven értékelni.

Laboratóriumunkban lefolytatott kísérletnek az volt a célja, hogy megvizsgáljuk a cserfa esetében a szijács és álgeszt tulajdonságait a farostlemezgyártás szempontjából. Ennek érdekében külön választottuk a fatestből a szijácsot és az álgesztes részeket, majd az aprítás elvégzése után állítottuk össze a szükséges keveréket. A kísérlet során minden esetben ugyanazt a rostosítási, vegyszerezési és préselési paramétert alkalmaztuk az ideálisabb összehasonlítás érdekében. (A kapott eredményeket az 5–6–7. sz. ábra tartalmazza).

Az összevetésből kitűnik, hogy a szilárdsági tulajdonságot a geszt rontja, ami természetes is, ha figyelembe vesszük a farostlemezgyártással kapcsolatos elméleteket. A szilárdításban elsőrendű szerep jut a rostok filcelődésének. A jó filcelődést csak azok a rostok tudják elősegíteni, amelyek kellőképpen kiőrölhetők, illetve a rostvégek kirojtozhatók.

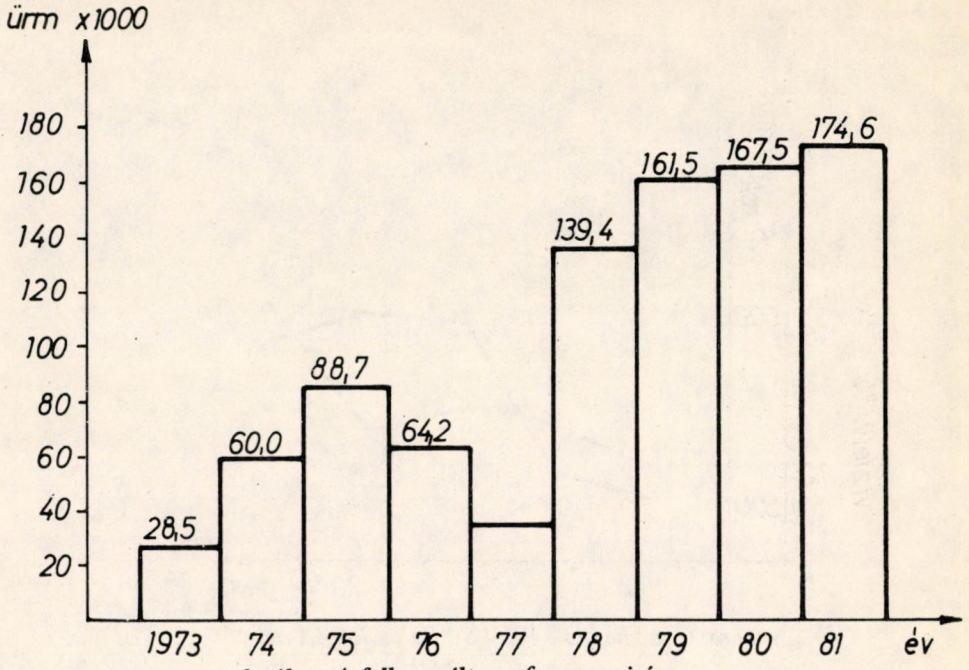
Ezt a követelményt csak azok a rostok képesek kielégíteni, amelyek elég rugamasak, illetve a rostköteg, viszonylag kis mechanikai ütésre, végeken kibomlanak. Azok a rostkötegek, amelyek gesztesítő anyaggal vannak telítve, a mechanikai ütésekre inkább „morzsolódnak", tehát hosszúk is rövidül és így a filcelődő rostok között, mint „töltő anyag" a szilárdságot negatív irányban befolyásolják.

A vízfelvétel és dagadás értékei a geszttartalom növekedésével csökkennek, tehát az álgeszt pozitív arányban befolyásolja ezt a tulajdonságot. Ez a fentiekből is következik, mivel a gesztesítő anyagok gátolják a rostot a vízfelvételben és megakadályozzák a rostközi részek vízzel való telítését.

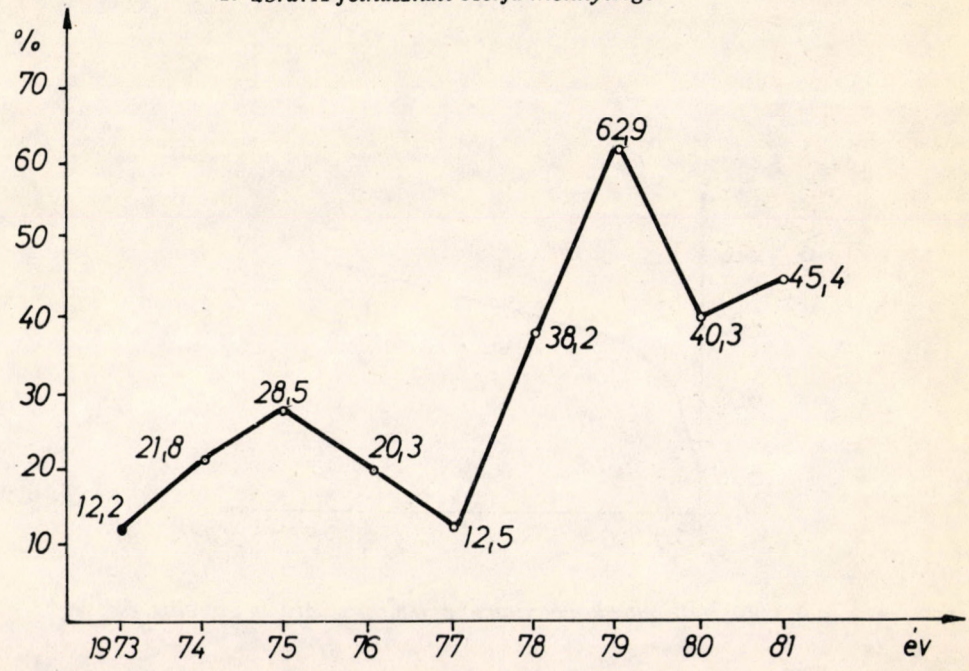
A farostlemezek külső megjelenése is igazolja a fenti felvetéseket. A gesztből képzett lemez felületén erős „karamellizálódás" látható igen sötét foltok alakjában.

A lemez belső része „elszenesedő" struktúrát mutat, teljesen rideg és a rostok mintegy összefolynak egymással. Tehát végső következtetésként kijelenthetjük egyértelműen a külföldi irodalommal, hogy az álgeszttartalom csökkenti – tehát rontja –, a hajlítható szilárdságot és csökkenti – tehát javítja –, a vízzel szembeni ellenállóképességet.

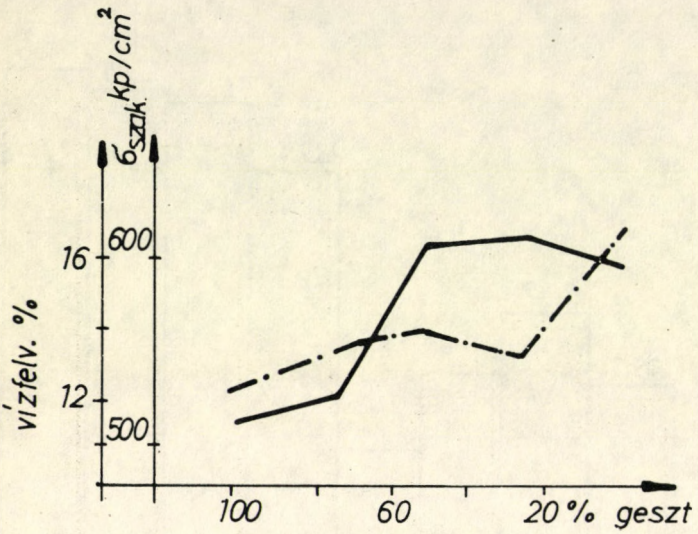
A szijács és álgeszt összehasonlításának eredményei is alátámaszják, illetve szükségessé tették azt a vállalati intézkedést, melynek eredményeként áttértünk arra a gyártási módra, mely szerint – az álgeszt arány kompenzálására – a cserfát célszerű 1:1 arányban más fafajokkal (fenyővel és nyárral) keverni a farostlemez megfelelő minősége érdekében.



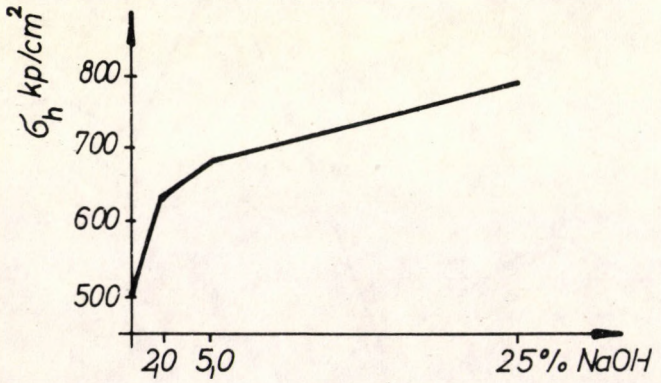
1. ábra: A felhasznált cserfa mennyisége



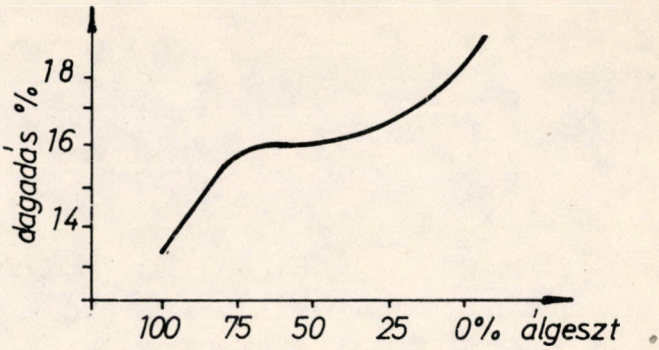
2. ábra: A felhasznált cserfa részaránya



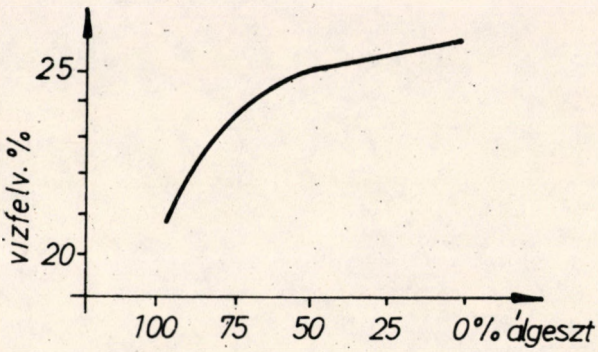
3. ábra: Geszt hatása a PINUS PONDEROZA-nál



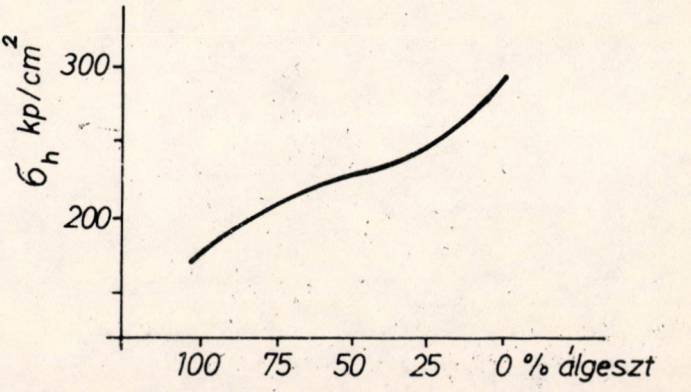
4. ábra: Nátronlúg koncentráció és hajlító szilárdság összefüggése



5. ábra: Cserfa álgeszt és dagadás kapcsolata



6. ábra: Cserfa álgeszt és vízfelvétel kapcsolata



7. ábra: Cserfa álgeszt és hajlító szilárdság kapcsolata

CZIRÁKI JÓZSEF

A CSER FELHASZNLÁLÁSA A FORGÁCSLAPGYÁRTÁSBAN

Megfogalmaztunk egy olyan meghatározást, mely szerint a lap és lemezgyártás valamennyi fahulladék hasznosítását biztosítja, hozzá tettük, hogy részünkre feladatként adott gyártmányféleségek bármelyikét is elő tudjuk állítani. E meghatározásunkat ismerik hallgatóink, szakmai munkatársaink és barátaink, de külföldi hivatkozásokról is tudunk. A gondolatot úgy értjük, hogy a fakéreg a fűrészpor és a legproblematikusabb fafaj is számításba vételre kerülhet. Bővítettük a nyersanyag bázist úgy, hogy valamennyi lignocellulóz, tehát növényi rostos anyag is ebbe az elbírálásba kerül, sőt a szervetlen szálas anyagokat az üvegszál hulladékot, az aszbeszt és salakgyapot értéktelenebb részét is nyersanyagunknak tekintjük. Az a kérdés, hogy a fajellegű felhasznlálási anyagokat elő tudjuk teljes skálában állítani pedig azt jelenti, hogy a néhány tized milliméteres mikró furnértól kezdve a legbonyolultabb idomtestekig bezárólag minden termék gyártására tudunk módszereket javasolni, ill. biztosítani.

Fenti megállapításunkat jogosan tesszük meg, mert lehetőségünk van a nyersanyag megválasztásra, kombinációkat képezhetünk, műanyag és fém alapanyagokkal. Széles palettán választhatjuk meg az alkalmazásra kerülő kötőanyagokat, ma már igen nemes műanyag alapú ragasztóink is vannak. A forgács mérete, összetétele széles skálán variálható, a kívánalomhoz igazítható. A gyanta mennyiségének megválasztása, nemesítő anyagok bekeverési lehetősége, a készített termék alakja, sűrűsége szintén kívánalmunk szerint formálható. Kezünkben vannak tehát azok a lehetőségek, amelyekkal a kívánalmakhoz maximálisan igazodó termékek gyártását is lehetővé teszik számunkra. A gazdasági szabályozók hatására megítélésünk szerint egyre nagyobb mértékben kell is élnünk a lehetőségek jobb kihasználásával.

Ha az elmondottakat figyelembe vesszük, akkor azt a megállapítást kell tennünk, hogy a cser a cserből készített, vagy keletkezett forgács használata semmi problémát nem jelent.

Valahova, valamilyen termék gyártásakor a cserforgács is használható, nemesíthetjük más fafajból készült forgáccsal, javíthatjuk a készülő termék minőségét jobb és több gyanta használatával, nemesítő anyagokat alkalmazhatunk, variálhatunk más anyagokkal való kombinációval stb. A kész termék felhasználási területét előre vizsgálva oda alkalmas termék gyártásakor a cser forgács használatának feltételeit kialakíthatjuk. Ez így igaz is, de lássuk azokat a tapasztalatokat, amelyeket mi oktató, kutató munkánk kapcsán szeretünk, s amelyet a gyakorlatban dolgozó kollégáinktól, barátainktól átvettünk. Dr. Schimdt Ernő a vezérigazgató és Dr. Alpár Tibor vezérigazgatóhelyettes doktori értekezéseinek megállapításaira hivatkozom itt elsősorban. Említett két kollégánk tanszé-

künkön készítette doktori értekezését és a Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinát gyakorlati eredményei tükröződését nyújtják. A tanszékünkön, a Falemezgyártástani tanszéken készített más értekezések, diplomatervek, diákköri szakdolgozatok mérési adatai is hivatkozási alapokat szolgáltatnak a továbbiakban számomra.

Mindenek előtt azt a megállapítást tehetjük, hogy relatív magas sűrűségű, korlátozott felhasználási területre, készíthető faforgácslap tisztán cser forgácsból is. Nem célom és nincs lehetőségem arra, hogy a cser mint faanyag valamennyi hibáját említsem, megteszik ezt mások az előadássorozat keretében. Egy hibát azonban említek a cser szijács kártevőkkel szembeni ellenálló képessége igen gyenge, erre gondolni kell, egyutas ládák, koporsók stb. már eleve lehetőséget adnak a gyártásnak és használatnak. Más lapok esetében a nemesítő és védőanyag használat biztosíthat védelmet.

A cser használat kedvezőbb lehetősége, ha a kevert fafajú gyártásban vesszük számításba. Kétféle lehetőségünk adódik, az egyikben bizonyos százalékos mennyiséget keverünk a nyersanyagként használatra kerülő forgács anyaga. 5--10% között szinte nem észlelhető változásokat okoz a készülő termék minőségében. A gyakorlatban ennél nagyobb százalékos arányban is bekevernek cser forgácsot, kevésbé sűrű és a számunkra jobb minőségű anyaghoz. (fenyők, nyár, fűz, stb.) A szerepe alkotó elemként való beépülés lehet, de gyakoribb a töltő anyag szerep.

A vegyes fafajú használat másik módja, amikor a háromrétegű lapgyártásban a szilárdság szempontjából és felületi minőség szempontjából közönbös közép részbe építjük be a cser forgácsot akét fedő réteget pedig a fenti szempontokat kedvezőbben alakító fafajokból képezzük.

Konkrét, megállapításaink általunk és a hivatkozott kollégák tapasztalatait figyelembe véve az alábbiak:

1. A tömörítési tényező alakulása következtében a nagyobb sűrűségű anyagok szolgáltatnak nekünk kevésbé megfelelő nyersanyagokat. (Alpár Dr. szerint.) Nevezett az alábbi négy fafajra ad értékeket:

nyár	1,34
erdei fenyő	1,22
éger	1,22
cser	1,02

Általános tapasztalat, ha az azonos sűrűségű és döntő értékekben a kívánt minőséget szolgáltató lapokat gyártják a kedvezőbb használati feltételek akkor alakulnak ki, ha a nagyobb tömörítési mérték került kiválasztásra.

2. Dr. Smiedt Ernő megállapítása, hogy forgács képzéskor a gyűrűs likacsú fák nagyobb porlási veszteségeket okoznak. Ehhez hozzá tesszük még, hogy különösen nagy az a veszteség, ha a forgácsképzés cser szijácsból történik.

3. Egy diplomatervezőnk mérési adataiból véve rosszak a cser alapanyagból készített forgácsok karcsúsági tényezőre vonatkozó adatai. A kérdés összefüggésben van azzal, hogy a vetített ábra szerinti értékben durvább szálúak a cser rostok, mint a más fafajok esetében alakul. A kérdés lényege, hogy a fal lumen viszony a nyár 1:1,1 értékéhez viszonyítva a cser esetében 5–6:1. Tehát a filcelődés nemezelődés a cser használat esetében sokkal nehezebb.

4. Végezetül megállapíthatjuk, hogy a cser, ami 15%-ot meghaladó arányban alkotja erdeinket, felhasználása más területeken problematikusabb alapanyagot szolgáltathat a forgácslapgyártásban, gyakorlati és kutatási adatok is bizonyítják. A kevert fafajú felhasználás, különösen az egyrétegű javított felületű lapok gyártása esetében látszik

igen megoldhatónak. A háromrétegű lapgyártáskor pedig a takart réteg szolgáltatásában hárul rá szerep. A normál bútorlap típusú forgácslapgyártásban az alapanyag 25%-át is szolgáltathatja.

A rövidre méretezett előadás anyagát a Faipar c. lapban közlendő cikkben kívánom teljesebbé tenni. Ábrák, táblázatok, példák közlése kedvezőbbé teszik lehetőségeimet. Köszönöm a szíves figyelmet. A hivatkozott kollégáknak pedig utólagos szíves engedelmük kérése mellett fejezem ki köszönetemet.

WINKLER ANDRÁS

KÍSÉRLETEK A HAZAI CSER- ÉS AKÁCFA FELHASZNLÁLÁSÁRA KÖZEPES SŰRŰSÉGŰ FAROSTLEMEZEK (MDF LEMEZEK) GYÁRTÁSÁNÁL

1. A közepes sűrűségű farostlemezek

A közepes sűrűségű farostlemezek készülhetnek nedves és száraz gyártási eljárással. Angol elnevezésük után – medium density fibreboard – MDF rövidítéssel váltak közismertté. A német Mitteldichte Faserplatten szintén így rövidíthető. A továbbiakban a közepes sűrűségű lemezeket dolgozatunkban MDF lemezek megnevezéssel említjük.

A nedves gyártási eljárással készült MDF lemezek térfogati sűrűsége 400–800 kg/m^3. A lemezvastagság általában 6–12(15) mm. A felhasznált kötőanyag mennyisége (0)–1–3 %, abszolút száraz farostra vonatkoztatva. A lemezekre a gyártási eljárásból eredően jellemző, hogy egyik oldaluk sima, a másik ún. „szitalenyomatos".

A száraz gyártási eljárással készült MDF lemezek térfogati sűrűsége 600–800 kg/m^3. A lemezvastagság általában 6–10–19–22–(40) mm. A felhasznált kötőanyag mennyisége 8–11%, abszolút száraz farostra vonatkoztatva. A gyártott lemezek mindkét oldala sima.

Az MDF lemezek az utóbbi tíz évben a száraz farostlemez gyártási eljárás kifejlesztésével széles körben terjednek. Az Északamerikai Egyesült Államokban, Japánban, Svédországban, Spanyolországban, a Német Demokratikus Köztársaságban, Skóciában, Jugoszláviában, stb. épültek száraz gyártási eljárással dolgozó MDF lemezgyárak.

Az MDF lemezek főbb előnyeit a következőkben foglalhatjuk össze: – alacsonyabb értékű faválasztékokból is gyárthatók, – lemezek keresztmeteszeti felépítése homogén, így kiváló, jól megmunkálható „éleket" biztosítanak, – jól felületkezelhetők.

Az MDF lemezek mindenhol felhasználhatók, ahol a forgácsolapoknál jobb tulajdonságokra van szükség. Nem hallgathatjuk el természetesen, hogy egy MDF lemezgyár létesítési költségei és az MDF lemezek gyártási költségei is magasabbak a forgácslapokénál.

2. A kísérletek célja

Magyarországon jelenleg egy farostlemezgyár működik, Mohácson. A gyárban kizárólag ún. kemény farostlemezeket gyártanak. A Mohácsi Farostlemezgyár széleskörű kutató-fejlesztő munkába kezdett az MDF lemezgyártás feltételeinek megteremtésére. Ebbe a kutató-fejlesztő munkába kapcsolódott be az Erdészet és Faipari Egyetem, a Dresdai Műszaki Egyetem Rostfeldolgozási Szekciója és a Ribnitzi Farostlemezgyár.

Munkánk célja az volt, hogy megállapítsuk, hogyan használható fel a magyarországi cser- és akácfa az MDF lemezgyártásban. A Mohácsi Farostlemezgyárnak a gyártáshoz ez a két faja állhat rendelkezésére.

3. A kísérletek leírása

Kísérleteinkhez a Mohácsi Farostlemezgyárban készítettünk aprítékot cser- és akácfából. Az aprítékot ezután Ribnitzbe (Német Demokratikus Köztársaság) szállítottuk vasúton. A kísérletek első részét a Ribnitzi Farostlemezgyárban végeztük, ahol közepes sűrűségű farostlemezeket gyártanak.

A ribnitzi gyárban a faalapanyag összetétele a következő volt:

56% tűlevelű (erdei fenyő)

44% lombos (nyír, éger, bükk, tölgy)

A Mohácson és Ribnitzben készített apríték méretei megegyeztek:

hosszúság:	**2–4 cm**
szélesség:	**1–3 cm**
vastagság:	**0,3–0,8 cm**

A kísérlet első részében a kevert cser- és akác apríték feldolgozását két hét szabadban történő tárolás után kezdtük meg. A gyárban az ezt megelőző napokban végezték a berendezések javítását. A javítás befejezése után az üzem a magyar cser-akác aprítékkal kezdte a gyártást. A rostosítást defibrátorokban végeztük és annak jellemző adatait az első táblázatban foglaltuk össze.

A fedőréteg finomabb, a középréteg durvább rostjai két egymás melletti megmunkáló soron haladtak. A fedőréteg szemcseelosztását az 1. ábrán, a középrétegét a 2. ábrán mutatjuk be. Teljes vonallal a még megfelelő eloszlásgörbéket, szaggatot vonallal a tényleges eloszlásgörbéket jelöltük. Az ábrákból megállapítható, hogy mind a fedő-, mind a középréteg farostfrakció összetétele megfelelő, de sokszor a megengedett határértékekhez közelít. Több a profrakció (0,3 mm alatt) és a durva frakció (3 mm felett).

A rostok szárítását a defibrátorok után kapcsolt olajégős füstgáz csőszárítókban végeztük. A szárítási hőmérséklet 165 C^{o} volt. A terelőlemezek segítségével „megpörgetett" füstgázáram ragadja magával a rostokat, amelyek a függőlegesen elhelyezett cső szárítótér tetején távoznak. A rostok rövid időt töltenek a szárítótérben, így csökken a tűzveszély.

A középréteg rostjait 9, a fedőrétegét 10% nedvességtartalmúra szárítottuk.

A rostok ezután tároló silókba kerültek. A tárolás után a kísérleti munka két részre oszlott. A rostok egy része a tűzvédelmi ajtókon keresztül a szabadba jutottak, ahol műanyag zsákokba kerültek. Ezt az anyagot a Drezdai Műszaki Egyetem hainsbergi laboratóriumába szállítottuk. A silókban maradt rostanyag a gyártás megkezdésekor három MDF lemez alapanyagát képezte.

3.1. MDF lemezek gyártása üzemi körülmények közt

A ribnitzi üzemben a kísérleti cser-akác lemezeket a 2. táblázatban összefoglalt paraméterekkel gyártottuk.

A ragasztóanyag felvitelt turbó keverőkben végeztük. A terítékképzés lengőfúvókás terítőfejek segítségével történt. A terítéket „végtelenített" szitaszalagon alakítottuk ki. Az előpréselés után került a teríték az emeletes hőprésbe. Az MDF lemezeket csiszolatlan állapotban vizsgáltuk.

3.2. Cser-akác MDF lemezek készítése laboratóriumban

A Drezdai Műszaki Egyetem hainsbergi laboratóriumában kétféle farostanyagból készítettünk MDF lemezeket. A Ribnitzben használatos összetételű (fenyő-lombos) rostkeverékből és a magyar cser-akác rostkeverékből egyaránt három különböző térfogatú sűrűségű lemezt állítottunk elő.

A térfogati sűrűséget 650, 700 és 750 kg/m^3 értékekre igyekeztünk beállítani.

A lapgyártás paramétereit a 3. táblázatban foglaltuk össze. A ragasztóanyagot és az edzőt, valamint a víztaszító anyagot dobkeverőben juttattuk a farostokra. A terítést pneumatikus laboratóriumi terítőfejjel végeztük és a terítéket 4 részből építettük fel:

fedőréteg
középréteg
középréteg
fedőréteg

Az előpréselést és a hőpréselést egyaránt a hőprésben végeztük, előbbit forgácslapbetétek közbeiktatásával.

A hőpréselés befejeztével a lemezeket széleztük, pihentettük, majd csiszolatlanul vizsgáltuk.

A hőpréselési idő-nyomás diagramot a préslaphőmérséklet és a lemez középhőmérsékletének változását a 3. ábrán mutatjuk be.

4. A kísérletek értékelése

4.1. Üzemi körülmények között gyártott cser-akác MDF lemezek

Üzemi körülmények között a ribnitzi gyárban a gyártás megkezdésekor készítettük a cser-akác alapanyagú MDF lemezeket. Közismerten az első néhány lemez a ragasztózás, terítés és egyéb megmunkálási helyek pontos beállításáig gyengébb tulajdonságú. Ennek ellenére a 12 mm vastag cser-akác MDF lemezek jó – az NDK szabványnak megfelelő – szilárdsági értékeket mutattak. A szilárdsági értékek – hajlítószilárdság és lapsíkra merőleges húzószilárdság – a ribnitzi vegyes fenyő, lombosfa alapanyagú lemezek szilárdsági értékeinél valamilyel alacsonyabbnak bizonyultak.

A hazai cser-, akácfa keverékből készült MDF lemezek vastagsági dagadási értékei nagyobbak voltak a ribnitzi lemezekénél és nem feleltek meg a szabvány értékeknek sem.

Az üzemi gyártás során azonban különösebb technológiai nehézségek nem adódtak.

4.2. A laboratóriumban készített cser-akác MDF lemezek.

A laboratóriumban készített cser-akác MDF lemezeknél, – akárcsak a ribnitzi fenyő-lombos alapanyagból készítetteknél – a térfogati sűrűség növekedésével nőttek a hajlítószilárdság értékei is. Fontos megállapítás azonban, hogy a két szilárdsági érték a cser-akác MDF lemezeknél egyazon mértékű térfogati sűrűség növekedés mellett nagyobb mértékben növekszik, mint a ribnitzi fenyő-lombos keverékből készült MDF lemezeknél. Hajlítószilárdság esetében 650 kg/m^3-es sűrűségérték, lapsíkra merőleges húzószilárdságnál 560 kg/m^3-es sűrűségérték körül van az a pont, amely fölött a cser-akác alapanyagú lemezek adják a jobb szilárdsági tulajdonságokat.

A 4. ábrán a hajlítószilárdság, az 5. ábrán a lapsíkra merőleges húzószilárdság értékeit ábrázoltuk a térfogati sűrűség függvényében. A szaggatott egyenesek a fenyő-lombos, a tele egyenesek a cser-akác MDF lemezekre vonatkoznak.

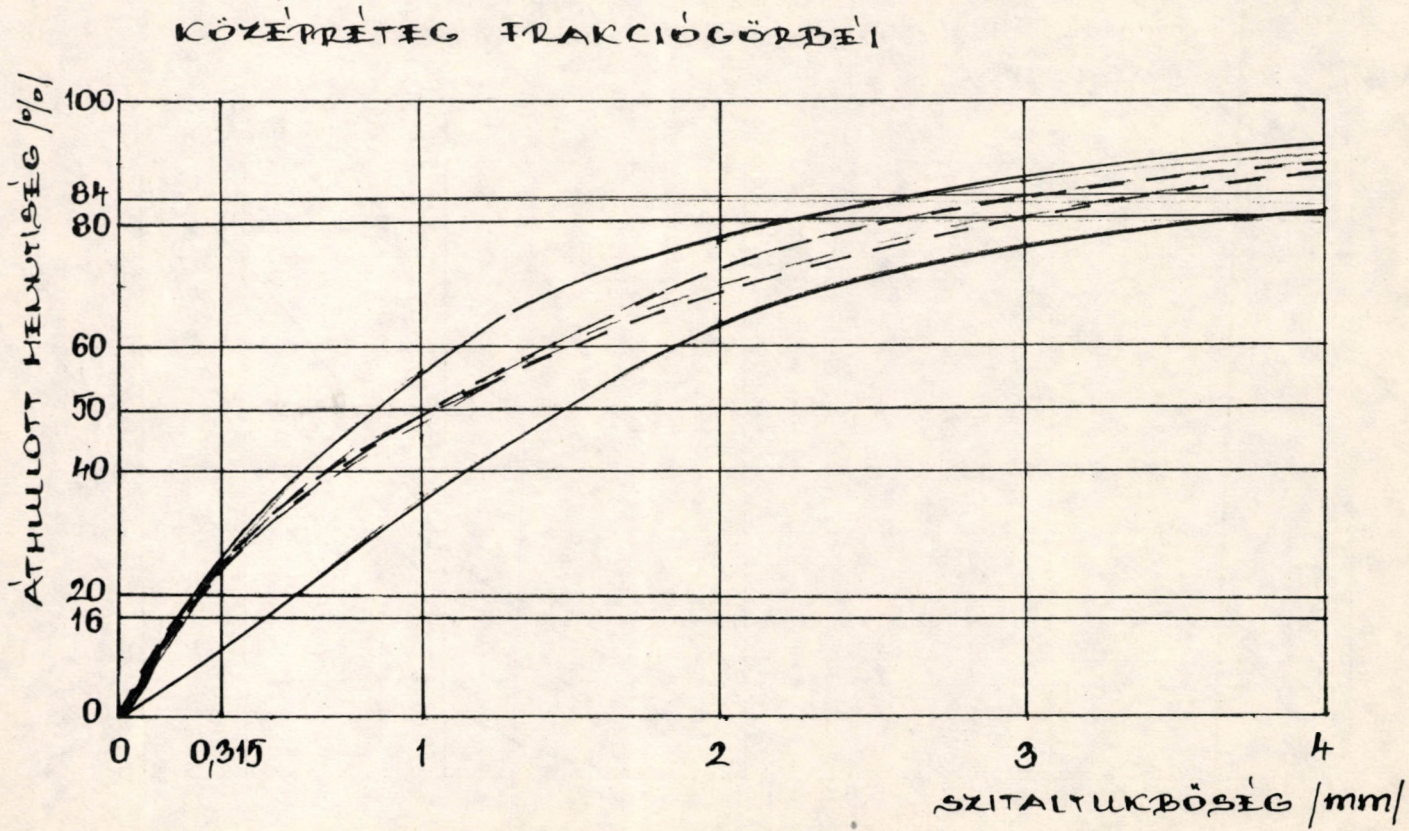
A vízfelvétel és a vastagsági dagagdás értékeit viszgálva megállapítottuk, hogy a cser-akác anyagból készült MDF lemezek érzékenyebbek a nedvességre, mint a ribnitzi fenyő-lombos fából készültek. A vízfelvétel és a vastagsági dagadás értékei azonban így is megfelelnek az NDK szabvány I. osztályú MDF lemez előírásainak.

5. Összefoglalás

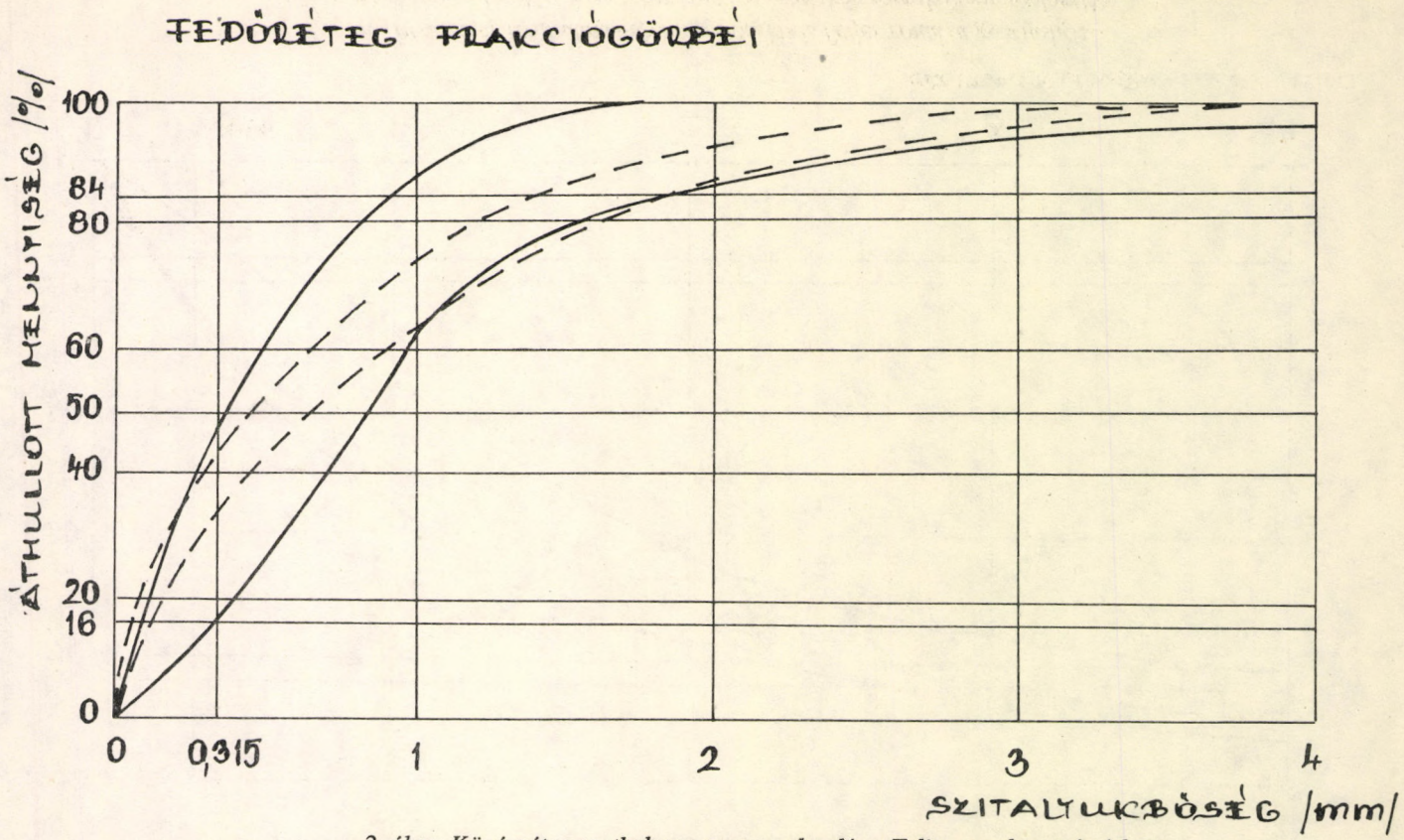
Összességében megállapítható, hogy a végzett kísérletek alapján a Magyarországról származó cser és akácfából MDF lemezek gyárthatók. A technológia megtervezésénél azonban figyelembe kell venni e két fafaj feldolgozási sajátosságait. Ezért kutatómunkánkat folytatjuk és elsősorban a ragsztóanyag mennyiségének, valamint a különböző lemezvastagságok hatását vizsgáljuk a lemezek tulajdonságaira.
Folyamatba tettük a cser és akác farostok és az ezekből gyártott MDF lemezek mikrostrukturális vizsgálatait is.

FELHASZNÁLT SZAKIRODALOM

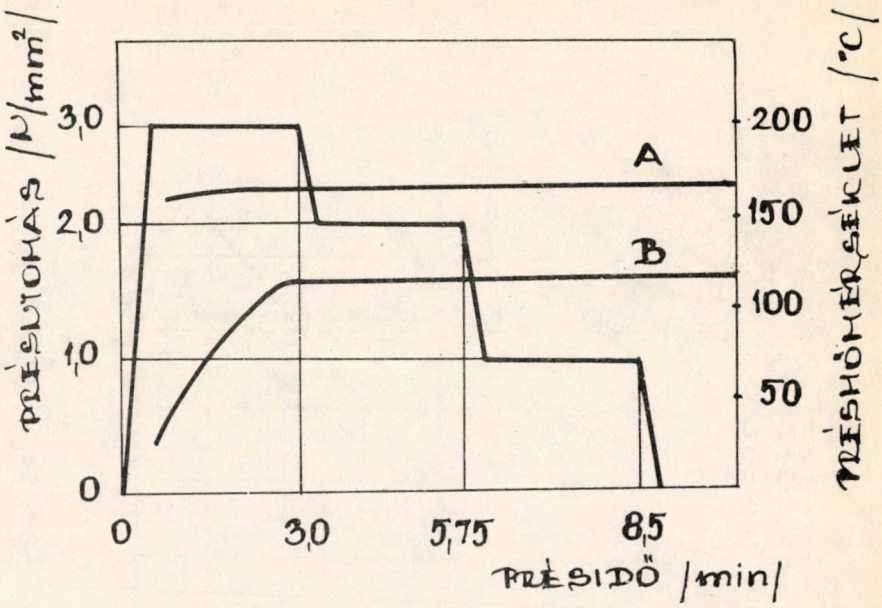
1. Kehr, E.: Verfahren zur Herstellung von Faserplatten Mittlerer Dichte – MDF. Holztechnologie, 2. 1977.
2. Deppe, H. J. – Ernst, K.: Taschenbuch der Spanplattentechnik. DRW–Verlag Stuttgart, 1977.
3. Oláh J.: Középkemény farostlemezek gyártása cser- és akácfából. Diplomaterv 1981.
4. FRS Werkstandard 57. FHIS 164. (1973)



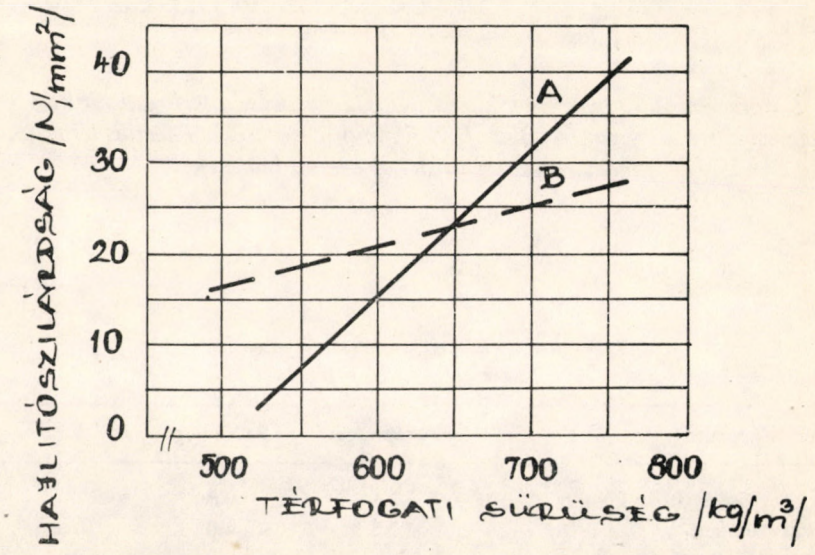
1. ábra: Fedőréteg rosthalmaz szemcseeloszlása. Teljes vonal: a gyártáshoz megfelelő szemcseeloszlás; szaggatott vonal: a cser-akác rostok szemcseeloszlása



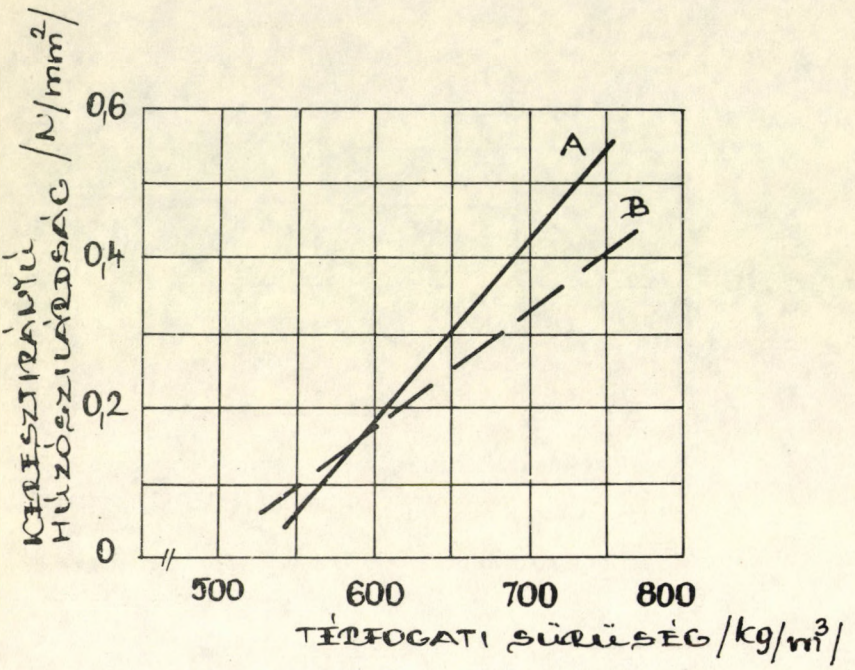
2. ábra: Középréteg rosthalmaz szemcseeloszlása. Teljes vonal: a gyártáshoz megfelelő szemcseeloszlás; szaggatott vonal: a cser-akác rostok szemcseeloszlása



3. ábra: Laboratóriumban készült MDF lemezek hőpréselési diagramja. A: préslaphőmérséklet B: a lemez középső rétegének hőmérséklete



4. ábra: Hajlítószilárdság változása a térfogatú sűrűség függvényében. Szaggatott vonal: fenyő-lombosfa keverékből készült lemezeknél; teljes vonal: cser-akácból készült lemezeknél



5. ábra: Lapsíkra merőleges húzószilárdság változása a térfogati sűrűség függvényében. Szaggatott vonal: fenyőlombosfa keverékből készült lemezek; teljes vonal: cser-akácból készült lemezek

1. táblázat

Kevert cser-akác apríték rostosítási jellemzői

Méret jellemző:	Középréteg:	Fedőréteg
Gáznyomás az előmelegítőben N/mm^2	0,8	0,8
Előmelegítési idő perc	1,5	4,0
Az őrlőtárcsa motorjának teljesítményfelvétele KW	500	800

2. táblázat

A Ribnitzi Farostlemezgyárban készített cser-akác MDF lemezek gyártási paraméterei
(háromrétegű, 12 mm vastag lemezek)

Ragasztóanyag % mennyiség (ragasztó szárazanyag abszolút száraz farostra vonatkoztatva)	középréteg	7,5	Karbamid-formaldehid műgyanta
	fedőréteg	8,0	
Előpréselési nyomás N/mm^2		1,2	
Hőpréselési nyomás N/mm^2		3,0	
Préshőmérséklet C^o		160	
Présidő s/mm lapvastagság		18	

3. táblázat

Laboratóriumi cser-akác, ill. fenyő-vegyes lombos rostokból készült MDF lemezek készítési paraméterei

Lemez méret mm	450x450x19
Fedő és középréteg aránya	1 : 1
Ragasztóanyag mennyisge % (formaldehidszegény karbamid formaldehid: LEUNA 4542) abszolút száraz rostra vonatkoztatva	fedőrétegben 9 középrétegben 8
Edző (LEUNA 212) %	1,6 fedő- és középrétegben
Paraffin (ROSITZ 3456) % abszolút száraz rostra vonatkoztatva	3,0
Előpréselési nyomás N/mm^2	0,69
Maximális hőpréselési nyomás N/mm^2	2,95
Préshőmérséklet C^o	170
Préselési idő perc	8,5

SZENDREY ISTVÁN

A CSERFA VEGYIPARI HASZNOSÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS FAKÉMIAI VIZSGÁLATOK ÚJABB EREDMÉNYEI

Az utóbbi évtizedek kutatási eredményeként a cserfa ipari hasznosíthatóságára vonatkozó negatív értékítéletek jelentősen megváltoztak. Az új mechanikai technológiákon túl több olyan kémiai technológiai eljárást is kidolgoztak, amelyek alapanyagaként a cserfa is felhasználható. Az utóbbiak közül kutatási szempontból hazai vonatkozásban a nagyüzemi megvalósítás stádiumába lépett Rosenlew-féle furfurolgyártási technológia érdemli a legtöbb figyelmet. A hagyományos hidrolízisipari eljárásoktól eltérően itt szakítottak az ásványi savas kezeléssel és a reaktorba táplált aprítékot csupán túlhevített vízgőz hatásának teszik ki. Ezzel a megoldással kiküszöbölődnek a savvisszanyerés költségei és mindazok a környezetvédelmi, főleg vízszennyezési problémák, amelyek az ásványisavas technológiák gazdaságossági mutatóit egyre súlyosabban terhelik.

A fahidrolízis katalizátoraként működő ásványi savakat a Rosenlew-féle eljárás alapelve szerint a túlhevített vízgőz hatására képződő szerves savak helyettesítik. Ezek közül számottevő mennyiség csupán az ecetsavból és a hangyavasból keletkezik.

Az említett szerves savak az adott technológiai paraméterek mellett a fa makromolekuláris vázáról lehasadó acetil és formil-csoportokból képződnek. Ezek mennyisége tehát eleve megszabja a reaktorban lejátszódó fahidrolízis sebességét és mértékét. A cserfa a többi lombfához hasonlóan átlagosan kétszer annyi acetil- és formil-csoportot tartalmaz mint a fenyők bármelyike.

Az ország főbb tájegységeiről begyűjtött cserfaminták vizsgálata során az acetil- és formil-csoportok tekintetében nagyobb eltéréseket nem tapasztaltunk. Az elemzési értékek az acetil-csoport esetében 3,7–4,2%, a formil-csoportnál pedig 0,2–0,4% között változtak. Az átlagostól magasabb értékek nem a származási hellyel, hanem az ún. reaktív-, vagy géles-fa törzsenkénti mennyiségi arányával állnak összefüggésben.

A géles jelzővel azt hangsúlyozzák, hogy a csökkent lignifikációjú rostok vízfelvétel esetén erősen duzzadnak, vízleadáskor pedig erősen zsugorodnak. A reaktív jelző ugyanakkor arra utal, hogy az élő fa a termőhelyen fellépő mechanikai igénybevételre (uralkodó szélirány, vagy lejtős terepen a saját súly) azzal reagál, hogy a húzóigénybevételt felvevő cellulóz-, és hemicellulóz- rostok bioszintéziséhez képest a lignifikáció intenzitása visszaszorul.

Fentiekből következik, hogy a reaktív rostok viszonylag több poliszacharidot és kevesebb lignint tartalmaznak mint a normális lignifikációjúak. Mivel pedig a savképző funkciós-csoportok zömmel a poliszacharid-frakció xilán láncain találhatók, így a reaktív rostokból több szerves sav képződhet mint a normál lignifikációjúakból.

A szerves savak közönséges hőmérsékleten az ásványi savakhoz képest kevés hidrogén-iont juttatnak a rendszerbe s így katalizáló hatásuk sem jelentős. A Rosenlew-féle eljárás szerint alkalmazott 180–190 °C-on viszont már megfelelő mértékben felgyorsul a hidrolízis, de ugyanakkor jelentős degradációs folyamatokkal is számolni kell. Ezek nemcsak a könnyen lebontható hemicellulózokat, hanem a cellulóz és a lignin makromolekulákat is érintik. A visszamaradó barnás fekete színű lignocellulóz („furfurolkorpa") már erősen denaturálódott ligninből és cellulózból áll.

A depolimerizálódott makromolekulák között az adott hőmérsékleten másodlagos átalakulások is végbemennek. Tulajdonságaik ezért alig emlékeztetnek az eredeti lignin és cellulóz makromolekulák tulajdonságaira. A többi elemi összetevő rovására növekszik a C-tartalom és ezzel párhuzamosan megjelennek a depolimerizálódott termékek között a különböző huminanyagok, ami a fa elszenesedésének kezdeti stádiumát jelenti.

A cellulóz degradációja a visszamaradó szerves anyag további hidrolízisét erősen korlátozza, olyannyira, hogy a jelenlegi adottságok között a maradék csupán hőenergia forrásként hasznosítható.

A cellulóz és a lignin degradációja, illetve humifikációja elkerülhető lenne, ha a hemicellulózokat valamilyen enyhe kezeléssel sikerülne elkülöníteni az aprítékból. Ilymódon csak ez a frakció lenne kitéve a furfurolgyártással járó erélyesebb reakcióviszonyoknak.

A csertölgy vizsgálata során fentieknek megfelelően további kísérleteink a hemicellulózok elkülönítésével kapcsolatos technológiai paraméterek tisztázására irányultak.

Mivel a savas kezelés nem jöhetett számításba, ezért lúgokkal probálkoztunk, amelyeknek a cellulóz köztudományúlag jól ellenáll. Ennek megfelelően a faanyagot 1%-os, 5%-os és 10%-os NaOH-al 24 órás, 80 °C-os extrakciónak vetettük alá.

A nyert adatok alapján megállapítható, hogy a csertölgy hemicellulóz-frakciója alkáli lúgokkal kivonható anélkül, hogy előzőleg savval lebontanánk. Az extrahált hemicellulózok mennyisége az alkalmazott lúg koncentrációjával jelentős mértékben növekszik. Igy legkevesebb hemicellulóz (1,5–2,0%) a 10%-os NaOH esetén maradt vissza a faanyagban. Az 1%-os és az 5%-os lúgoknál a veszteség az összes hemicellulóz-tartalom 3–4%-át tette ki.

Az extrakció sebessége már kevésbé függ az alkalmazott lúg koncentrációjától. Mindhárom esetben igen gyorsan indul a hemicellulózok oldása, majd a folyamat lelassul és hosszan elhúzódóvá válik. Mivel az utóbbi diffúziós szakaszban oldatba jutó hemicellulózok mennyisége elhanyagolható, így az extrakció már 1–2 óra alatt befejezhető feltéve, hogy az apríték vastagsága nem haladja meg a Rosenlew-féle technológiára előírt 2–4 mm-t. A hosszúságra és a szélességre megadott méretek tekintetében az eltérések nem okoznak olyan jelentős kihozatali szórást, mint a vastagsági méretekben bekövetkező változások.

Töményebb lúgok alkalmazásával a hemicellulóz-kihozatal tovább nem növelhető. Éppen ellenkezőleg, a nagyobb lúgkoncentráció felé haladva egyre kevesebb hemicellulóz határozható meg az extraktumban. Így 20 °C-on 14% NaOH-al kevesebb hemicellulóz nyerhető ki az aprítékból mint a 4%-os oldattal. Figyelembe kell itt venni azt a körülményt, hogy a töményebb lúg már nemcsak a hemicellulózt, hanem a lignin egy részét is oldatba viszi s a kapott extraktum ezáltal a furfurolgyártás céljaira kevésbé lesz alkalmas.

Mindezeket figyelembe véve a cserfa-hemicellulóz nátronlúgos kivonásának optimális vezérlő paramétereiként a következők fogadhatól el:

NaOH koncentráció	8–10%
hőmérséklet	80 °C
kezelési idő	max. 2 óra

Az oldatba jutó hemicellulózok túlnyomó részét a xilán teszi ki. Kimutatható még mellette néhány százalék galaktán, arabán, mannán és glükozán. A csertölgykivonatra jellemző összetétel 12 faminta elemzési adataiból számítva a következőképpen alakult:

91,0% xillán	1,6% mannán
2,2% arabán	1,0% glükozán
3,0% galaktán	1,2% lignin

A lignin-szennyezés százalékos aránya a nátronlúg koncentrációjától függően jelentős mértékben változhat. Szerepet játszhat még ebből a szempontból a fa egészségi állapota is. Igy a gombásodás mértékétől függően a hemicellulózok rovására jelentősen növekedhet a lignin viszonylagos mennyisége. A csertölgy fája a nemestölgyekétől eltérően köztudomásúlag csekély ellenállást tanúsít a gombatámadással szemben, ezért az apríték alakban történő tárolás fokozatosan növekvő hemicellulóz-veszteséggel jár. A gombásodás már a lábonálló fában is megindulhat. Az aprítékhalomban ennek a frakciónak az aránya messzemenően behatárolja a tárolhatóság idejét, amely az időjárási tényezőktől függően 4–8 hónapra maximálisan egy évre tehető.

Az apríték tárolása alatt bekövetkező gombásodáson kívül enyhébb kémiai változások is hatással vannak a nátronlúgos extrakcióra. Az apríték előállítása ui. jelentős felületnöveléssel jár. A levegő oxigénje a megnyitott új felületeken egyes járulékos fakomponensek oxidatív átalakulását eredényezheti. Az apoláros jellegű, telítetlen kötéseket tartalmazó extrakt anyagok polimerizációs úton szilárd halmazállapotúvá válnak és nehezen oldható monomolekuláris filmréteget képeznek a felületen. Az ilyen faapríték éteres extraktumában a zsír-gyanta arány a gyantaszerű anyagok javára tolódik el, mert a polimerizált zsírnemű frakció éte· ben gyakorlatilag nem oldódik.

A tárolás alatt képződő igen vékony filmbevonat a nátronlúgos extrakció idejét bizonyos mértékig meghosszabítja, mert csökken a lúg penetrációja, illetve az impregnálás sebessége. Azonos extrakciós idő esetén természetesen a tárolás alatt kialakult felületi változások a hemicellulóz-kihozatal csökkenéséhez vezetnek.

A csertölgy fakémiai jellemzőinek vizsgálatánál nem hagyható figyelmen kívül a kéreg összetétele. A nemestölgyek kérgétől eltérően itt a csersav tartalom a hidrolízis katalízise szempontjából elhanyagolható. Vizsgálataink szerint a csertölgy kérge csupán 1–2% csersavat tartalmaz s így igen kevés hidrogén-iont juttat az oldatba.

A nátronlúgos extraktum összetétele lényegesen különbözik a kéregmentes faanyagétól.

Az átlagos összetétel 12 kéregminta elemzése alapján a következő:

66,8% xilán	2,4% mannán
2,0% arabán	3,1% glükozán
3,2% galaktán	24,6% lignin

Az elemzés pozitív hibája azt mutatja, hogy a kéreg szuberin-frakciója a ligninbe került.

A nátronlúgos extraktum viszonylag jelentős pentozán-tartalma igazolja azt a korábbi vizsgálati eredményünket, hogy a furfurolgyártás szempontjából a cserkéreg nem tekinthető csupán ballaszt anyagnak. A kérgezett apríték használata tehát a furfurolkihozatalt nem növelné olyan mértékben, hogy az fedezné a kérgezéssel járó többletköltségeket.

Az eredményeket egybevetve megállapítható, hogy nátronlúgos extrakcióval jó hatásfokkal kivonható a cserfa hemicellulóz-frakciója. A visszamaradó apríték a furfurolgyártás maradékától eltérően hidrolízisipari továbbfeldolgozásra továbbra is alkalmas, mert az enyhe körülmények között lefolytatott kezelés során a cellulóz degradációjával illetve humifikációjával nem kell számolni.

KORMOS ERNŐ

A CSER HASZNOSÍTÁSA AZ ÜLŐBÚTOR-GYÁRTÁS ALAPANYAGAKÉNT A BALATON BUTORGYÁRBAN

Hazánk viszonylag kevés erdőterülettel rendelkezik, éppen ezért élőfakészletének mind magasabb fokú hasznosítása nemcsak az alapanyag előállítóknak jelent feladatot, hanem a „fát becsülő" bútoripari felhasználónak is. Aki ismeri a magyar faalapanyag-ellátás helyzetét, az világosan látja, hogy új utakat keresve bővíthető a választék, stabilizálható az ellátás.

Az eddig aláértékelt faanyagok további pazarlásának megakadályozására „fogalmazta meg felhívását 1970-ben a „A fagazdálkodási politikánk néhány kérdése" című könyvnek szerzői kollektívája is. Eszerint: „A közeljövőben, sőt bizonyos mértékig már jelenleg is alig elviselhető gondot jelent erdőgazdálkodásunk számára az a körülmény, hogy erdőinkben számottevő mennyiséget képvisel a vágásérett cser, akác, gyertyán állomány. Kizárólag cserfából mintegy 10 millió m^3 volna már most kitermelhető, helyesebben kitermelendő." Kiemelt súlya van a cser hasznosítás kérdésének akkor, ha figyelembe vesszük, hogy ma az ország élőfa-készletének a 14,3%-át teszi ki, míg az egyre fogyóban levő bükk csak 12,9%-os részarányú.

A feladat e felismerésből kindulva egyértelmű, meg kell teremteni a kevésbé értékes fafajú, vágásérett erdőállományok nagy tömegű faanyagának racionális hasznosítási lehetőségét.

A fentiek szellemében a MN Veszprémi Erdőgazdaság előrelátása és közös érdekeink, rövid időn belül tettekben találkoztak.

A kitermelés, az anyagok előkészítése a feldolgozáshoz, az első üzemi termelés tapasztalatai voltak azok a főbb szakaszok, amelyek nyomán a cser az ülőbútor gyártás alapanyagává válhatott, és 1983-ban székeink 1/3-a már cser bútorlécből készülhet.

Látva a szélesebb körű felhasználás lehetőségeit, érdemes megismerni a cserből történő bútorgyártás sajátosságait, helyi tapasztalataink alapján.

Túlzás lenne a teljességre törekedni technológiánk minden területének részletes bemutatásával, azonban a sajátosságok feltárásához elengedhetetlen a technológiai adottságok megoldások elemzése.

Ehhez röviden bemutatom a cser faanyag útját a fűrészteleptől a felületkezelt székváz csomagolásáig.

I. Alapanyag feldolgozás, tárolás, szárítás, minőségvédelem
I/1. A cser bútorlécgyártás sajátosságai

A cser erdőállomány kitermelése ugyan nem tartozik szorosan a bútorgyártáshoz, de összefüggésben van a feldolgozás problémáival, ezért feltétlenül szükséges legalább érinteni annak hatásait.

1945 előtt nagy kitermeléseket hajtottak végre a mageredetű tölgyesekben és bükkösökben, valamint a fenyőerdőkben, de alig folyt kitermelés a sarjeredőkben, a cser- és akácállományú erdőkben. A cser kitermelés elmaradása — vágásérett, rontott állományok tartása — nem kevés közvetlen kárral jár, hisz a „túltartás" miatt a csereseknél jelentős a csillagos álgeszt és a korhadás általi veszteség a feldolgozás során. Az ilyen hibás anyagok bútoripari hasznosítása természetszerűen nem megengedett.

A kitermelés elodázásában az is közrejátszott, hogy amíg a mennyiségi szemlélet miatt elvárt éves többleteket könnyebb volt a magasabb értékű állománnyal biztosítani, addig a nehezebb feladat mindig a holnapra maradt.

A cser bútorlécgyártás beindítása előtt szükséges volt a korábbi bükk bútorlécgyártásban szerzett tapasztalatok kiértékelése a partnerek szakemberei közt és néhány alaptétel rögzítése a gyártás sikere érdekében.

Egyik legfontosabb kitétel az volt, hogy legfeljebb 20—22%-os nedvességtartalmú bútorléc kerülhet csak a szárítónkba, tehát az erdőgazdaságnak természetes úton 150—200 napos természetes szárítást kellett a feldolgozás folyamatába beépíteni. Ez eltért a korábbi nyers bükkfeldolgozási gyakorlattól, de egyben ez azt is jelentette, hogy a cserfeldolgozás abban az időszakban is ad munkát a fűrészüzemnek, amikor a bükkel már végezni kellett, elsősorban a minőség védelme miatt.

Bútorléc rendeléseinknél a bútorléc névleges méreteit adjuk meg, melytől a túlzott pozitív eltérés technológiai gondokat okoz, a negatív eltérés pedig méretgyengeséget jelent, e miatt a tervezett célra felhasználni a bútorlécet nem lehet.

Ezért szükséges volt megállapodásban, ún. házi szabványban rögzíteni azokat a mérettűréseket, melyek alkalmazását a szabványtól eltérően egymás között kötelező érvényűnek tekintjük. Ezek a tűrések a névleges méreten felüli pozitív eltérésű méretek, mérettöbletek. E tekintetben nem választottuk külön a bükkre és cserre érvényes előírásokat, de értékeik a szabvány szerinti értékek kétszeresét is elérik (lásd 1. táblázat).

1. táblázat

Bükk és cser bútorlécek szabványtól eltérő mérettűrései a névleges méretektől

Nedvesség %	Hosszúság -tól	-ig (mm)		Szélesség -tól	-ig (mm)		Vastagság -tól	-ig (mm)	
	450-600	600-800	800 felett	25-40	40-60	60-80	25-40	40-60	60-80
10-20	A névleges méret érvényes								
20-30	+10	+10	+10	+1	+2	+3	+1	+2	+3
30-35	+20	+20	+20	+3	+5	+6	+3	+4	+5
35 felett	+30	+30	+30	+4	+6	+8	+4	+5	+6

Az alkatrészek hosszirányú méreteiben ±5 mm eltérés még megengedhetőenk tekintett. A síkgörbeség max. 3 mm, a térgörbeség felső értéke max. 2 mm lehet.

Házi szabványunk szerint a bútorléceken korhadt, kihulló és félig benőtt göcs, bűtü, vagy laprepedés, kártyásodás, csillagos álgeszt, ferdeszálúság, foltosodás, elszíneződés, rovarrágás nem megengedett.

I/1. Rakásolás, szállítás, tárolás

A jó minőségben legyártott bútorléc további feldolgozásáig sok esetben hónapok telnek el, ezért nem közömbös, hogy milyen körülmények között tároljuk akár a feldolgozás, akár a felhasználás helyén. Éppen ezért dolgozott ki az erdőgazdaság és gyárunk egy kölcsönösen előnyös rakásolási technológiát, mely lehetővé teszi, hogy az alkatrészgyártás első műveletéig átrakás nélkül, szakszerűen rakásolva legyen a bútorléc.

A rakásolás 1200x800-as szabvány rakodólapra történik, 1000 mm-es bútorléc hosszig keresztben, 1000 mm feletti esetben a rakodólap hossz irányában elhelyezve. Az alkatrészeket az egyes sorokban tömören egymás mellé rakjuk, az egyes rorok közé pedig 1200x25x25, ill. 800x25x25 mm-es fenyő hézaglécet teszünk. A hézagléceket bütüs végeken 5 mm előállással helyezzük el, a rakatok közbenső hézagléceit pedig egymástól max. 350 mm-es távolságra, az alkatrész hosszában szimmetrikusan rakjuk.

Fontos, hogy a hézaglécek soronként pontosan egymás felett helyezkedjenek el. Egy-egy rakat magassága rakodólappal együtt 1700 + 20 mm kell, hogy legyen a későbbi kedvező szárítókihasználás végett.

A felrakatolt alkatrészeket a rakodólaphoz a rakaton felül is elhelyezett hézaglécekkel együtt fém pántszalaggal, vagy azt helyettesítő fémhuzallal biztonságosan rögzítjük.

A rakatok helyi mozgatása mindkét telephelyen homlokvillás targoncával történik, a telephelyek közti szállítás pedig gépkocsival.

A tárolásra vonatkozóan szigorú előírásunk, hogy az csak fedett helyen történhet, ahol a közvetlen nedvességfelvétel és napsütés hatásától védeni lehet a rakatokat. Ellenkező esetben, a helytelen tárolásnak súlyos közvetlen és közvetett kárai keletkeznek mindkét fél számára.

I/3. A cser bútorléc szárítása, minőségvédelme

A cser alapanyag szárítása HILDEBRAND HD 78 M szárítókban történik. A szárítókamra klíma vezérlése automatikus a megfelelő szárítási paraméterek beállítása után. A vezérlő egységek a szárítás közben különböző helyeken mérőszondák segítségével mérik a fanedvességet, légnedvességet, a hőmérsékletet és összehasonlítják a betáplált értékekkel. A fanedvesség mérése hőmérséklet-kompenzáltan a szárítandó anyag közepén történik. Egy elektromos összehasonlító szabályozó összehasonlítja a mért fanedvességet és az egyensúlyi fanedvességet. Az egyensúlyi fanedvesség utánszabályozásánál a szárítási tényezőt a meghatározott értéken tartja. Ezen a módon tehát a fa belsejében mért nedvesség meghatározza az optimális szárítási lefolyást.

A cser szárítása gyakorlatilag azonos a tölgy szárításával, ha lehet még érzékenyebben viselkedik a hőmérsékleti behatásokra. Amíg a szárítás rost-telítettségen kívül történik, a fa jellemző tulajdonságai kevésbé hatnak ki a víz mozgására. Irányadók csak a külső feltételek: a hőmérséklet, a relatív légnedvesség és a légsebesség.

E kényesebb fafajoknál különös figyelmet kell fordítani a felületi és bütürepedések megelőzésére. Ezek amiatt keletkezhetnek, hogy túl magas hőmérsékletet állítunk be a felfűtés szakaszában az elégtelen légnedvességhez. A felfűtési időszak alatt a bútorlécek felületi rétegeiben levő nedvesség egy kicsit emelkedik, miáltal a természetes szárítás alatt keletkezett kérgesedés eltűnik. A levegőnedvesség folyamatos csökkenése miatt a kamrában a fa először a felületi rétegekben szárad ki. Ekkor föllép a bútorléc közepétől a felületig ható nedvességgradiens. Nemsokára a fa felületi rétegeiben zsugorodni kezd. Mivel a felületi rétegek tulajdonképpeni zsugorodása az alatta levő nedves rétegek miatt nem lehetséges, ezért a fa felületén keresztirányú mozgási feszültségek jönnek létre. Ily módon tehát felületi és bütürepedések következnek be, ha a kezdeti légnedvességet nem tartják elég magasan. A rosttelítettségi pont körüli nedvességtartalom és a száradás előrehaladásával a felületi repedések képződésének veszélye kisebb.

Másik jellemző szárítási hibaként a belső repedések képződését kell kiemelni. Amíg a fa kötetlen vizet tartalmaz, addig a magas hőmérséklet és a fában levő nedvességtartalom következtében szilárdság csökkenés léphet fel a magas feszültségek miatt. Ez elkerülhető azáltal, hogy a kezdeti alacsony hőmérsékletet csak akkor emeljük, ha a fa belső részében nincs kötetlen víz.

A relatív légnedvesség és a hőmérséklet meghatározza mindenkor a kamrában beállított engyesúlyi fanedvességet és ezzel a pillanatnyi szárítási tényezőt, vagyis a fa pillanatnyi átlagos nedvessége és átlagos egyensúlyi fanedvessége közötti arányt. A 2. sz. táblázat a cser bútorléc szárításához szükséges szárítási paramétereket tartalmazza.

2. táblázat

Szárítási paraméterek cser bútorléc szárításához

Hőmérséklet C°	Fanedvesség %	Relatív légnedvesség	Egyensúlyi fanedvesség
Felűtés			
30	60%-ig	90	20
30	60–50	90	20
30	50–40	89	19
30	40–28	88	18
30	28–25	87	17,5
30	25–23	85	16
50	23–21	82	15
50	21–19	78	13,5
50	19–17	72	12
50	17–15	68	11
50	15–13	59	9,5
50	13–11	49	8
50	11–9	40	6,5

Példa: 25 mm cser bútorléc szárítása:
kezdeti hőmérséklet (rosttelítettségi határ felett: 30°C
max. hőmérséklet (rosttelítettségi határ alatt: 50°C
szárítási tényező: 1,3–1,5–1,6

Az ily módon kiméletesnek nevezhető szárítási móddal az alkatrészgyártásba vihető 8–12% nedvességtartalmú bútorléc biztosításához a vastagság függvényében 12–15 napos szárítási átfutással kell számolni. Feltétlenül elérendő, hogy egyidejűleg azonos vastagságú és induló nedvességű anyagok kerüljenek a szárítóba. Ha ez nem biztosítható, mindig a nedvesebb és vastagabb anyagokon kell a szondákat elhelyezni, hogy a szükséges legkíméletesebb szárítást biztosítsuk. A 30% feletti induló nedvességtartalom esetén szinte biztosan számolhatunk a felületi repedések keletkezésével, ezért ennél magasabb nedvességtartalmú anyag bútorléccé történő feldolgozása jelentős károkkal járhat.

A minőség megóvása érdekében a külső légnedvességi behatásoktól meg kell óvni a szárított bútorlécet, ezért azt zárt, fűtött helyiségben tároljuk, klimatizáljuk a feldolgozásig. Így a megmunkálás idejére kiegyensúlyozott nedvességtartalmú anyaggal számolhatunk a cser esetében is, ami egyben azt is jelenti, hogy a megmunkálás során a fában levő feszültségek káros hatásától nem kell tartanunk.

II. A cser bútorléc mechanikai megmunkálása

II/1. Forgácsolás

Ahhoz, hogy a bútorlécből székalkatrész legyen, az alábbi műveletek elvégzése szükséges: gyalulás, hosszvágás, csapolás vagy csaphely fúrás, helyzetfuratok készítése.

Ezeknek a műveleteknek a közös jellemzőjük, hogy forgács leválasztással járnak együtt.

Az optimális forgácsolási paraméterek biztosítása esetén a cser bútorléc forgácsolási minősége nem lehet rosszabb a többi tömörfáénál (tölgy, bükk), ha a szerszámok élezését nagyobb gyakorisággal kell is végezni. A leválasztandó forgács vastagsága tömörfák esetén 0,2–0,8 mm között lehet, de cser esetén igyekezni kell az alsó határt megközelíteni, mely a szerszámfordulatszám, szerszámátmérő, marómélység, szerszám fog(-él) szám és előtolás összefüggései alapján diagramból egyértelműen biztosítható. Tehát ha adott a szerszámátmérő, a gép fordulatszáma, akkor az előtolás optimális mértékét kell keresni és betartani a jó minőségű forgácsolás érdekében.

A hosszmásolás minőségének garantálása érdekében feltétlen fontos, hogy a kialakítandó formát szalagfűrészen kikönnyítsük egy-egy oldalon 3–3 mm-es forgácsolási ráhagyás biztosítása mellett. Fontos megjegyezni továbbá, hogy az automatikus előtolású gépeken a kényesebb helyeken a gép előtolását lehet lassítani fokozat nélkül, az ideális forgácsleválasztás elérése érdekében. Az sem elhanyagolható, hogy a forgácsolás irányát is lehet fejenként meghatározni, mellyel a szálfutással szembeni forgácsolást el tudjuk kerülni. Mindezek együttes biztosításával a mart felület a cser esetében is hibamentes és további kimunkálásra alkalmas. Az alkatrészek bütü irányú megmunkálása általában egyszerű asztali marón történik sablon segítségével, melynek kialakításánál döntő szempont, hogy úgy legyen megosztva a forgácsolás, hogy ne szakadozzon ki a bütü sem.

Az ülőbútor állványok alkatrészei egymáshoz idegen csapos vagy körcsapos szerkezeti kötésekkel kapcsolódnak. Ezen kötések kialakítására a körcsapoló, hosszlyukfúró és a vég vágó, maró, fúró kombinált gépek szolgálnak.

Mindegyik szerkezeti kötés esetében a legfontosabb követelmény a tizedmilliméteres tűréshatárok garantálása és a kapcsolódó szerkezeti részek szakadásmentes felületének biztosítása.

E megmunkálási folyamatoknál különös figyelemmel kell lenni a szerszámok élállapotára, mert életlen szerszámok esetén a vastag leválasztandó réteg miatt olyan erők hat-

nak az anyagra, amely a leszorítás alatti elmozduláshoz is vezethet a szakadozott, kitépett felület mellett. Cser esetében a szerszámok élettartama 20–25%-kal csökken.

II/2. Csíszolás, felületkidoigozás műveletei

A bútoripari termelés gyártástechnológiájának készítésekor a forgácsolási, mechanikai megmunkálási műveletek megtervezéséhez hasonlóan meg kell tervezni a termékek alkatrészeinek csiszolási rendjét. Hol, mely alkatrészek, melyik lapját, élét, milyen csiszolóanyaggal csiszoljuk?

A csiszolási műveletek az alkalmazott gépek szerint ugyan különbözőek, alapvetően azonban két egymást követő munkafolyamatban lehet őket összefoglalni.

a.) A mechanikai megmunkáláson átesett felületek előcsiszolása, amikor a korábban keletkezett megmunkálási nyomokat tüntetjük el és egy sima, viszonylag finom felületet igyekszünk elérni.

b.) A finomra csiszolás azzal a céllal, hogy az előcsiszolás karcolatait, csiszolási nyomait eltüntessük és egy egyenletes felületi minőséget hozzunk létre, mely egyenletes pácfelszívódást és egyöntetű felületkezelést eredényezhet majd.

A csiszolás végminőségét illetően két kategóriát állítottunk fel követelményrendszerünkben, melyek a befejező csiszolási szemcsefinomságban térnek el egymástól:

„A"	Normál kategória natúr	
	csisz. végminőség szemcseszáma:	120
	Normál kategória pácolt	
	csisz. végminőség szemcseszáma:	150
„B"	Magas minőségi kategória natúr	
	csisz. végminőség szemcseszáma:	150
	Magas minőségi kategória pácolt	
	csisz. végminőség szemcseszáma:	180

Cser alapanyagból csak „A", azaz normál kategóriájú termékek előállítását tűztük ki célul ezidáig.

Nagyon fontos, hogy alacsony csiszolási nyomással és mérsékelt elasztikussággal dolgozzunk. Mindez azért szükséges, hogy a vágóéleket kíméljük, korrektül csiszolt felületet kapjunk. A végeredmény szempontjából külön jelentősége van annak, hogy a fa rostokat elvágjuk és ne összenyomjuk. Egy olyan munkadarab, amelyen csiszoláskor a szálakat összenyomták és a felületet magas hőhatás érte, a csiszolás után fényes, sima felületet mutat. Az ilyen felületen az utómegmunkálás (pácolás, felületkezelés) során kíméletlenül felegyenesednek a szálak és a felület szőrös lesz. A cser csiszolásából eredő jellemző hiba az utólagos szálfelhúzódás, mely általában a magas csiszolási nyomás mellett még kopott, kitöredezett vágóélű csiszolóanyagok használatához vezethető vissza.

Mindezek elkerülése érdekében fontos az egyes gépekre előírt minőségű csiszolóanyagok és technológiai paraméterek alkalmazása.

III. A cser bútorállványok összeépítése

A székek, fotelok, asztalok konstruktív kötéseivel szemben a gyakorlatban különleges igényeket támasztanak. Ezért szükséges, hogy a részek tervezésekor, a fafaj kiválasztásakor, a fa megmunkálásakor és a ragasztó feldolgozásakor optimális feltételeket biztosítsunk. A ragasztott kötések és széria gyártású székek vizsgálata, valamint a többéves tapasztalatok lehetővé teszik az összefüggések összefoglalását.

III/1. Az állványok és a kötések szerkezeti kialakítása

A tervezéskor figyelembe kell venni a használat során fellépő statikus és dinamikus erőket és azt, hogy ezek az erők az egész állványon egyenletesen legyenek elosztva. A túlterhelt állványrészek és kötések a fa töréséhez, ill. a ragasztási fúga károsodásához vezethetnek.

Ez különösen az alacsony keresztmetszetű székekre érvényes. A konstruktív kötési helyeket a statika törvényei szerint kell tervezni. Ennek során meg kell határozni a ható-erők típusát (húzó, nyomó, nyíró, ütőterhelés) és a várható erők lefolyás irányát. A fa keresztmetszetének a köldökcsapok és csaplyukak által történő gyengítését is figyelembe kell venni.

Már az állványok tervezésekor el kell dönteni, hogy melyik kötésmód elsőrendű a biztonság és a tartósság szempontjából (köldökcsap, körcsap stb.) és másodlagos a gyártási költségeket illetően.

III/2. A fa kiválasztása és minősége

Az állványokhoz használt fának nem szabad hibásnak lennie. A fafaj azoktól az igényektől függ, amelyeket az állvánnyal, de különösen a kötésekkel szemben támasztunk.

Ívelt alkatrészeknél (pl. szék hátsó lába) úgy kell a szálirányt megválasztani, hogy a kritikusan terhelt helyeken hasadási törések ne lépjenek föl. Cser esetében ez a követelmény gyakorta kizáró tényező is lehet egy-egy típusnál!

Csapos kötéseknél a fa száliránya ne különbözzön lényegesen a tengelyiránytól (csap tengelye).

A legkedvezőbb fanedvesség belső használatú állványoknál kb. 8%. Figyelembe kell venni, hogy az állvány minden része a megmunkálás és az összeépítés során azonos nedvességű legyen. Eltérő fanedvességek a nedvességi egyensúly kialakulását vonják maguk után és ez méretváltozásokkal jár. A méretváltozások csökkentik a ragasztási szilárdságot.

III/3. Az alkalmazott ragasztó, és a ragasztás folyamata

A nagyobb igénybevételnek kitett állványok kötéseinél jól beváltak a PVAC-alapú keményfa ragasztók. Szakszerű feldolgozással és helyes állványkonstrukció esetén az említett ragasztókkal olyan kötések hozhatók létre, amelyek a velük szemben támasztott követelményeknek megfelelnek.

A piacon kínált PVAC-alapú keményfa ragasztók között jelentős minőségi különbségek vannak, amelyek csak speciális vizsgálati eljárásokkal ismerhetők fel.

A ragasztás folyamatának első lépése az alkatrészek portalanítása és a ragasztóanyag felhordása. A legtöbb állványnál elméletileg az egyoldali ragasztófelhordás elegendő kellene, hogy legyen, azonban a nagy igénybevételnek kitett kötéseknél feltétlen szükséges a kétoldali ragasztó felvitel. Az egységes technológiai követeményrendszer és a magasabbfokú biztonság végett minden csapkötésnél kétoldali ragasztást követelünk meg.

A ragasztó felhordása után az alkatrészeket összeütik és utána egyből viszonylag alacsony nyomáson állványszorítókban szorítják. A présnyomásnak nem szabad túl nagynak lennie, mert ez a fa tömörítéséhez vezethet. A nyomás megszűnésekor fellépő visszarugózás a friss ragasztási fúgát felszakítja és hibás ragasztást eredményez.

A ragasztás elvégzése után a további megmunkálás előtt a megfelelő kitöltési időt biztosítani kell.

IV. A cser ülőbútorok felületkezelése

IV/1. Az állványok pácolásának problémái, lehetőségei

A vállalatunknál ezidáig alkalmazott pácolási eljárás a mártó pácolás, vizes alapú pácokkal.

Az akármilyen finom csiszolt fafelület a pácolás során történő vízfelvételnél szabályosan „szőrös" lesz a benyomódott szálak felhúzódása által. A cserre különösen jellemző jelenség ez a gyors csizsolóanyag kopás és az azt követő egyre fokozódó csiszolási nyomás által lágy pászták összenyomása miatt. Éppen ezért a vizes páccal pácolandó állványok alkatrészeit utolsó előtti műveletként vizezni kellene és az így felhúzódó szálakat egy finom és enyhe nyomású csizsolással eltüntetni. Ez azonban jelentős ráfordítás növekményt jelent, amit a pácolási eljárás megváltoztatásával célszerű elkerülni.

Adva tehát az a lehetőség, hogy vagy natúr állványokat készítünk a bükkel azonos ráfordítással, vagy új eljárásként szórópisztollyal történő lakkpác felvitelt vezetünk be.

Törekvésünk az, hogy találjunk olyan szórással felvihető hazai pácot, amely oldószeres, és a lakkpáccal azonos minőségű pácolt felületet ad. Ily módon e tekintetben korlátlan alkalmazási területe lenne a csernek az ülőbútor-gyártásban.

IV/2. Lakkfelhordás, végminőség

Normál kategóriájú székeinket Nitro-lakkal felületkezeljük, szóróeljárással, több rétegben történő felhordással.

Lakkrendszerünk e kategóriában:

natúr székeink: **1 réteg Nitor 010-es alapozó**
1 réteg Nitro 011-es fedő lakk

pácolt székeink: **1 réteg Nitro 010-es alapozó**
2 réteg Nitro 011-es fedő lakk.

Az alapozó réteg felhordása és szárítása után a lakkozott felületet 240-es szemcsefinomságú csiszolóvászonnal kézzel átcsiszoljuk.

A fedőlakk selyemfényű, mely mind a natúr, mind a pácolt felületeken negyaránt biztosítja a fa strukturális érvényesülését.

A végminőség a nyitott pólusszerkezet miatt a tölgyre hasonlít. Kellő színárnyalati válogatás után összeállítható olyan állvány, amely megtévesztésig hasonlít a tölgy székállványokra.

További teendőnk e tekintetben, hogy a felületkezelés révén ezt az azonosíthatóságot tovább növeljük és így a magas minőségi kategóriájú termékek sorában is helyet adjunk a cser alapanyagnak. Mód van erre enyhén színezett lakkok, kellő egyöntetűséget biztosító pácok kipróbálásával és alkalmazásába vételével.

— . —

A tanulmány fejezeteinek összeállításakor nem titkolt szándékom volt, az ülőbútorgyári alkalmazás gyakorlatán keresztül bemutatni egy olyan faanyagot, amellyel azért kezdtünk el foglalkozni, mert bővében van, és azért foglalkozunk vele tovább, mert többet nyertünk vele, mint amire számíthattunk.

Elsődleges cél volt valamilyen módon hasznosítani, ma célunk a legnemesebb fafajokkal egyenértékűvé tenni a végtermékben.

Hogy ez mennyire nem lehetetlen, azt azok a technológiai sajátosságok is alátámasztják, amelyek ma már egyáltalán nem különlegesek és főleg nem teljesíthetetlenek. A mai bútoripar technológiai adottságai, szerszámozottsága a megmunkálásnak nem szab határt. Ahova a cserfát szerkezeti tulajdonságai ismeretében beépíthetőnek tartjuk, ott a különböző szerkezeti kötések kivitelezésével nem lehet probléma.

A felületkidolgozás (csiszolás) egyes esetekben jelenthet többlet munkát, de megoldhatatlan feladatot nem.

A felületkezelés terén igényességi fokozatonként más-más fajsúlyú feladatot hordoz a cserfa bútor kidolgozása, de itt is járható utak mutatkoznak.

Kizáró ok tehát aligha van, de vállalni kell a megszokottól való elszakadást, vagy mint vállalatunk esetében a párhuzamos fafaj felhasználás gondjait. Ezek a gondok könnyen feloldhatók, de megalapozott és fokozatos az alapanyag váltás és megfelelő háttér van hosszútávon az alapanyag ellátásnál. Mi ezt a hátteret kiváló partnerünknél, a veszprémi MN Erdőgazdaságnál biztosítva látjuk.

Kedvező tapasztalataink alapján szeretnénk teret nyitni a cser bútoripari feldolgozásához, és ajánlani azt a bútoripar számára.

BORSODI IMRE

A CSERTÖLGY ALAPANYAG IPARI CÉLÚ FELHASZNÁLÁSÁNAK BŐVÍTÉSI LEHETŐSÉGEI

Az MN Veszprémi Erdőgazdaság faállományának összetételében jelentős hányadot képvisel a cser. Az évi fakitermelésünkben sok évre visszamenően 38–40% cser fafaj szerepel, ami evente mintegy 48–50 000 m^3-t tesz ki. Az ilyen nagy mennyiségű cser termelés természetesen egyáltalán nem öröm, hiszen a csernek – a közismert tulajdonságai miatt – szűk az ipari célú felhasználási területe, gondot jelent az értékesítése és ennek megfelelően viszonylag elég alacsony áron lehet eladni. Ezért sokat sóhajtoztunk és irigyeltük a bükkös, tölgyes és értékesebb fafajjal rendelkező erdőgazdaságokat és kívántuk, hogy bár csak mi is az ő helyükbe lehetnénk. De hát ez nyilván nem lehetséges, nekünk az adatott, ezen a helyen ilyen erdőállományokkal kell gazdálkodni, mégpedig lehetőleg úgy gazdálkodni, hogy az minél eredményesebb legyen. Ennek érdekében fontos feladatunk volt kutatni, keresni és kihasználni minden lehetőséget, amivel a cser ipari célú mind nagyobb értékű felhasználási területét bővíteni, tágítani lehet.

Cser fafajból termelt fűrészipari választékok (m^3)

	1979	1980	1981	1982
Szélezetlen fűrészáru	529	534	725	765
Parkettfriz	56	102	142	160
Bútorléc	98	110	200	350
Fűrészelt paletta	116	230	670	1500
Normál vasúti talpfa	–	–	75	–
Egyéb	64	–	20	25
Bányadeszka	5297	5084	5010	3600
Összesen:	6160	6060	6842	6400

A négy évre visszatekintő erdőgazdaságunk által termelt sekunder választékok nagyjából hasonlóak a többi erdőgazdaság által termelt választékokhoz. A gyenge minőségű Cs.bánya – deszkának való feldolgozása, valamint a Cs. papírfa értékesítése 70% vastagfára vetített szerfa kihozatalt biztosított.

Problémánk volt a jó minőségű Cs. feldolgozása megfelelő árszínvonalú értékesítési gondok miatt, így azt zömben rönk választékban értékesítettük.

A veszprémi Balaton Bútorgyárral több mint egy évtizedes 1969-re visszanyúló termelési kapcsolatunk van. Kezdetben indulóként kis tételű, majd fokozatosan emelkedő kapcsolatunk alakult ki és m a már több éve 2600 m^3 bükk bútorlécet szállítunk egységcsomagolva, részben idomra fűrészelve, kielégítve a gyár bútorléc igényét. Úgy vélem egymást közösen tisztelő kapcsolatunk mindkét vállalat közös előnyére alakult.
A kialakult vállalati – emberi kapcsolatok bátorítottak bennünket és mi felvetettük Cs. bútorlécből próbáljanak bútort – széket gyártani. Ajánlatunkat bizony a Bútorgyár vezetői nem vették komolyan, inkább tréfálkozásra gondoltak. Mi azonban igen komolyan vettük és a kövekező alkalommal ismét felvetettük. Természetesen jöttek az ismert kifogások, nem bútornak való fafaj, a lakosság nem fogadja el, megmunkálási, tárolási, szárítási felületkezelési problémák stb-re való hivatkozással elzárkóztak, de nem zárták ki a lehetőségét. Ez dícséri a Balaton Bútorgyár vezetőinek, műszaki kollektívájának a vállalakozó bátorságát, 1978-ban először 22 m^3 cser bútorlécet termeltünk kísérleti jelleggel, próba felhasználásra. Ezt követte 1979-ben 98 m^3, 1981-ben 200 m^3 és 1982-ben 350 m^3 bútorléc termelése.

A Balaton Bútorgyár vezetői a népgazdasági érdekeket szem előtt tartva felkarolta a Cs. bútoripari felhasználását, műszaki kollektívája megoldotta a Cs. feldolgozásában rejlő problémákat, a kereskedelmi kollektíva feltárta a piaci lehetőségeket, amit bizonyít, hogy 1983 évre 800 m^3 Cs. bútorléc termelésére van érvényes szerződésünk. Ez a szám már olyan tekintélyes mennyiség, ami mindenképpen jelzi és talán előre mutatja a csertölgy fafaj emelkedő rangját. A megfelelő cser bútor igazi kritikáját a fogyasztók fogják igazán igazolni, ami reményünk szerint kedvező lesz, és alátámasztja a Balaton Bútorgyár lelkes kollektívájának bátor vállalkozását, elindul a csertölgy hódító újára, bevonul a lakásokba és talántöbbre értékeljük majd a műfánál.

SZERKESZTŐI UTÓSZÓ

A fafajpolitika megvalósítása jegyében a csertölgy az utóbbi években sokat veszített területéből. Az indokolt fafajcserés átalakítások nagyrészben megtörténtek. Az ország mai gazdasági helyzete azt sugallja, hogy a fafajpolitikát újra kellene értékelni, s ennek eredményeként a cseresek nem minden esetben indokolható területvesztését – a termőhelyi adottságoktól függően – meg kellene akadályozni. Ehhez alapul szolgál a fafaj ismert néhány erdőművelési jó tulajdonsága, magas fűtőértéke, és faanyagának újszerű, emellett örvendetesen eredményes ipari felhasználása.

A kiadvánnyal kapcsolatban a tisztelt Olvasó szíves tájékoztatására szolgáljanak az alábbiak.

A kötetben közreadott dolgozatokkal az Erdészeti Szakbizottság nem törekedett a csertölgy monográfia jellegű feldolgozására. Ennek oka részben a kötött terjedelem volt. Emiatt csak azokat az általunk fontosabbnak tartott fejezeteket közöltük, amelyek közvetlenül szolgálják a csergazdálkodást – akár elméleti, akár gyakorlati vonatkozásban.

A cikkek tartalmi egységét nem mindenben sikerült biztosítanom. Általában a szerzőkre hagyatkoztam, minthogy ők a szakterületük legjobb művelői, ennélfogva a tudományfejlesztés felelősei is. Ebből következően – szerkesztői minőségemben – a cikkek tartalmán néhány kivételtől eltekintve nem változtattam. Tettem mindezt tudatosan azért, hogy a szakmai nyilvánosság pontosan tájékozódjék arról, amit a szerzők tudnak.

Elkerülhetetlen, hogy a nagy tapasztalattal rendelkező szakemberek részére ne merüljenek fel nézetkülönbségek, esetleg ellenvélemények a tárgyalt kérdésekben. Az egységes álláspont kialakítására tervezzük a csertölgy probléma újbóli széleskörű megvitatását a jövőben. Ehhez kérjük az észrevételek, a nyitott vagy a vitatott kérdések hozzánk történő megküldését.

A segítséget előre is köszönjük.

Sopron, 1983. március

Szappanos András
az Erdészeti Szakbizottság
titkára

AZ ÜLÉSSZAKON RÉSZTVETTEK NÉVSORA

1. Alpár Tibor Nyugatmagyarországi Fagazdasági Kombinát Szombathely
2. Balaskó Péter Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal, Veszprém
3. Balogh Gábor Mohácsi Farostlemezgyár, Mohács
4. Borsodi Imre Magyar Néphadsereg Veszprémi Erdőgazdaság, Veszprém
5. Bús Mária Erdőfelügyelőség, Veszprém
6. Czágásch József Kisalföldi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, Győr
7. Czebei Sándor Balatonfelvidéki EFAG, Keszthely
8. Cziráki József Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
9. Csesznák Elemér Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
10. Csicsai Sándor Vértesi EFAG. Tatabánya
11. Csizmadia Károly „Schönherz Zoltán" Középiskolai Kollégium, Veszprém
12. Csóka Lajos Magyar Néphadsereg Veszprémi Erdőgazdaság, Veszprém
13. Édes István Mezőföldi Állami Erdő- és Vadgazdaság, Székesfehérvár
14. Gencsi László Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
15. Hargitai László Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
16. Harkai Lajos Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár
17. Hárs József Erdőfelügyelőség, Szombathely
18. Hartdégen Mátyás Vértesi EFAG, Tatabánya
19. Horváth Gyula Magyar Néphadsereg Veszprémi Erdőgazdaság, Ajka
20. Horváth Róbert Erdőfelügyelőség, Veszprém
21. Igmándy Zoltán Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
22. Kékesi József Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
23. Kiss László Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
24. Kolep Alajos Erdőfelügyelőség, Veszprém
25. Kormos Ernő Balaton Bútorgyár, Veszprém
26. Kőhalmy Tamás Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
27. Magyar János Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
28. Majer Antal Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
29. Márkus István Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
30. Mátyás Csaba Erdészeti Tudományos Intézet, Szombathely
31. Mészáros Gyula Veszprémi Üzemtervezési Iroda, Veszprém
32. Nagy Miklós Erdőfelügyelőség, Veszprém
33. Péti Miklós Bakony MgTsz. Zirc
34. Rumpf JÁnos Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
35. Sitkei György Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
36. Solymosi József Magyar Néphadsereg Erdő- Vad- és Mezőgazdaság, Budapest
37. Somkúti Elemér Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
38. Somodi Jakabné Vértesi EFAG. Tatabánya
39. Szabó Béla Zalai EFAG, Nagykanizsa
40. Szabó László Zalai EFAG, Nagykanizsa
41. Szappanos András Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
42. Szél László Erdészeti Tudományos Intézet, Sárvár
43. Takács Zoltán Szombathelyi Üzemtervezési Iroda, Szombathely
44. Tompa Károly Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
45. Vancsura Rudolf Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
46. Vargáné Földi Hajnalka Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
47. Világhy Tamás Erdőfelügyelőség, Veszprém
48. Weil József Erdőfelügyelőség, Veszprém
49. Winkler András Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
50. Zilahi József Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron

A SZERZŐK NÉVJEGYZÉKE

1. Dr. Magyar János: a Magyar Tudományos Akadémia levelező tagja, nyug. tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
2. Dr. Gencsi László: tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
3. Dr. Majer Antal: tanszékcsoportvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
4. Dr. Szappanos András: egyetemi docens, Erdészeti és Faipari Egyetem Sopron
5. Horváth Gyula: erdészetvezető, Magyar Néphadsereg Veszprémi Erdőgazdasága Ajka
6. Dr. Csesznák Elemér: egyetemi docens, Erdészeti és Faipari Egyetem Sopron
7. Dr. Tompa Károly: egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
8. Dr. Kondor Antal: mérnöktanár, „Roth Gyula" Erdészeti Szakközépiskola, Sopron
9. Somodi Jakabné: erdőművelési osztályvezető, Vértesi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, Tatabánya
10. Olaszi István: erdőművelési osztályvezető, Kisalföldi Erdő- és Fafeldolgozó Gazdaság, Győr
11. Dr. Rumpf János: egyetemi adjunktus, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
12. Farkas Imre: erdészetvezető, Balatonfelvidéki Erdő - és Fafeldolgozó Gazdaság, Devecser
13. Dr. Igmándy Zoltán: tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
14. Dr. Varga Ferenc: egyetemi adjunktus, Erdészeti és Faipari Egyetem , Sopron
15. Dr. Somkúti Elemér: tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
16. Dr. Kőhalmy Tamás: tanszékvezető egyetemi docens, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
17. Vargáné dr. Földi Hajnalka: egyetemi adjunktus, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
18. Dr. Hargitai László: egyetemi adjunktus, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
19. Dr. Balogh Gábor: műszaki igazgatóhelyettes, Mohácsi Farostlemezgyár, Mohács
20. Dr. Cziráki József: tanszékvezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
21. Dr. Winkler András egyetemi docens, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
22. Dr. Szendrey István: tanszékveezető egyetemi tanár, Erdészeti és Faipari Egyetem, Sopron
23. Kormos Ernő: igazgató, Balaton Bútorgyár, Veszprém
24. Borsodi Imre: igazgató, Magyar Néphadsereg Veszprémi Erdőgazdaság, Veszprém