

Az akácmag szkarifikálás kísérleti tapasztalatai

S A S B A R N A

Az akácmagvak első látásra közel egyformák. Figyelmesebb szemléssel és egyszerű nagyítóval láthatjuk azonban, hogy a mag alakra, színre, nagyságra, súlyra nagyon változó. Van gömbölyded, hosszú, domború, lapos, de mindegyik megegyezik abban, hogy az embrió csúcsa határozottan kidúrodik a magtestből. Színe a koromfeketétől a világos-zöldessárgáig minden árnyalatot képvisel, nagyon sok közöttük a mintás, foltos, szabálytalan rajzolatú. Nagysága, súlya elég nagy eltérést mutat. Ezermag súlya *Páris* (4) vizsgálatai szerint 17—24 g-ot tesz ki hazánkban, ez külföldi magokkal összehasonlítva közepes értéknek felel meg. A változatosságot tetézi az akácmag héjának nem egyforma keménysége. Ez bizonyos mértékben összefügg a színnel. A sötétebb magok héja keményebb, ellenállóbb. Ez utóbbi okozza az akácmag nagymértékű elfekvő tulajdonosságát, ami a magról való csemetenevelésben annyi gondot okoz.

Már sokan kísérleteztek különböző eljárásokkal, hogy az akác magját gyors és teljes mértékű csírázásra bírják. Ilyen eljárások: a forrázás, savas kezelés, kézi metszés, különböző mechanikai eszközökkel történő karcolás, sebzés, koptatás. Ezek között legelterjedtebb a forrázás, de egyben a legkényesebb művelet is. A szükséges hőmérséklet biztosítása szakértelmet, gyakorlottságot és rendkívül lelkiismeretes munkát kíván, ez külterjes, üzemi viszonyok között nem mindig biztosítható. A kénsavas előkészítés során tömény kénsavban kezelik 60—120 percen át a magot, majd 10 percig hideg vízben mossák, azután szárítják. Veszélyes és költséges művelet, ezért csak laboratóriumban végzik. A kézi sebzés késsel vagy ollóval történik, minden egyes magot egyenként megsebeznek. Ez is költséges eljárás, kizárólag laboratóriumban alkalmazható. A tömeges sebzés — szkarifikálás — egyik módját *Baldwin* (1) írja le, csiszolópapírra fűjják a magot. *Penef* (5) vízszintesen elhelyezett hengerbe a magot 2—4 cm nagyságú üvegcsereppel keverve helyezi s ez forgás közben sebzi, koptatja a magvat. *Gassner* (3) szerint az USA-ban durvaszemű kvarchomokkal keverik a magot, majd fatalpú cipővel taposva, többszöri keverés után érik el a szilárd héj megkopását, felszakadozását.

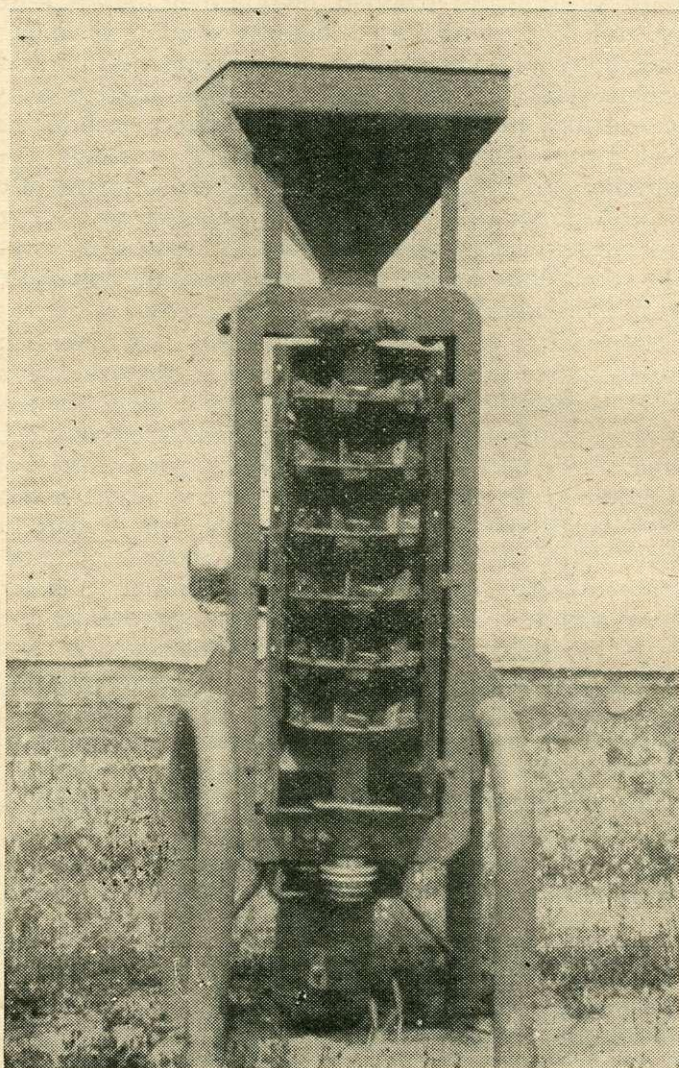
Az egyes eljárásokat többen vizsgálták. *Penef* (5) szerint elérhető legjobb csírázási eredmények:

forróvízes kezeléssel	67 %
kénsavas kezeléssel	90,2%
kézi sebzés kezeléssel	94 %
kezeletlen magnál	30,2%

Bergmann (2), valamint *Vadas* (8) szerint a forrázott akácagnál — üzemi körülmények között — meg kell elégednünk 40—60%-os csírázási eredménnyel, bár a mag egyébként 100% körüli csíráképeségű. Rendkívül nagy jelentőségű a víz hőfokának, a forrázás időtartamának ismerete. Helytelen kezelés következtében jelentékeny mennyiségű mag semmisül meg, elhal benne az embrió. Rövid ideig tartó, vagy nem kellő hőfokú forrázásnál viszont a héj kemény marad és a mag nem csírázik ki. *Polgárdi* (6) különösen károsnak tartja a forrázást, mivel az elvetés utáni esetleges szárazságban megindított csírázás leáll és a mag elpusztul. A forrázás indokoltságát csak a régebben gyűjtött mag esetében ismeri el.

A forrázáson kívüli módszerek nem terjedtek el, mert nehézkesek és lassúak. Jobb és gazdaságosabb eljárást ír le *Tompa* (7), aki munkatársaival

csiszolóvászonnal bélelt hengerben forgó, kovapapírral borított hat tárcsa segítségével koptatta az akácmagot és a forrázással szemben négyszeres csírázási eredményt ért el (19—79⁰/₀). Ez még mindig nem az elérhető legjobb eredmény, további hátránya pedig a szerkezetnek a megszakított üzem.



1. ábra

Az akác csírákéességének teljes hasznosítására és folyamatos üzemre törekedtünk amikor az 1959—60 évben megszerkesztettük és legyártottuk a Budapesti Áll. Erdőgazdaság Budai Műhelyében maghéjkaroló szkarifikáló-berendezésünket. Az 1. képen bemutatott új géppel arra törekedtünk, hogy az akác maghéj karcolása egyenletes, az üzem folyamatos legyen.

A magkaroló gép négy hajlított csőlábra erősített "U"-vas keretbe foglalt, függőlegesen álló vaslemez henger, amelyben alul és felül golyóscsapágyazott tengelyre hat kör alakú fémtárcsa van erősítve. A tárcsákon sugár- és hűrirányban felerősített, külön e célra gyártott, acél reszelőfelületek foglalnak helyet.

A hat forgó tárcsa magasságában a henger belső felületét reszelő kiképzésű béléssávok borítják. A hengerpalást a hossztengety irányában szétnyitható és egyik fele leemelhető. A két félhengerben a tárcsáknak megfelelő számú fémtölcsért erősítettünk fel, ezek a forgó tárcsák pereme és a hengerpalást közötti résen lehulló magot a tengelyhez irányítják.

A gép a centrifugális erő kihasználásával karcolja a magot. A tölcésrszerű garatba töltött mag tolózárral szabályozható nyíláson keresztül hull a hengerben forgó legfelső tárcsa tengelyéhez, majd a forgómozgás következtében keletkező centrifugális erő útján — a reszelő felületekhez történt ütközés után — a tárcsa alatt elhelyezett tölcser irányító hatására az alatta következő tárcsa tengelyéhez hull. A reszelőfelülettel ellátott tárcsákat elhagyva, a mag karcoltan hull a kiömlőnyíláson át a felfogó edénybe.

A szkarifikálás folyamatos, üzemóránként 1 q akácmag karcolható. Magtörés nem, vagy csak minimális mértékben fordul elő, főleg olyan magokon, melyek a cséplés alkalmával már megsérültek. A gépet egy betanított munkás kezeli. A berendezés forgó részeit balesetelhárító burkolatokkal láttuk el és tartozéka egy porszívó, amely a szennyezett magok porát hivatott elszívni.

A gép munkájának eredményét az ERTI Magvizsgáló Kísérleti Állomása Ráckeven, az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Növénytani Tanszéke Budapesten, valamint az ERTI Erdővédelmi Állomása Budakeszin vizsgálta.

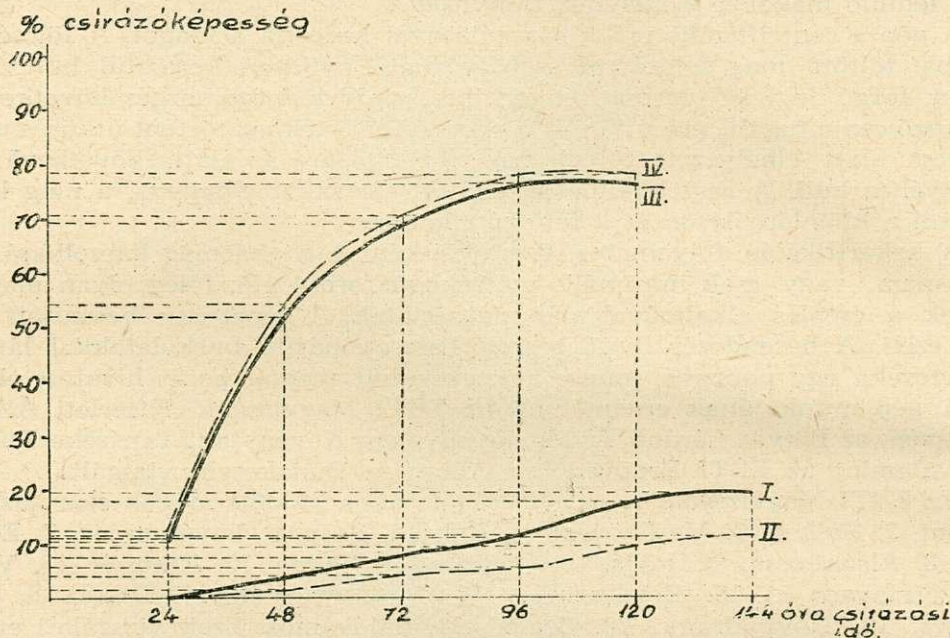
Az ERTI Magvizsgáló Kísérleti Állomásához küldött magok származása: 1. Bánkut, 2. Szeged, 3. Mezőkövesd, 4. Bóly, 5. Baja, 6. Istvánmajor, 7. Erdőkövesd, 8. Alsókövesd, 9. Hajós, 10. Gödöllő, 11. Sellye, 12. Ebecsek, 13. Vajszló, 14. Pusztavacs I., 15. Érsekcsanád, 16. Pusztavacs II., 17. Tököl, 18. Inárcs-Kakucs, 19. Novajdrány, 20. Cegléd, 21. Sajóvamos. Ezek vizsgálati eredményei közül a Mezőkövesdről származó mag adatait, kirívóan alacsony értéke miatt (80% romlott), a továbbiakban nem veszem figyelembe. Hús magminta vizsgálatának összesített értékelését az 1. táblázat adja.

1. táblázat

	Kezeletlen		Kézzel metszett		A géppel karcolt, szkarifikált	
	db	%	db	%	db	%
Csírázott	519	25,95	1814	90,70	1771	88,55
Romlott, csíráképtelen (abnormális)	65	3,25	185	9,25	227	11,35
Kemény maradt (ép mag)	1416	70,80	1	0,05	2	0,10
Összesen	2000	100	2000	100	2000	100

Csírázóképesség tekintetében a laboratóriumi kézi bemetszés eredménye csupán 2,15%-kal jobb, mint a géppel karcolt magoké, a csíráképtelen, rossz mag pedig 2,10%-kal több a géppel kezelt magok között, mint a kézzel metszetteknél. Ez a különbség nem mondható túl nagynak, keletkezése a durva cséplési módokkal magyarázható, mivel a cséplés következtében héjtörött vagy repedt mag a szkarifikálás folyamán elkerülhetetlenül tovább törik. A gép nem törí az egészséges — előzőleg nem károsított — magot. A táblázat is ezt igazolja azzal, hogy 0,10% nem karcolt, ép magot mutat ki a szkarifikáltak között, viszont a kézzel metszettek között is maradt 0,05% ép mag.

Az Eötvös Lóránd Tudományegyetem Növénytani Tanszéke vizsgálta a következő származású akácmagokat: 1. Gödöllő, 2. Ráckeve, 3. Szeged, 4. Vajszló, 5. Kálkápolda, 6. Mezőkövesd, 7. Sellye, 8. Erdőkövesd, 9. Hajós, 10. Novajdrány, 11. Méra. A vizsgálat grafikus értékelését az 2. ábra mutatja.



2. ábra
Kezeletlen és szkarifikált akácmagvak csírázási átlaggörbéi

A 11 magminta közül a mezőkövesdi származású mag vizsgálati eredményeit itt is kiejtettem, mivel romlottak, értéktelennek bizonyult az ERTI vizsgálatai szerint is. Tíz magminta csírázási adatainak átlagos eredményeit négy görbe szemlélteti. Az I. jelű a kezeletlen összes, a II. jelzésű szintén kezeletlen, de két kiugró eredmény adata nélkül, a III. a szkarifikált összes és a IV. a szkarifikált, de a többitől eltérő eredményű két magminta adatai nélkül. A „kezeletlen összes” átlaggörbéje két olyan magminta vizsgálati adatait is magában foglalja, melyek eredményei kiugróan eltérnek, 37,5% a ráckevei és 66% a vajszlói mag csírázóképesége, holott a többi nyolc magmintáé 11,48⁰/₁-ot mutat átlagosan. A kiugró értékűekkel együtt a tíz magminta átlagos csírázóképesége 19,54%-ra emelkedik és megtévesztő eredményt ad.

A szkarifikált magminták eredményei közül — kiejtve a fenti két minta csírázási százalékát, — az eredmény valamelyest javul (1,78%-kal) s ez arra utal, hogy a csökkent csírázóképeség okát a cséplési módban kell keresnünk. Ezek szerint a durva cséplés bizonyos mértékig elősegíti a csírázóképeség feltárását, a magok egy része csak annyira sérül meg, hogy cséplés után mindjárt kicsírázhat — de a szkarifikálás további ütő hatását már nem bírja és elveszti csírázóképeségét. Természetesen mindig marad valamennyi sérülés nélküli, egészséges mag is, ezek az előkezelésen átesve kicsírázhatnak.

A géppel történő maghéjkarcolás szabad szemmel alig vehető észre, még közepes nagyítással (20—30-szoros) sem lehet minden esetben észlelni a nyomait. A karcolások áztatással duzzasztott magokon válnak jól láthatóvá, mert a maghéj a karcolások mentén kissé szétnyílik.

A vízben áztatott — duzzadási próbának alávetett — magon azt tapasztaltam, hogy az akácmag erősen vízszívó. Ezt a tulajdonságát még 24 órai áztatás után is megtartja, úszik a vízen annak ellenére, hogy fajsúlya 1,38. A vízbe szórt mag aláméregülése után a víz felszínére emelkedik. A túlzottan sérült, de a sértetlennek látszó magok között is előfordul, hogy vízzel való érintkezés után (24—40 óra múltán) megduzzadt sziklevelek — kis nyomásra — kásaszerűen szétmálnak. Ezek a cséplés, gépi szkarifikálás vagy más ok folytán csíráképtelenné váltak. Megtörtént, hogy valamilyen erőhatás következtében csak az egyik sziklevel összeköttetése maradt meg az embrióval, a másiké megszakadt. Ilyen esetben csupán az egyik sziklevel kásásodott el és ázott szét, ennek ellenére a csírázás lezajlott az épen maradt sziklevelel.

Többszáz mag vizsgálata azt mutatja, hogy a géppel szkarifikált magok héján a karcolás (sebzés) főleg az embrióval szemben levő oldalon található. A legritkább esetben fordult elő, hogy az embriót takaró magburokrész szenvedett volna nagyobb sérülést. Ez arra enged következtetni, hogy az akácmag súlypontja nem a mag középpontjában helyezkedik el, hanem az embrióval ellentétes oldal felé tolódott.

Az akácmag gépi szkarifikálásának sikerét hátrányosan befolyásolja a maggal együtt előforduló szennyeződés (maghüvelytörmelék, ágdarabkák, levél, toll, szalma, egyéb magvak) mivel gátolja a karcolófelületekkel való érintkezést. Nem kevésbé káros a kemény, nagyobb fajsúlyú szennyeződés a magok között (homok, kavics, kő, szeg stb.), mivel a karcoló felületek idő előtti elhasználódásához vezet.

A géppel szkarifikált magokból üzemi vetéseket létesítettünk. A vetésekhez mendei és pusztavacsi származású fele-fele arányban kevert magot használtunk fel. A kevert akácmagot az ERTI Erdővédelmi Állomása (Budakeszi) vizsgálta négy párhuzamos csíráztatással, melynek átlagos eredménye: csírázott 88,75%, csíráképtelen 9,75%, kemény maradt 1,50%. A kísérleti vetésekhez felhasznált, kevert mag ezermagsúlya 1962. VI. 1-én 20,74 g volt.

A vetéseket szokványosan előkészített talajba, 10—10 fm hosszúságban, 60—60 cm-es sortávolsággal, 10 cm széles vetőbarázdába 1962. május 17-én végeztük úgy, hogy az I. sz. barázdákba folyóméterenként 1,25 g, a II. sz. vetősorokban az előbbi kétszeres mennyiségét 2,50 g/fm magot vetettünk. A vetések első kiértékelése VI. 13-án, a vetés után 27 nappal történt. A csemeteszámilást a vetősorok teljes hosszában elvégeztük, majd egy folyóméterre számítottuk át az eredményeket (2. táblázat).

2. táblázat

Kísérleti vetések helye, sorszáma	Kikelt csemete, darab/fm	
	I. sz.	II. sz.
	vetőbarázda	
Budakeszi (1)	22,9	59,9
Budakeszi (2)	29,9	66,2
Pusztavacs (3)	29,5	58,6
Átlag, db/fm	27,4	61,5

A 20,74 g ezermagsúly szerint az I. sz. vetősorokba fm-enként 60,2 db mag jutott. Ennek vetőértéke a 88,75%-os csírázási eredmény szerint: 53,4 db csíráképes mag. A II. sz. barázdákba az előbbi duplája, vagyis 106,8 db/fm csíráké-

pes magot vetettünk. A 2. táblázaton kimutatott átlagos csemeteszám (db/fm) és a fm-enként elvetett, csíráképes mag darabszámának viszonya:

I. sz. 51,4⁰/₀
II. sz. 57,6⁰/₀

Ezek a kelési százaléknak nevezhető értékek alacsonyok, azonban az 1962-es aszályos időjárás hátrányos befolyása mutatkozik benne. Már a kiértékelés napjáig is mutatkozott csemetepusztulás, amit a rovarkárosítás is fokozott. Egyebekben, a kísérleti vetések semmiféle különleges kezelésben nem részesültek.

Az 1962. szeptember 22-én történt csemeteszámlálás eredményét a 3. táblázat adatai mutatják.

3. táblázat

Kísérleti vetések helye, sorszáma	Kiültethető (szabvány mértű) csemete, db/fm	
	I. sz.	II. sz.
	vetőbarázda	
Budakeszi (1)	12,9	14,0
Budakeszi (2)	7,5	6,2
Átlag, db/fm	10,2	10,1

Nem tartalmazza ez Pusztavacs (3) adatait, mivel itt a vetés állati károsítás és homokverés következtében elpusztult. Az elvetett csíráképes mag fm-enkénti db-száma és a kiültethető csemetemennyiség viszonyozása ($10,2 : 53,4 = 0,191$; $10,1 : 106,8 = 0,0945$).

I. sz. 19,10⁰/₀
II. sz. 9,45⁰/₀

A Csemetenevelési Utasítás szerint egy folyóméteren 60 db csíráképes magból 10—14 db kiültethető csemetét kell felnevelni. Ezt a csemetemennyiséget forrázott magból eddig talán sehol sem sikerült előállítani. Ha megnézzük a Budapesti Áll. Erdőgazdaság 1959/61. és az 1960/61. évi statisztikáját az akác csemetetermelésre vonatkozóan, akkor a két gazdasági év átlagában az alábbi adatokat kapjuk:

felhasznált akácmag mennyisége 4,40 g/fm
felnevelt, kiültethető (szabványos) csemete 10,50 db/fm

Az országos átlagként elfogadott 20 g ezermagsúllyal számolva a fm-enként elvetett akácmag átlagosan 220 db volt és, ha a közepes csíráképeséget 85%-nak veszem, akkor egy-egy fm-re 187 db csíráképes mag jutott. Ebből a magmennyiségből származott 10,5 db/fm kiültethető akác csemete. Ez a magdarabszám szerint 5,6%-os kihozatalnak felel meg. A 3. táblázat I. sz. kísérleti vetése szerint a kihozatal 19,10%, ami az 5,6%-kal szemben 3,41-szeresen gazdaságosabb, az aszályos év ellenére.

A II. sz. kísérleti vetések eredményével kapcsolatban további kiértékelés szükségtelen, mivel a fm-enként bevetett 2,5 g akácmagból — a 2. táblázat szerint — 61,5 db csemetét kaptunk.

Ha a 2. táblázaton bemutatott I. sz. vetések átlagos 27,4 db/fm csemeteszámából a fele szabványos, kiültethető méreteket ért volna el, akkor a Csemetenevelési Utasítás szerint előírt fm-enkénti maximális darabszámot közelítettük

volna meg 13,7 db/fm kiültethető csemetével. Ezzel meg is lehattunk volna elégedve, de ismerve csemetetermelési viszonyainkat, biztonság okáért 70—100%-os csiraképeségű szkarifikált akácmagból — átmenetileg — 1,5 g/fm mennyiségű vetőmagnormával is fogunk nagyüzemi mértékben kísérleti vetéseket végezni. Később, amikor a kikelő csiracsemeték további fejlődését üzemi viszonyok mellett is jobban fogjuk biztosítani, akkor a jó csiraképeségű magoknál kevesebb vetőmagmennyiség is kielégítő eredményt hozhat.

A további kísérletek hivatottak bebizonyítani, hogy a statisztika szerint 1960-ig évente vetésre felhasznált 240 g akácvetőmag mennyivel csökkenthető az évi 115 millió kiültethető csemetezükséglet biztonságos felnevelése mellett.

A szkarifikált akácmag további tulajdonságainak vizsgálata érdekében magot tárolunk különböző körülmények között, hogy megállapíthassuk a géppel karcolt mag viselkedését, a több éven át tartó raktározás hatását a csiraképeség alakulására.

FELHASZNÁLT IRODALOM

1. Baldwin H. J.: Forest Tree Seed, Waltham, Mass. USA. 114. 1942.
2. Bergmann F.: Zur Behebung der sogenannten Hartschaligkeit des Robinienaatgutes. Forst und Jagd. 5. 176. 1954.
3. Gasner G.: Über die Hartschaligkeit von Robinien Samen und eine Methode zu ihrer Beseitigung. In: Ang. Bot. 20:293—303. 1938.
4. Páris J.: Hazai és külföldi akác-csemeték ásványos táplálkozásának összehasonlítása. Kandidátusi értekezés.
5. Peneff N.: Untersuchungen am Saatgut der Robinie (Robinia pseudacacia L. (vor allem über die Überwindung der Hartschaligkeit. München 1941.
6. Polgárdi B.: Az akácmag elvetése. Magyar Erdész 15:273. 1907.
7. Tompa K.: Megjegyzés az akácmag vetésre való előkészítéséhez. Az Erdő 3:81—86. 1958.
8. Vadas J.: Az akác monografiája. Patria, Bp., 1911.



Az erdeifenyő növekedési menetének erdőnevelési vonatkozásai

Dr. SOLYMOS REZSŐ

Az erdőnevelési eljárások hatása alkalmazásuk idejétől és módszerétől is függ. A tisztítások, gyérítések végrehajtására vonatkozóan rendelkezünk általános irányelvekkel. Ezeket igyekeznek erdőnevelőink a helyi viszonyok figyelembevételével alkalmazni. Az eredmény országosan egyre inkább szembetűnővé válik. Az elmaradt tisztítások felszámolása megtörtént. Mind gyakrabban hallani azt is, hogy a törzskiválasztó gyérítések arányának fokozott növelését szorgalmazzák az illetékesek. Megvan tehát a törekvés erdeink korszerű nevelésének kialakítására.

Ezért feltétlenül szükséges a részletkérdések tisztázása, mivel nélkülük az erdőnevelés fejlesztése meg nem oldható. Egyik legsürgősebb közülük talán az, hogy a különböző nevelővágások alkalmazását összhangba hozzuk a fajok növekedésének menetével. Emiatt is nyilvánvalóan szükséges, hogy a fák magassági, vastagsági és fatömegbeni gyarapodásának lefolyását vizsgáljuk és meghatározzuk. Ha ismerjük ezek kulminációjának időpontját, akkor megvan az egyik lehetősége annak, hogy erre az időre a kiválasztott fák számára a nevelővágásokkal kialakítsuk azokat az előfeltételeket, amelyek az adott termőhelyen lehetséges növekedés maximális mértékű létrejöttéhez szükségesek. Másszóval ez azt jelenti, hogy például a növedékfokozó gyérítés hatása teljesebb akkor, ha azt valóban a fáknak az erőteljes fatömegbeni gyarapodása idején hajtjuk végre, nem pedig olyan időpontban, amikor a növekedés erélye és mértéke már csökkenő tendenciát mutat.