

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

1955

4. szám



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

Könyvtár

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1955

4. SZÁM

Főszerkesztő
LÁDY GÉZA



*Borító ábra. Természetes magvetésből származó juhérfűz állomány vízparton.
A Dunaártéri Erdőgazdaság hullámtéri területe. (Zsabakorszky Jenő felvétele.)*

ERDŐMÉRŐNKI FŐISKOLA KÖNYVTÁRA

LELTÁRI SZÁM:

275.



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1955

EGY ELFELEJTETT ÉRTÉKES FAFAJUNK — A FŰZ

Koltay György

Kossuth-díjas, a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Ma már nem kell bizonyítanunk, hogy a faellátásunkban mutatkozó hiányokat elsősorban a gyorsan növő fajok intenzív tenyésztésével pótolhatjuk a legeredményesebben. Ezek közé tartoznak a fűzek is. Gyors növéskön kívül még egyéb igen értékes tulajdonságokkal is rendelkeznek. Igen sokoldalú ipari felhasználhatóságuk indokolja felkarolásukat, de nem utolsó sorban az a körülmény is, hogy vízjárta hullámtereinken és lapterületeinken igen számottevő olyan termőhelyet hasznosíthatunk velük, amelyek egyébként kiesnek a termelésből, illetve amelyeken egyéb fafajok megközelítőleg sem érvényesülnek olyan haszonnal, mint a fűzek.

A kérdést különösen időszerűvé teszi az a körülmény, hogy azok a nemes nyárállományok, amelyeket mélyebb, vizezebb helyekre ültettek, mint ahogy az a nyárok természetének megfelelt volna, a látszólagos jó fejlődés ellenére is bélkorhadásra és rákosodásra hajlamosaknak bizonyultak. Semmiképpen sem indokolt tehát az az újabban lábrakapott törekvés, hogy a nemesnyárok tenyésztőterületét a termőhelynek igen alapos ismerete nélkül is kiterjesszük. Nem kívánok ismétlésekbe bocsátkozni, itt tehát csak arra hivatkozom, hogy a „Nyárfa” c. könyv 8. és 9. táblázata részletesen tárgyalja a fűz és nyár termőhelyének elkülönítő ismérveit.

A fűztenyésztés a közelmúlthoz képest egyelőre — sajnos — visszafejlődést mutat, mert a felszabadulás első éveiben még voltak igen jó, megbízható, fajtaazonos fehérfűz anyatelepeink; ma már ilyenekkel nem dicsekedhetünk. Ennek a hibának kiküszöbölésére hivatott az OEF 1/1954. sz. rendeletének az az intézkedése, amely szerint meghatározott csemetekertekben fehérfűz anyatelepeket kell létesíteni. A rendelkezés nyomán keletkeztek is anyatelepek, de azok minősége még sem közelíti a szükséges mértéket, a legtöbb helyen mindenféle fűzhibrid, cserje és a törékeny fűz vesszője található meg, de a fajazonos fehérfűzé csak elvétve. A kapuvári erdőszet e téren is kifejtett egészen kimagasló, már a nemesítő szelektálás terén járó munkájától eltekintve azt kell mondanom, hogy a gyakorlati szaktársak nem értették meg eléggé a kérdés jelentőségét. Erre vall az a körülmény, hogy az ERTI által kijelölt kiváló fehérfűz állomány és elitfák sarjait nem gyűjtötték be anyatelep létesítése céljából.

Az elmondottak után talán nem lesz céltalan, ha beszámolunk a fűzekről szerzett tapasztalatainkról.

A dolgozat korlátozott terjedelme miatt még az erdőgazdaság szempontjából fontos fűzfajokra nézve sem adhatok monográfiát. A morfológiai

általános növénytani, valamint az erdőműveléstani könyvek. Itt a fűzeknek csak azokat a tulajdonságait kívánom röviden ismertetni, amelyeket az erdőgazdálkodás szempontjából jelentősnek tartok. Az első kérdés a megfelelő fűzfaj megválasztása. A következőkben tehát fajonként tárgyalom azokat a fűzeket, amelyekkel erdeinkben gyakran találkozunk, vagy amelyeknek termesztése kívánatos.

A fehérfűz (*Salix alba* L.) hazánkban a legelterjedtebb és egyben leghasznosabb fűzfaj. A *Polygonum hydropiper*, *Myosotis palustris* vagy a *Baldingera arundinacea* és a *Rubus caesius* által jellemzett jó vízellátású, nem túl kötött talajon eléri, sőt esetenként meghaladja a 100 cm mellmagassági vastagságot és a 25—28 m-es magasságot, tehát elsőrendű fává nő. *Soó—Jávorka* mészkedvelőnek jelzi; emellett szól az a körülmény is, hogy a Duna árterében valóban gyakrabban találjuk és nagyobb mértékben, mint a Tisza vidékén; de azért az utóbbi területen is a fehérfűz minősége a legjobb. Ugyanez a helyzet a Hanság savanyú talaján is.

Fatermesztés szempontjából létesítendő állományok telepítése esetén mindig ehhez kell tehát nyúlnunk, mert ipari szempontból a legjobb anyagot szolgáltatja. Fájának szövete mindenben nagyon hasonló a nyárákéhoz, s ennek megfelelően alkalmas is minden olyan ipari célra, amelyre a nyárak is alkalmasak. Elkezdvé tehát az épületfánál, folytatva a hámozási feldolgozást és végezve a papír-, valamint a rostlemezgyártáson, a fűz mindenre megfelel, ugyanúgy, mint a nyárak. A világirodalom a fűzeket mindenütt a papír- és cellulózanyaghoz sorolja; nálunk is használták erre a célra. Újabban a papírgyár nem a szöveti tulajdonságok hátrányosságára, hanem a szállított anyag görbesége miatt szüntette be az átvételt. Persze tévedés lenne azt hinni, hogy a görbeség a fehérfűzek faji tulajdonsága. A fűzanyag többisége azért görbe, mert állományaink legnagyobb részét sarjeredetűek. Az említettek kivül fűzfából készülnek a legjobb, legkönnyebb ladikok, sőt a

kádárok is készítenek belőle sajtárokot, vödöröket, szapulókat stb. A méhészek „meleg” fának (hőszigetelőnek) ismerik, ezért kaptárkészítéshez szívesen használják. Azt mondhatnám, hogy felhasználhatósága még a nyárakénál is sokoldalúbb.

A fehérfűz hajtásvégein a fiatal leveleket mindig sűrű, ezüstösen csillogó selymes szőrzet fedi. A fiatal hajtások színe zöldessárga. Nagyon gyakoriak a sárgapiros hajtású.



1. ábra. Idős fehérfűz (*Salix alba* L.) kérge.
(Kociczky F. felv.)

egyébként morfológiailag fehérfűz jellegű fák is. Ez a színváltozás azonban már kereszteződés eredménye és óvatosságra int, ugyanis a hibridek között ritkán akad megfelelő növekedésű egyed. A fának a rózsaszíntől a hús-vörösig változó színű gesztje van. Ezen az alapon nevezik sok helyen a fehérfűzet „vörösfűz”-nek is.

A törékeny fűz (*S. fragilis* L.) ugyancsak állományt alkotó, másodrendű fává növő fűzfajunk. Szaporítása nem javasolható, mert azonos termőhelyi viszonyok között és azonos idő alatt lényegesen kisebb a teljesítőképessége, mint a fehérfűzé. Senkit se tévesszen meg az a néhány, valóban kiváló növésű törzs, amelyben a tiszadobi csemetekert melletti állományban gyönyörködhetünk, mert azok csak kivételek. Ugyanott a fehérfűz azonos korban sokkal vastagabb törzseket nevelt volna.

Sárgásfehér szíjácsú és barna gesztű fája egyébként — ha a kívánt mértéket elérte — ugyanúgy használható hámozásra is, mint a fehérfűzé.

Soó—Jávorka ezt is „inkább mészkedvelőnek” jelzi, mégis azt tapasztaljuk, hogy a Duna meszes öntésein, legalább is Kalocsától lefelé, csak nagy ritkán találkozunk vele, de annál gyakrabban a Tisza savanyú hordalékán. A Hanságban is több a fehérfűz, s csak ritkábban találjuk a törékeny fűzet.

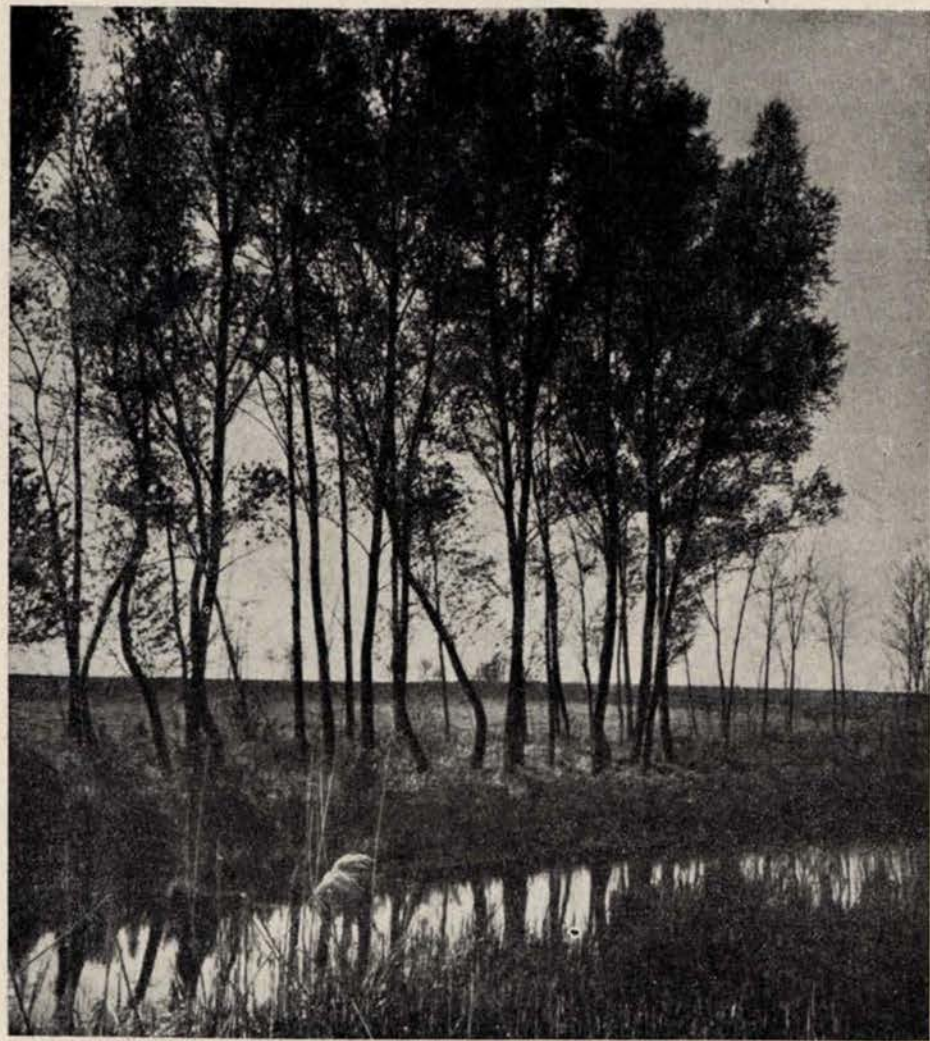
A csehszlovák erdészeti kutató intézet mesterséges keresztezéseket végez a fűzek erdőgazdasági nemesítése céljából. Az onnan kapott és heterózisos hibridként nyilvántartott *S. alba* × *fragilis* hibrid azonban nálunk legalábbis az eltelt két év alatt nem érte el a mi szelektált fehérfűzünk növekedését.

A szomorúfűznek (*S. babylonica* L.) szorosán vett értelemben erdőgazdasági jelentősége nincsen ugyan, mégis meg kell említenünk, mert faellátásunkban a jövőben szerepe lehet. *Mikolás Kálmán* a gátvédelmi fejesfűz-sávok átalakítása során javasolja alkalmazását (újítási javaslat és kézirat). Úgy véli, hogy a szomorúfűz mélyen, gyakran egészen a földig lecsüngő, igen hajlékony vesszői jobb hullámtörő hatást biztosíthatnak, mint a



2. ábra. Idős törékenyfűz (*Salix fragilis*) kérge.
(Zsabakorszky J. felv.)

fejesfüzek, mert a szomorúfüzek vesszői a víz színére fekszenek és a vízszintingadozást követve minden vízállás mellett megbízható hullámtörőként működnek. Mikolás olyan hathatós védelmet vár ettől, hogy a holtanyaggal való védekezés (rőzsekolbászok, pokrócok stb.) szükségének is lényeges csökkenését reméli. Ezenfelül pedig igen jelentős változást jelent az a körülmény, hogy a cél elérése érdekében a szomorúfüzeket nem kell állandóan csonkolni, azok természetes módon fejlődhetnek, tehát egészséges törzsük egykori kitermelésekor ipari faanyagot is szolgáltatnak majd. Ha tekintetbe vesszük, hogy a gátvédelmi füzesek sokezer hektár területet foglalnak el,



3/a. ábra. A természetes magvetődésben kiváló és korcs növésű egyedeket vegyessen találunk. (Zsabakorszky J. felv.)

a javaslat valóban jelentős a faipar nyersanyagellátása szempontjából is, annál is inkább, mert a próbahámozás a fa kitűnő tulajdonságait igazolta.

A szomorúfűz egyébként az egyik leggyorsabban növő fafaj, amit az új-szegedi csemetekertben álló 16 éves példány méretei is bizonyítanak. A kérdés annyira reményt keltő, hogy a gátvédelmi fejesfűz-sávok felújítása, illetve átalakításának megoldására a szolnoki Vízügyi Igazgatóság az ERTI-vel együttműködésben beállított kísérletei során a szomorúfűz alkalmazását több változatban beiktatta.

A kaspifűz (*S. acutifolia* Wild.) A szovjet irodalom több helyen említi, hogy a futóhomok megkötése érdekében végzett erdőtelepítések során jó szolgálatot tesz. Hasonló jó eredményeket értek el vele a Keleti-tenger homokdünéinek fásítása alkalmával is. Kiss F., Teodorovics F. és Kallivoda A. 1914-ben írt ismertetőjükben közölték, hogy az ásatthalmi (királyhalmi) szakiskola csemetekertjében már akkor tenyésztették a kaspifűzet. Ennek a próbálkozásnak maradványaként a szegedi és kelebiai erdőkben elvéve még ma is megtalálható ennek a sötétlila hajtású fűznek a laposabb termőhelyekre került egy-egy csúcsszáradt példánya. A szovjet és német eredmények, valamint a telepítésnek hazai kevésbé sikeres volta bizonyára azzal magyarázható, hogy a kaspifűz tulajdonképpen hazája északon van, és elterjedésének csak déli, szélső határát jelzi a Kaspi-tenger északi partvidéke, ezek szerint a levegő páratartalma iránti igénye nagyobb, mint amit a mi Alföldünk nyújthat számára.

A kecskefűz (*S. caprea* L.) hegyi és dombvidéki vágásterületeinket néha nem kívánatos módon tömegesen lepi el. Elvéve előfordul folyóink ártereiében is. Indokolt tehát a tenyésztendő fafajok javára való irtása, de csak olyan mértékben, amily mértékben azok megmaradását és kifogástalan fejlődését valóban veszélyezteti. Nem indokolt elvből az utolsó szálig való kiirtása, mert télen egy-egy törzset ledöntve a nagyvad természetes etetését jól szolgálja és feltehetőleg a fűzkéreg rágásával foglalkoztatott szarvas legalább addig nem hántja a többi fa kérgét. Hagyjunk meg tehát mindenütt 5–6 méteres hálózatban egy-egy törzset mindaddig, amíg az a tenyésztési kívánt fafaj növekedését nem hátráltatja. A jobb termőhelyeken a kecskefűz harmadrendű fává is megnő (Mátra), s így az előhasználat értékét is növelheti.

A bokorfűzek közül a serevényfűznek (*S. rosmarinifolia* L.) van leginkább erdőgazdasági jelentősége, amennyiben az alföldi magas talajvízű laposokban az erdeifenyő termőhelyét jelzi (dr. Kiss F., dr. Magyar P.).

A többi bokorfűz erdészeti jelentősége inkább negatív jellegű, amennyiben az új lerakódású homokpadokon megjelenő pionír növények között gyakran tömegesen is szerepelnek és nem kívánatos módon elfoglalják a helyet a fehérfűz meglepítése elől; különösen a Tisza hullámterében gyakori ez az eset. Ezek közül a Duna hullámterében leginkább a csigolya- (vagy sár-) fűzet (*S. purpurea* L.) találjuk. Törzset sohasem nevel, idős korára is csak 3–4 m magas, széles, szerteágazó bokor marad. Ugyanitt, különösen a homokzátonyokon gyakori a mandulalevelű fűz, (*S. triandra* L.), amely néha alacsony, harmadrendű fává is megnő. Ugyancsak a Duna öntéseiben, de inkább a Pest feletti szakaszon fordul elő a szürkefűz (*S. incana* Schrank — *Eleagnus* Scop.), amely gyakran szintén alacsony fává nő. A

nagy cserjévé növe *kötöző- vagy kenderfűz* (*S. viminalis* L.), a *hamvasfűz* (*S. cinerea* L.) — amely a legmélyebb fekvések magas cserjéje — a széleslevelű *ötporzós fűz* (*S. pentandra* L.) ritkán haladja meg a cserjenagyságot. Elvértve a dunai öntéseken, de tömegesen a Tisza savanyú lerakásain, valamint a Hanságban és más tőzeges talajokon találjuk meg ezeket.

Az elmondottakból nyilvánvaló, hogy a természetes településből származó fűzfialost (amint az alsó Duna mellett mondják: „malátot“) nem fogadhatjuk el minden esetben a jövő állomány kiindulási alapjául. Különösen nem tehetjük ezt meg a Tisza mentén, ahol a természetes fűzfialosok többségét a bokorfűzek, jobb esetben a törékenyfűz alkotja és csak helyenként, szórványosan akad benne fehérfűz. Itt tehát a fűzfialosba már annak keletkezésekor mindig ültessünk kellő mennyiségű gyökeres fehérfűz-dugványt. A dugvány jó magas törzsű legyen, nehogy a bokorfűzek elnyomják még mielőtt fölérjék kerekedhetne.

A Duna mellékén nem ennyire kényes a helyzet, mert ott rendszerint van a fiatalosban annyi fehérfűz, amennyi a jövő állományát biztosítja és a bokorfűzeket maga alá gyűri. De itt is meg kell vizsgálni a fiatalosokat ebből a szempontból, mert előfordul, hogy azok tisztán csigolyafűzből állnak. Ilyen esetben nem maradhat el a fehérfűznek a „malátba“ való ültetése.

A fűzek virágzása nem zajlik le pár nap alatt, mint a nyáráké, hanem hosszú heteken át, sőt egy-két hónapon át tart, s így bőven van alkalom a természetesen keresztteződésre, ami a fűzek növénytanai értékelését nagyon megnehezíti. De nem közömbös ez a jelenség erdőművelési és fahasználati szempontból sem, mert ezek a hibridek mindig kétes értékűek és azokat szaporítanunk csak akkor szabad, ha meggyőződünk jó növekedésükről.

A fűzek telepítését rendszerint megfelelő anyatelepekről vett dugványnyal, illetve gyökeres dugvánnyal végezzük. Szokás az erdősítéshez a csemetéket az új homoklerakódásokon megjelenő magpopulációból is szedni. Ez az eljárás azonban csak akkor engedhető meg, ha a fűzeket tökéletesen ismerő szakember vezetésére bízhatjuk a munkát, és csak olyan területen, ahol az újulatban a fehérfűz szokott dominálni, tehát a Duna árterében is csak kivételesen. Semmiképpen sem javasolható ez a tiszai újulatok esetében, ahol fehérfűz csak elvértve akad a magszár-mazékok között.

A biztos és könnyen járható út az, ha a jó növésű, *mageredetű* fehérfűz-állomány kitermelése alkalmával megjelöljük a legjobb egyenes növésű fák tuskóit és azok sarjainak felhasználásával létesítünk anyatelepet. A kijelöléskor különös gondot kell fordítani a fa egészségi állapotára, pl. gesztváló egyedek még akkor sem szabad kijelölnünk, ha egyébként a fa kifogás-



3/b. ábra. *Salix babylonica*-k az „Élő-nizsatorna“ partján, a víz színéig felőlgő ágakkal. (Nagy Zoltán felv.)

talán minőségű. Az anyatelep létesítésének, a gyökeres dugványok nevelésének stb. módszere azonos a nyárák esetében alkalmazandó eljárással, legfeljebb a növőtér tekintetében tehetünk 15—20%-os engedményt.

A sima dugvánnyal való erdősítés nem ajánlható, mert a még erdősíthető, aránylag legmélyebb helyek is tartósan szárazak lehetnek, s így a sima dugványozás eredménye kétségessé válik. Ez már sok sikertelenséget okozott. Természetesen nyugodtan nyúlhatunk a sima-, illetve csúcsrügyes száldugványhoz vagy karódugványhoz ott, ahol bakhátas műveléssel készítettük elő a talajt, illetve a második esetben ott, ahol olyan időlegesen vízborította területet kell erdősítenünk, amelyen a gödörösés lehetetlen. A száldugványt mindig ellenőrizni kell abból a szempontból, hogy a csúcsajtás teljes beérése, megfásodása megtörtént-e, különben a hajtásvég elfagy.

Arra való tekintettel, hogy fűzeserdősítést rendszerint olyan mély fekvésű termőhelyen végzünk, ahol a talajjelőkészítés a vízjárás miatt ritkán lehetséges, különös gondot kell fordítanunk arra, hogy az ültetőgödörök megfelelő méretűek legyenek és hogy azok környékét a gaznyomás megelőzése érdekében állandóan tisztán tartsuk.

A fűzek majdnem olyan fényigényesek, mint a nyárák, tehát a telepítési, illetve az állományápolások során kialakítandó véghasználati hálózat megválasztása, illetve kialakítása szempontjából a szürkenyárra vonatkozó adatok az irányadók.

Ha olyan helyen történik az erdősítés, ahol *idejében* történő gyérités nem biztosítható s emiatt tágabb,



4. ábra. A 153. sz. 52 éves fehérfűz (*Salix alba*) elitja a bajai hullámtérben. Mellmagassági átmérője 55 cm, magassága 32 m (Kopecky F. felv.)

pl. 4×4 m-es telepítési hálózat mellett döntünk, akkor feltétlenül megbízható anyatelepről származó gyökeres csemetével kell dolgoznunk és az anyagot semmiképpen sem választhatjuk a természetes úton keletkezett magcsemetéből. Ugyanis a magcsemeteszármaik még akkor sem teljesen megbízhatóak, ha a morfológiai jegyek tökéletesen fedik a fehérfűz ismérveit, ugyanis a belső tulajdonságok — mint pl. a gyorsnövés — nincsenek mindig korrelációban a külső ismertető tényezőkkel. A természetes magcsemeték sűrűségéből szedett csemetével tehát mindig aránylag sűrűbb (150×150 cm-es) hálózatban kell az erdősítést végeznünk, hogy kellő számú anyagunk legyen a természetes szelekcióhoz és a kieső alacsony növésű egyedeken felül valóban meglegyen a véghasználati törzsszámot biztosító jónövésű csemetemennyiségünk.

Az állományápolás során, a nyárákhoz hasonlóan mindig olyan hálózatban kell tartanunk a fűzegyedeket is, hogy azok koronája szabad állásban legyen, mert különben vastagodási növedékveszteség áll elő.

Azok a termőhelyek, amelyek a fűztelepítés indokolt, rendszerint annyira alacsony fekvésűek, hogy a felső koronaszintben csak am. körrissel (*Fraxinus pennsylvanica* Marsch.) az alsó koronaszintben pedig csak a zöldjuharral (*Acer negundo* L.), illetve a kevésbé huzamos ideig vízzel borított helyeken a felső koronaszintben még a szillel, az alsó koronaszintben zselnicemeggyel elegyíthetjük a fűzet.



5. ábra. a) A „Fejesfa“ kezelési mód eredménye. (Zsabakorszky J. felv.)

Tekintettel arra, hogy a fűzek tűzereje igen gyenge, viszont ipari használhatóságuk kiváló és sokoldalú, az alkalmazott üzemmód csak a szálerdő lehet. Sajnos, fűzállományaink többsége jelenleg sarjeredetű. Sürgősen át kell őket alakítanunk szálerdővé és a szokásos 30 éves vágásérettségi kor helyett be kell vezetnünk a mag, illetve dugvány eredetű állományok esetében a 40 éves vágásérettségi kort. Népgazdaság elleni vétek vékony fűzszőröket termelni az I. o. hámozási szerfát ígérő fűz-szálerdőből.

A múltból ránk maradt rossz szokás, hogy a fűzet fejesfaként kezelik. („Kezelés“ helyett találóbbr lenne a pusztítás kifejezés!) Ennek a kezelési módnak védelmére felhozzák a nagy mennyiségi termelést és azt, hogy a termés kb. 2 m magas tuskón történik, tehát azokat nem vakítja meg az árvíz, újra kihajtanak. Ez az érvelés helyes lehetett sok évtizeddel ezelőtt, amikor az ipar még nem értékelte kellően a fűz hámozási szerfát, de ma már idejét múlta, mert

semmi szükségünk nincsen arra, hogy a tuskók kihajtsanak, s a 150—200 cm magas gyökeres csemetét nem kell az árvízbe való befulladásától féltetni.

A fejesfa-üzem valóban nagy fatermelést biztosít. Mikolás K. adatai szerint I. th. tiszai fejesfa üzemű fűzes 30 éves korában, teljes záródásban (268 törzs kh.) az ágazat 6 éves korában történt kitermelésekor kh-anként 44 m^3 rőzsét és 40 m^3 tűzifát, összesen 84 m^3 faanyagot szolgáltatott, ami évi $14 \text{ m}^3/\text{kh}$ -ankénti átlagtermésnek felel meg. Az eredmény mennyiségileg valóban jó, de nem több, mint a szálerdő átlagos évi összes fatermése; ami pedig a fatermés választékát és annak ipari értékét illeti, arról nincs mit mondani, mert nyilvánvaló, hogy ma már nem lehet rőzse és tűzifatermelés az



5. ábra. b) A „Fejesfa“ kezelési mód eredménye. (Zsabakorszky J. felv.)

erdőállományok nevelésének a célja. A védgátakon kívüli „kültéren”, ahol iszaplerakódás már nincsen, azt is figyelembe kell vennünk, hogy minél vékonyabb anyagot termelünk ki, annál fokozatosabb a talaj ásványi tápanyag-vesztése. Sürgősen fel kell tehát számolnunk minden felesfa-üzemet, amelyet a mérhetetlen talajzsarolással szemben semmiféle népgazdasági vagy egyéni érdek nem védhet. Egyelőre csak a gátvédelmi füzesek kivételek addig, míg a hullámtörő hatás biztosítását megfelelő kísérletekkel más módon nem oldjuk meg.

Ha az erdőn kívüli fásításokat nézzük, ott is mindenütt találkozunk az ilyen barbár módon csonkított fűzekkel, amelyek ipari értéket nem szolgáltatva csak a valóban értéket képviselő fák helyét foglalják el, teljesen indokolatlanul. Az állami vagy az állami felügyelet alatt álló közületi szervek kezelésében levő területekről ezeket a kopjafákat sürgősen el kell távolítani. Az egyénileg gazdálkodókat pedig felvilágosító munkával kell meggyőzni arról, hogy ez az eljárás mind a köz, mind az egyén szempontjából igen káros.

A fűzekben igen sok növényi és állati károsító elősködik, de egyik sem olyan természetű, hogy a jól kezelt állomány fennmaradását és fejlődését veszélyeztetné, ezzel tehát már csak helyszűke miatt sem foglalkozhatom ez alkalommal.

Az elmondottak talán eléggé bizonyítják, hogy a fűzek telepítésével az eddiginél bővebben és lelkiismeretesebben kell foglalkoznunk. Az ERTI-nek fejlesztése során munkatervébe kell iktatnia a fűzek nemesítését is. A szelekálás első lépéseinek megtételével ez már meg is indult. Evvel azonban nem elégedhetünk meg; be kell vezetnünk a keresztezéses nemesítést is. Fajtakísérletbe kell gyűjtenünk mind a hazai, mind a hozzáférhető külföldi fűz-

fajokat és fajtákat, hogy azok minden tulajdonságát megismerjük, ami a nemesítés elengedhetetlen előfeltétele.

Dr. Babos Imrétől halljuk, hogy lengyelországi tanulmányútja alkalmával olyan fűz-fajtagyűjteményt látott, amely 280 fajtát foglal magában. Elmondotta azt is, hogy a fában bővelkedő Lengyelországban már a 3 cm vastag fűz anyagot is felhasználják a rostlemezgyártásban, sőt ezt a méretet 1 cm-re igyekeznek leszorítani. Fa-



5. ábra. c) A „fejesfa” kezelési mód eredménye.
(Zsabokorszky J. felv.)

ipari tervgazdálkodásunknak fontolóra kellene vennie, hogy a mi szűkösebb faellátottsági viszonyaink között nem volna-e időszerű nálunk is ráállani erre az útra. Ha faiparunkat sikerül ennek célszerűségéről meggyőznünk, természetesen egészen más szempontok szerint kellene beállítani további nemesítési és fajta-kísérleteinket is. Valószínű, hogy a néhány éves vágásérettségre beállított, s néhány cm vastag anyagot adó ipari fűzültetvényben már nemcsak a fehérfűz, hanem más fűzfaj vagy fajta is számottevő szerepet kaphatna. Ugyanis feltételezhető, hogy a csak másodrendű fává növekvő fajták között akadhat olyan is, amely az első néhány évben túlszárnyalhatja a fehérfűz mennyiségi teljesítményét. A fajtakísérletben tehát elsősorban ezt a kérdést kellene eldönteni, másodsorban az egyes fajták rostminőségének vizsgálatát kellene beállítani.

Ilyen vonatkozásban a keresztező nemesítés terén is figyelembe kellene venni a fajták fiatalkori növekedési viszonyait. De sok más értékes tulajdonság kinemesítését is célul lehetne kitűzni. Tudott dolog például, hogy a fűzek között a kecskefűz kérgének van a legnagyobb tannin-tartalma. Érdemes lenne tehát megfelelő keresztezéssel olyan kecskefűz-hibridet létrehozni, amelyben a fiatalkori gyors növekedés, a nagy csersavtartalom és a megfelelő rostminőség egyesülten jelentkeznek. Az ilyen hibridnek még a vékony anyagát is érdemes lenne meghántani — ami a rost-anyagként való felhasználás szempontjából igen előnyös volna.

Természetesen hozzátartozik ennek a kérdésnek kimunkálásához annak kísérleti úton való eldöntése is, hogy az ilyen rövid vágásérettségre beállítható fűzültetvény milyen ültetési hálózat alkalmazásával üzemeltethető a leggazdaságosabban.

Érkezett 1955. VIII. 15.

FATÖMEGTÁBLÁK SZERKESZTÉSE

Csiszár Imre

Köztudomású, hogy a fának — akár mint ipari nyersanyag, akár mint tüzelőnek — igen nagy a népgazdasági jelentősége. Köztudomású az is, hogy nincs annyi erdőterületünk, mint amennyi országos faszükségletünk, folytonosan fejlődő iparunk kielégítésére elegendő volna. Ez a körülmény a többtermelésre irányuló intézkedéseken és közvetlen gazdasági termelő tevékenységen kívül — mint amilyen az erdők területének új erdősítésekkel való gyarapítása, a faállománynevelés korszerűsítése, gyorsan növekvő fajok telepítése stb. — a legnagyobb fokú és legszorosabb takarékoságot követeli meg nemcsak a fának az ipari feldolgozása vagy közvetlen fogyasztása terén, sőt nemcsak a fának a kitermelése — a tőltől való elválasztása során — hanem a takarékoságnak már a szükséglet fedezésére alkalmas (nettó) fatömeg tövön álló (bruttó) mennyiségének az előirányzása, vagyis a fakitermelési terv elkészítése során meg kell nyilvánulnia. Mégpedig nemcsak olyképpen, hogy a nettó szükséglet fedezésére elégséges bruttó fatömeg mennyiséget csak általában határozzuk meg, hanem pontosan meg kell állapítani földrajzi fekvés és területi nagyság szerint azt a területet, amelyről a szükségletet fedezni kell, továbbá a területen álló faállomány fatömegét és a faállományból nyerhető választékok mennyiségét is. Akár a területnek, akár a fatömegnek, legfőképpen pedig a választékarányoknak — ide értem a faj szerint való különbözőséget is — hibás megállapítása túltermelést okoz, mert a nettó fatermelési tervet választékok szerint kell teljesíteni, s ha valamely választékból még hiány van, ugyanakkor, amikor az összes kitermelésre előirányzott bruttó fatömeg már fekszik, ennek a hiánynak fedezésére pótkitermelést kell végezni.

A kitermelendő fatömeget tehát a fölös kitermelés elkerülése végett választékai és területi nagysága szerint megbízhatólag kell megállapítani.

A fatömegszámítást részben az erdőgazdasági üzemtervek alapján, részben a favágási tervek elkészítését közvetlenül megelőző fatömegmérések útján szokásos végezni. Minthogy az üzemtervek a fajonkénti elkülönítéssel kívül választékok szerint való elkülönítést nem adnak, a tervekészítést megelőző fatömegmérés a faállománynak több választék nyerésére való alkalmassága esetén rendszerint szükséges.

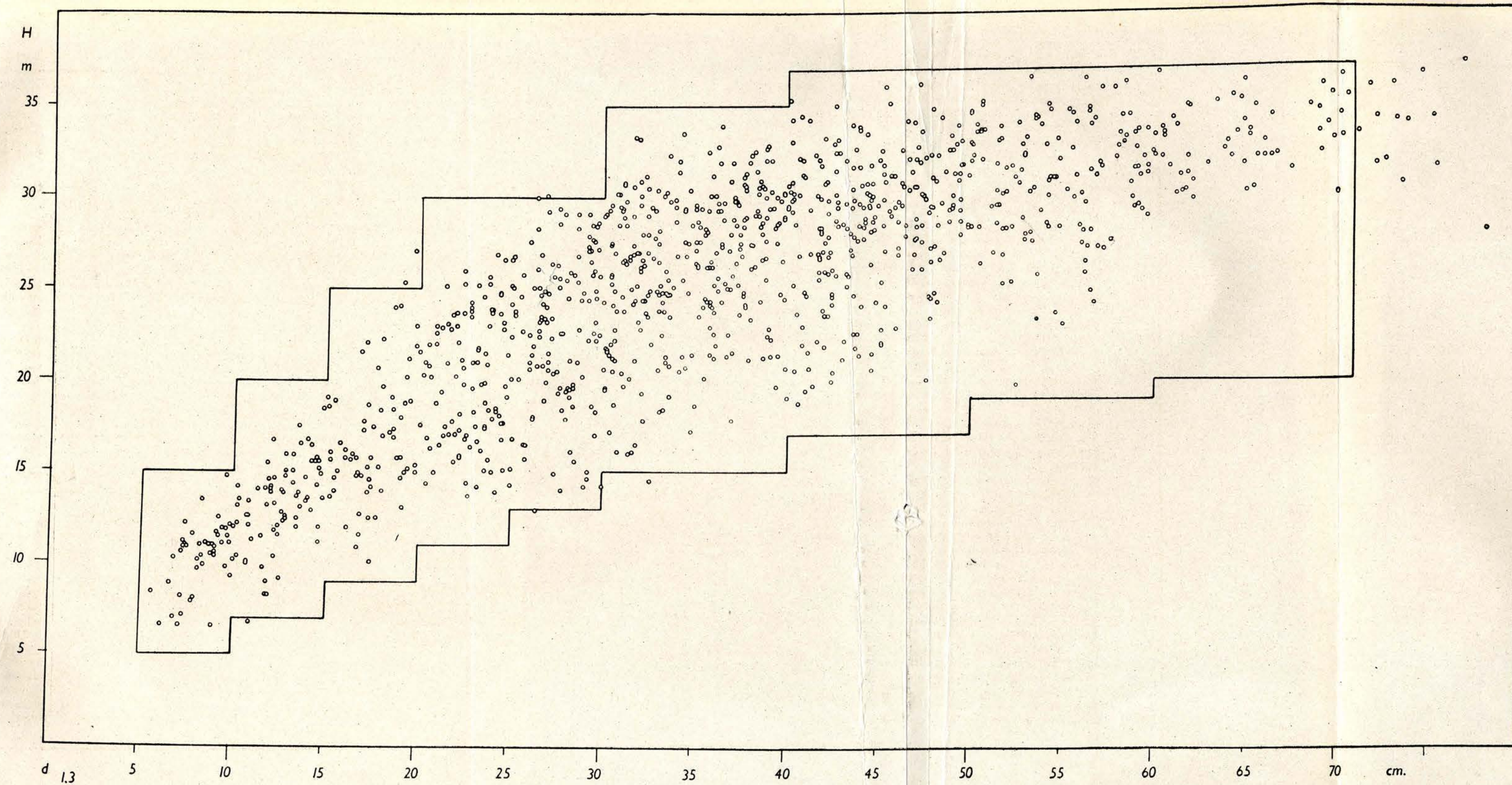
A korszerű fatömegmérés, illetőleg fatömegszámítás jól szerkesztett *fatömegtáblák* alkalmazásával történik. A fatömegtábla így tehát termelési segédeszköz. A *fatermelési tábla* a faállomány fatömegének csak kevésbé pontos megállapítására alkalmas, s bár újszerű szabatos szerkesztéssel

pontossága fokozható, mégis az alkalmazásához szükséges kor, termőhelyi osztály, illetőleg faállománymagasság- és sűrűségtenyező megállapításában rejlő pontatlanságnak mindig szükségszerű követelménye a végeredmény pontatlansága. A próbatörzsek döntésével kapcsolatos fatömegmérés költséges, hosszadalmas, s még viszonylag nagyobb számú törzs döntése esetén is — matematikai statisztikai okokból — kétséges, hogy a fatömegtábla alkalmazásával kapcsolatos megbízhatóságot eléri-e. Ezért ez az eljárási mód kivételes eseteket (pl. táblahiányos fafaj, különleges alaki jelleg stb.) nem számítva, elavultnak tekinthető.

Hazánkban a főbb fafajokra a német és osztrák eredetű *Grunder* és *Schwappach*-féle fatömegtáblákat használjuk. Hazai szerkesztésű fatömegtábla — a *Fekete Zoltán* szerkesztette akác-fatömegtáblákon kívül — nincsen. A fatömegtáblák hiánya legfőképpen érezhető a nyárfafajokra, a gertyánra és a cserre, mint jelentősebb fafajokra. De hiányzik a körisek, a juharok, a szilek, a fűzek fatömegtáblája is. Természetesen hiányozni fog hovatovább a közelmúltban vagy a jelen időben megtelepített s jelentősegre csak későbbi időben szert tevő fafajok (pl. fekete dió) táblája is.

Az erdőgazdasági termelésnek és az ezt szabályozó erdőrendezésnek az előzők szerint szükségszerű követelése, hogy minden számottevő fafajra legyen megbízható fatömegtábla. De megköveteli ezt a tudományos kutatás is, mert akár a legjobb faállománynevelési módszereket, akár a különböző termőhelyi vagy faállomány szerkezeti körülmények között való fejlődési viszonyokat kutató vizsgálatoknál és kísérleteknél nélkülözhetetlenek a fatömegmennyiségi és növekvésképesi összehasonlítások, s ezek csak megbízható fatömegtáblákra — mint alapra — építve eredményezhetnek biztos következtetéseket, illetőleg megállapításokat.

Nyilván az említett szükségszerű erdőgazdasági követelmények készítették az erdészeti főhatóságot arra, hogy az 1953. év folyamán az Erdészeti Tudományos Intézet egyik megoldásra váró feladatáért tüzze ki fatömegtáblák, mégpedig elsősorban nyár-fatömegtáblák szerkesztését. Érthető, hogy miért éppen nyár-fatömegtáblák szerkesztése kerülhetett elsősorban szóba. Fa fajaink közül régebbi jelentőségéhez képest a nyár jelentősége növekedett legjobban; itt legszükségesebb a fatömeg pontos ismerete. Másrészt a gazdasági élet a nyárasok fatömegének ismeretében volt legbizonytalanabb. Nyár-fatömegtáblák hiányában tölgy-fatömegtáblákat használtak a fatömegméréseknél. A kiszámított fatömegmennyiség azonban a kitermelés után számbavett mennyiséggel az apadékok levonásának figyelembevételével sem egyezett. A kitermeléssel kapott fatömeg köbméterben kifejezett mennyisége rendszerint kisebb volt, mint amit a tövönmérés eredménye alapján vártak. Gondoltak arra, hogy talán a mellimagassági átmérőnek 130 cm-nél alacsonyabban való mérése vagy a magasság túlmérése az eltérés oka. Ezek a hibák a fatömegben azonban együttvéve akkor sem tehetők 10%-nál többre, ha az összes vastagságmérésnél 3%-kal többet, tehát pl. 30 cm vastagság esetén minden fánál 1 cm-rel vastagabbat, a magasságnál pedig minden esetben 4%-kal, tehát pl. 25 m magasság esetén mindig 1 m-rel magasabbat mértünk. Ekkor ugyanis a vastagsági hibából 6%, a magassági hibából pedig 4%, együttvéve éppen 10% fatömeghiba származik. Márpedig az, hogy tömeges mérésekkor minden hiba mindenütt



6, ábra. 1108 db fehér- és szürkenyár helye a mellmagassági átmérő (abszcissza: $d_{1,3}$, cm) és magasság (ordináta: H , m) koordinátarendszerében. A szórásmezőt közrefogó zárt keretvonal a feltételezett vastagsági és magassági szélső értékek vonala

és minden mérési sorozatban egyirányú legyen, éppenséggel nem valószínű. Ellenkezőleg, valószínű az, hogy a hibák változó irányúak, s éppen ezért egymást rendszerint kiegyenlítik.

A nyár-fatömegszámítási eltérések oka, amint az a következőkből ki fog derülni, a lölgly-fatömegtábla alkalmazása volt. Azonos mellmagassági átmérőjű és azonos magasságú nyárfa és tölgyfa fatömegének táblái közt jelentős különbség van.

Mielőtt ezt az eltérést és egyben egyes nyárfajok fatömegtartalma közti eltéréseket, az eltérések terjedelmét és jellegét ismertetném, előrebocsátom a megállapítások előzményeinek rövid ismertetését.

A már említett főhatósági rendelkezés alapján a helyszíni adatgyűjtési munkálatokat 1954. április hó folyamán kezdtem el. A kezdeti munkálatok célja inkább tapasztalatszerzés és munkamódszerkutatás volt. A gyűjtés területi és fatömegalapja az egyes erdőgazdaságokban még be nem fejezett véghasználati és előhasználati termelési területek voltak. Az adatgyűjtő munkálatoknak már a kezdetén nyilvánvalóvá vált, s ezt a későbbi tömegmunkálatok is megerősítették, hogy az adatgyűjtési munkafolyamatok az üzemi fahasználatok munkafolyamataival nem egyeztetethők össze. A fatömegméréseket nem lehet az üzemi termeléssel összekapcsolva célszerűen és gazdaságosan végezni, hanem ettől vagy területileg, vagy időben el kell különíteni.

A kezdeti tapasztalatszerző munkálatok alapján sikerült — ha nem is teljesen pontos — elég jó támpontokat szereznünk a munkaerő- és munka-időszükségletekről. Ezeknek a tapasztalatoknak alapján volt elkészíthető 1954. június havában — az eredeti tervnél három hónappal korábban — a táblák szerkesztéséhez szükséges adatgyűjtés általános munkaterve, amelyet az ERTI Tudományos Tanácsa még június hó folyamán megvizsgált és jóváhagyott.

Ez az általános terv — amely egyes fejezeteiben egészen részletes volt — megszabta a főbb 5 nyár-fafajból (a fehér- és szürke-, fekete-, korai-, kései-, óriásnyárból) döntendő és bemérendő törzsek számát méretosztályonként, továbbá részletesen azt is, hogy mely adatokat kell a külső felvételek során megszerezni. Eszerint a munkaterv szerint 1954—55. év folyamán 2715 db fehér- és szürke-, továbbá 775 db fekete nyártörzset kellett dönteni 5 cm-től 70 cm vastagságig, minden fellelhető magasság szerint, lehetőleg úgy, hogy minden méretfokra (minden vastagsági cm méretnél minden magassági m méretre) átlagosan 2,5 db mintafa essék. Minden egyes fa 5 cm-nél vastagabb részeit szakaszosan mértanilag meg kellett mérni, mégpedig a vastagságokat mm-nyire, a magasságokat dm-nyire pontossággal, a törzsek egy hányadánál pedig az 5 cm-nél vékonyabb rőzsefát, valamint a tuskót súlyméréssel és vízbemerítéssel kellett megköbözní. A munkálatok során a mérésre kijelölt mintatörzseken biológiai magassági osztályozást, koronavetület- és kéregvastagságméréseket is kellett végezni.

Mindezek a munkálatok úttörő jellegűek voltak. Végrehajtásuk megszervezésére és módszerére vonatkozólag közvetlen tapasztalatok — sem hazaiak, sem külföldiek — nem álltak rendelkezésre. Hazai egyetlen fatömegtáblánk, az akác-fatömegtábla adatgyűjtése a mostanítól teljesen eltérő gazdasági és társadalmi körülmények között folyt és éveken át tartott; ép-

pen emiatt a munkaerő- és munkaszervezés, munkautemezés, az üzemi termelési és értékesítési tervekkel való összeegyeztetés tekintetében számottevő mintaként nem szolgálhatott. Mindezek ellenére, amihez váratlan akadályok is bőven járultak — mint az abnormális tavaszi időjárás, havazás, árvíz, munkaerő-hiány stb. — sikerült az adatgyűjtéssel annyira jutni, hogy az 1955. év május havára az adatgyűjtés lényeges tömege a hazai nyárákra Homorud, Bába, Decs, Ócsény, Szigetújfalu, Győrzámoly, Albertirsa, Ágasegyháza, Kunadacs, Tázlár és Tiszacsege határában 2200 fehér- és szürke-, 380 feketenyár felmérésével elkészült és a táblák megszerkesztése biztosítottá vált.

A feldolgozás munkája a külső munkálatok szüneteiben folyt. A belső munka a fatömegek és faalakszámok kiszámításából¹ és a felvételi anyag rendezéséből állt; egyúttal azonban már munkamenet közben összehasonlító vizsgálatokat végeztem az átlagos alakszámoknak a törzsszám szaporodásával való változásairól. Az összehasonlító számítások kapcsán főképpen azt vizsgáltam,

1. hogyan változik az alakszám a felmért alaptörzsek gyarapodásával, és melyik az a legkisebb törzsszám, amelynek fokozásával az átlagos alakszám jelentősen már nem változik;

2. változik-e jelentősen az átlagos alakszám a mellmagassági átmérő és a famagasság, de főképpen ez utóbbi változásával;

3. mekkora eltérés van a tölgy alakszáma és a nyár alakszáma között;

4. az egyes nyárfajok alakszámai azonosak-e vagy különbözök.

Ezeket a vizsgálatokat a belső feldolgozási munkák előrehaladásához képest 1108 db fehér- és szürke-, 147 db fekete- és 231 db korainyár törzs 5 cm-nél vastagabb fatömege alapján végeztem el. A fehér- és szürkenyár mintafáknak a mellmagassági átmérő és magasság koordinátarendszerében való eloszlását a 6. ábra tünteti fel. A szórásmezőt közrefogó belső keretvonal a feltételezett vastagsági és magassági szélső értékek vonala.

Az összehasonlító vizsgálatok, illetőleg az ezek alapján levezetett megállapítások természetesen még nem végérvényesek, mert nem ölelik fel a teljes felvételi anyagot. De gyakorlatilag máris hasznosítható adatokat szolgáltatnak, s a vizsgált szempontok tekintetében olyan felvilágosításokat nyújtanak, amelyek tömegesebb adatanyag vizsgálata alapján számszerűleg módosulhatnak, lényeges sajátágaikban azonban érvényesek maradnak és a további munkálatok során jól hasznosíthatók.

A vizsgálatok eredményét a felvetett kérdések sorrendjében ismertetem.

1. Hogyan változik az alakszám a felmért alaptörzsek számának gyarapodásával, és melyik az a legkisebb törzsszám, amelynek fokozásával az az átlagos alakszám jelentősen már nem változik?

Ennek szemléltetésére az átlagos nyers alakszámok alakulását 338, 612 és 1108 db törzs alapján az 1. táblázatban adom, grafikusan pedig a 7. ábrán szemléltetem. Az ábrán a pontozott vonalak töréspontjai az 1. táblázatban foglalt mellmagassági vastagsági osztályok (abszcissza) átlagos nyers

¹ Ezeket a munkákat — ugyanúgy mint a külső felvételeket is — részben alkalmi munkatársak végezték.

² A korainyár-törzsek külső felvételét Sopp László és munkatársa végezte.

A fehér- és szürkenyár átlagos mellmagassági nyers alakszám alakszámú vastagsági osztályonként 338, 612 és 1108 mintafából

Összes		I.			II.			III.			IV.																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14														
törzs szám	átlag	5—9,9	10—14,9	15—19,9	20—24,9	25—29,9	30—34,9	35—39,9	40—44,9	45—49,9	50—54,9	55—59,9	60—64,9	65—69,9	70—stb.														
		d _{1,3} cm vastagsági osztály																											
db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f		
338	0,454	40	0,428	35	0,441	44	0,441	55	0,474	53	0,468	42	0,468	28	0,459	15	0,449	11	0,452	4	0,399	7	0,444	1	0,457	—	—	3	0,426
612	0,453	43	0,419	68	0,456	56	0,460	86	0,464	90	0,459	78	0,462	67	0,452	49	0,450	30	0,431	21	0,463	16	0,432	4	0,496	—	—	4	0,444
1108	0,443	43	0,419	71	0,456	65	0,454	103	0,459	131	0,447	146	0,443	139	0,442	129	0,439	87	0,429	69	0,436	55	0,431	30	0,450	20	0,424	20	0,455

A legkisebb és legnagyobb alakszám %-os különbsége a vastagsági osztályokban

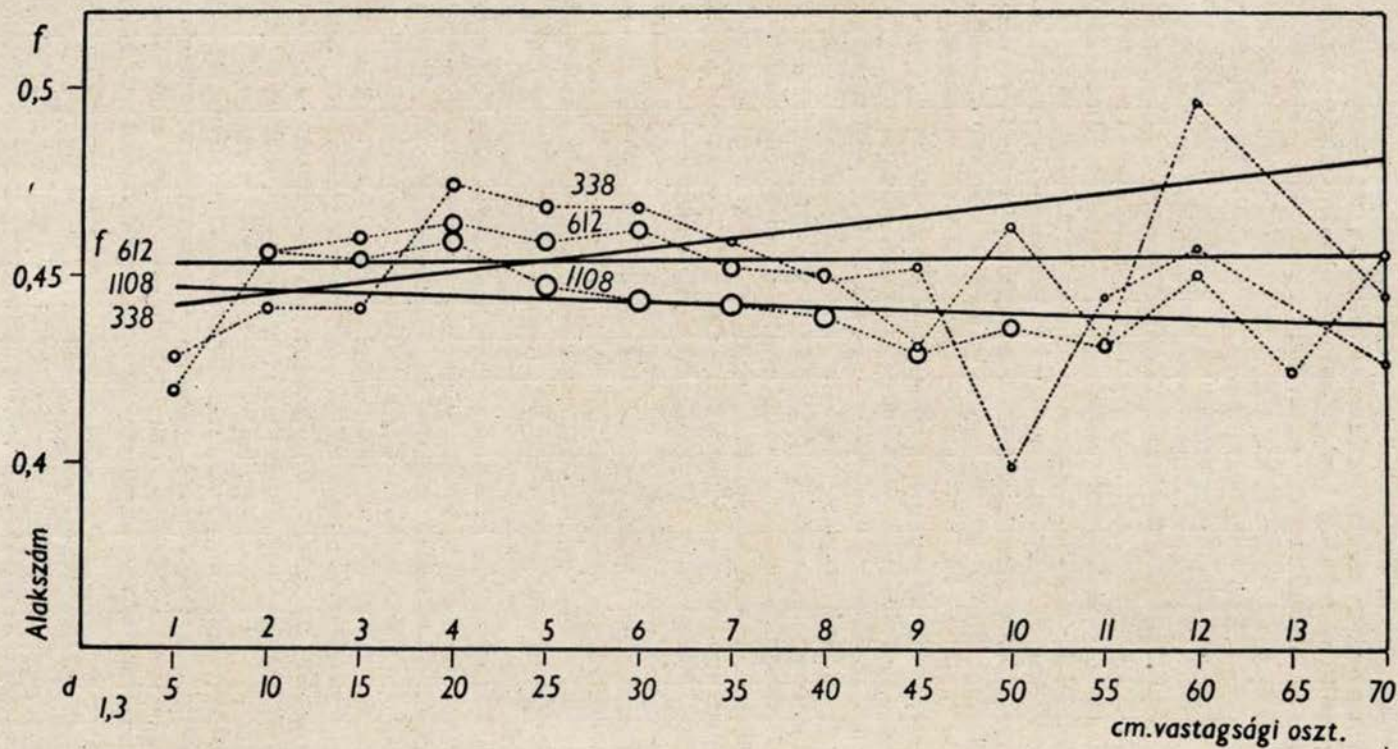
2,5	2,1	3,4	4,3	3,3	4,7	5,6	3,8	2,3	5,4	6,2	2,5	10,0	—	6,8
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	---	-----

Összesítés vastagsági osztálycsoportonként

338 0,454	119 db, f: 0,437	150 db, f: 0,470	54 db, f: 0,455	15 db, f: 0,429
612 0,453	167 db, f: 0,448	254 db, f: 0,461	146 db, f: 0,447	45 db, f: 0,458
1108 0,443	179 db, f: 0,446	380 db, f: 0,449	355 db, f: 0,438	194 db, f: 0,440

A legkisebb és legnagyobb alakszám abszolút és %-os különbsége

0,011—2,5	0,011—2,5 %	0,021—4,7 %	0,017—3,9 %	0,024—5,6 %
-----------	-------------	-------------	-------------	-------------



7. ábra 338, 612 és 1108 db fehér- és szürkenyár-mintafa vastagsági osztályainak nyers alakszámai törzsszámmal arányos körök a kiegyenlített alakszámvonalak Ordináta: f = mellmagassági alakszám.

alakszámértékeit (ordináta) adják. A töréspontokon levő körök a törzsszámmal arányos nagyságúak. Az egyenes vonalak a 338, 612 és 1108 mintafából kiegyenlítő számítással kapott lineáris alakszámvonalak. Egyenleteik a mellmagassági átmérő szerint (vö. később 2. pont alattiakkal):

$$\begin{aligned} 1000 \cdot f_{338} &= 438,5 + 0,61 \cdot d_{1,3} \\ 1000 \cdot f_{612} &= 452,7 + 0,035 \cdot d_{1,3} \\ 1000 \cdot f_{1108} &= 447,2 - 0,15 \cdot d_{1,3} \quad (d_{1,3} = 5-70 \text{ cm}) \end{aligned}$$

Az 1. táblázatból és a 7. ábrából is megállapítható, hogy azokban a vastagsági osztályokban, amelyeknek a törzsszáma 10-nél nagyobb, a változó törzsszám alapján számított legnagyobb és legkisebb átlagos alakszám eltérése a kisebbik értékéhez viszonyítva csak a 6., 9. és 10. vastagsági osztályban haladja meg az 5%-ot. Egyebütt 5%-nál kisebb. Az I—IV.-gyel jelzett vastagsági csoportokban pedig az alakszámkülönbség csak a IV. osztálycsoportban nagyobb 5%-nál, itt viszont tekintetbe kell venni, hogy a legkisebb alakszámátlag csak 15 fából származik; s ha még a 338-as és 1108-as sor alakszámait egymással külön is összehasonlítjuk, azt tapasztaljuk, hogy a 338-as törzsszám sorában foglalt átlagos alakszámok az 1108-as törzsszám sorában foglaltaktól, a 339-es törzsszám sorában levő adatokra vonatkoztatva, 2,1—4,6%-kal térnek el. Az összes törzsszámból számított átlagos közös alakszám eltérése pedig 2,5%.

Az összehasonlításból az is megállapítható, hogy a 338-as törzsszám sorának átlagos alakszámai általában nagyobb értékkel térnek el az 1108-as törzsszám sorának átlagos alakszámaiktól, mint a 612-es sor átlagos alakszámai. Ugyanez érvényes a kiegyenlített alakszámvonalakra. Viszont az összes alakszám-átlag — amely a 338 és a 612 törzsszámnál 0,454, illetőleg 0,453 — lényegileg egyenlő, és az 1108 törzsszámhoz tartozó közös alakszám, 0,443, tér el az első kettőtől. Ennek az a magyarázata, hogy a 338-as és 612-es törzsszám sorának osztályonkénti alakszámeltérései váltakozó előjelűek, s ezek kiegyenlítődése révén jön létre az összes átlagos alakszámok egyezése.

Tcvább vizsgálva az alakszámértékeket és összehasonlítva az 1108 törzsből számított 0,443 alakszámmal, az állapítható meg, hogy a 60 db-nál kevesebb mintafából származó 26 alakszám közül 19 tétel 5%-on alul, 7 tétel pedig 5%-on felül, a 60 db-nál több mintafából származó 14 alakszámnak pedig mindegyike 5%-on alul különbözik 0,443-tól. Még figyelemreméltóbb az összehasonlítás szempontjából a 2. táblázat, amely 1108 törzsből 5 cm-es vastagsági és 5 m-es magassági osztályonként tartalmazza az átlagos nyers alakszámértékeket. Ebben a kimutatásban egyetlen olyan 30 db-nál több törzsből származó osztályalakszám sincsen, amely 5%-nál nagyobb értékkel különbözne a közös 0,443 alakszámtól. Mindebből az következik, hogy már viszonylag kevés számú, a szóban forgó adatok szerint 60 db törzsből álló — átlagos szerkezetű — erdőrészlet fatömege 5%-nál kisebb hibával becsülhető fatömegtáblával. Ha pedig a faállomány vastagság és magasság szerint 5 cm-nél, ill. 5 m-nél nem tágasabb szóródású, még kevesebb (30—35 db) törzs is jól becsülhető. Az első esetben 60, a második esetben 30 db-nál kevesebb törzs becslése fatömegtáblával azonban már ingatag, egyes törzseké pedig egészen bizonytalan.

A fehér- és szürkenyár átlagos mellmagassági nyers alakszámai 1108 mintafából, vastagsági és magassági osztályonként

Sorszám	Mellmagassági átmérő		1		2		3		4		5		6		7		Összes magassági osztály			
			5—9,9		10—14,9		15—19,9		20—24,9		25—29,9		30—34,9		35—36,9					
	osztály	átlag	á t l a g																	
			7,5		12,5		17,5		22,5		27,5		32,5		36,0					
	d _{1,3} cm		m magassági osztály																	
		db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	db	f	
1	5—9,9	7,5	14	0,451	29	0,402												43	0,419	
2	10—14,9	12,5	7	0,479	49	0,452	15	0,462										71	0,456	
3	15—19,9	17,5			18	0,449	36	0,462	11	0,469								65	0,454	
4	20—24,9	22,5			5	0,445	46	0,456	43	0,463	9	0,465						103	0,459	
5	25—29,9	27,5			7	0,514	28	0,430	50	0,454	46	0,436						131	0,447	
6	30—34,9	32,5			1	0,474	15	0,473	53	0,443	61	0,443	16	0,419				146	0,443	
7	35—39,9	37,5					3	0,458	37	0,456	76	0,441	23	0,420				139	0,442	
8	40—44,9	42,5					5	0,440	28	0,445	57	0,449	37	0,421	2	0,429		129	0,439	
9	45—49,9	47,5					1	0,406	10	0,465	42	0,426	31	0,423	3	0,407		87	0,429	
10	50—54,9	52,5					1	0,376	2	0,431	24	0,450	38	0,427	4	0,466		69	0,436	
11	55—59,9	57,5							3	0,403	16	0,427	32	0,434	4	0,449		55	0,431	
12	60—64,9	62,5									1	0,545	24	0,447	5	0,447		30	0,450	
13	65—69,9	67,5											18	0,424	2	0,418		20	0,424	
14	70 stb.										1	0,430	13	0,452	6	0,465		20	0,455	
Összes vastagsági osztály			21	0,460	109	0,442	150	0,452	237	0,453	333	0,441	232	0,429	26	0,446	1108	0,443		

Az előző bekezdésben foglalt megállapítások során nem vettem figyelembe, hogy szabatos kiegyenlítéssel elkészülő fatömegtábla esetén az összehasonlítási alap némileg módosulhat s ez, valamint a középhibáknak matematikai statisztikai módszerrel való kiszámítása maga után vonhatja a 60-as, illetőleg 30-as küszöbérték módosítását. Ez a módosulás azonban gyakorlati szempontból már nem lesz jelentékeny.

Összefoglalva az 1. táblázatból és a 7. ábrából levonható következtéseket:

a) 612 db, még kevésbé 318 db törzs nem elégséges megbízható fatömegtábla szerkesztéséhez, mert a vastagsági osztályok alakszámának jelentős szórása mellett az összes alakszám azonossága csak véletlen, nem statisztikai törvényszerűség s ezért a törzsszám elégségességét nem bizonyítja; az 1108 db alapfából származó osztályonkénti alakszámok nagysága egyenletesebb, s mivel a 338 és 612 törzsszámból kapott átlagértékektől való eltérés csekély (2—4,5%), a szükséges és elegendő törzsszámtól valószínűleg nem nagyon tér el és az előírányzott, méretfokunként átlag 2,5 db törzs megfelelő elosztással a fatömegtáblák szerkesztéséhez elég lesz.

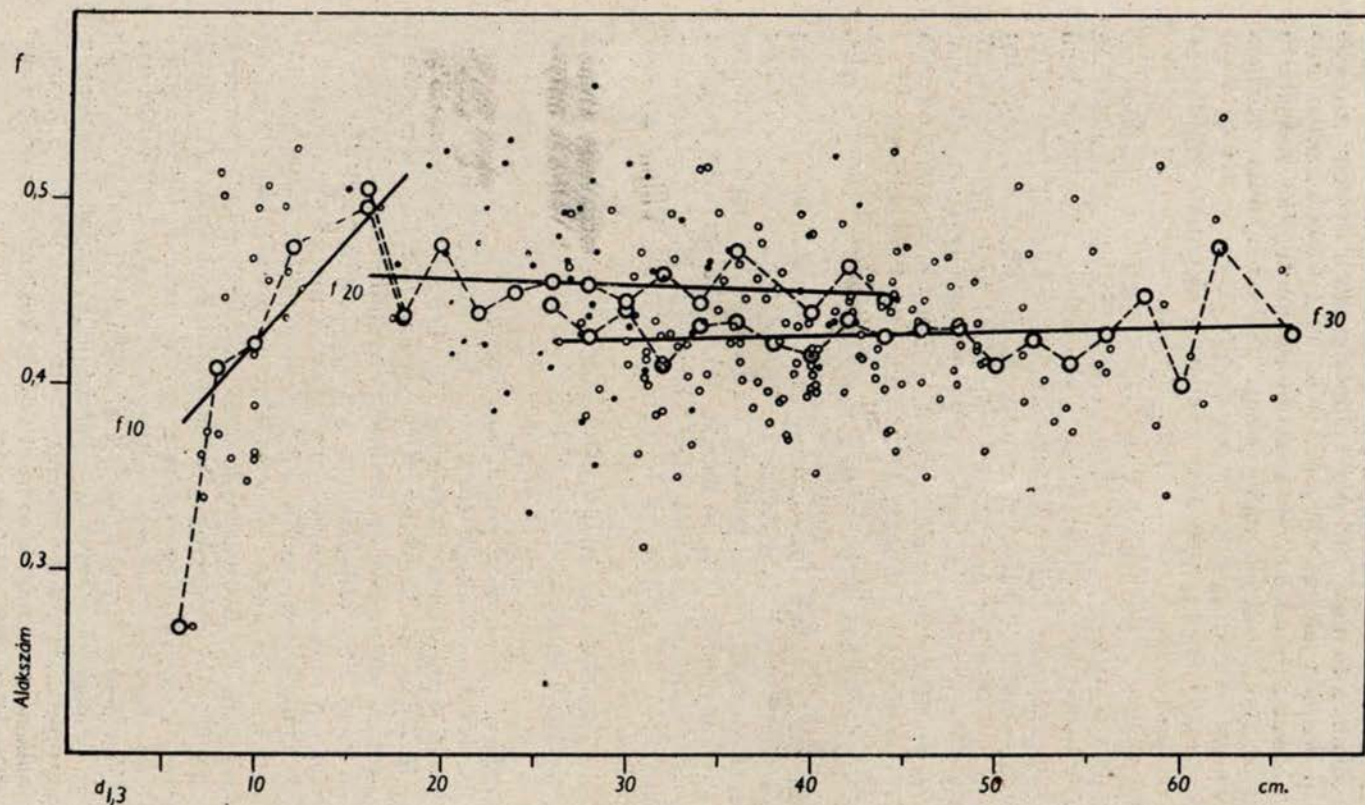
b) Egészen kis erdőrésztetek fatömege is megbízhatóan becsülhető fatömegtáblával.

c) Nagyobb erdőrésztetek apró próbateres fatömegmérése viszonylag kevés törzs felvételét igényeli és a törzsszám fokozásával a megbízhatóság lényegesen nem fokozható. 5^o/o-os pontosság követelése esetén 60 db törzs, azaz mintegy 5^o/o képviselhet 1108 db törzset. A küszöbérték, amely egyben a leggazdaságosabb alapfatörzsszámot jelenti, bármely kívánt ^o/o-os pontossághoz megállapítható. (A próbaterék területi pontossága külön követelmény.)

2. Változik-e jelentősen az átlagos alakszám a mellmagassági átmérő és a famagasság, de főképpen ez utóbbi változásával és ez a változás milyen irányú?

Erre a kérdésre a 9. ábra ad szemléletes választ.

A kérdés tisztázására azonkívül, hogy ezt a fatömegtáblák helyes összeállítására érdekében szükségesnek tartottam, a Schwappach-féle tölgy-fatömegtáblák, továbbá a Krüdener—Orlov-féle rezgőnyár-fatömegtábla erre vonatkozó megvizsgálásának az eredménye is készített. A tölgytáblát azért vizsgáltam meg, mert eddig nálunk a gyakorlatban ezzel pótolták a nyár-fatömegtáblát. A rezgőnyárfatáblát pedig azért, mert nyárfatábla. Később, mikor már rendelkezésemre állt, ebből a szempontból a román fehér- és szürkenyártáblát is vizsgáltam. Az eredmény az, hogy a tölgy 7 cm-nél vastagabb, faalakszáma és összesfa-alakszáma is a vastagság és a magasság változásával változik, mégpedig a vastagság nagyobbodásával növekszik, a magasság növekedésével pedig fogy. A Krüdener—Orlov-féle rezgőnyár táblában az alakszám a vastagság növekedésével fogy, a 20 cm-nél vastagabb fák esetében pedig a magasság változása iránt közömbös. A román fatömegtáblában az alakszám mind a vastagság, mind a magasság növekedésével általában fogy, de mintegy 20 cm vastagságtól kezdődően a 20 m és magasabb fák alakszáma a magasság iránt szintén közömbös és csak a vastagsággal változik (növekedésével fogy).



8. ábra. A 10, a 20 és a 30 m magas fehér- és szürkenyárok egyedi alakszámainak szóródása: üres — tele — üres kis körök; a nagyobb körök a páros átmérőfokokhoz tartozó átlagos nyers alakszámok. Az f_{10} , f_{20} , f_{30} jelű teljes vonalak a kiegyenlített alakszámvonalak, 25, 59 és 150 mintafa adatából. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági (f_{33s} , f_{51} és f_{110s} jelű teljes vonalak). Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm), átmérő (cm). Ordinata: f = mellmagassági alakszám.

A készülő hazai nyár-fatömegláblák megbízhatóságához szükséges, hogy a levezetendő alakszám, illetőleg fatömeg-értéksorok mind a vastagság, mind a magasság változását érzékeltessék, vagyis, hogy ezek a számsorok mind vastagság, mind magasság szerint elkülöníthetők legyenek. Ehhez az elkülönítéshez, illetőleg annak megállapításához, hogy az elkülönülés egyáltalán törvényszerűleg megvan-e és így az elkülönítés egyáltalán lehetséges-e, a legkisebb négyzetek elvén alapuló kiegyenlítő számítás matematikai módszerét alkalmaztam. Mégpedig megfontolások után annak legegyszerűbb alakját, a lineáris kiegyenlítés formuláját. Azért tettem ezt, mert akár a vastagság, akár a magasság függvényében felrakott alakszám-értékek olyan nagyméretű szóródást mutatnak, hogy grafikus kiegyenlítésük még átlagpontok képzése esetén sem látszik megbízhatónak, legalábbis nem ajánlható. Ezt az alakszámszóródást a 8. ábrán mutatom be, a 9—10,9 átlag 10 (üres körök), a 19—20,9 átlag 20 (tele körök) és a 29—30,9 átlag 30 (üres körök) méter magassági fokra vonatkozólag 25,59, ill. 150 db mintafa alapján. A pontozott vonallal összekötött nagyobb körök a páros cm vastagsági fokokként összevont alakszámértékek helyét jelentik az abszcissa = mellmagassági átmérő cm. ordináta = alakszám koordinátarendszerben. A teljes vonalak a kiegyenlítő számítással nyert alakszámvonalak.

A kiegyenlítő számítást

$$f = y + x \cdot d_{1,3}$$

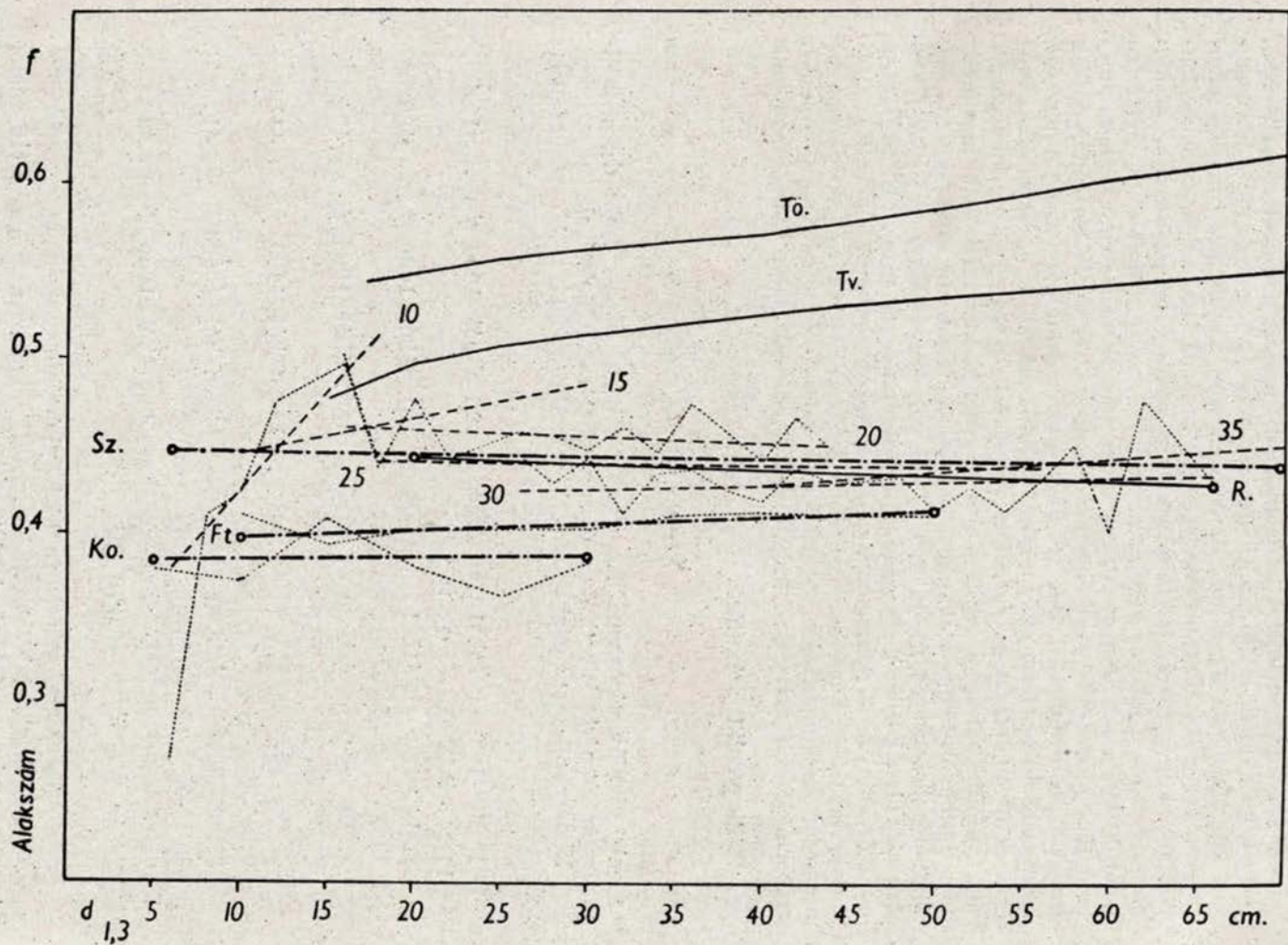
egyenlet alapján végeztem. Az egyenletben f az alakszámot, $d_{1,3}$ a mellmagassági átmérőt jelenti. Az y és x meghatározandó értékek.

Kiszámítottam az alakszámok kiegyenlítő vonalát több magasságra; mégpedig

- | | | | | |
|----|---------------------------------|-----------|------|--|
| 1. | 9—10,9 m, átl. 10 m magasra | 25 fából | 1000 | $f_{10} = 311,4 +$
$= 11,24 \cdot d_{1,3}$ ($d = 6-18$ cm) |
| + | 2. 14—15,9 m, átl. 15 m magasra | 67 fából | 1000 | $f_{15} = 425,5 +$
$+ 1,95 \cdot d_{1,3}$ ($d = 10-30$ cm) |
| + | 3. 19—20,9 m, átl. 20 m magasra | 59 fából | 1000 | $f_{20} = 464,4 -$
$- 0,35 \cdot d_{1,3}$ ($d = 16-44$ cm) |
| + | 4. 24—25,9 m, átl. 25 m magasra | 118 fából | 1000 | $f_{25} = 441,5 -$
$- 0,08 \cdot d_{1,3}$ ($d = 18-56$ cm) |
| + | 5. 29—30,9 m, átl. 30 m magasra | 150 fából | 1000 | $f_{30} = 417,6 +$
$+ 0,21 \cdot d_{1,3}$ ($d = 28-66$ cm) |
| + | 6. 34—35,9 m, átl. 35 m magasra | 41 fából | 1000 | $f_{35} = 396,3 +$
$+ 0,75 \cdot d_{1,3}$ ($d = 40-70$ cm) |

Az f értékek első számjegye 0,1 helyi értékű.

Az egyenletekkel jellemzett kiegyenlítő vonalak, a 9. ábrán (10, 20 és 30 m magasságra a 8. ábrán is) láthatók



9. ábra (jelmagyarozatát lásd a 27. oldalon)

Már az egyenletekből is megállapítható, az ábrán pedig közvetlenül szemlélhető, hogy az 5 cm-nél vastagabb fehér- és szürkenyár alakszáma a magasság változásával változik, az alakszámok tehát a famagasság szerint elkülöníthetők. Természetesen az, hogy a kiegyenlítő vonalak elkülönülése a törzsszám bővítése esetén is ugyanily mértékű marad-e, bizonyossággal nem állítható, s hogy az esetleges módosulás milyen nagyságú és irányú lesz, csak az összes felvételi anyag végleges feldolgozása során derül ki.

Az egyenletekből és az ábrából megállapítható az is, hogy 10 és 15 m magasság esetén (és természetesen a közbenső és a közvetlenül szomszédos magasságoknál is) az 5 cm-nél vastagabb fa alakszáma a vastagság növekedésével nő, 20—25 m magasság környezetében a vastagság növekedésével fogy, majd 30 és 35 m magasságon újra nő. Hogy ez a sajátosság a fehér- és szürkenyár esetében törvény-e, vagy csak (főleg a 35 m-nél levő viszonylag kevés törzsszám okozta) véletlen-e, az összes adatgyűjtés teljes feldolgozása során szintén biztosabb módon állapíthatjuk meg.

Mint érdekesség figyelhető meg, hogy az alakszám 25 m magasságnál lényegileg változatlan. Egyúttal érdekesség az is, hogy az 1108 db törzsből számított, az 1. táblázatban foglalt alakszámok közös kiegyenlítő vonala a 25 m magasság alakszámával majdnem egybeesik, mindössze 1—1,5%-kal tér el, ennyivel van fölötte.

Ha a 20 cm-nél vékonyabb mellmagassági átmérőjű törzseket a 20 cm-nél vastagabb törzsektől elkülönítjük, akkor a 20 cm-nél vékonyabb törzsek alakszám-vonalát 179 db, illetőleg a 20 stb. cm vastag törzsek alakszám-vonalát 929 db törzsből a következő egyenletek jellemzik:

$$1000 \cdot f_a = 407,6 - 2,98 \cdot d \quad (d = 5-19 \text{ cm})$$

$$1000 \cdot f_b = 448,0 - 0,16 \cdot d \quad (d = 20-70 \text{ cm})$$

Az 5 cm-nél vékonyabb rőzsefa súlymérések és vízbe merítések értékelése után az összesfa-alakszám-vonalak helyzete, főleg a vékony méreteknél, sejtethetőleg lényegesen más lesz.

Összefoglalásul megállapítható, hogy a fehér- és szürkenyár alakszáma mind a vastagsággal, mind a magassággal változik, s ezt a körülményt a fatömegtáblák számsorainak a minél nagyobb megbízhatóság érdekében érzékeltetniük kell.

3. Mennyire tér el a fehér- és szürkenyár alakszáma a tölgy alakszámtól?

Ennek szemléltetésére a 9. ábrán megrajzoltam a tölgy 7 cm-nél vastagabb és összes fájára vonatkozó alakszám-vonalát 25 m magasságra, 20—

9. ábra. A nyárfák és a tölgyfa alakszám-vonalai. Eredményvonalak: Sz = fehér- és szürkenyár 1108 törzsből. Ft = feketenyár 122 törzsből. Ko = korainyár 231 törzsből. Teljes vonalak: Tő = tölgy 7 cm-nél vastagabb fa, 25 m magasságnál a Grundner-Schwappach-féle tábla alapján, R = romániai fehér- és szürkenyár, összesfa 25 m magasságnál, a román fatömegtábla alapján. Szaggatott vonalak: 10—15, 20, 25, 30 és 35 m magas fehér- és szürkenyár alakszám-vonalai. A pontozott törtvonalak töréspontjai a vastagsági osztályok átlagos nyers alakszám-helyei 10, 20 és 30 m fehér- és szürkenyárnál, a fekete és a korai nyárnál. Abszcissza: $d_{1,3}$ = mellmagassági átmérő (cm.). Ordináta: f = mellmagassági alakszám.

70 cm vastagsági határok között, egyúttal 1108 törzsből a fehér- és szürkenyár átlagos alakszámvonalát, amely — közvetlenül a 25 m magasság alakszámvonala mentén halad. Az ábrából megállapítható, hogy a fehér- és szürkenyár 5 cm-nél vastagabb fája a tölgy 7 cm-nél vastagabb, táblabeli fatömegénél 10—20%-kal, a tölgy összesfa táblabeli fatömegénél pedig 18—29%-kal kevesebb. Ezek az eltérések a 20—70 cm vastag fákra vonatkoznak, 20 cm-nél vékonyabb mellmagassági vastagságú fákra vonatkozólag a különbség átlagos értéke kisebb.

Ez a körülmény nyilvánvalóvá teszi, miért volt a nyárfakitermelések számbavételi fatömege tölgy-fatömegtábla alkalmazásával a tövön mért fatömegnél kevesebb.

Fekete- és korainyár esetén a különbség, az eddigi adatok alapján, amint a következő pontból kitűnik, még nagyobb.

A nyárfák fatömegszámítására tehát a tölgy-fatömegtábla nem alkalmazható.

4. Az egyes nyárfajok alakszámai, s ami ezzel ekvivalens, azonos mellmagassági átmérő és famagasság esetén fatömegeik azonosak-e vagy sem?

A feketenyár, illetőleg korainyár átlagos alakszámvonalának egyenlete (ugyancsak az 5 cm-nél vastagabb fára vonatkozólag) 122, illetőleg 231 törzsből számítva

$$1000 \cdot f_{ft} = 391,8 + 0,41 \cdot d \quad (d = 10-50 \text{ cm})$$

$$1000 \cdot f_{ko} = 382,2 + 0,10 \cdot d \quad (d = 5-30 \text{ cm})$$

Az f értékek első számjegye 0,1 helyi értékű.

Az egyenletekből és az ábráról is megállapítható, hogy a feketenyár alakszámvonala, tehát azonos alpméretetek (mellmagassági átmérő és magasság) esetén fatömege is, 6,8—11,2 átlag 9⁰/₀-kal, a korainyáré pedig 13—14⁰/₀-kal alacsonyabb, mint a fehér- és szürkenyár alakszámvonala.

A tölgyhöz képest tehát a fekete- és a korainyár fatömegének eltérése még nagyobb, mint a fehér- és szürkenyáré, mégpedig a tölgy-vastagfához képest — a feldolgozott törzsszám alapján — a feketenyár 19—23 átlag 21⁰/₀-kal (20—50 cm $d_{1,3}$ között), a korainyár 23—25 átlag 24⁰/₀-kal (20—30 cm d_{-3} között), a tölgy-összesfához képest pedig a feketenyár átlag 28⁰/₀-kal, a korainyár átlag 30⁰/₀-kal kevesebb fatömeget tartalmaz.

Végül még megemlítem, hogy a román fehér- és szürkenyárra vonatkozó fatömegtábla, amely 1951-ben készült és az 5 cm-nél vékonyabb fatömeget is tartalmazza, 20 cm mellmagassági vastagságtól kezdődőleg 20—30 m magasságnál kevés eltéréssel majdnem azt az alakszámvonalat adja, mint amelyet a hazai adatgyűjtésből eddig kiszámított törzsek alakszámvonala 25 m-nél (megközelítő egyenlete

$$1000 \cdot f_R = 449 - 0,35 \cdot d \quad (d = 20-66 \text{ cm})$$

(a 9. ábrán R-rel jelzett vonal), 15 m magasságnál pedig megközelítőleg egyezik a hazai 20 m magassághoz tartozó alakszámvonallal. Minthogy a mi adataink mind 5 cm-nél vastagabb fára, a román tábla adatai pedig az

összes föld feletti fára vonatkoznak, úgy látszik, hogy a román nyár-fatömegtábla általánosságban kevesebb fatömeget mutat ki, mint amennyi a hazai fehér- és szürkenyárak fatömege az eddigi feldolgozott 1108 törzs alapján.

Befejezésül még annyit: felmerülhet a kérdés, hogy a hazai nyár-fatömegtáblák elkészítéséig is hogyan számítsuk a nyár fatömegét. Véleményem szerint a helyes fatömeg a következő megfontolás alapján: a fehér- és szürkenyár átlagos alakszáma az 1. táblázat szerint közelíthető meg: 0,443. Ha ehhez az 5 cm-nél vékonyabb rözse címén 8,3%-ot, azaz 0,037-et adunk, 0,48 alakszám értéket kapunk. Ha tehát a mellmagassági átmérőnek és fa-magasságnak megfelelő — a hengertáblából kiolvasható — hengerköbtartalmat megfelezzük s belőle 4%-ot levonunk, a fehér- és szürkenyár fatömegét ez idő szerint legelfogadhatóbb megközelítéssel megkapjuk. A feketenyár fatömegét mintegy 10%-kal, a korainyárét pedig 13—14%-kal csökkenteni kell. A kérdés itt csak az lehet, szabad-e vékony rözse címén az alakszámot 8,3%-kal növelni. Véleményem szerint szabad. A nyár-rözsefa viszonyozása ugyanis még nem ismeretes; a tölgy esetében viszont a 7 cm-nél vékonyabb fa $\frac{9}{10}$ -aránya 25 m magasság esetén 10—12% között van, ebből az 5—7 cm vastag fa mintegy 2—3%-ot emészt fel, tehát az 5 és kevesebb cm vastag rözsére 8—9% marad. A fehér- és szürkenyár rözsefája a mérési adatok alapján ugyan valamivel többnek mutatkozik, mint a tölgyé, ez azonban még nem biztos. Az említett bővítéssel tehát szabad élni, az ebből eredhető tévedés 5%-on alul marad. Jobb megközelítési eljárás viszont ez idő szerint még nincs.

Érkezett: 1955. VI. 15.

IRODALOM

1. *Fekete Zoltán*: A fatömegtáblák alkalmazásának gyakorlati méltatása összehasonlító kísérletek alapján. Erdészeti Kísérletek. 1914.
2. *Fekete Zoltán*: Az akác sorfa fatömeg és növekvési táblái. Sopron, 1931.
3. *Fekete Zoltán*: Akác-fatömegtáblák és szerfabecslési táblázatok. Sopron, 1935. (A szerző kiadása.)
4. *Fekete Zoltán*: Erdőbecslés a faállományszerkezettől és a faterméstől vázlatával. Akadémiai Kiadó, 1951.
5. *Sébor János*: Általános geodézia. I. Mezőgazdasági Kiadó, 1953.
6. *Decei, Ilie*: Tabele generale de cubaj pentru plop si salcie. (Nyár és fűz általános fatömegtáblák.) Bucuresti, 1952. Editura Agro-Silvica de Stat.
7. *Schmitz-Lenders, Bruno*: Pappel-Ertrags- und Massen-Tafeln. (Nyárfatermési és fatömegtáblák.) Hannover, 1948. M. u. H. Schaper.
8. *Vincent—Korsun—Zavadil*: Porostni a hmotove tabulky pro topoly. (Nyárfák fatermési és fatömegtáblái.) Lesnicka prace. Praha, 1950. 5—6. sz.

A NYÁRFÁSOK HOMOKBUCKÁN ELŐFORDULÓ MEGJELENÉSI FORMÁI

Babos Imre

a mezőgazdasági tudományok doktora

„Az a csodálatos minden kutatásban, hogy
folytonosan helyesbíti önmagát.“

Goethe

A „Lesznoe hozajszto“ 1955. évi 2. száma közli V. G. Neszterov tanulmányát a komplex erdőtipológia rendszeréről (18). A lap szerkesztősege azal a megállapítással bocsátotta megvitatásra V. G. Neszterov elgondolását, hogy nagy jelentőséget tulajdonít az erdészeti tipológia fejlesztésének, tökéletesítésének. Ez a megállapítás bátorít bennünket, termőhelyfeltárással foglalkozókat, kutatómunkánk folytatására.

*

Az 1040/1954. számú minisztertanácsi határozat az erdőgazdaságokat többek között a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan homokterületek fásítására is kötelezte. Ennek során egyedül Kiskunhalas környékén kerekén 10 000 ha mezőgazdasági szempontból értéktelen, futóhomok erdőtelepítésére kerül a sor. A fásítást a második 5 éves terv végéig be kell fejezni.

A Duna-Tisza közti homokhat erdőgazdasági táján — kivéve a löszbefújásos, lepelhomokos területeket — a vastag futóhomokborítású területeket a homoktípus szerint két csoportba sorolhatjuk:

1. széles hátú, lankás homokdombok, gyér növényzettel és mélyen fekvő talajvízzel, közbenső — többnyire széles — laposokkal, és

2. az uralkodó széliránnyal párhuzamosan haladó, mély — 8—10 m-es — völgyekkel szabdal, borókával — Kiskunhalas környékén galagonyával — szórtan benőtt, egyébként csupasz, esetleg lágyszárú növényekkel gyéren benőtt homokhátak, belőlük kiemelkedő, erősen tagolt buckákkal, ugyan-csak mélyenfekvő talajvízzel.

A két típus között az eltérés az enyhe hajlatú vagy erősen tagolt homokfelszínben, valamint ősnövényzetük összetételében van.

Az első típusban csak azokban a széles és mély teknőkben találunk nyárfákat, ahol a felszínhez közel van a talajvíz. A széles hátakról teljesen hiányzanak vagy igen szórt borítással jelentkeznek a borókák.

A második típus alacsony és magas fekvésű egyaránt őshonos a fehér- és a szürkenyár. Helytállását azonban meghatározott törvényszerűségek biztosítják.

A buckás terepen mindkét típusban egymást érik az erősen változó talajkombinációk.

A buckák, hátak közötti laposokban a réti talaj a jellemző, amelyet gyakran a gyengén humuszos homok alul iszapszintes talajtípusa helyettesít. Az esetek többségében a talajvíz 200 cm-en belül elérhető.



10. ábra. Eddig csak erről az oldaláról ismertük a bugaci ősbörökást és figyelmen kívül hagytuk a képen is látható nyárterjeszkedést. (Zsabokorszky J. felv.)

A futóhomokborítás vastagodásával vész a mélybe a réti talaj kedvezőbb típusa, a talajvíz szintje. A futóhomok alatt olykor letemetett szinttel vagy szintekkel találkozunk, amelyek termelési értékét a kolloidtartalom (agyag, humusz) és az határozza meg, hogy az agyagos vagy humuszos szintek milyen vastagok és milyen mélyen fekvők. Ritkább a buckák világában az egykori ligeterdők helyét eláruló erdőségi talajtípus, amelyen belül a barna erdőségi talaj mindenkor az üdőbb, a rozsdabarna viszont a szárazabb.



11. ábra. A laposok aránylag magas vízszintű termőhelyein kiváló az erdei fenyők növekedése. (Babos I. felv.)

Kedvezőbb a homoktalaj vízháztartása ott, ahol az egykori löszbefújás következtében vályog vagy legalábbis vályogosodó talajréteg húzódik meg a mélyben. Ilyenkor fásításunk többé-kevésbé független a talajvíz mélységétől, minthogy a vizet jobban tároló vályog vagy vályogosodó réteg veszi át a víztárolás ellátásának feladatát.

A változó talajfelépítés és vízháztartás a fafajok helyes megválasztásához mutatnak utat. A mozaikszerűen egymást cserélő talajkombinációk a fafajok egymást váltó elegyarány-összetételét kívánják meg. Nem nagy a rendelkezésre álló választékunk. A laposok aránylag magas talajvízszintű termőhelyein a kocsányostölgy, a fehér- vagy a szürkenyár és az erdei fenyő, egészen kedvező talajfelépítéseken az akác (ilyenkor a talajvíz éves ingadozása során sem érheti el a zárt kapillaris zóna az akác fák horizontális fő gyökérszintjét), a legtöbbször száraz, letemetett — kolloidokban

aránylag bővelkedő — rétegeket nem tartalmazó futóhomok-alakulatokon pedig a feketefenyő lesz a főállományt alkotó fafajunk.

Különösen az akác és a fenyő esetében lép előtérbe az elegyítés követelménye, szükségessége. Elismerve nitrogényűjtésének jelentőségét: az akác gyér lombhullásával, a laza koronájú, könnyen áthatoló fényátteresztésével a talaj kiszáradását — *Ortutai Pál (19)* állításával ellentétben — az élőlő füvek meglepedését, a humuszvisszapótlás elégtelenségét idézi elő. Kétségtelen: az élőlőfüvek jelentkezése elegyetlen akácok számára egyébként is a termőhely alkalmatlanságára hívja fel a figyelmünket. A fenyők sűrű tűhullatása száraz homokon a még szárazabb tőzegalom összeállítását okozza, amelynek korhadását a valamivel nedvesebb esztendő sem biztosítja.

Mind az akác, mind a fenyő esetében egyedül az okszerű elegyítés segíthet a bajon. Erre a feladatra buckás területen a két említett fafajon túlmenően elsősorban a hazai nyárfák alkalmasak.

Laposabb fekvésekben, a nyárfák közismerten eredeti, őshonos termőhelyén nagy a fehér- és a szürkenyár terjeszkedési erélye. A csaknem mindig gyökérsarjakról előrehatoló nyárok a számukra kedvező termőhelyeken gyökérsarjaikkal húzódnak be az akácok, a fenyők közé s hovatovább a felső koronaszintbe hatolva, az uralkodó fafaj szerepét veszik át (1).

Nehezebb az elegyítés megoldása ott, ahol vastagabb a homokborítás, egymást érik a buckák és a talaj vízszintje csupán több méteres mélységben érhető el. Eddig mindössze két olyan homokterületet ismerek a Duna—Tisza közti homokhát erdőgazdasági táján, ahol a magasabb homokhátakon is természetadta közbeelegyedés oldja fel a fenyők — túlsúlyban a feketefenyő — elegyetlenségét. Kunadacson kizárólag az akácnak a fenyők alá történt húzódása biztosítja az elegyes fenyvesek kialakulását (széles hátú, lankás homokdombok), míg Bugacon az akácok kívül a fehér- és szürkenyár az, amely az erősen szabdalt, tagolt homokterületen a fenyők elegyfája. Mindkét fafaj gyökérsarjakkal húzódott a fenyők alá. Kedvező hatásuk szembeütnő: a lomblevéllel keveredő tialom a homokon megszokott száraz tőzeg helyett mindenütt biztosítani tudja a humifikáció egészséges lefolyását.

A továbbiakban kizárólag a buckákra felhatoló nyárfákról lesz szó.

Magyar Pál megállapítása szerint „a fehérenyár az alföldi homok ősi fája, mely leginkább tud alkalmazkodni a szeszélyes homokhoz. Legjobban érzi magát a jó „minőségű üde homokon, mégis — bár girbe-gurba törzsekkel — fenn találjuk a buckatetőkön is. Nyilvánvaló, hogy oda csak gyökérsarjai révén juthatott fel, mert a legnagyobb valószínűség szerint szaporodása és terjeszkedése elsősorban gyökérsarjak útján történik.“ „Csenevész gyökérsarjai a legsivárabb, legmagasabb buckákra is felkúsznak“ (14). Szerinte a „sovány és könnyen kiszáradó homoktalajokon az addig vizsgált fajok között a mély horizontális gyökérzetű hazai nyárfafélék azok, amelyeknek transpirációja a lombfák között a legkedvezőbb vízgazdálkodásra enged következtetni“.

További, értékes kutatási eredménye, hogy a „kedvezőtlen vízgazdálkodással bíró, tehát a vizet igen gyengén visszatartó homokon csak speciálisan alkalmazkodó gyökérzetű fafajok tenyészhetnek, pl. a fehérenyár rendkívül messzefutó horizontális gyökerekkel, vagy pedig olyanok, amelyeknek aránylag igen alacsony a transpirációja (erdeifenyő, de főleg a feketefenyő és a boróka)“ (15).

Megállapítható: ma már aránylag ritkább, hogy a fehérenyár a magasabb buckákra hatoljon fel a Duna—Tisza közti homokhát erdőgazdasági táján. A felhatolás egy érdekes megoldását Kiskunhalas határában, Debeá-



12. ábra. Valójában ez a jövő biztató képe: a borókák helyén a feketefenyő és a fehér- és szürkenyár buckán — feltételezett — ökotípusa zárul csoportokba, állományokba. (Babos I. felv.)

kon találtam meg és irtam le (2). Az általam buckatípusnak elnevezett nyárelőfordulás a debeáki barkánok szélvédett oldalain a völgyekből indul el és gyökérsarjaival hatol fel a barkán gerincvonaláig, miközben a távolodó talajvízmélységtől függően változó homoki cserjék — a fagyal, a kökény, a varjútövis, a galagonya és a sóskaborbolya — kísérik el az útján. Hiányzanak a szél felőli oldalon a fák és a cserjék s a legrosszabb homokminőséget a Naprózsa (*Fumana procumbens*), a homoki pirosító (*Alkanna tinctoria*) és a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) gyér előfordulása jelzi.

Már akkor (1954) utaltam a mikroklíma minden bizomnyal jelentőség-teljes, kedvező hatására, amely a nyárfák gyökérsarjai számára a letemetett réteg nélküli homokon is lehetővé tette a magasba felhatolást.

Nem kevésbé érdekes a borókás nyárasok buckán előforduló típusa a kunpeszéri erdőben, ahol a barkánszerű futóhomokelőnyomulás az ugyan-

csak homokkal borított réti talajon őshonosan tenyésző gyöngyvirágos tölgyes-nyáras ősi termőhelyét veszélyezteti. A napjainkban nyugvó homokvonulat délkelet felé nyitott öblében halad felfelé a tölgy, a fehérnyár, sőt már a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*) is ellepte a domb oldalát.

Ebben az esztendőben a bugaci ősbörökás területén figyeltem meg a nyárexpanzió lenyűgöző hatását. A borókákkal koronázott buckák közti laposokban majdnem mindenütt megtaláljuk a fehér- vagy szürkenyár eszo-



13. ábra. Az aránylag magas talajvízű laposokban zárt csoportokat, kisebb állományokat alkot az őshonos borókás-nyáras. Alján olykor zárt a faggal eszterjesztje. (Babos I. felv.)

portosan elhelyezkedő, jellegzetes borókás—nyáras erdőtípusát (*Junipereto-Populetum albae*). Ezek a csoportok az esetek többségében réti talaj fölött kialakuló barna erdőségi vagy mezőségi jellegű öltő (100—130 cm vastag futóhomokborításból létrejövő) talajkombinációkon vetették meg a lábukat, miközben gyökérzetük 150—200 cm mélységben elérhette a talajvíz szintjét.

Megtaláltam a debeáki buckatípus hasonmását is és itt figyeltem fel egy, a homoki nyárelőfordulásokat biztosító körülményre: a gyakran felismerhető *kovárványhatás* jelentőségére.

Stefanovits Pál mutatott rá elsőnek arra, hogy „a természet által létrehozott két kovárványos réteg közötti homok víztartóképesége lényegesen megváltozik“, a „két kovárványréteg között levő homok vízben azért dúsul,

Talajgödör száma	Szelvény mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agvag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus
				100	150	200			100	150	200	
				cm mélységig összegezve					cm mélységig összegezve			
24.	0—20	7,60	4,05	0,37			0,60	2,22				mezőségi jelleg réti „A“ „C“
	20—42	7,61	4,98	0,15			1,28	—				
	42—80	7,88	8,20	0,12			1,32	—				
	80—128	8,00	8,00	0,17	18,66		1,24	0,83	136,12			
	128—148	8,10	13,40	0,40			5,76	0,94				
	148—155	8,10	25,55	0,20		31,82	0,68	—		329,44		
talajvíz		26 éves szNy, biológiai felsőmagasság 15 m, tho: IX.										
25.	0—25	7,65	7,68	0,53			0,72	3,01				mezőségi jelleg réti „A“
	25—70	7,79	6,13	0,13			1,64	—				
	70—100	7,75	8,37	0,14	23,30		1,16	—	203,10			
	100—107	7,65	9,21	0,33			2,04	1,07				
	107—150	8,12	17,15	0,46		45,39	3,08	1,29		412,78		
	talajvíz		24 éves szNy, biológiai felsőmagasság 20 m, tho: VI.									

mert az alsó réteg a gravitációval szemben 2—3-szoros mennyiségű vizet tart vissza“ (8).

A nagyobb, átmeneti vízviszatarlást bizonyítja a letemetett, kolloidokban bővelkedő rétegek fölötti, durvább texturájú homokrétegek jellegzetesen pangóvizes, rozsdafoltosan feloldott gleyesedése, amely ekkora — a kapillaris zóna fölött olykor méterekkel elhelyezkedő — magasságokban kizárólag a kovárványhatás létrejöttével magyarázható.

Érdekes és egyben bizonyító erejű, hogy több, kolloiddús, letemetett réteg esetén egymás fölötti több, laza futóhomokrétegben is létrejön az átmeneti, pangóvizes gleyképződés, amelyet a lassan lefelé szivárgó vizet követő levegő behatolása tipikusan rozsdafoltos talajképpé változtat át.

Feltételezhető és valószínű, hogy ezek a felszínhez közeli, a nyárgyökérzet által feltárt rétegek, a köztük és bennük jelentkező kovárványhatás, a minden nagyobb záporosó után jelentkező átmeneti vízbőség kedvez a homoki nyáraknak és azokat gyökérsarjai terjeszkedésével a magasba segíti.

Hasonló értelemben ír *E. Mückenhausen* (16) is abban az esetben, ha az egyébként könnyen vizet átteresztő talajféleségek alatt 50—70 cm mélységben kötöttebb, a leszivárgó vizet tartóztató réteget találhatunk (podzolos talajok mélyen fekvő Ortstein-rétege, kavicstalajok vályogos „B“ szintje, homoki gleyrétegek mélybe süllyedt talajvízszint esetén, mélyen fekvő gleyrétegek). Szerinte a durvább texturájú homokban magasabban, a finom homokban mélyebben fekszik a vizet tartóztató réteg.

4. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
27.	0—30	7,5	8,81	0,40			0,92	1,96					
	30—70	7,9	5,91	0,16			1,04	—					rozsdafoltos
	70—86	8,1	6,74	0,53			1,48	1,74					futóhomok
	86—120	7,8	9,45	0,21	29,82		1,20	—	196,32				letem.
	120—200	7,8	8,71	0,18		39,42	48,42	1,24	—	257,52	319,52		humuszszinttel
23 éves szNy, biológiai felsőmagasság 17 m, tho: VII.													
14.	0—60	7,1	6,96	0,26			1,32	0,74					rozsdafoltos
	60—86	8,0	7,80	0,29			1,36	0,76					futóhomok
	86—128	8,0	8,52	0,80	34,34		1,84	2,45	238,78				letemetett
	128—178	8,1	8,07	0,28		62,90	2,12	—		405,54			szintekkel,
	178—218	8,2	7,04	0,25		76,24	1,68	—			501,86		alul réti talajjal.
talajvíz	218—261	8,15	35,30	0,18			9,08	2,63					réti „A”
24 éves szNy, biológiai felsőmagasság 30 m, tho: II.													
14.	0—20	7,7	6,86	0,27			1,08	2,35					rozsdafoltos
	20—55	7,7	9,73	0,25			1,16	0,82					
	55—70	7,8	6,76	0,58			0,80	1,98					
	70—100	7,6	9,42	0,54	39,05		0,24	0,59	204,50				rozsdafoltos
	100—140	7,9	12,80	0,36			1,92	1,84					futóhomok
	140—158	7,9	10,34	0,28		56,25	1,92	1,45		388,60			letemetett
	158—200	8,2	10,34	0,37		74,03	2,44	1,41			577,26		humuszszintekkel
24 éves Ás, biológiai felsőmagasság 20, tho: I.													

Saját feltárásaim még a császártöltési erdőben (Csala 101. d.) talált rozsdabarna erdőségi talajtípus „A” szintjében is (talajvízszint 600 cm) kimutatták az időszakos vízbőséget (pseudogley, kiszáradása után igen tömődött!).

Laboratóriumi vizsgálataink bizonyítják, hogy a kovárványhatás rendszerint a humuszban gazdagabb, letemetett rétegek fölött jön létre. Létrejöttének, tartóságának előfeltétele a mikroklíma kedvező alakulása. Minél szélvédettebb, napsütéstől mentesebb a kovárványhatású terület, annál alacsonyabb lesz a talajfelszín felmelegedése, ennek következtében evaporációs vízvesztése. Ezt a víztöbbletet veszi igénybe a mikroklímatis optimumot kihasználó fák, cserjék és lágyszárú — gyakran burjánzó — növények transpirációs vízfogyasztása.

5. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
1.	0—43	7,6	9,83	0,35			1,16	1,19					rozsdafoltos „A ₁ ” „A ₂ ” „B” „C” rozsdabarna erdőségi
	43—78	7,7	10,66	0,24			1,68	0,96					
	78—120	8,2	7,76	1,11	47,87		1,52	2,58	283,65				
	120—160	8,3	4,34	0,95		98,57	3,04	2,41		529,25			
	160—190	8,3	15,53	0,80			2,72	1,66					
	190—210	8,3	21,64	0,42			136,27	2,84	—			743,55	
21 éves A ^s , biológiai felsőmagasság 21 m, tho: I.													
2.	0—76	8,1	9,31	0,21			1,00	0,64					rozsdafoltos „A ₁ ” „A ₂ ” „B” „C” rozsdabarna erdőségi
	76—106	7,9	10,25	0,30	23,16		1,24	0,83	174,32				
	106—131	7,6	1,65	1,08			1,84	2,73					
	131—169	8,0	3,72	0,91		69,25	2,40	2,30		389,99			
	169—201	7,9	2,38	0,24			93,98	3,28	1,69			633,36	
201—220	8,1	18,12	0,28			2,20	—						
21 éves A ^s , biológiai felsőmagasság 20 m, tho: I.													

Kétségtelen azonban, hogy az igen száraz tavaszú 1955. évben a megásott talajszelvényekben már 30—40 cm-es mélység alatt üde volt a letemetett rétegek nélküli futóhomokszelvény akkor, ha feltételezhetően kedvező mikroklíma alakulhatott ki a vizsgálat alá vont területeken.

A vastag futóhomokborítású területek völgyekkel szabdaltnak második homoktípusán a borókás-nyárasok buckán előforduló típusa az idej, kiegészítő vizsgálatok eredményeként négyféle megjelenési formát ölthet:

Mért esapadékmennyiség m/m-ben													Az észlelés éve
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	évi összege- zésben	
havában													
j a k a b s z á l l á s i 40 éves átlag													
27	29	35	47	58	58	51	50	49	47	44	38	533	
a b u g a c i erdészet észlelése													
68	60	88	18	72	116	72	51	43	5	27	29	649	1951
35	49	26	8	104	33	6	61	51	82	153	68	676	1952
44	25	5	39	68	121	64	34	12	7				1953
a b u g a c i állami gazdaság észlelése													
						84	29	37	17	17	37		1954
44	59	35	86	12									1955

1. kialakulhat a már ismertetett módon homokbuckák (barkánok) öblös, széltől védett oldalain (öböltípus), amelyek gyakran lefolyás nélküli tágasabb és mélyebb völgyekké zárulnak (arénavölgyek);

2. felhúzódhat nagyobb szintkülönbségű és meredek letörésű homokgerincek szélárnyékos, kedvező kitétségű vápáiba (völgytípus);

3. létrejöhet a minden oldalról zárt, lefolyás nélküli völgyekben, buckák oldalain vagy tetején kialakult teknőkben (teknőtípus);

4. megtalálható a buckák közötti magas, gyéren borókás homokháton, a homokhátaból kiemelkedő buckák oldalain, sőt olykor azok tetején (pionirtípus);

a Kiskunhalas környéki — a felső Duna—Tisza közti homokvidéktől eltérő — homokterületeken előbbieken kívül még egy ötödik, önálló dombtípusú galagonyával elegyes nyárfás is található.

Szem előtt tartva a homokfásítás előttünk álló feladatait: a borókás-galagonyás-nyáras öfíféle, buckán előforduló típusa erdőművelési szempontból értékelhető.

A borókás-nyárasok buckán előforduló típusainak leírása.

1. Az öböltípus

A már korábban is leírt első, buckán előforduló típus az idej felismerések alapján kiegészítésre szorul.

A északnyugat-délkeleti uralkodó széliránynak megfelelően a barkán-szerű, parabolikus homokvonulatok öble rendszerint a kedvezőtlen délkeleti irányban nyitott. Annál jelentősebb ezért mind a talajvízszint mélysége, mind az öböl alján található talajtípus felépítése, minthogy a gyökérsarjakról terjeszkedő fehér- és szürkennyarak vitalítását, szukcessziós folya-

matát az öböl alján, illetve alsó harmadán található termőhely jósága dönti el, befolyásolja.

Alulról felfelé haladva az esetek többségében öt, egymástól jól elkülönülő és a nyárfák biológiai felsőmagasságában is kifejezésre jutó termőhelytípust ismerhetünk fel:

- a siskanádas — serevényfűzes,
- a fagyalos,
- a kék szedres,
- a keskenylevelű perjés és a gerincen túl
- a Naprózsás-borókás-homoki pirosítós övezetet.

Ezek együtt szabályszerű termőhelytípus-láncot — katénát — képviselnek.

a) A barkán-szerű parabolikus homokalakulatok öblének alsó kifutásait többnyire a siskanád (*Calamagrostis epigeios*), a szürke káka (*Holoschönus romanus*), olykor a serevényfűz (*Salix rosmarinifolia*), a fehér tippán (*Agrostis alba*), a legmélyebb részeken a kék perje (*Molinia coerulea*) uralkodik.



14. ábra. A borókás-nyárasok buckán előforduló első megjelenési formája az öböltípus. A barkán alakú parabolikus bucka öblében felfelé hatoló nyárgyökérsarjak koronaboltozata a csökkenő famagasság következtében majdnem vízszintes. Az öböl alján a felfelé haladó nyárexpanzió fiatal sarjcsoportja látható. (Babos I. felv.)

Talajszelvénye a talajvíz közelsége (80—150 cm) esetében vagy a 20—70 cm-es futóhomokborítású réti talajt vagy az alul iszapszintes, gyengén humuszos homoktalajtípust tárja elénk.

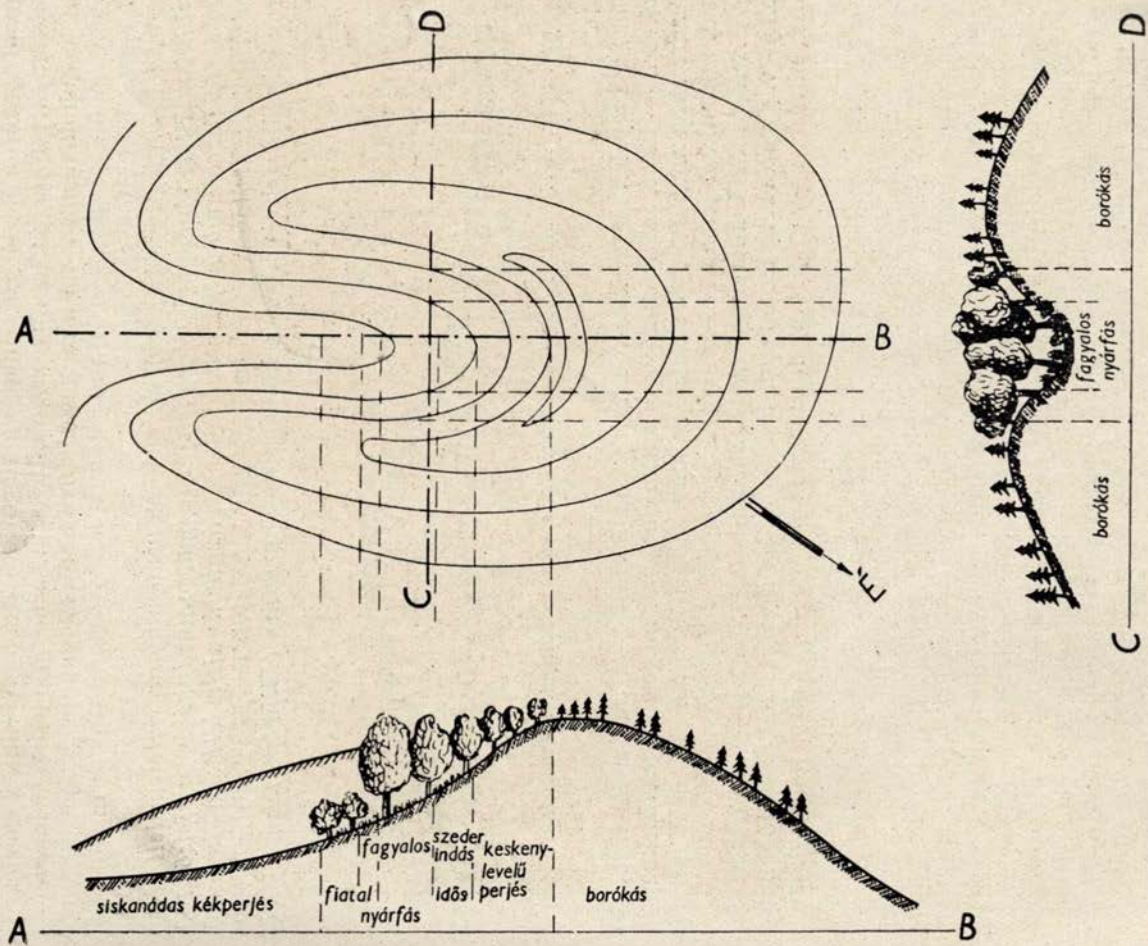
Ez a mélyfekvésű rész gyakran fagyzógos (*hideg laposok*), időnként felfakad, gyakran szódát is tartalmaz. Ebben az esetben elkerülik a cserjék (a fagyal, varjútövis, galagonya, kökény, a sóskaborholya), jóllehet elmara-dásuk nem feltétlenül a felsorolt termőhelyhibák elárulója.



15. ábra. Az öböltípus bejárata. A lapos az előtérben siskanádas—serevényjüves teknőbe megy át. (Babos I. felv.)

b) A lassan emelkedő homokborításon a továbbiakban már a fagyal, a deres sás (*Carex flacca*), a soktérű salamonpecsét (*Polygonatum officinale*) és a réti perje (*Poa pratensis*) a jellemző növényzet. Amennyiben az előrehatoló barkán a gyöngyvirágos kocsányostölgyes—nyáras termőhelyére nyomul: ebben az övezetben találjuk a gyöngyvirágot, az erdei gyöngykölest (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), az erdei szálkaperje (*Brachypodium silvaticum*) mellett a tölgytípust jelző cserjéket: a vörösgyűrű somot, a csikos kecskerágót és a szinte fává serdülő varjútöviset is.

Főleg a fagyal többnyire zárt cserjeszintje az érdekes, amely kisebb öblök esetén csak az esésvonalon helyezkedik el, míg a tágasabb és főleg mélyebb öblökben — ezek az arénavölgyek — karéjosan övezi a mélyebb fekvéseket.

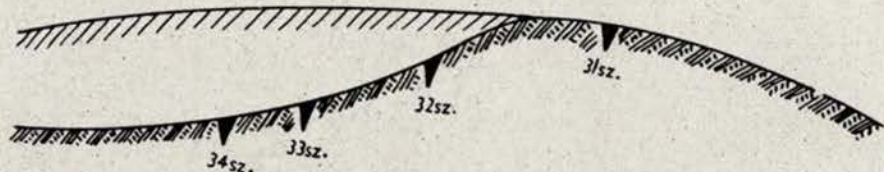


16. ábra. Az öböltípus.

Az öböl talajszelvénye az esetek többségében az alul iszapszintes, gyen-
gén humuszos homokra épül fel, amely fölött egy vagy több rétegben sötét-
barna színű, humuszos rétegeket takart le a szélhordta futóhomok. Itt már
többnyire jól felismerhető a közbezárt, durvább texturájú futóhomokréte-
gekben az átmeneti vízzel telítettség pangóvízes gleyesedése, a levegő hozzá-
jutásának eredményeként a rozsdafoltos szín: a kovárványhatás jelenléte.

Szinte kivétel nélkül a fagyal és a soktérű salamonpecsét jelzik zoná-
lisan a buckaöblöknek ezt a mikroklíma és a talajtermőerő szempontjából
is legkedvezőbb fekvését.

Az idei megfigyelések eredményeként *nem annyira a letemetett réte-
gekkel nyújtott tápanyagbőséget jelzi a fagyal, mint inkább a felső, 100
cm-es talajszelvényben jelentkező kovárványhatás jelenlétét, a kedvező
mikroklíma kialakulását árulja el. Amíg a talajvízhez közelebb eső (250
cm-en belüli) fekvésekben a kőmagvú gyöngyköles (*Lithospermum offic-**



17. ábra. A 7. táblázat talajgödreinek elhelyezése az öböltípus esésvonalán.

nale) a fagyal hűsége kísérője, a buckák közötti — a talajvíztől távolodó
fekvésű — helyi, mikroklimatikus optimumokban magasabb fekvésekben is
a zárt mezőkben fellépő soktérű salamonpecsét foglalhatja el a mindig
csak szálanként jelentkező kőmagvú gyöngyköles helyét.

A fagyalossal közrefogottan rendszerint fiatal, zárt, 3—4 m magasságú
fehér- vagy szürkenyárcsoportot találunk. Ez a felfelé haladva többnyire
rossz növésű, egyre alacsonyabb lözsmagasságú — távolról nézve vízszin-
tes síkot eredményező koronaboltozatú — idősebb nyárcsoportnak a völgy-
meneti expanziója.

Ha az öböl alsó része a körös-körül magasabb homokhátak, fodrok
következtében lefolyástalanná válik: *arénavölgyet* alkot. Ebben már a min-
den oldalról a teknőbe igyekvő, összefutó víz hatása érvényesül. A hatást
elegendő szintkülönbségek esetén a körülvevő homokhátak mikroklimatiku-
san kedvező hatása fokozhatja.

c) Az idősebb, 20 éves korban 12—16 m magas nyárfás alatt a szeder
(*Rubus caesius*) az uralkodó, amelyet szórványosan a siskanád, a keskeny-
levelű perje (*Poa angustifolia*) és a 100 cm-en belül felismerhető kovárvány-
hatás esetén a szórványosan jelentkező ragadós galaj (*Galium aparine*) egé-
szíthetnek ki.

d) A szederindás részlet fölött már a keskenylevelű perje a gypsint
uralkodó növénye, amelyet szórványosan a siskanád, a farkas kutyatej
(*Euphorbia cyparissias*), a méreggyilok (*Cynanchum vincetoxicum*) egé-
szítenek ki. Jelentkezik a boróka és a galagonya is.

200 cm alá süllyed — ha volt — a letemetett szint, a széltől védett fek-
vés eredményeként pedig a gypsint ellenére 100 cm alatt már nedvességet
tartó a világossárga, laza futóhomok.

A gerincevonal közelében — sőt olykor azon túl is — sóskaborbolyát
találunk.

e) Túljutva a barkánszerű, parabolikus bucka gerincevonalán: az előb-
bihez hasonló talajszelvényen már csak gyér növénytakarót és egyenként
vagy csoportosan elhelyezkedő borókákat találunk. Alapvetően eltérő a

7. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény- mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	%	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj- típus
					100	150	200			100	150	200	
					cm mélységig összegezve					cm mélységig összegezve			
31. Nagybugac „89 a.”	0—60	7,18	13,43	0,18				0,44	0,48				gyengén humuszos homok, talajv. 200 cm alatt
	60—110	7,21	14,01	0,12	15,16			0,44	—	72,80			
	110—200	7,29	13,90	0,14		22,40	29,40	0,76	—	107,60	145,60		
Borókás, gyérnövényzetű buckatető													
32. Nagybugac „89 a.”	0—70	7,29	6,24	0,22				0,52	0,98				gyengén humuszos homok, talajv. 200 cm alatt
	70—105	7,32	9,58	0,12	19,00			0,72	—	126,60			
	105—200	7,40	9,58	0,15		26,35	33,85	0,76	—	164,40	202,40		
19 éves fNy., biológiai felsőmagasság 13 m, tho: VIII.													
33. Nagybugac „89 a.”	0—74	7,92	6,68	0,37				1,20	1,18				rozda- foltos
	74—100	7,52	10,14	0,29	34,92			1,63	—	219,80			
	100—126	7,69	6,79	0,32				1,32	1,30				rozda- foltos
	126—200	7,98	11,28	0,20		48,04	58,04	1,00	—	278,12	328,12		
19 éves fehérnyár, biológiai felsőmagasság 15 m, tho: VII.													
34. Nagybugac „89 a.”	0—40	7,80	10,46	0,26				0,16	1,27				futóhomok, letemetett humuszos színttel.
	40—60	7,70	8,28	0,39				1,64	—				
	60—108	8,12	8,62	0,19	25,80			1,80	—	162,00			
	108—138	8,13	6,67	0,32				2,20	1,01				
	138—163	8,23	10,64	0,20		39,32		1,52	—		290,94		
	163—200	8,20	10,37	0,27				1,12	—				
19 éves fehérnyár, biológiai felsőmagasság 17 m, tho: VI.													

lágyszárú növényzet összetétele, amelyet a Naprózsa, a homoki pirosító, a magyar csenkesz és a deres fényperje (*Koeleria glauca*) jellemez.

De nem mindig ilyen tipikus a barkánöböl előfordulása. Találunk északkeletre nyitottakat és gyakori a magas fekvésű barkánöböl is. Ezek a homokhátaból kiemelkedő buckák oldalán ismerhetők fel és nyílt oldaluk többnyire kis peremmel lezárt, lefolyástalan, miniatűr arénavölgy. Még ebben a magaslati fekvésben is megtaláljuk azonban az öböl alján az alacsonyabb, fiatalabb nyárfásrészeletet, míg a fagyalt itt már feltűnően a soktérű salamonpecsét egészíti ki zártabb mezővé. Az idősebb, görbébb törzsű, alacsonyabb és felfelé egyre alacsonyabb fehér- vagy szürkenyárok a gerincvonalig hatolnak. Ott a borókák alkotják a szegélyt és a bucka letörési oldala fölött széltől gyötört törzseikkel, kitakart, vastag gyökereikkel összefonódott párkányt alkothatnak. Az így létrejött kis platók rendszerint



18. ábra. A tágasabb öblök — ha elég magas, meredek lejtők övezik — arénavölgyé szélesedhetnek. Ezekben a faggal mellett a soktérű salamonpecsét alkot a nyárfák szélén, alján sűrű mezőket. (Babos I. felv.)

kedvező mikroklímával rendelkezhetnek, miként arról a soktérű salamonpecsét meggyőzhet bennünket.

Ott, ahol a szukcessziós folyamat már elérte a *tölgyes-nyárasok* átmeneti stádiumát, eltérő a rendszerint arénavölgyekké szélesedett öblökben az övezetek egymásutánja.

Rendszerint sokkal üdebb és bujább az egyébként többnyire fagyúgós öblökifutások (hideg laposok) rétje, melynek mélyedéseit elkerülik a homoki cserjék, a nyárfák gyökérsarj-hajtásai.

Felfelé haladva a mindössze 30–40 százalékos borítású fagyallal együtt terjed a magasba a teljes mezőt alkotó gyöngyvirág, kiszorítva helyéről a foltokban jelentkező szedret, a szálanként még megtalál-

ható siskanádat, sőt a keskenylevelű perjét is. A soktérű salamonpecsét főleg a gerincvonal közelében vagy olykor — fás, bokros (galagonya, boróka) hátaik esetén — azon túl található.

Feltűnő, hogy gyakran még a gerinc vonalán is megtalálható a gyöngyvirágmezőkben természetes úton jól újuló kocsányostölgy, bizonyítva telepítésének helyességét az öblökben.

Erdőművelési értékelés: a barkánöböl alsó, siskanádas részén a megfelelő talajelőkészítést (mélyszántást) követően a gyakori fagyveszélyre való tekintettel csak az erdefenyő és a szürkenyár elegyes állománya telepíthető. Célszerű a talajelőkészítést követően az első évben 4×4 m-es hálózatban nyárákat, további 1 év múltán $60 \times 60 \times 60$ cm-es ültetőgödrökben válogatott, 2 éves magági erdefenyő csemetéket elültetni. Helyes a völgyperem közelében, tehát valamivel magasabb fekvésben a pótlások során szálanként nyírfát is ültetni. Szódamentes talajon hamvaségerrel cserélhetjük fel a szürkenyár előtelepítését.

Mellőzzük a kék perjés, időnként többnyire felfakadó mélyedések erdősítését.

A fagyalos-szederindás — többnyire letemetett, humuszban gazdagabb réteggel rendelkező — övezetben egészítsük ki, tágasabb arénavölgyek esetében, tág hálózatban — 10×10 m — vetéssel, ültetéssel a kocsányostölgy alátelepítésével a nyárákat. Kíméljük a természetes úton behúzódnak vadgyümölcsfákat (főleg a vadkörte) és a homoki cserjéket. A transpiráció és a gyökérkonkurrencia csökkentése végett gondoskodni kell az alátelepítést megelőzően utóbbiak részleges eltávolításáról. Jó minőségű, magról nevelt csemeték ültetésével újítsuk fel ebben az övezetben ($60 \times 60 \times 60$ cm-es ültetőgödrökben) a szürkenyárákat.

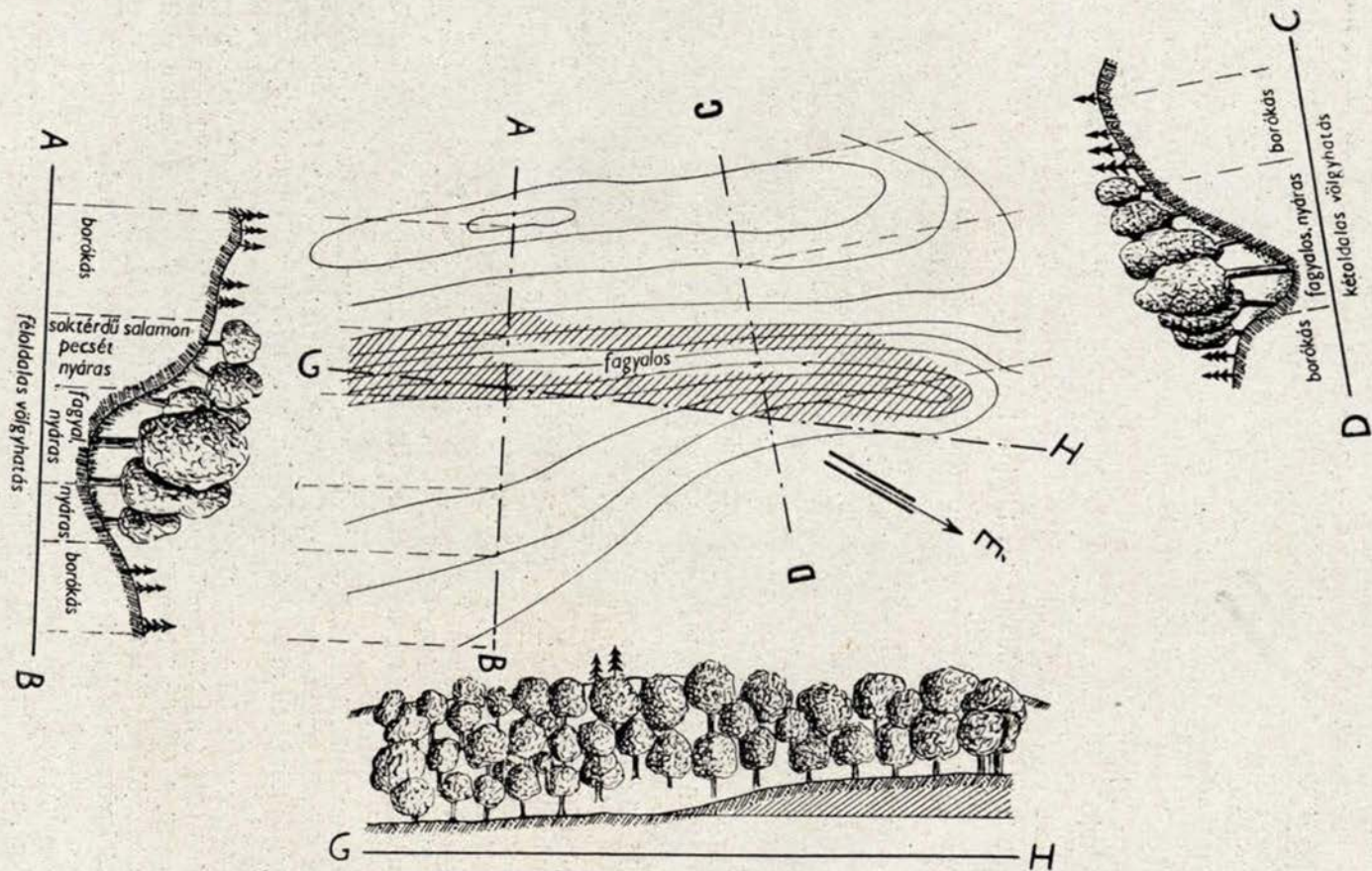
Mellőzzük az idős nyár csoportok egyszerre történő teljes tarolását. A kunpeszéri példák (*Kiflihegy*) intenek: ne vágjuk tarra előzetes, sikeres alátelepítés hiányában a rendszerint kedvezőtlen, délkeletre nyílt barkánöblök állományait. Ilyenkor — az esetek többségében — a siskanád foglalja el a területet, tovább szárítja azt, és lehetetlenné teszi az elhanyagolt, mesterseges felújítás egyszerű és olcsó végrehajtását.

Körülményes a menedékes s főleg kis területű részeken a talaj feltörése. Végezzük el a záródásbontást követően jelentkező hézagokban a nyárcsemeték ültetését és gondoskodjunk folyamatosan a csemeték ápolásáról, felszabadításáról.

A barkánöböl legfelső — keskenylevelű perjés — zónájában a nyárfákat fekete-fenyővel elegyítsük. Itt már a nyárfaterjeszkedés felső határán állunk és nem kell attól tartanunk, hogy a nyár majd elnyomja a fekete-fenyőket.

A felújítást a megelőzően 70%-ra bontott nyáráknak fekete-fenyővel történő ($60 \times 60 \times 60$ cm-es gödrökbe ültetett) alátelepítésével javaslom elvégezni. A fenyők folyamatos felszabadítását követően biztosítsuk a nyárfáknak gyökérsarjakról történő felújulását (nyakalásos termelés) (3).

A kedvezőtlen kitétséggel külső barkánpaláston kímélni kell minden fát és cserjét, főleg a borókákat, a galagonyát. Mikroklimatikus védőhatásuk hasznosításával igyekezzünk keletről északra hajló oldalakon árnyalásuk oltalmában a fekete-fenyő erőteljes, 2 éves magági, esetleg iskolázott cse-



19. ábra. A völgytípus. A rajz baloldalán féloldalas, jobboldalán kétoldalas a völgyhatás.

metéit kiültetni. Egyébként csak a vízháztartás megjavításától — kolloidokban bővelkedő aljtrágyarétegek fektetésétől, tehát a kovárványhatás messerséges kiváltásától — remélhető ezeken a területrészekben a fásítás gyorsított, összefüggő, tartós eredménye.

2. A völgytípus

A borókás-nyáras buckán előforduló második jelentkezési formáját ott ismerhetjük fel, ahol az uralkodó északnyugat-délkeleti széliránnyal párhuzamosan mélyebb völgyek szaggatják meg a buckasorokat (*Kádár László* libiai buckái).

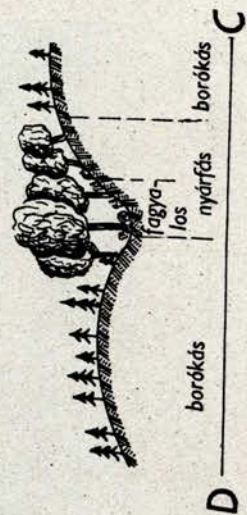
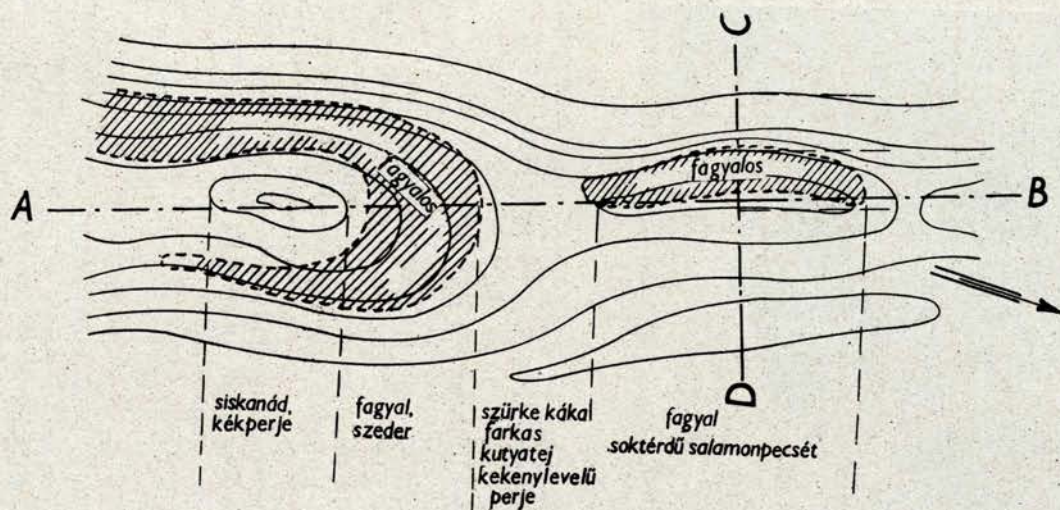
Ezek a völgyek legtöbbször erősebb lejtésűek, olykor azonban hosszanti, enyhe lefutásúak és megszakításokkal kis, zárt teknőket is magukban foglalhatnak.

A típus kialakulásának előfeltétele, hogy a nyugat felől meredek lejtésű — 22—29°-os — minél magasabb (3—10 m) homokpart biztosítsa a keletre néző domboldal kedvező mikroklímáját.

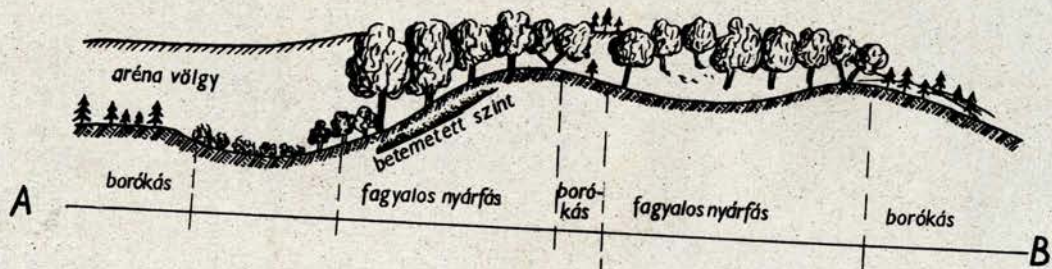
Amennyiben a völgyelet keleti — tehát nyugatra forduló kitétségű — oldala hasonlóan meredek, a völgyelet keskeny, lehetőleg szurdokszerű: mindkét oldalon közel azonosan érvényesülhet a termőhely jósága.



20. ábra. A borókás-nyáras buckán előforduló második megjelenési formája: a völgytípus. Ahol eltűnik a keleti fekvésű, 22—29 fok lejtésű völgyoldal kedvező mikroklímatis hatása: a csupasz vagy gyér növényzetű jutóhomok világit jelénk. (*Babos I. felv.*)



keskenylevelű



21. ábra. Gyakori az öböltípus — többnyire a tágasabb arénavölgy — és völgytípus kombinációja



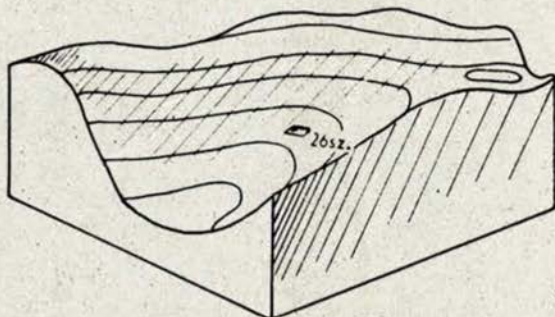
Enyhe letörés, enyhe hajló, szelíd völgyhajlás esetén teljesen kimaradhat a mikroklíma kedvező hatása és mindössze a laza borókás találja meg a létfeltételét.

Végzett méréseim szerint a naptól-szélről védettséget a 22°-t meghaladó dombhajlás biztosítja a fagyal számára. Ahol mindvégig egyenletesen meredek a part: a gerinc közeléig kúszik a fagyal, hogy legfelül már a soktérű salamonpecsétnek adja át a helyét. Kimarad azonban mindkettő, ha a domboldal hajlása enyhébb lejtésű lesz.

Az esetek többségében a völgyhatás féloldalas: a nyugatra eső domboldal magassága és letörése biztosítja a keletre hajló domboldalon a fatenyészet kedvezőbb termőhelyét, amely a sokkal enyhébb keleti, nyugatra hajló kitettségu völgyoldalon többnyire fellazult borókásba megy át.

Mínél meredekebb a domboldal, annál bujább a növényzete, mely kiteljesedését a kétoldalt érvényesülő völgyhatás szurdokszerü bevágásaiban, mélyedéseiben éri el. Az üde, páradús mikroklímára következethetünk a szünyogok jelenlétéből is.

Gyakori, hogy az 1. és 2. pontban leírt buckatípusok kombinációjával találkozunk. Ilyenkor a barkánszerű homokalakulat felső harmadán megszakad a parabolikusan futó gerincvonal és hágószerűen — olykor felső, lefolyástalan teknőt alkotva — halad tovább, míg a szél felöli északnyugati oldalon ismét lejtetni nem kezd. Az ilyen szél-



22. ábra. A 8. táblázat talajgödrenek a helye. Az arénavölgy felső része hágószerűen egy féloldalas völgytípusba megy át

8. táblázat

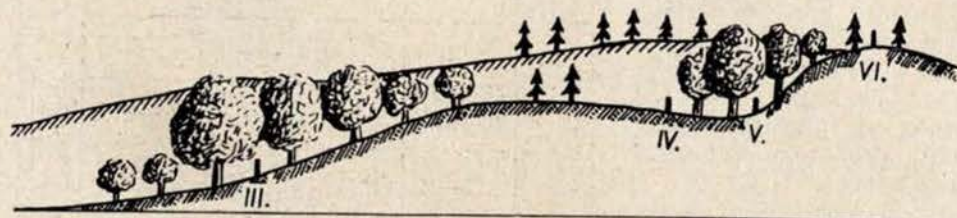
Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus			
				%					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve		
				100	150	200			100	150	200				
26.	0—23	7,50	15,48	0,49			1,36	2,57				rozsdafoltos			
	23—60	7,53	12,34	0,21			1,52	—							
	60—76	7,82	9,72	0,45			2,76	1,47							
	76—90	7,70	11,08	0,25			1,88	—				rozsdafoltos			
	90—115	8,08	27,75	0,16	31,34		1,60	—	256,63						
	115—160	7,76	14,43	0,21		41,09	1,84	—		345,03					
160—200	7,80	6,55	0,12			47,99	1,20	—		411,42					

Kétoldalas völgyhatás: arénavölgy. 22 éves szNy, biológiai felsőmagasság 17 m, tho: VII.

barázdák erdőművelési szempontból is eltérő feladatok elé állítanak bennünket.

Az alulról felfelé haladó öblös rész mind a növényzet összetételében, mind a talajszelvények minőségét, felépítését illetően az 1. pontban leírt bucketípushoz hasonló. Minél nagyobb a külső peremalakulat és a völgyelet feneke között a szintkülönbség, annál kedvezőbb a kialakult termőhely összhatása, annál hosszabbak, minőségileg jobbák a termőhelyi osztályt jelző famagasságok.

A felső, hágószerű szélbarázdarészben a termőhelyi adottságok ezzel majdnem egyezők akkor, ha a völgyelet keskeny és mély. Eltérő a termőhely felépítése, ha csak féloldalasan megfelelő a terep domborzati kiképzése, avagy egyhe hajlások tették lehetetlenné a kedvező mikroklíma kialakulását.



23. ábra. A III—IV. mikroklímát mérő állomásunk felállítása az arénavölgyet követő féloldalas völgytípushoz

A fatenyészet számára kedvező mikroklíma létrejöttét a kedvező kitettségen túlmenően a nyugat felőli domboldal gerince és a völgyelet feneke közötti legalább 2 m-es szintkülönbség (ezt a gerincen álló zártabb borókás is befolyásolhatja) és a homok nyugalmi helyzetét még biztosító 22—29° hajlású dombtetőzés teszik lehetővé. Kisebb szintkülönbség, árnyékhátást

9. táblázat

Műszerállomás	Hőmérséklet			Relatív páratartalom %	Szélsőesség m/sec 10 órai átlag	Párolgás cm ³ 11 órai összeg
	50 cm magasan	2 mm mélyen	10 cm mélyen			
	C°					
11 órai átlag						
III.	22,8	24,2	16,5	66,0	0,00*	2,4
IV.	24,2	30,3	24,5	58,0	0,22**	4,6
V.	24,0	22,1	17,5	58,0***	0,09	3,4
VI.	25,3	29,0	23,5	50,3	0,53	7,4****

* 5 órai átlag

** 6 órai átlag

*** hozzávetőleges érték

**** műszerhiba miatt megbízhatatlan mérés

nem nyújtó enyhébb hajlásszög esetén mindősze a borókás kialakulásával, fennmaradásával, a főleg csapadékban gazdagabb esztendőkből sikeres feketefenyő ültetésünk megmaradásával számolhatunk.

Talajfeltárásunk, mikroklímamérésünk — amelyekben *Marjai Zoltán* és *Dercsényi Klára* volt a segítségemre, a mérés eredményeit pedig *Papp László* értékelte ki — bizonyítják, hogy megbízhatóan jelzi a fagyal és a zárt mezőben előforduló soktérű salamonpecsét a fatenyészet számára kedvező völgyrészeket.

A völgyfenék arra alkalmas részlete alatt letemetett szintet vagy szinteket találunk, amelyek fölött rozsdafoltos, durvább texturájú futóhomokrétegek árulják el a kovárányhatás időszakos kedvezését.

Más esetekben — és ez főleg ott fordul elő, ahol lefolyástalan a terület — a szélről védett helyeken változó mélységekben (35—100 cm) üde, olykor nyirkos homokot találunk. Záporok esetén a minden oldalról összefutó vízmennyiség ott is teljes víztelítést idézhet elő — ez a ciszternahatás —, ahol hiányzik a kolloidokban gazdagabb, letemetett réteg. A következmény ebben az esetben is az átmeneti gleyréteg kialakulása, ami idővel tartósabb elváltozást, felhalmozódást, egy illuviális réteg kialakulását vonhatja maga után. Ez az erősen rozsdafoltos, 15—25 cm vastag réteg foltosan barna színű, tömődöttsége következtében jól felismerhető, benne a sűrűn behatolt és könyökben megtörő gyökerek koszorút alkotnak (márványos gleyoid réteg).

Az 1954. évi kunpeszéri észlelésemmel megegyezik, hogy a szélárnyékos, keleti kitettségű domboldalon letemetett réteg nélkül is felhatolhat mind a fagyal, mind a soktérű salamonpecsét. Ez kizárólag az égtáj szerinti



24. ábra. A IV. sz. mikroklímát mérő állomásunk a féloldalas völgytípus nyárfás szegélyén. Jól látható a szegélyig hatoló fagyalos cserje szintje. (Babos I. felv.)

Talgódör száma	Leírás	Szelvény- mélység cm	h _y %	hu- muzs %	Mechanikai elemzés			
					agyag	iszap	finom	durva
							homok	
					%		%	
38.	Humuszos homok, gyökérszint	0—46	0,70	1,23	0,64	1,05	55,21	43,10
	Rozsdafoltos, durva futóhomok	46—83	0,15	—	0,84	0,66	45,27	53,23
	Meginduló lassú felhalmozó- dás, rozsdafoltos	83—108	0,24	—	1,60	0,51	50,83	47,06
	Rozsdafoltos, durva futóhomok	108—150	0,16	—	1,16	0,35	39,33	59,16
39.	Humuszos homok	0—50	0,28	1,09	1,20	0,39	39,00	59,41
	Durva futóhomok	50—118	0,26	—	0,88	0,62	52,03	46,47
	Meginduló lassú felhalmozó- dás, rozsdafoltos	118—138	0,15	—	0,48	0,98	59,51	39,03
	Rozsdafoltos, durva futóhomok	138—150	0,15	—	0,96	0,27	37,00	61,77



25. ábra. A VI. sz. mikroklimát észlelő állomásunk a völgytípus felső szegélyén túl a fellazuló borókásban. (Babos I. felv.)

kedvező fekvéssel, a meredekebb oldallal és nagyobb szintkülönbséggel létrejött — a fatenyészet számára kedvező — mikroklima jelenlétét bizonyítja.

Gerinceken, völgyfenéken a gerincmagasság árnyékhatásának elenyészesén túl azonnal megszűnik a fagyal és a soktérű salamonecsét előfordulása (hacsak a borókák alján meg nem húzhatta magát), sőt elmaradnak a fehér- és a szürkenyárok is. A szórtan álló borókák, a mind lazábban elhelyezkedő sarlós gamandor (*Teucrium chamedrys*), a szürke káka, a farkas kutyatej és a keskenylevelű perje a majdnem csupasz futóhomokterületbe megy át. A megásott szelvényből hiányzó letemetett rétegek is arra intenek, hogy itt már más feladat vár az erdőművelőre. Itt is felismerhető a termőhelytípus-lánc — katéna — ismétlődő szabályszerűsége.

Az enyhe hajlású — egyébként kedvező keleti kitétséggű — völgyoldalakon már csak a záródó borókák tanúskodnak a kedvezőbb fekvésnek legalább a borókák zárt-ságában kifejezésre jutó jobb termőhelyi összhatásáról.

E buckatípus különlegessége a saj-meggy (Prunus mahaleb) elég nagymennyiségű előfordulása. Főleg a buja növényzetű völgyek fenekén érzi jól magát, de meredek oldalakon felhatolhat a gerincek közelébe is. További érdekesség, hogy kétoldalas — főleg szurdokszerű — völgyekben tűrhető az akác növekedése.

Ez a buckán előforduló típus már összefüggőbb, nagyobb területrészeket foglal el és fatömeggyarapodása, faminősége is jobb.

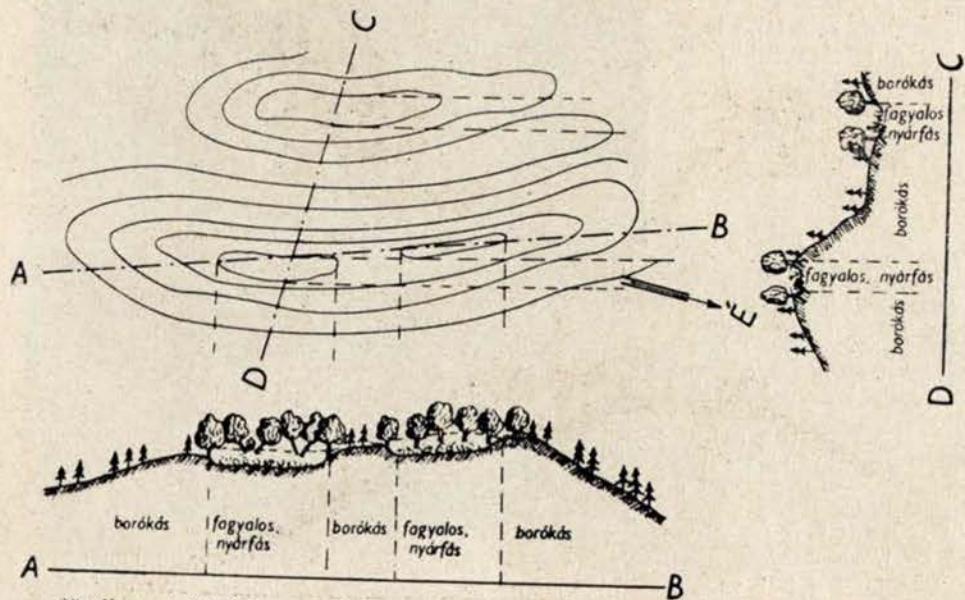
Erdőművelési értékelés: a homokalakulat magasságától, a letemetett, kolloidtartalmú rétegek jelenlététől függően a fagyal, a soktérű salamonecsét jelzi a két vagy csak féloldalas völgyhatás érvényesülését.



26. ábra. A borókás ngárasok buckán előforduló völgytípusa buja növényzetű. Itt helyenként zárt alsósíntet alkot az eddig figyelmen kívül hagyott cserjénk: a saj-meggy. (Babos I. felv.)



27. ábra. A völgytípus felső szegélyét a fokozatosan fellazuló borókás zárja le.
(Babos I. felv.)



28. ábra. A teknőtípus. Oldalnézetben balról a bucka tetején, jobbról a buckák közti mélyedésben kialakult teknőtípus látható



29. ábra. A gyér növényzetű, majdnem csupasz buckák oldalán, tetején ismerjük fel a borókás—nyárasok buckán előforduló harmadik megjelenési formáját: a teknőtípust. Meglepően hat a fehéren világító homokdomb tetején a nyárfák zárt előfordulása.
(Babos I. felv.)



30. ábra. A 11. táblázat 35. számú talajgödreinek elhelyezése a teknőtípus mélyedésében.

31. ábra. A 11. táblázat 38. és 39. számú talajgödreinek elhelyezése a magaslati, féloldalas völgyhatású völgytípusban



32. ábra. Az I. és II. számú mikroklímát észlelő állomásunk felállítása a teknőtípus peremén és mélyedésében.

Ennek megfelelően változik a fehér- és szürkenyárak fmagassága, törzsminősége is. Ezeken a termőhelyrészekeken a tarolást megelőzően alátelapított erdeifenyő csemeték ültetésével kell a 60%-ra megbontott nyárfákat kiegészíteni. Időben végzett felszabadításukkal egyidőben ültessünk $60 \times 60 \times 60$ cm-es gödrökbe jó minőségű, magról nevelt szürkenyár csemetékét is.

Az idős nyárfák eltávolítását északról-délnek haladva végezzük el és gondoskodjunk a cserjeszint részleges vagy teljes törevágásáról is.

Ültessünk a mélyen leszakadó, szurdokszerű völgyoldalak alsó harmadára 4×4 m-es hálózatban akácfát a nyárak, az erdeifenyő közé.

Az árnyékhatáson kívül eső területrészekeken kizárólag a feketefenyő csemeték és a 4. buckán előforduló típusban tárgyalt fehér-, szürkenyárak magról nevelt csemetéinek ültetésétől várhatunk eredményt. Ezeket a borókák árnyalásának hasznosításával a már ismertetett méretű gödrökbe ültessük el (nagygödros ültetés).

Figyeljünk fel a természet útmutatására és karoljuk fel a sajmeggy homoki telepítését az ezzel a buckatípussal egyező területeken. *Ültetésre szánt csemetéinket kizárólag a homokon bőven termő cserjék magvetéséből neveljük.*

3. A teknőtípus

A borókás-nyárak sok buckán előforduló típusának harmadik, önálló termőhelytípust képviselő formáját a dombtetők, domboldalak mindenkor kis területű (pl. 19×25 m méretű) és aránylag sekély (1,5–3,0 m), lefolyás nélküli teknőiben találjuk meg.

Jellegzetességük, hogy a többnyire magas (8–10 m-es relatív szintkülönbségű) és a homok nyugalmi helyzetét még biztosító

meredekségű (22–29°), magyar csenkessel, deres fényperjével, homoki pirostitóval, Naprózsával, borókával gyéren borított domboldalakon vagy fölöttük — a bucketön — zártabb a borókás és föléje nyárfák magasodnak. Utóbbiak többnyire a teknők oldalain, ritkán a teknők alján helyezkednek el.

A lefolyástalan teknők oldalait, fenekét többnyire zártan borítja a fagyal és a soktérű salamonpecsét, olykor szálanként a ragadós galaj, a zamatos turbolya (*Anthriscus trichosperma*), a kender (*Cannabis sativa*), rendszerint fellelhető a közönséges ebnyelvű fű (*Cynoglossum officinale*), a kesernyész csucor (*Solanum Dulcamara*) és a sarlós gamandor szálankénti előfordulása. Elvéve galagonyát, sajmeggyet is találhatunk.

A görbe törzsű, 20 éves nyársarjak alig érik el a 12 m-es fmagasságot.

11. táblázat

Talgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Argyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talg-típus
				100	150	200			100	150	200	
				cm mélységig összesen					cm mélységig összesen			
35. Nagybugac „92 a.”	0—35	7,20	11,70	0,40			0,96	1,68				üde homok nedves homok
	35—125	7,30	11,91	0,15	23,75		0,96	—	154,80			
	125—200	7,12	11,70	0,12		30,50 36,50	1,32	—		206,80 272,80		
Bucketető 1,5—2,0 m mély teknője, fehérnyár 22 éves, biológiai felsőmagasság 12 m, tho: X.												
38. Nagybugac „92 a.”	0—46	7,7	6,52	0,70			0,64	1,23				rozsdafoltos rozsdafoltos rozsdafoltos
	46—83	7,6	2,89	0,15			0,84	—				
	83—108	7,6	6,85	0,24	41,83		1,60	—	144,30			
	108—150	7,6	7,00	0,16		50,47	1,16	—		205,82		
Féloldalas völgyhatású teknő fagyalos része, fehérnyár 22 éves, biológiai felsőmagasság 13 m, tho: IX.												
39. Nagybugac „92 a.”	0—50	7,8	8,21	0,28			1,20	1,09				rozsdafoltos rozsdafoltos
	50—118	7,6	7,37	0,26	27,00		0,88	—	158,50			
	118—138	7,8	8,41	0,15			0,48	—				
	138—150	7,3	4,98	0,15		29,48	0,96	—		195,46		
Féloldalas völgyhatású szelvény fedetlen homoki része, nyárfás szegély. 22 éves fehérnyár, biológiai felsőmagasság 7 m, tho: XIV.												

A feltárt szelvényben a laza, sárga színű futóhomok a több hetes szárazság dacára (a májusi csapadék 12 mm volt) már 35 cm mélységtől kezdve üde, nedvességet tartó volt. Nedvességtartalmát a lefolyástalan teknőben télen-nyáron összefutó vízmennyiségen (ciszternahatás) túlmenően kizárólag a szélvédettség, a kedvező mikroklíma biztosíthatta.



33. ábra. Mikroklímát mérő állomásunk a teknőtípusban. A nyárfa alatt jobbról sajmeggybokor. (Babos I. felv.)

Műszerállomás	Hőmérséklet			Relatív páratartalom %	Szélsebesség	Párolgás cm ³
	50 cm magasan	2 mm mélyen	10 cm mélyen			
	C°					
	11 órai átlag			m/sec 10 órai átlag	11 órai összeg	
I.	24,5	31,4	24,7	56,0	0,32	4,8
II.	23,8	27,3	21,4	57,0	0,09	4,4

Különösen a zamatos turbolya, a kender és a ragadós galaj előfordulására kell felfigyelnünk. E három együtt csak a tápanyagban gazdag, üde talajú akácosok — olykor a homoki nyárasok, tölgyesek — alatt található.

Előfordulásuk a letemetett, humuszban gazdag réteget nélkülöző buckatetők futóhomokján annak bizonyítéka, hogy nem a tápanyaghiány okozza a kolloidokban szegény homokon a fák, a cserjék, a lágyszárú növények kedvezőtlen növekedését, hanem (Keresztesi Béla és Járó Zoltán megállapítása) a még ott is elegendő mennyiségű tápanyag oldását biztosító vízkészlet folyamatos hiánya veti vissza azt, megnehezítve az erdőművelési feladatok eredményes megoldását (9. és 10.).

A buckák közötti hajlatokban a hasonló jellegű, lefolyástalan teknőkben már az alul iszapszintes, gyengén humuszos homoktalajra bukkanunk, amelyen a nád (*Phragmites communis*), a serevényfűz, a kékperje, a siskanád, a fagyal, a soktérű salamonpe-



34. ábra. Meglepő a teknőtípus mindössze 1,5–3,0 m mély hajlójában a fagyal és a soktérű salamonpecsét jó mikroklímát jelző, zárt, buja mezője. A teknő peremén túl már a csupasz futóhomok világít felénk.
(Babos I. felv.)

csét, a szürke káka, a lyukaslevelű orbáncfű (*Hypericum perforatum*) mellett a boróka, a nyír és a fehér-, szürkenyár alkotnak ligetes csoportokat.

Erdőművelési értékelés: A borókás-nyáras buckán előforduló harmadik típusa bár mindig jelentéktelen területű, erdőművelési szempontból mégis jelentős értékű. Megerősíti azt a felismerést, hogy a fehér- és szürkenyár silányabb homokterületeken nem akárhol, hanem kizárólag mikroklimatikus szempontból kedvező fekvéseken élet- és fejlődőképes.

Távol a nyárfa számára kedvezőbb termőhelyek közismert kívánalmaitól, ezeken a helyeken egyetlen fafaj számára sem jelenthet veszélyt a növekedése (5). Ezért az erdőfenyővel nyugodtan és megbízhatóan elegyíthető.

A kis teknők eredményes fásításával a szaggatott buckavidék további felaprózását, a mikroklimatikus adottságok maradéktalan kihasználásával a fásítások eredményeként a széltől védelem kiterjesztését kell mielőbb elérnünk.

Bárminő kis területtel jelentkezzenek a domboldalakon, buckatetőkön a mikroklimatikusan kedvező fekvésű, lefolyástalan, ciszternahatással rendelkező teknők: erőteljes csemeték ültetésével kell ezeken egyrészt az erdőfenyő behozataláról, másrészt a fehér- és szürkenyáras magról nevelt csemeték ültetéséről gondoskodnunk.

Igyekezünk ebben a buckán előforduló típusban is szélesíteni a sajmeleggy tenyésztéretét, jóllehet az itt jelentkező termőhelyi adottságok erre jóval kedvezőlenebbek, mint azt az előző, buckán előforduló típus esetén látjuk.

Mindenkor a meglevő fák, cserjék óvatos és csak a szükséghez mérten végrehajtott ritkítását követően, tág hálózatban hajtsuk végre (fenyő 2 × 2 m, nyárfa



35. ábra. A buckák közötti hajlatokban kialakult lefolyástalan teknőkbe a nyár, a nyír és a borókák mellett a nád tartítja többek között a serevényfűz, a kékperje, a siskanád, a fagyal, a lyukaslevelű orbáncfű társaságában a homokvilág növényzetösszetételét.
(Babos I. felv.)

4 × 4 m) az ültetést. Helyes lesz, ha a természet útmutatását követve üresen hagyjuk a teknők fenekét és csak a teknők oldalaira ültetjük el a csemetéket. Gondoljunk arra is, hogy később a sűrűn ültetett fák ne vegyék túlzottan igénybe a teknőkben összegyűjtött, tárolt vízkészletet.

Célszerű lesz, ha az ide ültetett fehér- és szürkenyárat a 3. vagy a 4. buckán előforduló típus még oly görbe — lehet, hogy öröklődő, biztosan csak a ki tudja hányadszori sarjhajtásokra visszavezethető — viszonylag mégis a legjobb alakú nyárfáinak magvetéséből neveljük fel.

E két buckatípus öshonos fehér- és szürkenyár előfordulásaiban szerintem már nem a kedvező alak, a kifogástalan faminőség az érték. Ezekben az esetekben a minőséget a termőhelyállás ténye szolgáltatja.

4. A pionírtípus

Ott, ahol a futóhomok a borókával gyéren fedett hátakba torlódott össze, azokból változó magasságú és meredekségű, a szél irányával legtöbbször egyezően elnyúló buckák magasodnak fel, ahol június végén gyakran laza, kék mezőkben virít az évelő len (*Linum perenne*): találjuk a borókás nyárasok buckán előforduló típusának negyedik megjelenési formáját, a pionír nyárasokat. Ez a terület is önálló termőhelytípust képvisel. Egyenként vagy csoportosan, rendszerint egyetlen, régebben elpusztult vagy kivágott



36. ábra. A gerincvonaltól felhatoló nyárfások felső szegélyét a borókák zárják le. A szél felőli oldalon a kitakart, vastag gyökerek, egymásra boruló borókatörzsek a meredek letörések fölött peremet formálnak. (Babos I. felv.)

nyárfa tuskó- vagy gyökérsarjhajtásából összetetlen állanak. Az esetek nagy többségében borókáktól vagy galagonyától gyűrű alakban körülvetten képviselik a nyár szukcessziójának szélső előőrseit.

Jelentős a borókák szerepe: a fehér- vagy szürkenyárok növekedése akkor jobb, ha a borókacsoportok közepén biztosították a helyüket vagy azok lokális, mikroklimatikus optimumot nyújtó, szélárnyékos oldalain vetették meg a lábukat.

A buckatípushoz tartozó nyárfák törzse rendszerint csökött, girbe-gurba. Szívósan tartják azonban a helyüket és kötik, javítják a kedvezőtlen víz-háztartású, fedetlen futóhomokot. Ameddig koronáik árnyékhatása, lombhullatása elér (a leveleket egyébként messze sodorhatja a borókák hiányában a szél), cm-ekkel magasabb alattuk a homok és a mohák összefüggő mezője támasztja alá a nagy, kerek párnák illúzióját. Igen gyakori, hogy a fehér- és szürkenyárok alatt és mellett megtaláljuk a soktérű salamonpecsétet, sőt a fehér mécsvirágot (*Melandrium album*) is.

Kölcsonhatásuk szembetűnő. Ahol a soktérű salamonpecsét jelzi a mikroklima kedvezését: biztosra jelölhetjük a fehér- és szürkenyár pionír-buckatípusának természetadta termőhelyét. Gyakori a betyárkóró (*Erigeron canadensis*) lábvetése is.

A borókák közti meztelen homokon mindenfelé megfigyelhetjük a Naprózsa törpe cserjéinek szomszédságában a fehér- és szürkenyár gyökérsar-



37. ábra. A völgyek, teknők felől hatol a magasba a borókás-nyárasok buckán előforduló 4. megjelenési formája: a pionírtípus. A fehér- és szürkenyár gyökérsarjhajtásai a növekvő magassággal egyre jobban szétszóródnak, eltörpülnek. (Babos I. felv.)

jainak alig 30—50 cm magasságot elérő, újból és újra elszáradó, majd töről ismételt fakadó próbálkozásait. A termőhely legkisebb kedvezését — kis horpadás, a borókák több m-re is kiható védelme — azonnal jelzik a nyár-gyökérsarjak olykor 1 m magasságot is elérő előfordulásai.

13. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus
				100	150	200			100	150	200	
				cm mélységig összegezve								
Nagybugac „92 a.”	0—40	7,92	7,06	0,14			0,84	—				Tutóhomok, talajvíz 200 cm alatt
	40—103	7,96	6,85	0,17	15,80		0,80	—	81,60			
	103—128	7,60	7,17	0,13			1,06	—				
	128—200	7,79	8,41	0,14		22,64	29,64	1,12	—	135,14	191,14	

22 éves fehérynár, biológiai felsőmagasság 5 m, tho: XV.

Jellegzetesek a *kottlós nyárok*: a kör alakú borókacsoportok közepén található egyes vagy csoportos fehér- és szürkenyárok a borókagyűrű szegélyére tolják ki gyökérsarjaikat, amelyek továbbfejlődése ott már biztosítottnak látszik (miniatűr borókás—nyárasok).



38. ábra. A pionirtípus változatos megjelenési formáiban a miniatűr borókás—nyáras a nyárexpanzió egyik kedvező kiindulási pontja. A borókák szegélyére kiért nyár-gyökérsarjak további növekedése biztosítottnak látszik. (Babos I. felv.)

Erdőművelési értékelés: Nyilvánvaló, hogy a buckán előforduló 4. típusal szemben alapvetően más a követelményünk, mint amit az előbbi 3 típustól megkívánhattunk. A 4. nyár-buckatípus a fedetlen homok lassú, szívós meghódítója, amelyetől a termőhelyállás, a termőhelytartás és az évszázados szukcesszió eredményeként a termőhelyhódítás következetes végrehajtásán túlmenően mit sem várhatunk.

A meglevő nyárfákat egészségi állapotuktól függően kell lábon tartanunk. Ne várjuk meg azonban pusztulásukat: a jelentkező csúcsszáradást megelőzően a beteg törzseket vágjuk katlanosan töre (nyakalás) (3), és biztosítjuk időben az egészséges gyökérsarjak előtörését.

Óvjuk és védjük a borókákat, mint a nyárexpanzió eredményes előrehaladásának kizárólagos biztosítékait.

Meggyőződésem, hogy főleg a buckán előforduló 2—3—4. típusok fehér- és szürkenyárfái még abban az esetben is azonos, *önálló nyárökoti-pust* képviselnek, ha az esetek egy részében a barkánöblök vagy a széltől védett fodrok, letörések, völgyek talajvízhez közel eső, mélyebb fekvéseiben található jobb növekedésű egyedek, csoportok gyökérsarjhajtásaiként érték el magaslati növényterületeiket. Ezekben az esetekben már meglehetősen valószínűséggel feltételezhető, hogy az évszázados környezethatás eredményeként a termőhelyállás öröklődővé válik.



39. ábra. A pionirtípusban a nyárfák sokszor a borókák keleti szegélyén találják meg növekedési feltételeiket. Alattuk legtöbbször megtalálható a soktérű salamonpecsét. (Babos I. felv.)

Az ezekről a nyárfákról szedett magtermés feltételezhetően homokál-
lőbb csemeték nevelését teszi lehetővé, mintha a buckák közölli talajvízkö-
zelségű réti talajon vagy legalábbis alul iszapos szintű, gyengén humuszos
homokon álló borókás-nyárasok magterméséből nevelt csemetéket ültetnénk.
a jóval sivárabb, kedvezőtlenebb vízháztartású, magaslati termőhelyekre.

Javasolom, hogy ez a négy buckán előforduló típus magtermelő álló-
mánná nyilváníttassék és ápoló vagy véghasználati termeléseik a nyármag-
termés idejével egyezzenek meg.

A 4. buckatípus termőhelyein a buckán előforduló 3. vagy 4. típus
nyárfáiból gyűjtött magvakból nevelt csemetékkal — a természetnyújtotta
példák útmutatása nyomán — akként kell gyorsítani a természetes nyárter-
jeszkedés lassú ütemét, hogy a borókák — főleg a borókacsoportok — szél-
védett oldalain $60 \times 60 \times 60$ cm-es gödrökben ültetjük el őket. A 4. buc-
kán előforduló típus területén elsősorban a soktérű salamonpecsét termő-
hely- és mikroklímajelzése alapján jelöljük ki a mesterséges nyárcsemete-
ültetés telepítési helyét.

A korábbi fenyőtelepítések tapasztalatai alapján ültessünk a nyárfák
javasolt ültetési helyein azokkal együtt, azok mellé és azok védelmét is hasz-
nosítva erőteljes 2 éves magágyi, esetleg iskolázott és már homoki állomá-
nyok tobozterméséből pergetett magvakból homoki csemetekertekben nevelt
(4) feketefenyő csemetéket is.

Ezek szerint a buckán előforduló 4. típus fásítása kis foltokban,
csoportokban lesz végrehajtható. Kerüljük a nyílt homok betelepítését,



40. ábra. Június végén gyakran laza, kék mezőben virít az évelő len a borókák közti
fehér futóhomokon. A domb tetején a teknőtípus egyik nyárfása látható. (Babos I. felv.)

amelynek összefüggő ültetési eredményét csak a több, egymást követően
csapadéokban gazdag nyár biztosíthatná. Azon még a természetes nyár-
gyökérsarjak sem boldogulnak.

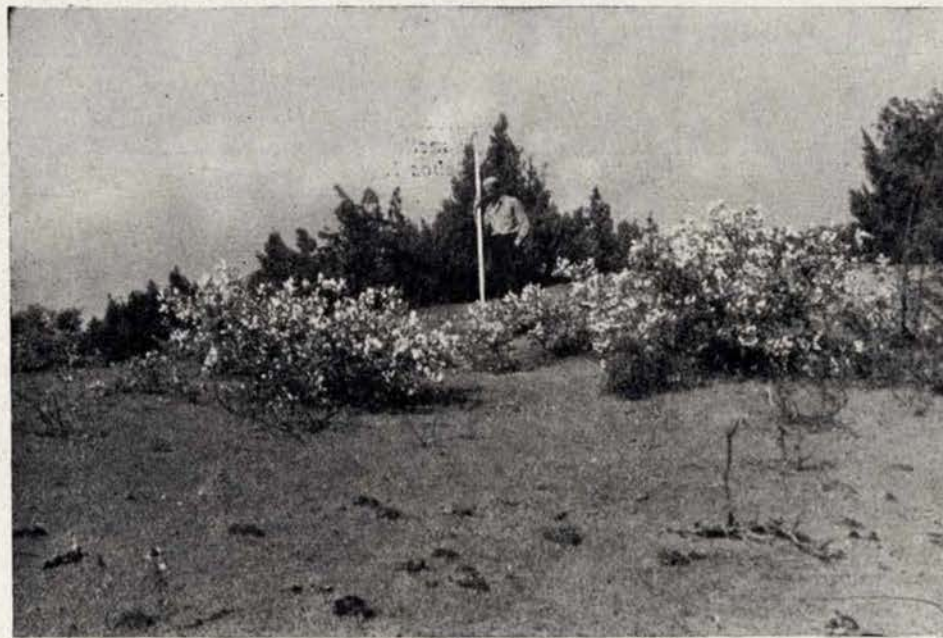
Bugaci példák bizonyítják, hogy még ebben a kilátástalannak látszó
buckán előforduló típusban is helyeselhető fenyőültetéseinkben az akác idő-
leges közbeegyítése (az akác vállalható elegyaránya 20^{0/0}).

A buckán előforduló 4. típus kimondottan véderdő jellegű, ahol a nyár-
fáktól, az akáctól, a fenyőktől kizárólag a termőhelyállás tényének szaka-
datlan bizonyítását várhatjuk.

*

A magasabb homokhátakon már meglévő feketefenyők közé behúzó-
dott fehér- és szürkenyárok a dolog természete szerint nem képviselhetnek
önálló, buckán előforduló típust. Elhelyezkedésük az előbbi négy típus ter-
mőhelyének valamelyikére vezethető vissza és alkalmat ad erdőművelési
javaslataim alátámasztására. Itt elsősorban az a tény a fontos, hogy az akác-
hoz hasonlóan a fehér- és szürkenyár is behatolhat a buckára telepített feny-
vesekbe, ott a fenyők elnyomása, veszélyeztetése nélkül gyorsítja az egyéb-
ként száraz tözeggé aszalódó fenyőtűalom mineralizálódását.

A fenyők és a nyárok békés együttélése a buckán előforduló típusok
termőhelyein azt az előbbi megállapításomat igazolja, hogy homokon,



41. ábra. Ebben a magasságban már csak a termőhelyállást, a termőhelytartást és a
szívós termőhelyfoglalást várhatjuk a létükért küzdő fehérnyárok gyökérsarjhajtásaitól.
(Babos I. felv.)



42. ábra. Nem kell féltelnünk a fekete-fenyőket a buckákon élő fehér- és szürkenyárok elnyomásától. Távolsági optimumának közelétől még kisebb árnyalást is vállal a nyár, amely a háttérben látható akácok mellett a homokot hódító fekete-fenyő legjobb elegyfaja. (Babos I. felv.)

elegyes állományokban bármely fafaj — ebben az esetben a nyár — csak termőhelyi optimumának közelségében válhat veszélyessé a más termőhelyi igényekkel jelentkező egyéb fafajokra. Nyugodtan elegyíthető tehát a nyár a magasabb buckák fenyvesei közé.

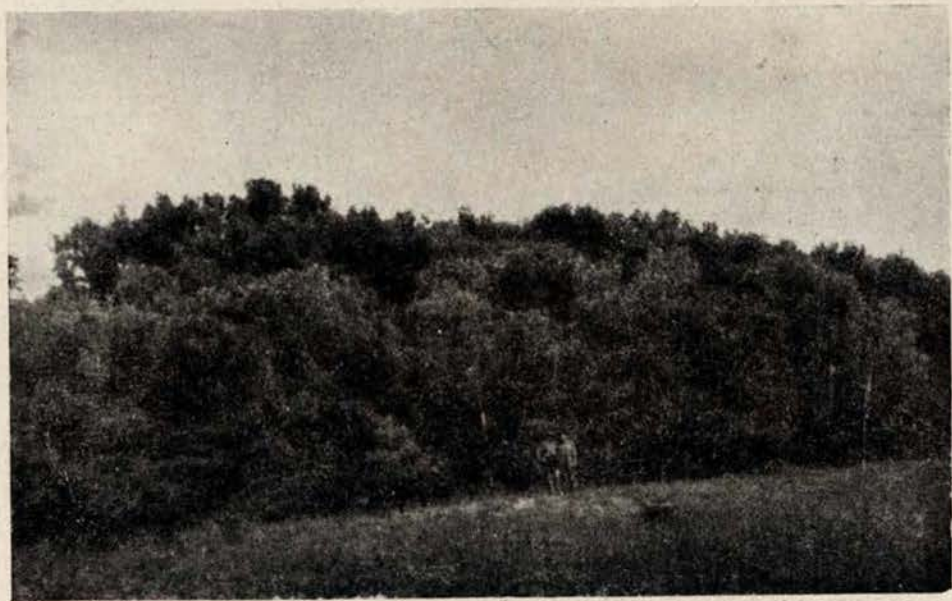
Az öblök, völgyek és teknők akkor is felismerhetők, ha pl. az ágasegyházi, mozgásba lendült homokhoz hasonlóan a legelő jószág tiprása rég az utolsó fűszálat is kitaposta már a helyéről. Az ehhez hasonló homokkopások újrafásítása során megkönnyíti a tervező munkáját a leírt homokformák felismerése, miközben az öblök, völgyek újra erdősítését mindenkor alulról felfelé haladva kell végezni. A teknők fásítását ebben az esetben a teknők fenekéről indítsuk el. A pionírtípus széles, csupasz hátait az illancsi futóhomokhoz hasonlóan az előrehaladó homokgerinctől hátrálva fásítsuk be. Tapasztalat szerint itt az ernyőzés céljaira telepített akác és a fekete-fenyő azt követő ültetése biztosítja legjobban célunk elérését.

*

Az ismertetett négy buckán előforduló nyárfástípus közül az öböl, a völgy és a pionírtípusok Kiskunhalas környékén is megtalálhatók.



43. ábra. Jellegzetes Kiskunhalas környéki homoki táj (Zsana). Széles, kissé hullámos, alacsony hátak, a legeltetés eredményeként kezdődő kifűvások, szélszóródó nyárfák, alacsonyabb buckákon, kedvezőbb keleti kilettségeken megmaradt galagonyás—nyárfások. (Babos I. felv.)



44. ábra. Zárt galagonyás—nyárfás állomány Tázlár határában. (Babos I. felv.)

Ez a homokvidék többnyire alacsonyabb hátakból enyhe lejtőkkel kiemelkedő alacsonyabb buckavonulatokból áll és nagy többségében lágyszárú növényzettel fedett. Arculatára messzemenően a legeltetés nyomta rá a bélyegét. Rétegvonalasan majdnem mindenütt felismerhető a legeltetett jószág lábösvénye, melynek hatására könnyebbé vált a támadó szelek homokmozgatása.

Másik jellegzetesség az aránylag magas talajvízállás, nedvesebb esztendőben a sok, felfakadó, sáros lapos. Az alacsonyabb, mélyebb laposokban rendszerint kimutatható a szóda jelenléte.

Majdnem teljesen hiányzik a boróka, melyet a galagonya pótol. A borókás-nyárfások helyén (*Bakkay László felismerése*) galagonyás-nyárfásokat (*Crategeto-Populetum albae*) találunk. Galagonyából, kökényből, fagyalból és ritkán varjútővisből felépült cserjeszintjük nemcsak a nyárfások szegélyét zárja le, de olykor teljes borítással a járás-kelést is akadályozza a nyárfák alatt.

Gyér, lágyszárú növénytakaróját a kék szeder, a réti és a keskenylevellű perje, a farkas kutyatej előfordulása jellemzi. Teljesen hiányzik a borókás-nyárfásokból ismert erdei szálkaperje, helyette gyakori az erdei szamóca (*Fragaria vesca*).

Talaja változatos, arra az ökológiailag egyenértékű talajtípusok sorozata a jellemző. Megtaláljuk homok és löszös-vályogos-homoktalajokon egyaránt. Homokon főleg a kezdetleges réti talaj fölé halmozódott egy vagy több letemetett, humuszos réteggel rendelkező futóhomokborítás a gyakori.



45. ábra. Sokkal zártabb a galagonyás-nyárfás öböltípusa a zsanai homokon, mint a borókás-nyárfásoké Bugacon. (Babos I. felv.)

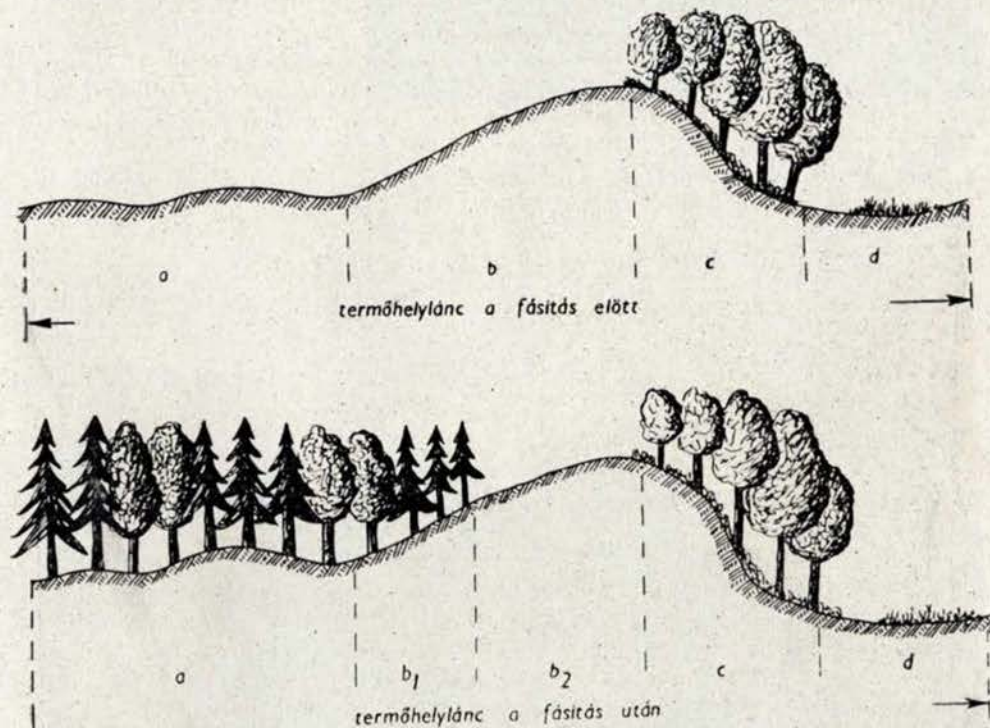
Talajvízszintje 1955 augusztusában 165—280 cm között variált. Amint több a humuszban gazdagabb letemetett réteg, megjelenik a nyárfák alatt a celtisz. A fejlődés ilyenkor határozottan a celtisz-alsószintes nyárfások irányára mutat (Jánostelek, Kelebia, Zsana).

A legeltetés és a legeltetők rovására kell írni az öböl- és a völgytípusok nyárfásainak leromlását. Az idők végtelenségéig lábön hagyott nyárfák végül is kivénülnek, elszáradnak.

Gyökérsarj-újulatuk erőtlenné vált, azt egyébként is a legelő jószág tiporta, agyonrágta. Ezért fogytak el a nyárfák s egyedül a terjeszkedni képes galagonya sűrűsége őrzi a galagonyás-nyárfások egykori termőhelyét.

Az öböl-, a völgy- és a pionírtípusokra mondottak a halasi homokon is alkalmazhatók azzal, hogy majdnem teljesen hiányzik a soktérű salamonpecsét és a többnyire pajorral fertőzött, sokszor szódás laposokból nehezebb lesz a fásítás sikeres indulása.

Elengedhetetlen a galagonyások alapos, a szélvédelmet mégis biztosító megritkítása, esetleg teljes, átmeneti kiszorítása. Mindezek ellenére mégis csak alulról felfelé haladva valósítható meg a fásítás.



46. ábra. Termőhelylanc a debeáki homokon: a) alacsonyabb, kissé hullámos hát, b) enyhe lejtésű, széltől kikezdett, nyugati fekvésű buckaoldal, c) meredekebb, keleti fekvésű galagonyás-nyárfás oldal, d) siskanádas, serevényfüzes, szódás lapos. A nyugati domboldal alacsonyabb talajvízközelségű részterülete (b_1) fásítható, a magasabb fekvésű részletet (b_2) a fásításból egyelőre ki kell hagyni.

Rendszeresen ismétlődő a termőhelytípusok láncolata: alacsonyabb, kissé hullámos hátak (kunkorgó árvalányhaj-pusztai kutyatej-fenyérfű) —



47. ábra. Jellemző termőhelylánc-részlet a zsanai homokon. A szél felőli nyugati domboldalon a Naprózsa gyérborítása, a gerincen túl a völgytípus felmagasló galagonyás-nyárfása látható. (Babos I. felv.)



48. ábra. A legeltetés még a kedvező fekvésű keleti oldalakon is megbontotta a völgytípusú galagonyás-nyárfások összefüggését. (Babos I. felv.)

enyhe lejtésű, szélről kikezdett, nyugati fekvésű buckaoldalak (Naprózsa — homoki pirosító — magyar csenkesz) — a gerincen túl keletre valamivel meredekebb, galagonyával, szórtan idős nyárfákkal benépesült oldalak — siskanáddal, serevényfűzzel, szürke kárával zöldelő, többnyire szódás laposok követik egymást.

Ez a termőhelylánc (katéna) újból alacsonyabb hátakba megy át, esetleg közvetlenül enyhén emelkedő buckaoldalakkal folytatódik, lezárását pedig a keleti letöré-

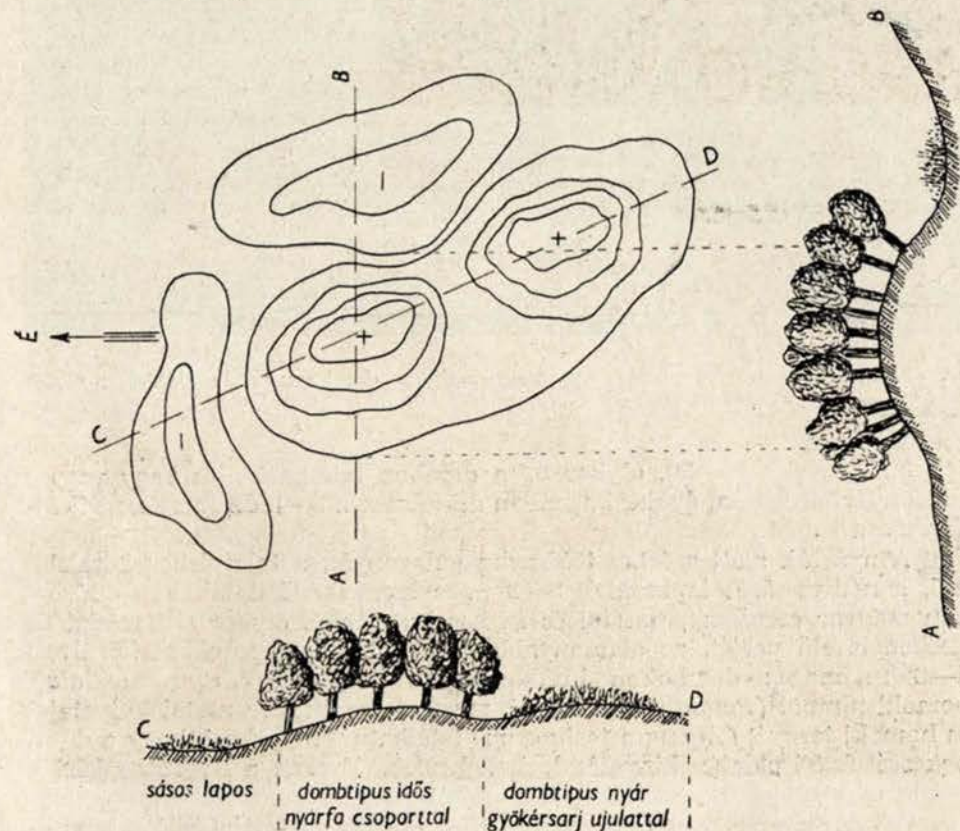
sek alatti vízállásos, sásos laposokban, olykor alacsonyabb, kissé hullámos hátakban ismerhetjük fel.

A termőhelyláncokon belül a részleteket Magyar Pál növényjárulási alapján különíthetjük el. Gyakori azonban a kultúrhatás jelentkezése (elhagyott szántók, szőlők, egykori gyümölcsösök). Ilyenkor a talajtípusok meghatározása segítheti, támaszthatja alá a fásítást tervezők munkáját.

Az eresztői, a balotai, a bodoglári homokon ismerhető fel a buckákon előforduló nyárfások 5. típusa.

5. A dombtípus

Rendszerint szabálytalan kör vagy ellipszis alakú, olykor az uralkodó széliránnyal egyezően egymást követő, kissé leemélyülő nyergekkel elválasztott 3—6 m magas, 1/4—1/2 ha terjedelmű, lágyszárú növényzettel fedett dombokról vagy dombsorokról van szó, melyek hol vizes, sásos, hol hideg laposokkal vannak körülvéve, hol alacsony, talajvíz közelségű hátakból emelkednek ki. Utóbbiakon a fenyérfű (*Andropogon ischaemum*), a tövises iglice (*Ononis spinosa*), a szürke káka, a pusztai (*Euphorbia Sequieriana*) és farkas kutyatej, valamint a fehértippán található.



49. ábra. A buckán előforduló galagonyás-nyárfás dombtípusa

A dombok oldalán és tetején öreg nyárfák állanak. Famagasságuk közel egyforma mind a dombok alján, mind azok tetején, miért is szokatlannul domború lesz a nyárfák koronaboltozata. Az öttömösi kövesút mentén egy alig 20 m átmérőjű, szabályos kör alakú, 3 m magas dombon pl. ma is 48 db átlagosan 25 m magas, a domb alján 63 cm, tetején 43 cm mellmagassági átmérővel rendelkező, átlagosan 70 éves nyárfa található. Az ese-



50. ábra. A buckán előforduló galagonyás-nyárfás dombtípusa. Az előtérben sűrűn felverődött nyár-gyökérsarj-újulat látható. (Babos I. felv.)

tek többségében 12—20, olykor 60 a dombon található idős vagy vegyes korú nyárfák száma, gyakori azonban mindössze a 3—6 db fa szétszórt előfordulása is.

A nyárfák alatt szórtan többnyire galagonyát, a talajvízhez közelebb eső, a nedves-sásos laposokból 2—3 m-re kiemelkedő dombokon elsősorban magyar csenkeszt, pusztai és farkas kutyatejet, olykor siskanádat és keskenylevelű perjét, az alacsonyabb hátakkal, üde laposokkal körülvett 4—6 m magas dombokon kunkorgó árvalányhaját (*Stipa capillata*), homoki pimpót (*Potentilla arenaria*), magyar csenkeszt, pusztai kutyatejet és homoki ternyét (*Alyssum tortuosum*) találhatunk. Gyakori, hogy a dombok szél felőli oldalán kinyalások keletkeztek. Ezeket a Naprózsa jelzi a finom alkatrészekről megfosztott, leromlott termőhelyet.

A talajfeltárás a dombok alján 105—125 cm-es talajvízállással rendszerint a gyengén humuszos homok, alul iszapszintes talajtípusát (2), rit-

kábban a kezdetleges réti talajra halmozott 60—70 cm-es futóhomok borítást mutatja ki.

A dombok talajtípusa egyöntetűen a 200 cm-en aluli talajvízállású futóhomok, ez alatt a talajvíz közelében iszapos réteget, többnyire gleyt, olykor kezdetleges réti talajt találunk.

14. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talaj-típus
				100	150	200			100	150	200	
				em mélységig összegezve								
Balota dombtető	0—60	7,40	6,47	1,11			0,68	0,58				Futóhomok, talajvíz 200 cm
	60—120	7,38	5,84	0,17	73,40		1,00	—	115,60			
	120—200	7,62	7,09	0,16		81,60	89,60	0,32	—	145,20	161,20	
<p>hasonló dombtípuson a 70 éves fehérynár biológiai felsőmagassága 25 m, tho: cca VI.</p>												
Balota domb végén	0—20	7,49	7,30	0,26			0,24	0,99				Gyengén humuszos homok, alul iszapos réteggel
	20—35	7,88	8,34	0,18			0,28	0,62				
	35—55	8,15	8,76	0,28			1,40	0,70				
	55—95	8,51	19,71	0,25			2,16	—				
	95—115	8,51	24,61	0,29	24,95	—	—	0,80	—	170,50	—	
talajvíz												
Eresztő dombtető	0—40	8,12	12,51	0,43			0,88	1,36				Futóhomok, talajvíz 200 cm
	40—137	8,13	12,92	0,20	29,30		0,40	0,64	152,00			
	137—212	8,05	12,30	0,15		38,55	1,36	—		208,08	276,08	
	212—292	8,00	10,63	0,15			45,55	1,20	—			
	292—330	8,05	11,27	0,25				1,20	0,70			
talajvíz 292 cm alatt kezdetleges réti talaj „A” szintje												
Eresztő dombalja	0—33	8,04	11,64	0,23			0,64	0,99				Gyengén humuszos homok, alul iszapos réteggel
	33—105	8,10	11,85	0,18	19,65		0,88	—	112,75			
	105—115	8,16	13,13	0,24				1,08	0,75			
talajvíz Szódás lapos												

Így válik érthetővé, hogy a nyárfák gyökérsarj-terjeszkedése megtorpan a dombok alján, ellepi azonban a dombok közötti valamivel magasabb nyergeket, alacsony hátakat és körös-körül benépesíti az alacsony dombokat.

Erdőművelési értékelés. A dombtípus felújítása elsősorban az idős nyárfák kallanos tarolásával oldható meg. Következmenyeként a dombok minden oldalán sűrűn törnek elő a nyárgyökérsarjak. Itt is megfigyelhető azonban a kitettség hatása: erőteljesebb az újulat a kelet-délkeleti, kissé meredekebb lejtőkön, mint a többi oldalon. Elengedhetetlen a legeltetés teljes tiltása.

A hiányokat 60×60×60 cm-es nagy gödrökkel, erőteljes, magról nevelt fehér- vagy szürkenyárcsemeték ültetésével, további gondos ápolásával igyekezzünk pótolni.

Sok esetben tönkretette a kivénült, kiszáradt nyárfák erőtlen sarj-újulatát a legeltetés. Tapasztalat szerint a fátlan dombok erdősítése csak a lágyszárú növénytakaró teljes eltávolítását követően vezethet eredményre. Bevált *Tompai Tibor* módszere: közönséges ekekapával szántotta, horolta fel sekélyen a felújításra kerülő fátlan dombtípus területét. Az ekként ismét növénytakaró nélkül maradt, mozgásba hozott homokon eredménnyel járt a szürkenyár—feketeenyő—akác elegyítés kialakítása. További növekedése a legeltetők távoltartása mellett a folyamatos, gyomtalanító ápolások elvégzésétől függ.

Változatlanul a fehér- és szürkenyár legyen a dombtípus uralkodó fafaja. Kiegészíthetjük azt az eredeifenyő ültetésével. Az akáctelepítés főleg a fenyők közé elegyítve vezethet eredményre.



51. ábra. Balotán 48 db 70 éves, 25 m magas fehérnyárfa szorong egy 20 m átmérőjű, 3 m magas dombon. (Babos I. felv.)

Figyeljük meg az őshonosan megtalálható nyárelőfordulásokat: nem merészkednek a sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*) bordó színű virágai közé s ha igen, a pionírtípus csenevész nyárcserjéihez lesznek hasonlóak.



52. ábra. Nyárgyökérsarjakról felújuló dombtípus Balotán. (Babos I. felv.)



53. ábra. Gyökérsarjakról szépen felújuló dombtípus Eresztőn. Az előtér talajvíz közelségű (105 cm) alacsony hátságára már nem merészkednek le a gyökérsarjak. (Babos I. felv.)

A meglevő idős nyárfák még időben történő katlanos kivágásával egyengetjük a nyárszuccesszió további terjeszkedését. Itt a tarolás is megengedhető.

A dombok közötti alacsony hátaikat — amennyiben nem lepte volna el azokat a gyökérsarjak előrehatolása — gondos, mély talajelőkészítéssel, 2—3 éven át folytatott gyomtalanító mezőgazdasági előhasználattal, főleg a rozs vetésével tegyük fásításra alkalmassá és fehérynár—szürkenyár—erdeifenyő ültetésével újítsuk fel, erdősítsük.



54. ábra. A legeltetés hatására pusztuló galagonyás—nyáras dombtípus Bodogláron. (Babos I. felv.)

ÖSSZEFOGLALÁS

A Minisztertanácsnak az erdőgazdaság fejlesztéséről hozott határozata kötelezően előírja a mezőgazdaságilag értéktelen homokterületek határ-időre történő fásítását.

A fásításra kerülő területeken mozaikszerűen váltják egymást a legtöbbször kedvezőtlen összhatású termőhelytípusok.

Az eredményes fásítás egyik legfontosabb feltétele a fafajok helyes megválasztása. Ezt könnyíti meg a homoki termőhelyfeltárás eddigi eredménye, amely a termőhely összhatásának egyik kifejezőjeként a növény-társulások útmutatására támaszkodva kutatta fel a homok talajtípusait, a

kitettségüknek, vízháztartásuknak, a talajvízszint elhelyezkedésének az egyes fafajok életképességére, élettartamára, fejlődésére és növekedésére gyakorolt hatását.

A korábbi felismerések és a most folyó homoki termőhelyfeltárás eredményei azt mutatják, hogy az összefüggő, széles hátú, mély talajvízszintű kevésbé tagolt, gyenge termőerejű homokterületek válogatás nélküli, egyöntetű fásítása nem lehetséges. Szovjet példákra is támaszkodva kell



55. ábra. Még az ilyen csupas homokon, bucketetön is alkalmas az akác a feketefenyők elegyítésére. (Babos I. felv.)

majd a fásítások tervezése során kihagyni azokat a területeket, amelyeken a magas hátaiba tornyosodott futóhomok nem biztosíthatja a fásítások eredményes végrehajtását.

A kedvezőtlen termőerejű, rossz vízháztartású homokterületek fásítását elsősorban a meglevő buckaközök, vápák és teknők céltudatos beültetésével, meglevő állományaik, facsoportjaik eredményes elegyítésével, felújításával, kiegészítésével és kiterjesztésével kell elindítani. Ezzel elaprózuk a magas fekvésű, vastag homokborítású futóhomokhátaikat s a tovább terjeszkedő fásítás számára kedvező mikroklímát, kedvezőbb kiindulási pontokat biztosítottunk.

Tehát minél tagoltabb, meredek letörésekkel rendelkező egy homokterület, annál több lehetőséget biztosít az eredményes fásítás végrehajtá-



56. ábra. Az időben ki nem vágott, elszáradó nyárfák nyomán hódít tért a galagonya, foggy a nyárfák számaránya. (Babos I. felv.)

sára. Minél kevésbé tagolt az, annál nehezebb lesz a fásítást tervező munkája.

Kedvezőtlen termőerejű homokhátakon eredményt elsősorban a fenyvesítéstől várhatunk. Jobb vízháztartású, aránylag magas talajvízű fekvésekben az erdeifenyő, egyébként pedig a feketefenyő ültetése lesz a helyénvaló.

Elegyetlen fenyvesek létesítése nem kívánatos. Eltekintve a legeltetések engedélyezésével fokozottan fennálló tűzveszélytől, a száraz homokterületeken a lehullott tűalomból száraz tőzeggé aszalódik. Mineralizálódását egyedül a lombfák elegyítésétől, a fenyőtűk és a lombhullás keverésétől remélhetjük.

Buckás területeken a fenyők elegyítésére az akácokon kívül a fehér- és a szürkenyár alkalmas.

Nem ültethetünk akárhová nyárfákat! Viszonylag vízigényesek és ültetésüktől csak szükségletük biztosításával várhatunk eredményt.

Magasabb homokhátakon a természetadta öblök, völgyek és teknők a nyárterjeszkedés adott területei. A nyárszukcesszió ezekben az esetekben kivétel nélkül a gyökérsarjak előrehaladásával növeli a területét.

Ott, ahol mély a talajvíz szintje, a felszíni rétegek átmeneti vízbősége segíti tovább a nyárgyökérsarjak életbenmaradását, terjeszkedését.

Az átmeneti vízbőséget főleg a letemetett, kolloidokban gazdagabb rétegek vízszivárgást lassító, vizet visszatartó, fékező hatása idézi elő. Ennek következtében a felettük levő — vagy több, kolloiddús, letemetett réteg esetén mindenkor az általuk közbezárt — durvább texturájú homokrétegek is vízzel telítettek lesznek. Az időszakos levegőtlen átmeneti, pangóvízes gleyképződést válthat ki, amiről a rozsdafoltos rétegfeltárások győznek meg bennünket. Feltűnően ismétlődik ez a *kovárványhatás* a buckák öbleiben, völgyeleteiben.

Más az eset a lefolyástalan, zárt teknőkben, ahol rendszerint hiányzik a letemetett rétegek. Mégis megtalálhatjuk az időszakos gleyképződés nyomait, amelyet a kedvező mikroklíma hatására többnyire a talaj felszíne alatt már 35—40 cm-re üde homok vízzel telítettsége válthat ki. Ettől függetlenül a vízbőséget a teknőkben összefutó záporok vízmennyisége teremti meg (*ciszternahatás*).

Az öblökben, völgyeletekben és ezek kombinációin szabályszerűen ismétlődő termőhelytípus-láncokat (katénák) ismerhetünk fel. A teknők és a részben borókával benőtt, egyébként csupasz homokterületek önálló termőhelytípust képviselnek.

Az öblökben, völgyeletekben, teknőkben jellegzetes borókásnyáras, buckán előforduló típusok állapíthatók meg. Termőhelyadottságuktól függően akként kell ki egészíteniünk azokat a továbbiakban a kocsányostölgy, az akác, az erdei- és feketefenyő elegyítésével, hogy ugyanakkor magról nevelt nyárcsemeték ültetésével újítsuk fel a kivénülő gyökérsarjakat.

Nyílt futóhomokterületeken a nyárok csak az őshonos borókák vagy a csapadék-



57. ábra. Biztosan jelzi a fagyat mellett a nyárfák számára kedvező mikroklímát a soktérű salamonpecsét. (Babos I. felvétele.)

Oldal	Sor v. bekezdés	Módosítás
82. o.	1. sor utolsó bekezdés	törlendő teljes szövege: A borókás-nyárasok buckán előforduló típusaitól egyelőre csak a termőhelyállás, a termőhelytartás és a termőhelyhódítás tényét várhatjuk. Csak a mesterséges fásítás végrehajtása után remélhetjük a fatömeg minőségi javulását.
83. o.	utolsó bekezdés	teljes szövege: Nem hozhatók egymással reálisan korrelációba a termőhelyi osztályok és a buckán előforduló nyárfás típusok. A számtalanszor ismétlődött sarjaztatások, az egymástól szélsőségesen eltérő vágáskorok s ezek következményeként a többé-kevésbé életképes gyökérsarj-újulatok, a legeltetés okozta károsítások (<i>szarkatapodta nyárújak</i>) a változó termőhelytől függően — részben függetlenül — módosítják a nyárfák magassági növekedését. Ennek megfelelően módosul termőhelyi osztályok szerinti besorolásuk, ami végeredményben megtévesztő képet szolgáltathat.
84. o.	1. bekezdés	
„	1—2. sor	törlendő

függően — részben függetlenül — módosítják a nyárfák magassági növekedésében gazdag években sikerült feketefenyő ültetések oltalma alatt tudnak fává nőni. A borókák nyújtotta kedvező mikroklímahatás nélkül a gyökérsarjhajtások csenevész törpehajtások maradnak csupán.

Elhatározó a homokbuckák világában a kitétségi, az égtáj szerinti fekvés jelentősége. Itt a szél által védett délkelet-kelet-északkeleti domboldalak, öblök a kedvezőek, miközben a szél felőli oldalon a finomabb alkatrészek



58. ábra. Ne nezzük le az ilyen satnya, görbe törzsű fehérsárgákat. Homokbuckák magaslati fekvésén valószínűleg egy termőhely-álló nyárlélektípus képviselői. A magtermésükből nevelt csemeték feltételezhetően alkalmasabbak lesznek a kedvezőtlen homoki termőhelyek fásítására. (Babos I. felv.)

(agyag-iszap-finom homok) kifújása, tovahordása, a szél által védett oldalaikon történő részbeni leejtése, ugyanott a kedvezőbb mikroklíma kialakulása teremti meg a fásítás kedvezőbb feltételeit.

Kiegészítheti a kitétség kedvező hatását a buckaoldalak lejtése. Ha meredek — 22—29° közötti — az oldalak letörése: fokozott a kitétség jelentősége.

A fagy és a soktérű salamonpecsét biztosan jelzik a nyárfák számára kedvező termőhelyeket, mikroklímát. Ahol ezeket — többnyire egymással keveredve — megtaláljuk, eredményes a nyárfák és a feketefenyők ültetése.

A borókás-nyárfások buckán előforduló típusaitól egyelőre csak a termőhelyállás, a termőhelytartás és a termőhelyhódítás tényét várhatjuk.

A borókás-nyárfások buckán előforduló típusaiban valószínűleg egy önálló nyárlélektípusra bukkanunk. Véderdőjellegükön túlmenően magtermelő állományokká kell azokat nyilvánítanunk és fahasználatukat a magtermés gyűjtésének időszakára ütemezzük.

Az így begyűjtött nyárlélekvéből nevelt csemetéket a homokbuckák fásításához kell irányítani és ott felhasználni. Az ökotípus vizsgálatok folytatása részben a szemelőgusok feladata.

Egyáltalában nem vagy csak elvétve találunk borókát a Kiskunhalas környéki homokon. Helyette a galagonya a fehér- és szürkenyárfák kísérő



59. ábra. A bodogtári Kukoricáshegy Naprózsáka nevelő nyugati kitétségi oldala fölött megjelennek a keleti oldalról felnyomult nyárlélektípusok előőrsei. (Babos I. felv.)

cserjéje nélkül, hogy a borókához hasonlóan a termőhely típusára következtethetnénk a jelenlétéből.

Nehezíti a buckák felújítását a túl soká tartott, kiöregedő, elszáradó nyárfák elégtelen sarjadzása és lehetetlenné teszi azt a legeltetés, a lágyszárú növényzet zártabb jelentkezése, vízfogyasztása.

Időben töre kell tehát vágnunk az idősebb nyárfákat, tilalmaznunk a legeltetést és az időjárásról függően ismételve kell elvégeznünk a gyomtalanító ápolásokat.

Nem hozhatók egymással reálisan korrelációba a termőhelyi osztályok és a buckán előforduló nyárlélektípusok. A számtalanszor ismétlődött sarjadzások, az egymástól szélsőségesen eltérő vágáskorok s ezek következményeként a többé-kevésbé életképes gyökérsarj-újulatok, a legeltetés okozta károsítások (szarkatapodta nyárlélektípusok) a változó termőhelytől

Csak a mesterséges fásítás végrehajtása után remélhetjük a fatömeg minőségi javulását. Ennek megfelelően módosul termőhelyi osztályok szerinti besorolásuk, ami végeredményben megtévesztő képet szolgáltathat.

Jelentősebb fatömegtermesztésre alkalmasak az öböl, a völgy és a dombtípusok, kizárólag védőerdőjellegűek a teknő és a pionírtípusok.

Vitatható, hogy mennyiben helyes előzetes kísérleti eredmények hiányában a termőhelyfeltárás eredményeként megállapítható erdőtípusok erdőművelési teendőit előírni (22). Nem várhatunk azonban a mindenkori esztendő igénylő, természetszerűen csak a felismerést követően beállítható kísérletek eredményeire. Azokat addig, amíg kiértékelhetők lesznek, erdőművelési javaslatokkal kell helyettesítenünk. Ezek alapját nem a tekintély, hanem a lehetőleg több évtizedes, homokon szerzett gyakorlat, kutatómunka eredménye kell, hogy szolgáltassa. Ezzel is közelebb jutunk

15. táblázat

Talajgödör megnevezés (a táblázat száma)	Termő- helyi osztály	hy			Bioorganominerális komplexus			Megjegyzés
		100	150	200	100	150	200	
		cm mélységig összesen			cm mélységig összesen			
Nyár	IV.	70—	91—	?	?	?	?	
	V.	36—	53—	?	190—	290—	?	
	VI.	21—	36—	?	?	?	?	

Az 1955. évi termőhelyfeltárás előbbi táblázatokban található adatai

Szürkenyár:							
Bugac 24. sz. (3)	IX.	18,66	31,82	—	136,12	329,44	—
Bugac 25. sz. (3)	VI.	23,30	45,39	—	203,10	412,78	—
Nagybugac 27. sz. (4) ...	VII.	29,82	39,82	48,42	196,32	257,52	319,52
Kelebia 14. sz. (4)	II.	34,34	62,90	76,24	238,78	405,54	501,86
Nagybugac 32. sz. (7) ..	VIII.	15,60	22,40	29,40	72,80	107,60	145,60
" 33. sz. (7) ..	VII.	34,92	48,04	58,04	219,80	278,12	328,12
" 34. sz. (7) ..	VI.	25,80	39,32	51,49	162,00	290,94	334,58
" 26. sz. (8) ..	VII.	31,34	41,09	47,99	256,63	345,03	411,43
" 35. sz. (11) ..	X.	23,75	50,50	36,50	154,80	206,80	272,80
" 38. sz. (10) ..	IX.	41,83	50,47	—	144,30	205,82	—
" 39. sz. (10) ..	XIV.	27,00	29,48	—	158,50	195,46	—
" 40. sz. (13) ..	XV.	15,80	22,64	29,64	81,60	135,14	191,14
Balota I. sz. (14)	VI.	73,40	81,60	89,60	115,60	145,20	161,20

Kimutatható kovárányhatás:

Megjegyzés: Önmagukban sem a „hy”, sem a bioorganominerális komplexus összegezési nem alkalmasak a termőhelyi osztályok meghatározására. Ezzel szemben a kétféle összegezés együttesen jobban megközelíti a termőhelyi osztályok szétválasztó — feltételzett — határértékeit. Azonban így is csak tájékoztató irányszámokat kapunk, amelyeket egyéb termőhelyi tényezők lényegesen módosíthatnak.

H. Leibundgut kívánságához: helyesen kialakított erdőrészeleteinkhez kell erdőművelési elhatározásainkat, azok végrehajtását idomítanunk.

Változatlanul helytálló ma is W. Pfeil évszázados megállapítása: bármely erdőművelési eljárás csak a termőhelyi adottságok összefüggéseiben értékelhető.

Az erdőművelési javaslatokra is érvényes a dialektikus materializmus tanítása: idejüket múltják, amint jobbal, kísérleti eredményekkel alátámasztott javaslatokkal cserélhetjük fel.

Megerősíti ez évi termőhelyfeltárásunk is Kreybig Lajos megállapítását (12): nincsenek önmagukban elbírálható termőhelyi tényezők. Ebben a szemléletben kell a „hy” és a bioorganominerális komplexus 100—150—200 cm szelvénymélységig végzett százalékos összegezését vizsgálnunk.

Nem mindig alkalmasak tájékozódásra kiragadott részletösszegek, míg összecsorozataik — főleg a „hy” és a bioorganominerális komplexus egybevetései már megbízhatóbbá teszik fajfajválasztásunk eldöntését, az idővel remélhető fatömegük előzetes becslését. Valószínű további segítséget biztosít számunkra e téren a Botvay Károly által javasolt 2 h-ás kapillaris vízemelés vizsgálata (7).

A természet, a termőhely összehatását megbízhatóan és egyértelműen egyetlen résztényező sem helyettesítheti, képviselheti.

Az erdőrendezők feladata lenne, hogy üzemtervet készítő munkálataik során külön mérjék a borókás-nyárasok buckán előforduló típusainak a területét. Ezzel lényegében a terület részleges, könnyen felismerhető tényekre támaszkodó termőhelyértékelését végeznék el.

Ne riadjunk vissza a szűkre szabott, elaprózott erdőrészeletek képzésétől: az alföldi homok termőhelymozaikjához az erdőrendezőnek és az erdőművelőnek egyaránt alkalmazkodnia kell.

Érkezett: 1955. VIII. 23.

IRODALOM

1. Babos Imre: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Doktori értekezés. Akadémiai és Főiskolai Könyvtárak. 1954.
2. Babos Imre: A Duna—Tisza közti homokhát termőhelyfeltárása. Erdészeti kutatások 1955/2.
3. Babos Imre: Az erdők telepítése. Mezőgazdasági Kiadó. 1951.
4. Babos Imre: Homoki erdeifenyők magtermése. Az Erdő. 1955/3.
5. Bakkay László: A szürkenyár szerepe az erdők hozamának fokozásában. Az Erdő. 1955/5.
6. Balla György: A Nyírség és a Bereg-Szatmári síkság néhány geomorfológiai problémája. Földrajzi Értesítő. 1954/4.
7. Botvay Károly: Adatok az alföldi homoktalajaink kapillaris vízemelőképességének értékeléséhez. Agrokémia és Talajtan. 1955/2.
8. Egerszegi Sándor: Aljtrágyázás. Agrokémia és Talajtan. 1953/2.
9. Fehér Dániel: Az akáckérdés. Az Erdő. 1955/3.
10. Keresztesi Béla: Az akác erdőművelési tulajdonságai és gazdasági jelentősége a Magyar Alföldön. Az Erdő. 1954/6.
11. Koltay György: A nyárfa. Mezőgazdasági Kiadó. 1953.
12. Kreybig Lajos: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó. 1953.

13. *Magyar János*: Nyárasok fatermése, szerkezete és korszerű nevelése. Erdészeti Kutatások. 1954/2.
 14. *Magyar Pál*: A homokfásítás és növényzociológiai alapjai. Erdészeti Kísérletek. 1933.
 15. *Magyar Pál*: Növényökológiai vizsgálatok az alföldi homokon. Erdészeti Kísérletek. 1936.
 16. *Mückenhausen, E.*: Die Beurteilung des Faktors Wasser bei der bodenkundlichen Kartierung. Forstarchiv. 1954/12. Verlag Schaper. Hannover.
 17. *Nasivanko, M. Sz.*: A homok megkötése és fásítása. Kézirat fordítás. 1949.
 18. *Neszterov, V. G.*: Az erdőtípusokra vonatkozó ismeretek és a típusok osztályozása. Lesznoe hozajszto. 1955/2.
 19. *Ortutay Pál*: Az akác jelentőségének kérdéséhez. Az Erdő. 1955/6.
 20. *Petrov, N. O.*: A sivatagok és félsivatagok futóhomokjai és az ellenük való küzdelem. Kézirat fordítás. 1950.
 21. *Pfeil, W.*: Die deutsche Holzzucht. 1860.
 22. *Saly Emil*: Erdőrendezésünk néhány eredménye és az erdőtípológia alkalmazása üzemterveinkben. Az Erdő. 1955/6.
-

A LÖSZ ALAPKÖZET TALAJ- ÉS ERDŐTÍPUSAI

Járó Zoltán

A lösz a világ egyik legelterjedtebb képződménye, amellyel az irodalom kiterjedten foglalkozott és foglalkozik ma is. A keletkezéséről szóló viták ma sem zárultak le, genetikáját főleg a geológusok kutatják. A talajkutatók sem maradnak el, mert a lösz mint alapkőzet több talajtípus kialakulásának lehet kiindulása. Az erdészeti talajtannak is egyik feladata a lösz és a rajta, belőle kialakult talajok megismerése, tekintettel arra, hogy nagyon sok erdő áll ezeken a talajokon. Hazai kutatásunk a lösz vizsgálatában élenjáró, az erdőgazdasági követelményeken felül tehát ez is megköveteli az erdészeti értékelést.

A lösz genetikája és elterjedése

A lösz *fakósárga színű, rétegezetlen, szénsavas mészben gazdag, porózus, egynemű, nagymértékben vízáteresztő, puha, rendkívül állékony kőzet*. A hozzá nagyon hasonló tulajdonságú kőzeteket, pl. löszös homok, *löszös kőzeteknek* nevezik. Az utóbbiak legfontosabb közös tulajdonságainak egyike, hogy a löszhöz hasonló struktúrájuk révén függőleges meredek falat képezhetnek. A továbbiakban csak a típusos löszről lesz szó.

A mai felfogás szerint a lösz hullóporból keletkezett kőzet, azaz a szél szállította mai helyére azt az alapanyagot, amely diagenézis folytán lösszé alakult. Az elméletek egész sora foglalkozik a lösz genetikájával. Kezdetben beltengeri vagy tavi üledéknek tartották. *Richthoffen* kutatásai mutattak rá hullóporos eredetére. Az ő elméletét igazolja *id. Lóczy Lajos*, mikor kínai utazásáról írva hivatkozik *Maegovan* megfigyeléseire: „A Gobi sivatagból ma is nagymennyiségben szállítja a szél a port a szomszédos területekre. Különösen nagymértékű a porhullás kora tavasszal, szárazság után. Egy m²-re ilyenkor 108,2 g por is hull, különösen ha a relatív páratartalom alacsony.” A hullóporos elmélettel szemben *Berg L. Sz.* a helyben való kialakulást vallja. Szerinte bármely alapkőzetből a megfelelő sztyep-klíma hatására lösz képződik. Megállapítását sokan cáfolják, legutóbb (1954) *J. D. Szedleckij* és munkatársai éppen a magyarországi löszök vizsgálatai alapján kimutatták, hogy a magyar löszök légi úton jutottak helybe. Erre mutat a szögletes szemcse, durva felület, kisméretű elmállottság, vízzel szemben nem ellenálló ásványok jelenléte stb. *Szebényiné* vizsgálatai is a légi úton való szállítást igazolják, mert az éles szemcsék mennyisége 80% körül mozog.

A löszképződés — mai tudásunk szerint — több részletben történik. Első az alapanyag lerakódása. Ez bármilyen éghajlat alatt előfordulhat és a felhalmozást végezheti szél, víz, gleccserek, vagy mindezek együttesen. Hazai löszünk anyagát a szél kis részben az Alpok végmorénáiból, nagyjából az ősfolyók árteréből fújta ki a pleisztocén végén és a holocén elején. A legnagyobb löszterületek anyagát azonban a sivatagokból és a nagy szárazföldi jégtakarók morénáiból fújták ki a száraz, hideg szelek. A felhalmozott porban megindul a mállás. A kloridok és szulfátok kimosódnak és növekszik a karbonátok mennyisége. Végül a sztyepp-éghajlat hatására a nátrium és kálium egy része eltávozik, felszaporodnak a kalcium- és magnéziumkarbonátok. Így jön létre a tipikus lösz.

Ha az éghajlat nedvesebbé válik, akkor a kalcium- és magnéziumkarbonátokat a víz kimosza, megindul a lösz elvályogósodása, az erdőtalajok kialakulása. Hazánk területén lösz ma már nem képződik. Az erdősztyepp Alföld löszén a mezőségi talajok, a domb- és középhegységeinken pedig barna és rozsdabarna erdőtalajok alakulnak ki. Utóbbiaknak karbonátmentes A, de főleg B szintjét lösz-szerű vályognak nevezi az irodalom.

A löszkialakulásnak feltétele tehát a poros alapanyag, amely a hideg telű, száraz nyarú kontinentális sztyeppterületekre jut. Itt az alapanyag mállásakor felszabaduló kalciumhidroxid a levegő széndioxidjával egyesülve kalciumkarbonáttá alakul és a porszemeket összeragasztja. Ez adja a lösz nagyfokú állékonyosságát. Ilyen adottságok ma a belső-ázsiai sivatagok peremvidékén állanak fenn. Például a kínai 100 m-t meghaladó lösztakaró ma is vastagszik. A világ többi jelentős löszvidékén (Európa, Dél- és Észak-Amerika) ma már nincsenek meg a löszképződés feltételei. Ezeknek a jégkorszakban kialakult löszöknek alapanyagát nem a sivatagból, hanem a morénák és periglaciális árterekből fújta ki a szél és rakta le a hideg, száraz területek mezőségeire. A sztyepp fűtakarója megakadályozta a további elhordást és kialakultak a nagy löszborítások.

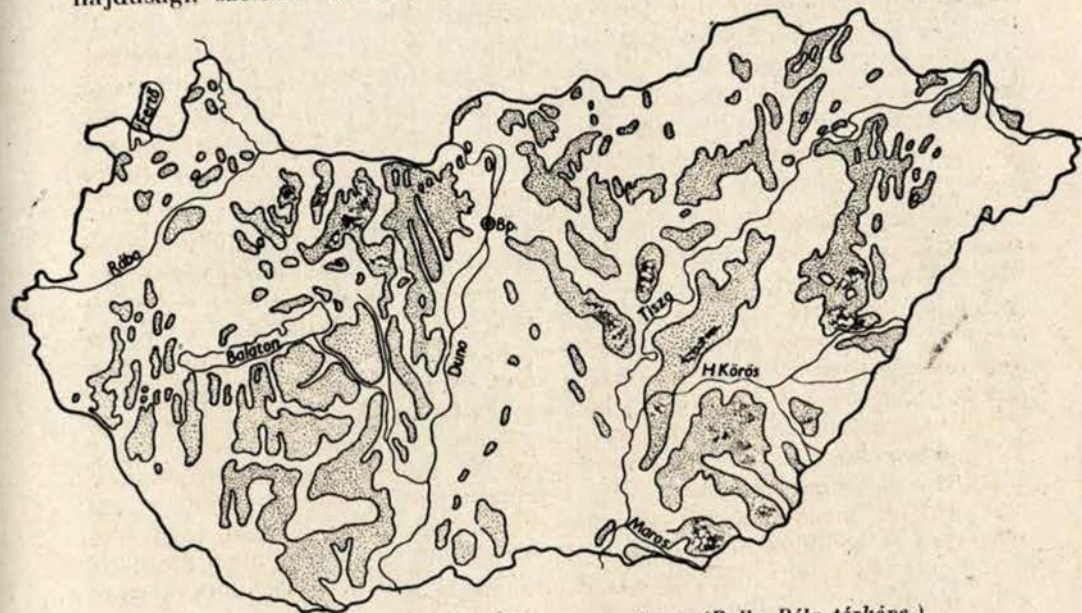
A lösz és löszös alapközetek kb. 13 millió m²-t borítanak. Ez a Föld szárazföldjének, a jégtakaróval borított részek kivételével, több mint 10 százalékát képviseli. A nagy elterjedés mutatja jelentőségét, különösen ha még azt is figyelembe vesszük, hogy a löszön kialakult mezőségi talajok a legjobb gabonatermő területek. Joggal mondhatjuk, hogy a lösz a világ éléstárának alapját képezi. Nagyobb löszterületek Kelet- és Közép-Európában, Kínában a Sárga-folyó környékén, Észak-Amerikában a Mississippi, és Dél-Amerikában a La Plata környékén találhatók. A vastagság változó; Kínában, ahol a löszképződés a pliocén óta tart, a 100 m-t is meghaladja. A többi löszterületen már folyamatos a lepusztulás, elvályogósodás, ezért a vastagság is kisebb. Hazánkban maximálisan 35—40 m.

A kialakuláshoz elengedhetetlen hideg, száraz kontinentális éghajlat csak a sztyeppék vegetációjának létét biztosítja, ha tehát nedvesebb a klíma és erdő borítja a felületet, akkor már lösz nem képződik, hanem a löszhöz hasonló kalciumkarbonát mentes vályog jön létre. Ebből következik, hogy a lösz magassági elterjedése addig tart, míg a helyi éghajlat a sztyeppigényének megfelelő. Belső-Ázsiában még 3000 m-en is folyik a löszképződés. Nyugat-Európában a magassági határ 300 m. Az atlanti humid klíma

hatására Belgiumban és Franciaországban már csak elvályogósodott lösz található.

Hazánkban a lösznek igen nagy jelentősége van, mert a mellékelt térkép szerint az ország területének közel 2/3-át borítja.

Legösszefüggőbb a löszborítás a Dunántúlon, amelyből a legjelentősebb a tolnai, baranyai és kelet-somogyi. Erdőgazdasági szempontból a zselicségi és a magasbakonyi löszterület a legfontosabb. A Duna—Tisza közén a gödöllői dombvidék jellegzetes lösztáj, amelyhez a Tápió környéke csatlakozik. A tiszántúli löszön, kisebb foltokat leszámítva, erdőt alig találunk. A hajdúsági, szolnoki és békési löszön mezőségi talajok (részben szikések)



60. ábra. A lösz elterjedése Magyarországon. (Bulla Béla térképe.)

alakultak ki, amelyeken intenzív és eredményes mezőgazdasági művelés folyik. Hazai magassági elterjedésük a kitettségén kívül a hegység lejtviszonyaitól is függ. Bulla vizsgálatai szerint 35 foknál nagyobb lejtőre nem települ hullópor, tehát lösz sem alakulhatott ki. Általában hegységeink keleti lejtői vastagabban löszösödnek el, azonban a Bakony, Mecsek nyugati lejtőin is található löszborítás. Az irodalom szerint hazánkban a típusos lösz magassági elterjedési határa 400 m, azonban a Bakony Körishegyén 500 m felett is találtunk löszöt. Ez arra mutat, hogy a kontinentális sztyeppi-éghajlat a magyar Középhegységre magasabbra felhatolhat. Az átlagos vastagsága 10—14 m. A vastagabb rétegek rendszerint szakaszosan települtek, amit a közbeiktatott rozsdabarna vályogrétegek bizonyítanak. A közben nedvessé váló éghajlat lehetővé tette az erdő megtelepülését, amely alatt a rozsdabarna erdőtalaj alakult ki. Az éghajlat szárazabbá válásával az erdők helyét ismét mezőség foglalta el és folytatódott a löszfelhalmozódás. A legteljesebb rétegsort a paksi löszfalban találjuk, amely valószínűleg az egész

eljegesedést magában foglalja. A különböző időszakokban települt löszöket sem morfológiai, sem ásványtani összetételük alapján megkülönböztetni nem lehet.

A típusos lösz összetétele és eróziója

A lösz hulló porból, diagenézis útján alakul ki, egyik jellemzője tehát mechanikai összetétele. A világ löszének szemcseösszetételét összehasonlítva, igen jellemző azonosságot tapasztalunk. Bizonyításul a 16. táblázatban egy mandzsuri, a Sárga-folyam menti ma is képződő löszterület vizsgálati adatait az anyagszállító Góbi sivatagból távoli, dél-kínai löszterület adataival hasonlítom össze. Mellettük a hazai, Baranya megyei, magashakonyi, Gödöllő vidéki, mezőhegyesi, pótharaszti és Budapest környéki löszök mechanikai összetétele mutatja a nagyfokú hasonlóságot.

16. táblázat

A próba származása A szemcsék átmérője mm %	Muka de Mandzsuria*	Yu-Kinen Észak-Kína*	Sanghaj Dél-Kína*	Bicsérd Baranya megye**	Ugod Veszprém megye	Vác-szent-lászló Pest megye	Mezőhegyes Csanád megye	Pótharaszti Pest megye	Budapest Hármashatár-hegy
	2,0—0,2	8,6	2,5	0,1	2,7	3,4	3,0	2,1	7,8
0,2—0,02	49,9	42,6	47,6	50,8	52,8	58,7	54,9	54,2	54,0
0,2—0,002	35,5	45,8	43,0	32,0	35,6	32,9	35,8	31,8	30,5
0,002-nél kisebb	6,0	9,1	9,3	14,5	8,2	5,4	7,2	6,2	11,2

* Wang elemzése
** Ballenegger elemzése

Nagyon jellemző a 3 kínai lösz durva homoktartalma, mert az alapanyagot szállító Góbi sivatagtól való távolság szerint a durva homoktartalom százaléka csökkent.

17. táblázat

A próba származása és mélysége A szemcsé-átmérő mm %	Bicsérd (Baranya m.)*			Ugod (Veszprém megye)				Bag (Pest megye)				Mezőhegyes (Csanád m.)	
	0—20	20—40	40—	0—20	20—60	60—110	110—	0—11	11—51	51—104	—104	0—20	110—130
	A	B	C	A	B	átm.	C	A	B	átm.	C	A	C
2,0—0,2	2,4	2,1	2,7	3,84	1,26	0,83	2,62	4,14	1,92	2,39	3,60	2,0	1,8
0,2—0,02	49,8	45,8	50,8	73,40	69,62	70,12	76,66	66,06	65,85	65,17	66,41	54,5	55,1
0,02—0,002	27,2	26,3	32,0	19,32	23,16	23,75	17,52	25,08	25,71	27,04	29,59	38,6	38,7
0,002-nél kisebb	20,6	25,8	14,5	3,44	5,96	5,30	5,20	4,72	6,52	5,40	4,40	4,9	5,4

* Ballenegger elemzése

Uralkodó szemcsenagysága a finom homok. A részletesebb szemcse-elválasztás mutatja, hogy a finom homoknak is a 0,05—0,02 mm átmérőjű része 60, vagy még nagyobb százalékot képvisel, vagyis olyan szemcsenagy-

ságot, amelyet a szél már mozgatni tud. Az egész finom kolloidális rész kevés, nagyrészt a helyi mállás eredménye, ezt igazolja a löszön kialakult talajok A- és B-szintjének kolloidban való gazdagsága. Ugyanis az erős mállás ezekben a szintekben folyik le. A későbbiekben látni fogjuk, hogy ennek a jobb vízgazdálkodása révén nagy az erdőgazdálkodási jelentősége.

Meg kell jegyezni, hogy a csapadékosabb klíma hatására a mállás erősebb, amit jól jellemeznek a 17. táblázat adatai, amelyben a bicsérdi, ugodi, bagi, mezőhegyesi sor csapadékosabb klímát, egyúttal magasabb agyagtartalmat is mutat. Az ugodi rozsdabarna erdőtalajon bükkösös—bükköst, bagi erdőtalajon szálkaperjés—molyhostölgyest és a mezőhegyesi mezőségi talajon telepített akácot találunk.

Közvetlen gyakorlati haszna talán nincs a lösz vegyi vizsgálatának, de a teljes megismeréshez már csak a mállási lehetőségek, a tápanyagutánpótlás és főleg az erózióveszély megállapítása szempontjából is szükséges. A lösznek általános tulajdonsága, hogy kovásv (SiO₂) tartalma meghaladja az 50%-ot. Egyébként a többi összetevő az eredet szerint változó.

18. táblázat

A próba kémiai összetétele %	származása	Budapest Hármashatár-hegyi Lősz*	Pécel Pest megye Lősz*	Tasikend Szécsényi Lősz**	Medgidia (Románia)***			Ugod (Veszprém megye)		
					0—25	25—50	225—250 Lősz	0—20	20—100	100—Lősz
SiO ₂		57,06	60,81	51,50	66,09	64,31	60,74	60,02	59,14	56,71
Fe ₂ O ₃		3,59	3,36	4,59	4,99	5,16	4,71	3,74	4,28	3,63
AlO ₃		9,89	10,03	13,51	12,83	11,83	10,90	11,81	13,54	10,04
MgO		3,50	2,80	2,53	2,01	1,95	3,11	2,08	2,98	3,72
CaO		8,15	7,41	12,00	2,92	4,71	6,98	6,90	7,13	8,85
Na ₂ O		1,28	1,39	1,68	1,19	1,13	1,27	0,81	1,10	1,37
K ₂ O		1,72	1,67	1,43	2,27	2,07	2,02	1,45	1,36	1,21

* Vendl A. könyvéből
** Voronov és Dimitrijevič elemzése
*** Chirita elemzése

Megfigyelhető, hogy a medgidiai (Constanța mellett) gesztenyebarna csernozjom humuszos rétegeinek CaO és MgO tartalma határozottan csökken az alapközet löszéhez viszonyítva. Ugyanez megállapítható az ugodi rozsdabarna erdőtalaj A- és B-szintjéről is. Ugodon a CaO és MgO csökkenése mellett bizonyos mértékű vas- és alumíniumfelhalmozódást észlelhetünk a B-szintben, ami az erősebb mállásra és bázisvándorlásra enged következtetni. Ugyanezt az összefüggést mutatják Ballenegger R. sósavas kivonatvizsgálatai, amelyeket Karádról (Somogy megye) és Nagykanizsáról származó rozsdabarna erdőtalajon végeztek. Az MgO és CaO az A- és B-szintben lecsökken, a sesquioxidok viszont a B-szintben emelkednek. Ez a sesquioxidfelhalmozódás különbözteti meg az erdőtalajokat a mezőségiaktól.

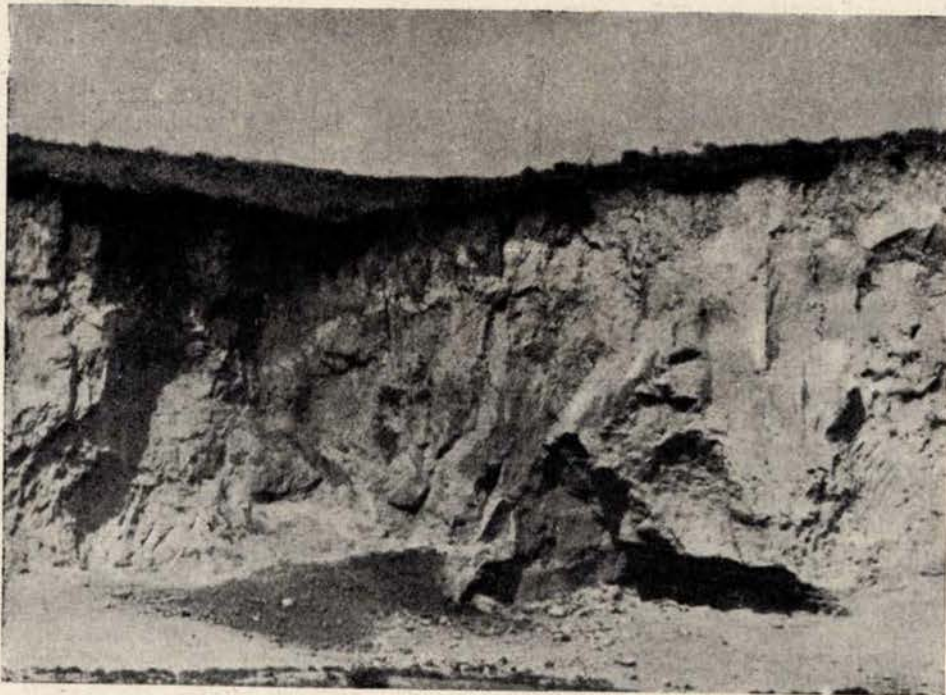
A típusos löszök elemzéséből kitűnik, hogy a bázisellátás megfelelő, de komoly erózió veszélye áll fenn az A-, sőt még a B-szintben is. Kosztyakov szerint az erózióveszély annál nagyobb, minél jobban meghaladja az SiO₂

(kavasav) és az R_2O_3 (sesquioxidok) mol aránya a kettőt. A 18. táblázatban közölt adatokra vonatkoztatva a SiO_2 és R_2O_3 arányát a 19. táblázat mutatja.

19. táblázat

A minta származása	Budapest Hármashatár-hegy Lősz	Pécel Pest megye Lősz	Taskent SzSzsR Lősz	Medgidia (Románia)			Ugod (Veszprém megye)		
				0—25	25—50	225—250	0—20	20—100	100—Lősz
SiO_2	4,23	4,77	2,85	3,71	3,87	3,89	3,86	3,32	4,15
R_2O_3									

A lősz genezisénel láttuk, hogy az alapanyag lehet $CaCO_3$ tartalmú vagy mentes és a diagenézis folyamán alakul át $CaCO_3$ tartalmúvá. A szénsavas mész a típusos lősz jellemzője. A hazai lőszök átlagosan 10—35%-ot tartalmaznak. Jelentőségét növeli, hogy a megfelelő bázis és szerkezeti állapotot biztosítja. A legtermékenyebb talajokban az uralkodó ion a Ca^{++} és ennek legbiztosabb utánpótlója a $CaCO_3$ tartalom. Ezért kiváló termőképességűek a lőszön kialakult mezőségi talajok. A barna és rozsdabarna erdőtalajok is az erdőtenyészet optimumát jelentik, mert kolloidkomplexumukban a Ca^{++}



61. ábra. Lőszbánya, felül mezőségi talaj humuszszintje, amely a vápában az összemossás hatására vastagabb. (Járó Zoltán felv.)

uralkodik. Vizsgált területeink lőszének $CaCO_3$ tartalmát (%-ban) a 20. táblázatban foglaltuk össze.

A maximumok rendszerint nem a típusos lőszökben fordulnak elő, hanem a C-szint felső rétegében, amely $CaCO_3$ -ban dúsul. Ebben található a legnagyobb mennyiségben a mészkonkréciók is. Az erdő számára kedvező, ha a $CaCO_3$ az A- és B-szintekből kilúgozódott. Ezért a legszárazabb viszonyokat a nyers lőszig erodált, valamint a teljes szelvényben szénsavas meszet tartalmazó talajok jelentik.

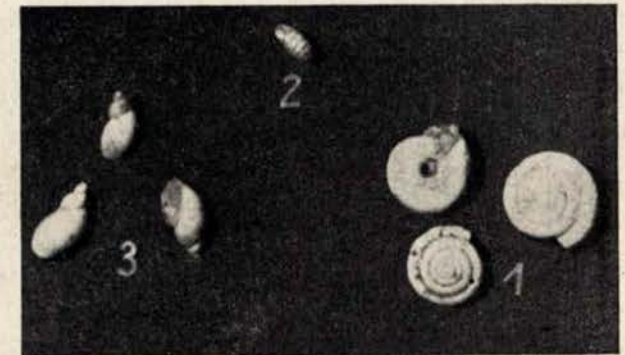
20. táblázat

	Átlag	Maximum	Minimum		Átlag	Maximum	Minimum
Ugod	26	32	22	Gödöllő	24	39	23
Vácszentlászló	23	30	13	Mező-hegyes	22	25	18
Bag	25	35	20				

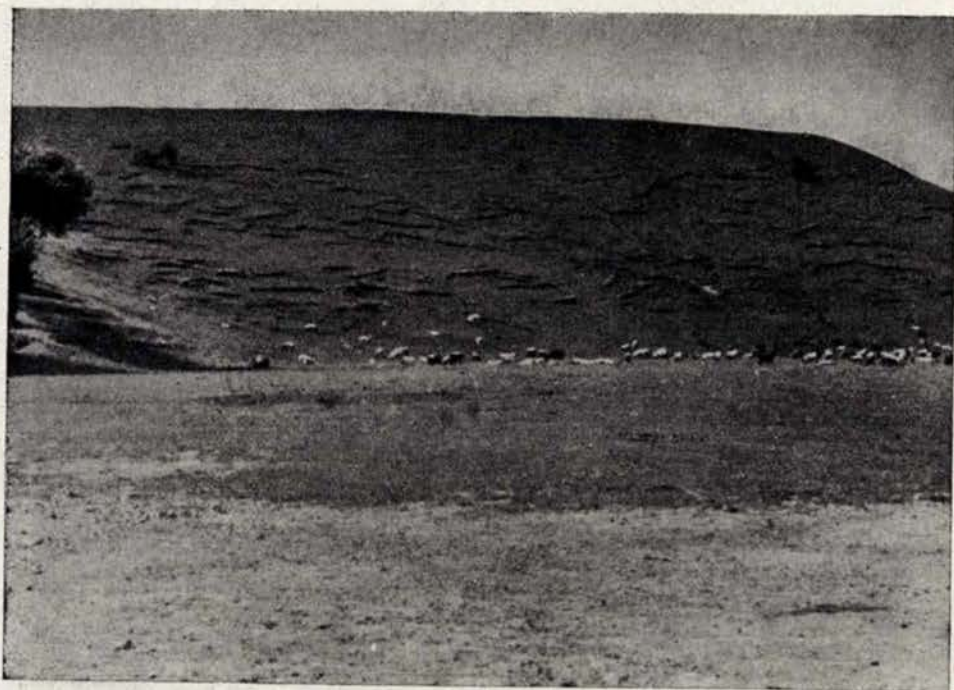
A lősz nagy $CaCO_3$ tartalma érthetővé teszi a mészkiválás gyakoriságát. Az eredeti szálban álló lőszben a kalciumkiválás a szemcséket ún. lőszbabák formájában ragasztja össze a régi gyökerek mentén. Ezeknek állása rendszerint függőleges. A sztyeppi növényzet elhalt hajszálgököreire kicsapódott a $CaCO_3$ és az ún. pseudomycéliumot hozta létre, ami csöves szerkezetű és gombafonalak módjára hálózta be a lőszet. A $CaCO_3$ -nak szemcséfelülete bevonó, pseudomycéliumot képező, általában ragasztó hatása biztosítja a lősz állékonyságát.

A szénsavas mész mennyiségét növelik az ún. lőszcsigák házáinak maradványai. A mellékelt ábra a gödöllői lőszdombok egy szelvényéből kikerült tipikus csigaház maradványokat mutatja.

A kínai, méginkább a hazai lőszrétegek nem egyneműek, hanem bennük rétegeztséget lehet felismerni. Így például a paksi lőszfalban négy egymástól független vályogzónát tártak fel. Az eredeti lőszben található durvább homok-, esetleg kavicsrétegeket is, amelyek a száraz hideg időszakban fellépő hatalmas záporokról tesznek tanúságot. Amennyiben ezek az erőzítő következtében a fák gyökérzónájába kerülnek, ugyanúgy viselkednek, mint a jelenkori hasonló képződmények.



62. ábra. Lőszcsigák Máriabesnyőről: 1. *Helyx hispida*. 2. *Pupa muscorum*. 3. *Succinea oblonga*. (Horváth E.-né felvétele)



63. ábra. A legeltetés hatására csúszó talaj lösz alapkőzeten.
(Járó Z. felv.)

A 19. táblázatban látjuk, hogy a $\frac{\text{SiO}_2}{\text{R}_2\text{O}_3}$ mol arány a lösznél és a belő-

le kialakult talajoknál a kétszázötven százalékosan meghaladja és így az erózióvesztés nagy. A gyakorlati megfigyelések is ezt igazolják. A Dunántúl eróziós térképét nézve a leginkább erózióvesztetett területek mindenütt a löszborításokon találhatók. A legszembetűnőbb az erózió, ahol már vízmosások, szakadások szabdalják a talajtakarót. Ennél azonban sokkal jelentősebb kár származik a művelt területek termőrétegének elhordásából. Minden löszerózióknak az alapja, hogy a mechanikus hatások (talajművelés, szekerkeréknyomás stb.) a lösz eredeti szerkezetét megbontják és ezáltal állékonysága megszűnik. A szén-savas mész által nagyrészt függőleges síkban összeragadt szemcsék szétválnak és a víz elmosó hatásának nem tudnak ellenállni. Jó példák erre a löszvidékek mély szekérútjai. A nagymértékű erózió az erdő alatt lecsökken, de teljesen nem szűnik meg. Az erdővel borított löszdombok domborzati formái is az állandó lassú lehordást mutatják. Az erdészeti gyakorlatot azonban nem is ez az állandó, de csekély erózió érinti, hanem a mezőgazdaságilag művelt, tönkretett erdőtalajok, amelyeket erdősítésre adnak át. Az A-szint lepusztulása után lassan a B-szint is elvékonyodik, többször a nyers lösz kerül a felszínre. Ezeknek a mezőgazdasági termelésre alkalmatlan, csonka talajoknak erdősítése rendkívül nehéz, sokszor eredménytelen munka. Telepítésük a földkopárfásításhoz tartozik. A

legkedvezőtlenebb területek mindig a lebukó déli gerincélek. A vérti völgyben nagy összefüggő löszterületeket erdősítettek azonos fafajjal és telepítési móddal. Az előzőleg mezőgazdasági táblák 10 év után nagy eltérést mutatnak. A kocsányostölgy — nem idevaló — és csertölgy néhol elfogadható fejlődésű, néhol csak sínylődik, a gerincéleken kipusztult. A különbözősége az erózió mértéke megadja a magyarázatot. Ahol az eredeti barna erdőtalaj A-szintje pusztult csak le és a B-szint egy másodlagos keskeny A-szinttel még megtalálható, ott elfogadható a telepítés. Ahol a B-szintből csak vékony réteg maradt meg, vagy a lepusztulás után a löszből vékony másodlagos humusz-szint alakult ki, ott a csemeték még élnek, azonban a fejlődésük nem kielégítő. Ahol már csak a nyers löszben ültették a csemetét, ma csak üres foltokat látunk. A telepítés folytatásában levő szántókon és szőlőkön tavasszal a talaj színe alapján ki lehetne rajzolni, hogy hol milyen eredménnyel járna egy esetleges további erdősítés. A mezőgazdasági műveléshez hasonló hatású a köztesművelés. A valkói termőhelyfeltárás során tapasztaltuk a köztesművelés erózió-fokozó hatását. Még enyhe lejtőkön is kerüljük, helyette az alátelepítést alkalmazzuk.

A másik nehéz erdőszeladat a suvasodásos, lecsakadó területek fásítása és a további csúszások megakadályozása. A lösz nagyon jó vízvezető, de ha lejtős agyagon nyugszik, akkor a beszivárgó víz az agyagréteget átáztatja, képlékennyé teszi. Ezen az agyagon a lösz a nehézségi erő hatására a rajtlevő termőtalajjal együtt lesvad. Különösen könnyen következik be a csúszás, ha a legeltetés, taposás, keréknyomás a lösz eredeti szerkezetét is megbontja és a suvadáshoz a kezdő energiát megadja.



64. ábra. A nyers löszben (jobboldal) és a rozsdabarna erdőtalaj A-szintjében nevelt 2 éves akác fejlődéskülönbsége. (Horváth E.-né felvétele.)

Egyedüli védekezés a mély, lehetőleg karógyökerű fák telepítése. Sosem elegendő a suvadásos terület vagy vizmosás, mély út fásítása, hanem az egész vízgyűjtő terület erdősítésére van szükség.

Nem lesz érdektelen a tipikus lösz néhány vizsgálati átlagát ismertetni, hogy ezáltal is lássuk, mi okozza kedvezőtlen élettani hatását. A kémhatás átlaga a gödöllői, magasbakonyi, mezőhegyesi, nyugatmecseki és pótharaszti, összesen 67 löszminta vizsgálata alapján 7,6 pH feletti, tehát lúgos, amit a fás vegetáció nem szeret. A *Kuron-féle* higroszkópos nedvesség átlaga 1,42%, a leghomokosabbak a magasbakonyi löszök, viszont a mezőhegyesiek agyagosak. Az 5 órás kapilláris vízemelés átlaga 36 cm. Már ebből is látható, hogy a kis agyagtartalom miatt igen nagy a vízvezetés. Valószínűleg a kis víztartó- és nagy vízvezetőképesség, a lúgos kémhatás és a nagymennyiségű finomeloszlású szénsavas mész együttes hatása okozza a nyers lösz kedvezőtlen élettani adottságát. A mellékelt ábrákon a holtvíz-meghatározási kísérleteink csemétéi is szembetűnően mutatják a nyers lösz károságát. Ezt a gyakorlati erdészek is ismerik, ezért nevezik a lösz földes kopárnak még akkor is, ha 10–20 cm humuszos talaj takarja.

A löszön kialakuló talajtípusok

A talajtípusok kifejlődését elsősorban az éghajlat és vegetáció szabja meg. Vizsgálatainkban az alapkőzet a már ismertetett többé-kevésbé egyseges mechanikai és kémiai összetételű lösz volt.

Mezőségi talajok. A szolnoki, békési, általában az alföldi löszterületeinken mezőségi talajok alakulnak ki. Ezek a legjobb víz- és tápanyaggazdálkodású talajok. Rajtuk a gabonaneműek optimális termést adnak. Kialakulási feltétel a terep sík vagy gyengén hullámos volta, a száraz, forró nyár és a hideg tél, tehát kontinentális éghajlat. A csapadék évi átlaga 5–600 mm, a tenyészeti időszakban 300–350 mm. Általában tipikus kifejlődésükben a 135-ös *Szántó-féle* éghajlatjósági görbén belül található. Az éghajlat az erdők kifejlődésének nem kedvez, ha a talajvíz mélyen van, akkor csak a sztyeppnövényzet találja meg életfeltételét. A füves vegetáció rányomja bélyegét a talaj kialakulásán keresztül a szelvény morfológiájára. A növényzet a csapadékosabb tavasszal és ősszel fejlődik. A száraz nyáron és télen visszahúzódik, szervesanyagtermelés ilyenkor nincs; humusz mégis halmozódik fel, mert ugyanakkor a humuszbontás csökken. A mezőségi talaj kialakulásának fenti körülményei szerint kilügződés nincs, vagy csak csekély mértékű. A könnyen oldható sók ugyan kimosódnak, de ezek közül a legfontosabbat, a Ca^{++} -ot a növények felveszik és újra a felszínre hozzák. A kolloidkomplexum Ca^{++} -mal telített. A jó Ca^{++} -ellátást az alapkőzet löszének $CaCO_3$ -ja is biztosítja. A humusz is telített. Lényeges bélyeg, hogy a mállás kismértékű és a sesquioxidok nem vándorolnak, mert a Ca^{++} stabilizálja őket. A mindig jelenlevő bázisok megakadályozzák a hidrogén belépését a kolloidkomplexumba, ezért a kémhatás semleges vagy gyengén lúgos.

A löszön kialakult mezőségi talajok vályogosak, vagy egy részük agyagos, azonban a Ca^{++} biztosítja a kedvező morzsás szerkezetet és ezen keresztül

tül a jó víz- és tápanyaggazdálkodást. A talaj felszínén alomréteg nincs. A képződő szerves anyag humifikálódik és a talajlakó állatok keverő hatására létrejön a mezőségi talaj jellegzetes szelvénye: a felső fekete, sötétbarna, humuszos, tipikusan morzsás réteg (A-szint), egyenletesen világosodva megy át a világossárga löszbe (C-szint). A morzsák szabálytalan, apró üregekkel megszakítottak, lekerekítettek, borsónagyságúak. A mezőgazdasági művelés hatására a morzsák alkotóelemeikre esnek szét és a szántott réteg poros szerkezetű lesz. A szelvényben lefelé a morzsák nagyobbodnak, a szín a humusztartalom csökkenésével világosodik. A talaj tömödöttebb lesz. A löszbe való átmenet világosbarna, rendszerint tarka, ebben jelennek meg a mészkiválások, pseudomycéliumok. A morzsás szerkezet fokozatosan átmeleg a löszös szerkezetbe. A $CaCO_3$ tartalom ebben a rétegben a legmagasabb, és a szikes altalajú mezőségi talajokban itt jelenik meg a szóda. Jellemzők a krotovinák, amelyek a humuszos szintben sárga, a löszben sötét, szabálytalan foltok alakjában találhatóak.

A mezőségi talajokat a humuszos réteg vastagsága és a $CaCO_3$ kilügződése szerint osztályozzuk. A *vastag humuszrétegű mezőségi talajok* humuszos szintje az 1 m-t meghaladja. A *közepes humuszrétegű mezőségi talajok* humuszrétege 60–100 cm. Az ennél keskenyebb rétegeket *vékony humuszrétegű mezőségi talajoknak* nevezük. A $CaCO_3$ mindegyiknél kimosódhat az egész humuszos rétegből, vagy annak egy részéből. Gyakori, hogy az egész szelvény szénsavas mésztartalmú, de a kimosódás kezdetét a feltalaj kisebb $CaCO_3$ tartalma mutatja. A kémhatás 6,6–8,4 pH-ig terjed. 6,2 pH is előfordulhat, de ez már kismértékig degradációra mutat. Külön típus a *szikes altalajú mezőgazdasági talaj*, amelynek szerkezete tömödöttebb, átmeneti rétegében szódás és a pH 8,5 fölé emelkedik.



65. ábra. A nyers löszben (baloldal) és meszes homokban nevelt 2 éves fehérynár fejlődéskülönbsége. (Horváth E.-né felvétele.)

A mélyedésekben az összefutó vizek a mezőségi talajoknak az erdő szempontjából kedvezőbb helyi vízellátást biztosítanak. Ilyen helyen gyakran megtelepszik az erdő, mire a mezőségi talajok változásokon mennek keresztül és rajtuk a réti jelleg is felismerhető. A morzsás szerkezet kissé poliederes lesz, a B-szintben nagyobb fokú agyagosodás, tömődöttség lép fel, a CaCO_3 kilúgozódik, és a pH 6 körül mozog. Ezeket a talajokat a romániai erdős—sztyeppen összefüggő sávban találhatjuk, nálunk csak néhány előfordulását ismerjük a Körösök környékén.

Külön kell tárgyalni a dombvidéki vékony humuszrétegű mezőségi talajokat. A löszdombok gerinceinek, lebukó éleinek, ormáinak és déli dombfelsőrészeinek molyhostölgy ligeterdői közti sztyeppfoltok talaja. A vékony humuszrétegű mezőségi talajokhoz hasonlóan Ca^{++} -mal telített száraz, könnyű vályogtalajok. A humuszrétegük 15—30 cm vastag, egyenletesen megy át a löszbe, morzsás szerkezetű. A szelvény általában végig CaCO_3 tartalmú, pH 7,4—8,4. Sohasem szódások, de gyakoriak a kisebb-nagyobb mészkonkréciók.

Barna erdőtalajok. Az alföldi erdős-sztyeppet övező löszdombokon, kisebb kiterjedésű löszfennsíkron található tölgyesek és gyertyános—tölgyesek talaja. A relatív páratartalom nagyobb, mint az Alföldön, a nyár nem olyan száraz. Az átlagos évi csapadék 550—650 mm, a tenyésztési időszakban 350—450 mm. Leggyakoribb előfordulásuk a *Szántó-féle* 135—150 éghajlati görbe közé esik. A nagyobb relatív páratartalom, a tenyésztési időszakban a több csapadék és a dombvidéken jelentkező gyakori kedvezőbb mikroklíma az erdő fejlődését is biztosítja. A szervesanyag-termelés az egész vegetációs időszakban tart. A szerves anyagbontást baktériumok, részben gombák végzik. A humusz bomlás kedvező, savanyú humusz nem alakul ki, mert a csapadék kevés a nagymértékű kilúgozáshoz. A fák lombja és az aljnövényzet elbomló szerves anyaga a humuszon keresztül állandó bázisutánpótlást jelent. A kolloidkomplexumban a hidrogén kis szerepet játszik, ennek megfelelően a kémhatás gyengén savanyú vagy semleges. A pH a feltalajban leszállhat 5,5—6-ig, de már a B-szintben a Ca^{++} -telítettség kielégítő. A mállás, vályogosodás számottevő, de a sesquioxidok nem vándorolnak, még kevésbé az agyagkolloidok. A könnyen oldható sók már kimosódtak, sőt a CaCO_3 is rendszerint csak az alapkőzet löszében lelhető fel.

A löszön kialakult barna erdőtalajokban a vályogosodás mindig megfigyelhető. A Ca^{++} -telítettség azonban a kedvező szerkezet biztosítója. A humusz a löszalapkőzetig egyenletesen csökken, átmeneti réteg azonban nem alakul ki, hanem a barna humuszos réteg határozott vonallal válik el a löszlől (C-szint). A humusz sötét színe elfedi a vashidroxid színét, amely legfeljebb gyengén üt át rozsdás árnyalat formájában. A felső réteg lazább, morzsás, az alsó kissé már diós szerkezetű, azonban a felhalmozódási réteget elválasztani nem lehet. Az A-szintet a B-től csak a sesquioxidok alapján lehet elkülöníteni. A gyakori erdei legeltetés hatására a szelvény tömődött lesz, romlik a vízgazdálkodás és ennek megfelelően az állományfejlődés is. C-szint felső rétegében nagyobb a CaCO_3 -tartalom, mint az eredeti löszben. Gyakoriak a mészgöbcecsek, mészhártyák vagy pseudomycéliumok.

A barna erdőtalajok termelési értékét a klíma, a terepadottságok és a termőréteg vastagsága dönti el. Természetesen a víz és tápanyaggazdál-

kodást befolyásoló többi tényezőt figyelembe kell venni. A talajtani osztályozás a kémhatás és a CaCO_3 alapján különíti el a típusokat, mert általában vályogtalajok, a humuszuk telített, szerkezetük jó. Erdőgazdálkodási szempontból azonban a termőréteg mélysége alapján való osztályozás a célszerű. **Mély barna erdőtalajok,** amelyeknek a termőrétege (A + B-szint) a 80 cm-t meghaladja. Rendszerint a lejtők alján, völgyekben alakulnak ki. Itt az erózió nem vékonyítja a talajt, sőt némi ráhordás lehetséges. **Közepes vagy típusos-barna erdőtalajok.** Az enyhe domboldalak eróziómentes, legelterjedtebb talaja. Termőrétege 60—80 cm. **Sekély-barna erdőtalajok** a lejtők lassú erózióknak kitett talajai, amelyeknek termőrétege 60 cm-nél kevesebb. A lemosás azonban sohasem olyan nagymértékű, hogy a talajkialakulás ne tudná pótolni a veszteséget. A CaCO_3 -tartalom rendszerint csak a löszben található, de előfordul, különösen a sekély-barna erdőtalajok közt, hogy a humuszos szintben is van. Ezek mindig gyengébb vízgazdálkodásúak és a vályogosodásuk is kisebb mértékű. Az A- és B-szint kémhatása 6,0—8,4-ig terjedhet. Ritkán podzolosodó típusal is találkozunk, az A₂ szint azonban ennél sem alakul ki, legfeljebb az A-szint válik poros szerkezetűvé. Ilyenkor a feltalajban számottevő a hidrogén és a pH 5 körül lehet. Agyagkolloidvándorlás azonban még nem lép fel. A C-szint minden típusban lúgos 7,4—8,5 közötti pH értékig.

Rozsdabarna erdőtalajok. A löszön kialakult rozsdabarna erdőtalajokat a talajtani szakemberek általában a barna erdőtalajok közt tárgyalják, mert B-szintjük diós szerkezetű. A külön típusba sorolásuk azonban erdőgazdálkodási szempontból indokolt, mert ugyanazon éghajlati körülmények közt szárazabbak, mint a barna erdőtalajok. Löszdombjaink és középhegyünk kocsánytalan tölgyesei és bükkösei alatt, lösszel borított oldalain, ameddig tipikus lösz található, rozsdabarna erdőtalaj alakul ki. Gyakran barna erdőtalajjal keverve fordul elő, amelyből valószínűleg kifejlődött. Köztük átmeneti típusok is gyakoriak. A relatív páratartalmi viszonyok már az erdő igényének megfelelőek. A csapadék évi átlaga 550—750 mm. A tenyésztési időszakban 350—450. A *Szántó-féle* 145—150 éghajlati görbe határolja előfordulásuk többségét. A domb- és hegyvidéki terep mikroklíma-különbségei adják meg ezen a talajtípuson az állománykülönbségeket. A szervesanyagtermelés nagy, a humuszképződés jó. Az alomtakaró évről-évre elbomlik, némi savanyú humuszképződés is lehetséges. Az alom bázisutánpótlása és az alapkőzet nagy CaCO_3 tartalma a B-szint kolloid komplexumának bázisjellegét mindenkor biztosítja. Nagyobb mértékű savanyodás legfeljebb a feltalajban léphet fel, ami azonban a fatenyésztet nem befolyásolja. A mállás elég erőteljes, azonban az agyagkolloidok nem vándorolnak és a sesquioxidok vándorlása is csekély. A CaCO_3 kimosódott és csak az alapkőzetben található. A teljes szelvényükben CaCO_3 tartalmúak, viszszameszeződés hatása alatt állottak vagy álnak. Így az eltemetett, relik-tum B-szintek rendszerint meszesek. A barna és rozsdabarna erdőtalajok átmeneti típusaiban a CaCO_3 a legkülönbözőbb mélységben jelenhet meg.

A rozsdabarna erdőtalajok vályogosodása már határozott, különösen a B-szintben, ahol a kalciumtelítettség még gyakorlatilag teljes, legfeljebb az A-szintben jut uralomra a hidrogén. A telített humusz a felső 20—30 cm-es A-szintet szürkére, barnára festi és kialakítja a morzsákat, amelyek gyen-

gén szögletesek. A szervesanyagbontásban már a gombák játsszák a nagyobb szerepet, de aerob viszonyok uralkodnak. A szerves anyag humifikálódása gyors. Vastag alomtakarót nem találunk. Az A-szint a B-től színben és szerkezetben egyaránt eltér, köztük az átmenet keskeny. Az A-szint humusza a B-be nem mosódik le, ezért ott már a vashidroxid vörös, rozsdabarna színe válik uralkodóvá. A B-szint 40—80 cm vastag, határozottan diós szerkezetű. A diós szerkezet a B-szint alján gyengén oszloposba mehet át, ez különösen jól látszik a kiszáradt szelvényfalon. A legelletés itt is az A-szint erős tömődötttségét hozza létre. A C-szint világossárga lősz, éles vonallal válik el a B-szinttől, felső rétegében CaCO_3 -felhalmozódás észlelhető, gyakran mészkonkréciók, pseudomycéliumok, mészhártyák találhatók.

A rozsdabarna erdőtalajok termelési értékét a barnához hasonlóan a klíma és terepadottságok befolyásolják a legnagyobb mértékben. A vízgazdálkodás szempontjából a B-szint humuszhiányát az erősebb vályogosodás csak részben pótolja. Két altípusba sorolhatók. A mély rozsdabarna erdőtalajok a dombvidékek völgyeinek, domblábainak gyertyános tölgyesei és a középhegységek bükkösei részben kocsánytalan tölgyesei alatt alakultak ki. Termőrétegük a 100—120 cm-t meghaladja. A 100 cm-nél vékonyabb termőrétegű típusos rozsdabarna erdőtalajok a szárazabb kocsánytalan és csertölgyesek talajai. (Ha az A + B-szint 50 cm-nél vékonyabb, akkor már csonka rozsdabarna erdőtalajjal állunk szemben. Az erózió ebben az esetben az A-szintet elvitte, és ha ezt mégis megtaláljuk, az másodlagosan elhumuszosodott B-szint.) Az A-szint kémhatása 5,6—6,5 közt változik. A B-szintben a pH emelkedik: 6,0—7,4. Dombvidékeink északi nedves mikroklímájában, bükköseinél elég számottevő területen savanyú podzolosodó feltalajú rozsdabarna erdőtalajok is előfordulnak. Az A-szint pH-ja 4,5 körül mozog, a B-szinté azonban 5,5 alá nem száll. A savanyú feltalaj az állomány fejlődésére nincs hatással, a feltalaj ellenben szárazságra hajlamos, poros szerkezetű, ami hátráltatja a felújulást.

A lőszön kialakult talajok termőhely- és erdőtípusai

A három talajtípus altípusainak termőhelyi értéke a domborzattal együtt járó éghajlati és mikroklímaadottságtól függően változik. Hazánkban az aránylag kis kiterjedés és magassági tagoltság ellenére nem lehet a táji eltéréseket mellőzni. Más termőhelyi adottságokkal rendelkezik a gödölői, más a szelcségi dombvidék, pedig talajaik, terepalakulataik nagyon hasonlóak. A termőhely, illetve erdőtípusokat a talajtípusok szerint tárgyalom, a további tagolás a tengerszint feletti magasság mint a makroklíma, és kitettség mint a mikroklíma tényező szerint történik. Amely erdőtípusok az irodalomban már ismertebbek erdőgazdálkodási javaslataikkal együtt, azoknak a részletes tárgyalására nem térek ki, csak hivatkozom a szerzőre.

Mezőségi talajok termőhely- és erdőtipusai. A mezőségi talajok kifejlődésének feltétele a sztyeppi éghajlat és növényzet. Rajta tehát természetes erdőtípusok nem alakulhattak ki, a mélyedések összefutó felületi vízi, réti talaj felé hajló mezőségi talajok, valamint a köztük levő magasabb térszíntű kis foltok kivételével.

A vastag és közepes humuszrétegű talajok az Alföldön 90—100 m, Fehér megyében a 100—130 m tengerszint feletti magasságú lőszhátakon találhatók. A talajvíz átlagos mélysége 4—10 m. Ezeket a mezőgazdaság teljes mértékben művelés alá vette. Rajta fasorok és egész kis facsoportok élnek, legfeljebb a patakokat, árkokat, laposokat kísérik füzes—nyáras erdőcsíkok. Szinte kivételként ismeretesek a mezőhegyesi akácok. Ma a mezővédő erdősávok telepítési területe. Összefüggő erdőt ne telepítsünk, mert szántóföldi művelésük jövedelmezőbb és az erdő rövid életű lesz az időszakos vízhiány miatt. A mezővédő fásítás faja a kocsányostölgy, a lazább jó morzsás vályogokon az akác legyen. Elegyfának a mezeiszilt, a mezeijuhart, az erdei- és a feketefenyőt, a molyhostölgyet, a csertölgyet alkalmazzuk. Cserjeszintben tatárjuhar, füzek, bodza, galagonya, kökény, csíkos kecskerágó, rózsa, fagyal ültethető. Érdemes volna a kocsányostölgy helyett a Romániában hasonló termőhelyi viszonyok közt nagyon jól bevált, talajvízközelségét kevésbé igénylő hamvasztölgyet (*Quercus pedunculiflora*) és a cserjeszintbe a turkesztáni szilt szárazságtűrőse, gyors növése és sűrű hajtásai miatt kipróbálni.

A vékony humuszrétegű mezőségi talajok a mezőgazdaság számára is kedvezőtlenebb termőhelyek mint az előzők. A fatenyészet számára ez még fokozottabban érvényes. A tárolt nedvesség kevesebb, mint a mélyebben humuszos talajokban. A mezővédő sávok életkora rövidebb, fejlődése gyengébb lesz. A hátrány még fokozódik, ha az altalaj szikes. Általában a szódás altalaj a fa gyökerének lehatolását megnehezíti vagy teljesen megakadályozza, így a talaj sekély termő rétegű lesz. A szikes altalajú mezőségi talajokra sziktűrő fajokokat — kocsányostölgyet, mezeiszilt, tatárjuhart, galagonyát, ezüsthát, tamariskát — telepítsünk.

Alföldünk laposabb mélyedéseiben 80—90 m tengerszint feletti magasságokban az időszakos felszínen összefutó vizek nemcsak a talajtípusban okoznak változást, hanem a kedvezőbb vízellátás olyan termőhelyet jelent, amelyen természetes erdők települtek. Az erdő alatt a típusos mezőségi talaj további átalakuláson ment át. A CaCO_3 kimosódott, az egész szelvény elagyagosodott, a morzsák már részben éles élűek lesznek, a pH a feltalajban 6 körül van vagy még alább száll, a hidrolitos aciditás eléri, sőt meghaladja a 20-at. Az egész szelvény a réti agyaghoz hasonló morfológiát mutat, de határozott, tömött agyagos B-szintet találunk. Romániában ez a talajtípus az erdős—sztyepp határán széles csíkban elterjedt és *degradált csernozjomnak* nevezik. Ott is erősen leromlott, legelletett állományok borítják, azonban az erdőtípusait főleg *Pascovszi S.* részletesen feltárta. Általában a hamvasztölgy, molyhostölgy, csertölgy az uralkodó faj, leggyakrabban elegyesen. Feltűnő a hamvasztölgy jó fejlődése. A román irodalomban ezt a talajtípust erdőtípusaival együtt országhatárunkon túl a Körösök vidékéről említik.

Hazai viszonyok közt ez a talaj és erdőtípus meglehetősen ismeretlen. A sziki kutatások során *Tury Elemérrel* és *Tóth Bélával* Fáspusztán, Békés megyében nagyon hasonló termőhelyi körülményt találtunk. A mélyebb térszintben a tavaszi összefutó vizek sokszor május végéig állnak a talajon, mert az elagyagosodott B-szint a beszivárgást nagyon megnehezíti. Nyáron az országnak ezen az egyik legaszályosabb vidékén a talaj mélyen kiszá-

rad. megrepedezik. A fent már leírt, mélyen humuszos, kissé réti jellegű talajon a kocsányostölgy alkot erdőket. A jelenlegi makkvetésből származó 46 éves szlavontölgy felső magassága 21,5 m, átlagos átmérője 22,2 cm. A második koronaszintben a mezeiszil, magaskőrís, mezeijuhar található. A kocsányostölgy jó fejlődésű. Cserjeszintje — egybibés galagonya, csikos kecskerágó, varjútövis benge, fagyal, veresgyűrűsom és a kökény — 10—15% záródású. Az aljnövényzetben típusképző a magas gyöngyperje (*Melica altimissia*), a hajperje (*Elymus europaeus*) és az erdei szálkaperje (*Brachypodium silvaticum*) jellegzetes. A tavaszi üdeség jellemzője az odvas keltike (*Corydalis cava*), nyár elején a varázslófű (*Circea lutetiana*), nehézszagú gémorrr (*Geranium Robertianum*) és pénzes lizinka (*Lysimachia nummularia*) jelenik meg. A nyár száraz periódusra utal az erdei gyöngyköles (*Lithospermum purpureo-coeruleum*), tollas szálkaperje (*Brachypodium pinatum*) és a keskenylevelű réti perje (*Poa angustifolia*). A gyepszint záródása a cserjeszinttől függ, de együtt mindig teljes a borítás.

A laposok közt a kisebb kiemelkedő löszháton, foltokon, ahol a vízborítás hiányzik vagy rövid, a mezőségi talajhoz hasonlóbb szelvényt látnak. A CaCO_3 közelebb van a felszínhez, a morzsák nem annyira élesek, a humuszréteg viszont vékonyabb. A B-szint elagyagosodása és a feltalaj nagy hidrolitózis aciditása itt is felismerhető, de kisebb mértékű, mint a laposokban. Általában a magasabb térszint miatt a viszonyok szárazabbak. Az uralkodó fafaj ezen a termőhelyen is a kocsányostölgy, de a fejlődése rosszabb, az állomány korán csúcsszáradó és kiritkuló. A sarjeredetű kocsányostölgy 60 éves, felső magassága 18 m, átlagos átmérője 32 cm. Már a felső koronaszintben is megjelenik a mezeijuhar és mezeiszil. Cserjeszintje zártabb: 40—60%, fajai: egybibés galagonya, fagyal, vadkörte, kökény, csikos kecskerágó, rózsza, húsos som. Mindkét típusban feltűnő a kökény legeltetés okozta vitalitása. Sűrű, áthatolhatatlan bozótot képez és gyökérkonkurrenciája már káros az állományra. Ez különösen a szegélyeken erősen fejlett, ahonnan szívesen húzódik az erdő belsejébe. Irtása nemcsak indokolt, hanem szükséges is. Az aljnövényzet is mutatja az előbbinél szárazabb viszonyokat. Típusképző az erdei gyöngyköles és a tollas szálkaperje. Az időszakosan üdebb viszonyokat jelzi a nehéz szagú gémorrr, óriás-csenkesz (*Festuca gigantea*) és a magas gyöngyperje.

Mindkét erdőtípus részletesebb vizsgálatot igényel. El kell dönteni, hogy a cser, amely itt jó fejlődésű, őshonos-e? A típusok hol találhatóak még az országban? Fáspusztán a társulás rendkívül zavart, az erős kultúrhatás, az állományápolás hiánya és a legeltetés miatt. Mégis azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a kilúgozott réti hatás alatt levő talajainkra a kocsányostölgyhöz a csertölgy, esetleg a molyhostölgy is elegyíthető, utóbbi kettő a magasabb térszint szárazabb erdei gyöngyköles típusába. A romániai példa nyomán a hamvastölgyet kísérletképp be kellene hozni a magasabb térszintekre a cser és molyhostölgy közé, amelyeknél értékesebb anyagot ad és jobb növéssé.

Dombvidékeinken a vastag és közepes humuszrétegű mezőségi talaj ritkább és teljesen mezőgazdasági művelés alatt áll. A fásítási lehetőségek azonosak az alföldiekével, a magasabb térszintben azonban kocsányostölgy helyett a kocsánytalant alkalmazzuk.

Teljesen külön tárgyalást kívánnak löszdombjaink sekély mezőségi talajai. A gerincek, déli kitettségű ormok, meredek oldalak élei, felsőharmadai a legszárabb viszonyokat képviselik. Az intenzív besugárzáshoz az erős légáramlás is hozzájárul. A termőréteg 30—40 cm, csak a felső 15—20 cm jó humuszos. A humuszos rétegek alatt igen gyakoriak a mészkonkréciók. Sok helyen már 15—20 cm-re eredeti lösz található. Nem nagy kiterjedésűek, hanem a molyhostölgyes ligetek tisztásain találhatóak. A fás növényzet még nem tudott megtelepedni. A legeltetés, kaszálás az eredeti társulást erősen megzavarta. Ma a fenyérfű (*Andropogon ischaemum*), az éles mosófű (*Chrysopogon gryllus*) és a kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) jellemzi ezeket a tisztásokat. Betelepítése a földes kopárfásítás feladata lenne, de nem összefüggő terület, így rendszerint nem kerül rá a sor. Nagyobb kiterjedés esetén célszerű az egész ligetes molyhostölgyest véderdőként kezelni. Betelepítése csak gondos ültetés, jó csemete és kedvező időjárás esetén vezet sikerre. A feketefenyő, molyhostölgy, virágoskőrís mellett itt indokolt első sorban az igénytelen cserjék elegyítése (galagonya, vadkörte, fagyal, rózsza, csikos kecskerágó). A telepítés sikerének egyik feltétele a vadkártól való védelem, mert ezek a termőhelyek a vad legkedvesebb tartózkodási helyei.

Középhegyeink erdősült löszterületein mezőségi talajjal nem találkozunk, ezért ismertetésüket mellőzöm.

Barna erdőtalajok termőhely- és erdő típusai. A kedvezőbb, nedvesebb klíma hatására a mezőséggel határos térszintben a 130—350 m tengerszint feletti magasságban a barna erdőtalajok fejlődtek ki. Kialakulásukhoz feltétlenül az erdő jelenléte szükséges, de bennük szervesanyagfelhalmozódás, erősen savanyú humuszképződés nincs. A tetőkön, gerinceken, meredek déli kitettségű oldalakon általában sekély termőrétegűek. A fő állományalkotó fafaj a kocsányos- és kocsánytalantölgy.

A mély barna erdőtalajok sík vidéken meglehetősen gyéren fordulnak elő. Alföldi viszonylatban legtöbbször reliktum talajok, homokborítás alatt. Mezőgazdasági művelés alatt állanak, vagy kultúrerdőket, főleg akácóásokat találunk rajtuk. Erdőtípológiai feldolgozásuk még nem történt meg. Ugyanez érvényes a közepes és sekély termőrétegű síkvidéki barna erdőtalajokra is.

Dombvidékeink mély barna erdőtalajai már az égtájak szerint tagozódnak. A felosztást némileg megnehezíti a szivárgó vízellátás, de ezt a rendszerezéskor külön nem szükséges tárgyalni, mert általában a több szivárgó vízzel járó jobb vízellátás a termőréteg vastagságával és a jobb fejlődésű erdőtípusokkal jár együtt. A löszdombok völgyeiben kifejlődött barna erdőtalajok mind mély termőrétegűek. A humuszos szint legtöbbször a 100 cm-t is meghaladja. Mint valamennyi barna erdőtalajnak a kolloidkomplexuma kalciummal telített, de a CaCO_3 50—60 cm-ig, legtöbbször az egész humuszos szintből kimosódott. A vályogosodás jól felismerhető, de a B-szint sohasem tömődött. A legnedvesebb völgyfenékeken égeresek húzódnak, a lösz nagyfokú vízvezetőképessége miatt azonban ez ritka típus. Helyette a nedves talajon kocsányostölgy gyertyánnal kevert igen jó fejlődésű elegyét találjuk. A bagi 110 éves elhanyagolt kezelésű állományból a felsőmagasságok és átlagos átmérők a következők: kocsányostölgy 27 m, 51 cm; gyertyán 23 m, 32 cm; mezeijuhar 20 m, 28 cm. Elegyfa még a magaskőrís, második koro-

naszintben a mezeijuhar és a szil. Cserjeszintjében az állományalkotó fafajok cserjéin kívül a csíkos kecskerágó, a fagyal és főleg a szeder fordul elő tömegesen. A nedves viszonyokat a típusjelző podagrafű (*Aegopodium podagraria*) is mutatja. [Kocsányostölgyes típus* (3).]

A már nem nedves, de üde völgyekben, domblábakon a még mindig szivárgó vízben gazdag termőhelyeken ugyancsak a kocsányostölgy alkot erdőt. A típus a kitértől független, mert a völgy párák mikroklímája elensúlyozza az esetleges kedvezőtlen déli vagy nyugati hajlatot. Az állományban a magaskőrös már ritka. A fafajok Bagon 105 éves korban 90%-os záródásban kiválóan fejlődnek, felső magasságuk és átlagos átmérőjük: kocsányostölgy 25 m, és 50 cm; gyertyán 21 m, és 25 cm. Cserjeszintjében a kislevelű hárs is megjelenik a csíkos kecskerágón és mezei juharon kívül. A szeder kisebb mennyiségben található, különösen a zárt állomány alatt. A típusjelző lágyszárú a szagosmüge (*Asperula odorata*) (l. domblábi gyertyános—tölgyes*).

Az észak-északkelet — észak-kelet-északnyugati domboldalon a mély-



66. ábra. Elegyetlen kocsánytalantölgyes mély barna erdőtalajon. (Járó Z. felvétele.)

barna erdőtalajon a szivárgó víz mennyisége már csökken. Az üde talajt igénylő kocsányostölgyet felváltja a kocsánytalantölgy. Második koronaszintjében a gyertyán uralkodik, de a mezeijuhar is 10%-on felüli elegyarányal lép fel. A záródás és az állományfejlődése kifogástalan. Állományfelsőmagasságok és átlagos átmérők 115 éves korban: kocsánytalantölgy 23 m, és 42 cm; gyertyán 20 m, és 36 cm. A cserjeszintben a tölgyön, gyertyánon kívül a mezeijuhar, csíkos kecskerágó, fagyal, galagonya található, de megjelenik a berkenye is. Cserjeszintje gazdag. A lágyszárú típusjelzője, az egyvirágú gyöngyperje (*Melica uniflora*) is mutatja a szárazabb talajt, de a szagosmüge

és gembornyó (*unicula europaea*) jelzi a kedvező vízgazdálkodást (l. Dombközépi gyertyános-tölgyes*).

A déli-délnyugati oldalakon a mélybarna erdőtalajok a meleg kitérttség hatására az északi és keleti oldalak közepes barna erdőtalajaival azonos termőhelyet képviselnek. A kocsánytalantölgy közé kevés gyertyán, hárs és mezeijuhar elegyedik. A cserjeszintben a lombkoronaszintet alkotó fafajokon kívül a galagonya, a rózsza telepedik meg. Ha a cserjeszintet nem tisztítják, idősebb állományban teljes záródású szintet alkot. A típusjelző itt is az egyvirágú gyöngyperje, de már az erdei szálkaperjével keverve (l. gyertyános-juharos tölgyes és domboldali kocsánytalantölgyes*).

A löszdombok — még zárt állományban borított — legszárazabb termőhelyeit a tetők déli-keleti és nyugati domboldalak felső részének közepes barna erdőtalajai és az északi oldal felső szegélyének sekély barna erdőtalajai képviselik. Ezeknél a termőtípusoknál feltétel, hogy a CaCO_3 humuszos rétegeből kimosódjon. Az állomány fő fafaja a kocsánytalantölgy, de a mezeijuhar már a felső koronaszintben megjelenik. Az állomány záródása már nem kielégítő. Felső magassága és átlagos átmérője 114 éves bagyi állományban: kocsánytalantölgy 20 m és 25 cm; mezeijuhar 18 m és 16 cm. A cserjeszint teljesen zárt, kocsánytalantölgy, mezeijuhar, hárs, bíbires kecskerágó, vadkörte, néhány gyertyán és virágoskőrös. A típusjelző lágyszárú az erdei szálkaperje és alárendelt mennyiségben az egyvirágú gyöngyperje (l. juharestölgyes*).

A gerincélek, ormok, déli kitértégű felsőrészek lebukó hajlatain a sekély barna erdőtalaj képviseli a legszárazabb termőhelyet. Gyakran a már tárgyalt mezőségi talajjal keverve fordul elő ligetes állomány alatt. A sekély mezőségi talajtól abban különbözik, hogy a humuszos termőrétege 40—50 cm és ez legnagyobb részét CaCO_3 mentes. A morzsás szerkezetű termőréteg jó vízgazdálkodása nem tudja kiegyenlíteni a terep és alapkőzet okozta szárazságot. Az állomány a kissé északra hajló (3—5°) terepen még zárt, de uralkodó fafaja a molyhostölgy. A máriabesnyői állomány felső magassága és átlagos átmérője 80 éves korban: molyhostölgy 11,5 m, és 24 cm. Közte a mezeijuhar, a virágoskőrös inkább alászorulva él. Cserjeszintje 40—60% záródású, mezeijuhar, virágoskőrös, fagyal, csíkos kecskerágó, galagonya, nagylevelű hárs. Típusjelző lágyszárú az erdei szálkaperje, de már megjelenik a barázdált vagy pusztai csenkesz (*Festuca sulcata*). (Dombéli molyhostölgyes*.)

A lebukó déli éleken a molyhostölgy sem tud zárulni. Ligetes állománya már védőerdőként kezelendő. A záródás csak 40—50%. A 69 éves gödöllői állomány felső magassága 12 m, átlagos átmérő 24 cm, de 101 éves korban sem magasabb, sőt a csúcscsáradás miatt csökken (10,5 m), és a vastagsága növekszik 15—20 cm-re. Cserjeszintje már gyéribb: galagonya, vadkörte, fagyal, virágoskőrös. Típusjelző lágyszárú a barázdált csenkesz és a nagy ezerjófű (*Dictamnus albus*), de behúzódnak tipikus pusztai fajok is, mint pl.: a kunkorgó árvalányháj, magyar székfű (*Dianthus pontedere*) stb. (l. ligetes molyhostölgyes*).

Rozsdabarna erdőtalajok termőhely- és erdőtípusai. A barna erdőtalajokkal keveredve, de egészen 500 m tszf. magasságig található. Általában minél magasabbra megyünk a lösz alapkőzetén, annál gyakoribb, 350 m-en

felül majdnem kizárólag ez fordul elő. A barna erdőtalajokkal szemben csapadékosabb klíma és párásabb levegő jellemzi előfordulását, ezért már a bükknek is kiváló termőhelye. Tipikus háromszintű szelvényében a B-szint határozottan agyagos. Az alacsonyabb térszíntén szárazabb és savanyúbb termőhelyet képvisel, mint a barna erdőtalaj.

Alföldünkön csak mint reliktum talaj található. Ma nincsenek meg a kialakulásához szükséges feltételek. Általában kultúrerdők borítják, amelyeknek típus feldolgozása most van folyamatban.

Dombvidékeinken majdnem olyan elterjedt talaj, mint a barna. A szivárgó víz és kitettség ennél is hasonlóan érvényesíti hatását. A nedves, üde völgyekben, domb lábakon ugyanazokat a kocsányostölgyeseket találjuk, mint a barna erdőtalajokon.

Az északi-keleti kishajlatú domboldalak, gyenge északi kitettségű fennsíki tetők mély rozsdabarna erdőtalaján a feltalaj savanyúbb, mint a barna erdőtalajokon. A vályogos B-szintnek nagy a holtvíztartalma, így száraz termőhelyet képvisel. A kocsánytalantölgy közé eredetileg is számottevő elegyarányban csertölgy keveredett és a gyertyán nem alkotott második szintet. Ma ezek a termőhelyek már elegyetlen cseresek. Felső magasságuk 95 éves korban 23 m, átlagos átmérőjük 24 cm. A cserjeszint 50% záródású, mezei és tatárjuhar, galagonya, fagyal, rózsza, vadkörte, csíkos kecskerágó, virágoskőrös és gyertyán. Fialat cserújulatot is mindig találni. Lágyszárú típusjelző az egyvirágú gyöngyperje, de tömeges az erdei és tollas szálkaperje is. A cser természetesen újul, de segíteni kell az újulatot állománybontással. Az alátelapítéskor kocsánytalantölgyet lehetőleg nagyobb százalékban vigyünk be. Ez a termőhely a vöröstölgy számára optimális, telepítése ajánlatos, mert értékesebb anyagot ad, mint a cser. Az erősen disznójárta vidéken csak az alátelapítás vezet sikerre. Köztes felújításuk megengedhető az enyhe lejtés miatt.

21. táblázat

Mélység- cm	pH		CaCO ₃ %	hy %	Agyag %	Iszap %	Finom	Durva	Humusz %	T	S
	H ₂ O	KCl					homok				
							%				
0—12	4,3	3,3	—	1,78	3,5	13,9	77,0	5,6	3,07	33,3	15,1
12—33	4,7	3,6	—	1,69	3,2	12,3	79,8	4,7	2,11	27,4	12,0
33—60	5,6	4,8	—	2,43	6,2	16,8	71,2	2,8	1,42	35,0	26,6
60—89	6,3	5,7	—	2,38	6,2	20,4	68,5	4,9	1,17	32,8	20,0
89—126	6,3	6,0	—	1,82	3,2	17,1	78,1	1,6	—	31,3	23,4
126—190	8,1	7,5	23,3	1,21	4,0	17,9	74,3	3,8	—	27,0	26,5

A sík dombtetőkön a mély rozsdabarna erdőtalajon és a gyenge északkeleti hajlatok típusos barna erdőtalaján is a csertölgy vált uralkodóvá. Az eredeti kocsánytalantölgyes 40—50% cserelleggyel itt is visszaállítandó. Ha van, a cser helyett telepítsünk vöröstölgyet. Ez a termőhely az előbbinél szárazabb, azonban az állomány még idős korban is záródik. A második koronaszintben gyakori a mezeijuhar. A vácszentlászlói állományban a

felső magasság és átlagos átmérő 95 éves korban: csertölgy 21 m és 24 cm; mezeijuhar 14 m és 25 cm. A cserjeszint 60—80% záródású, fajai azonosak az előzőével. A lágyszárúak közül a tollas szálkaperje uralkodik, de az egyvirágú gyöngyperje, erdei szálkaperje, ligeti perje (*Poa nemoralis*) is gyakori. Természetesen újul, de segíteni kell az újulatot, főleg állománybontással. A vadkár itt is gyakori, köztes felújítás megengedhető.



67. ábra. Bakonyi bükkös bükkással az alján, mély rozsdabarna erdőtalajon. (Horváth E.-né felv.)

Külön típus a podzolosodó rozsdabarna erdőtalaj, amely mindig mély termőrétegű és az észak-északkeleti oldalon található. Az A-szintje már poros szerkezetű, szürkülő, de kifakult A₂-szintet nem lehet megkülönböztetni. Domb lábakon és domboldalakon fordul elő.

Egy máriabesnyői talajszelvény vizsgálati adatait a 21. táblázat mutatja. Uralkodó a kocsánytalantölgy, amelyhez gyertyán, hárs, vadcserecsnye és mezeijuhar elegyedik. Feltűnő a hárs szép fejlődése és néha nagy elegyaránya a gyertyán rovására. A máriabesnyői állomány felső magassága és átlagos átmérője 85 éves korban: kocsánytalantölgy 24 m és 55 cm, gyertyán 23 m és 30 cm, hárs 18 m és 25 cm. Cserjeszintje 10—20% záródású, az állományalkotó fafajok cserjealakjain kívül mezeiszil, galagonya, fagyal, csíkos kecskerágó, szeder, berkenye, mezeijuhar. Típusjelző lágyszárú a bükkös (*Carex pilosa*), meglehetősen sok fűfélével. Természetesen

újítható. Az erős bontással vigyázni kell, nehogy a bükksás és a füvek elhatalmasodjanak. Az újulat megjelenése után erősebb bontást kell végezni a gyökérkonkurrencia kikapcsolása végett.

Középhegyeink alacsonyabb részein hasonló termőhely- és erdőtípusok találhatóak, mint a dombvidéken. A magasabb tengerszintben megjelenik a bükk. A talajok rendszerint mély termőrétegűek, mert a sekélyebb lösz már elvitte az erózió. Jellemző, hogy a nagyobb hegytömegekben az északi oldalon, zárt felső völgyekben 160—180 m-ig jön le a bükk (Mecsek—Bakony), a magánosan kiemelkedő hegyeken azonban csak 240—270 m-en felül található. A humidabb klíma ellenére nagyobb savanyodással nem találkozunk. A talaj vízgazdálkodása jó, a szivárgó víz itt sem elhanyagolható tényező. A továbbiakban a dombvidékkel azonos típusokat nem tárgyalom, hanem a bükkösöket ismertetem. A kutatások során a kocsánytalantölgy és csertölgyesek bizonyára kiegészítést kapnak.

A magasabb tengerszinten levő tölgyek és oldalak aljának mély rozsdabarna erdőtalaján a bőséges vízellátottság a bükk számára néha már túl nedves és gyakori a fagyzúg. Ilyen termőhelyen a gyertyán könnyen túlsúlyba jut. A talaj kémhatása még a feltalajban is alig száll 6 pH alá. Állománya 40 éves korban: bükk, felső magassága 20 m, gyertyáné 11—12 m. Cserjeszint a teljesen záródott korona alatt nem alakul ki. Típusjelző lágyszárú az erdei madársóska (*Oxalis acetosella*) (l. *Fagetum oxalidosum*** (9)).

Az enyhe lejtésű északi—keleti—nyugati hegyoldalak — a magasan levő nagy kiterjedésű tetők mély rozsdabarna talaja az egyik legjobb termőhely. Az A-szint pH-ja 5,5—6,0. Podzolos szint a bükkalom bázis utánpótlása miatt nem alakult ki. Az alombomlás kitűnő, száraz tőzegfelhalmozódást sohasem találunk. A B-szint nem túl agyagos, jó vízgazdálkodású. Az állomány rendszerint elegyetlen bükk, legfeljebb szálszálként néhány gyertyán, kocsánytalantölgy található. A bükk felső magassága 80 éves korban 20—24 m, átlagos átmérője 36—37 cm. Cserjeszint nincs. Helyes felújítása esetén először a bükk telepszik meg. A természetes felújítás nem jelent nehézséget. Típusjelző lágyszárú a bükksás (l. *Fagetum caricetosum subxerophilum***).

A déli kitettségű tetők alatti száraz, de mély rozsdabarna erdőtalajon és a tetők típusos rozsdabarna erdőtalaján a bükk számára már száraz a termőhely. A feltalaj közel semleges, legfeljebb gyengén savanyú kémhatású. A B-szint agyagos. A bükk közé kocsánytalantölgy, cser gyertyán elegyedik. A bükkfelújítás gondos munkát igényel. A cserjeszint 50—60% záródású, az állományalkotó fajokon kívül nagylevelű hárs, mezei és koraijuhar, húsos som, virágoskőrös, egybibés galagonya, rózsza és szeder alkotja. Típusjelző lágyszárú az egyvirágú gyöngyperje (l. *Fagetum graminosum***).

Az északi lebukó ormok, élek, gerincek, szélnek kitett mély rozsdabarna erdőtalajáról a szél az almot állandóan elhordja. A bázisutánpótlás megszűnik és lassan a feltalaj elsavanyodik. A pH 5 körül van, de kifakult A₂-szintje nincs, mert némi erózió is működik, valamint az altalaj CaCO₃-tartalma még elég bázistartalékot jelent. A B-szintben már 6 körüli pH-nál a bázisállapot már kifogástalan. Ez az állomány fejlődésén is látszik. A 100

éves, 90%-os záródású bükkös felső magassága 23 m, átlagos átmérője 32 cm. Cserjeszintje gyér bükk, vadkörte, egybibés galagonya, mezei- és koraijuhar, bibircses kecskerágó, rózsza, vadcserecsnye, veresgyűrű som. Típusjelző a fehér perjeszittyó (*Luzula albida*). A nem nagy kiterjedésű foltok leromlását a szélvédelemmel kell megoldani. A megmaradó alom a bázisutánpótlást biztosítja, így a savanyodás megszűnik (l. *Fagetum luzulinum***).

A lösztalaj termőhely és erdőtípusainak további feltárására bizonyára újabb ismertetést tesz szükségessé. Ez a közlemény főleg a fáspusztai, gödöllővidéki, vértesi, mecseki, magasbakonyi löszterületeink vizsgálatára támaszkodik. A következők részben a löszterületek kiegészítésén kívül a löszös alapközetek talaj-, termőhely és erdőtípusait is tárgyalni fogom.

Köszönet mindazoknak, akik munkámban segítettek, elsősorban *Birck Oszkár* és *Majer Antal* ludományos munkatársaknak, *Horváth Endrénének*, valamint a talajvizsgálatokat végző *Herdinánd Rudolf* vegyész-mérnöknek, *Gertheisz Antalné* és *Tury Ilona* tudományos munkaerőknek.

Érkezett: 1955. VIII. 15.

IRODALOM

1. *Ballenegger Robert*: Adatok magyarországi talajok kémiai összetételének ismeretéhez. Földtani Intézet 1916. évi jelentése.
2. *Berg. L. Sz. Eghajlat és élet*. Budapest, 1953.
3. *Birck Oszkár—Horváth Endréné*: Erdőtípus vizsgálatok a gödöllői erdőgazdasági tájban. Erdészeti Kutatások, 1954.
4. *Bulla Béla*: Der pleistozänen Löss in Karpatenbecken. Földtani Közlöny. 1937—38.
5. *dr. Const. D. Chirita*: Omagii Colegiale, Bucuresti, 1954.
6. *dr. Const. D. Chirita*: Pedologie generala si Forestiera, Bucuresti, 1954.
7. *Járó Zoltán*: A valkői termőhelytérképezés eredményei. Erdészeti Kutatások, 1954.
8. *Járó Zoltán*: Az akác termőhelyi igénye. Az Erdő, 1953.
9. *Kosztjakov, N. A.*: A melioráció alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, 1955.
10. *Lóczy Lajos*: A Kínai birodalom természeti viszonyainak és országainak leírása. Budapest, 1886.
11. *Majer Antal*: Az aljnövényzet szerepe bükkösök felújításában. Erdészeti Tudományos Kiskönyvtár. Mezőgazdasági Kiadó, 1955.
12. *'Sigmond Elek*: Általános talajtan. 1934.
13. *Stefanovits—Kléh—Szűcs*: A paksi löszfal anyagának talajtani vizsgálata. Agrokémia és Talajtan. 1954.
14. *Szebenyi Lajosné*: Adatok a paksi löszfal genetikai viszonyaihoz. Agrokémia és Talajtan. 1954.
15. *Szedleckij, I. D.—Ananaev, V. P.—Kucenko, A. E.*: A magyarországi lösz összetétele és eredete. Dokladi A. N. SzSzsZR. 1954. 5. sz.
16. *Vendl Aladár*: Geológia. 1954.
17. *Wang Dscheng*: Beiträge zur Kenntnis der chemischen und mechanischen Beschaffenheit chinesischer Lössboden. Tharand, 1928. Sonderausdruck.

NYÁRMAGTÁROLÁSI KÍSÉRLETEK

Marjai Zoltán

Az elmúlt évben megkezdett, főképpen általános tájékoztató munkánk iránya 1955-ben a részletkérdések vizsgálatára terjedt ki.

A kísérletek és vizsgálatok lényegében két elkülöníthető probléma körül csoportosulnak. Egyik a tárolás, másik a csírázásfiziológia problémája. Eredményeinket is ennek megfelelően két tanulmányban dolgoztuk fel.

A kísérletekhez a Ráckevei Erdészet schillingi kerületében gyűjtött szürkenyár- (*Populus canescens* Sm.) magot használtuk fel. A kiválasztott anyafát 1955. május 9-én vágták ki és alkonyati órákban a füzéres galylyakat kocsin szállították a laboratóriumba. Így tartottuk másnap reggelig fedett, szellős helyen, aztán szedtük le a füzéreket. Ezzel a kezelési móddal elkerültük a mag előzetes befülledését.

A füzérek egy részét tárolás céljából félretettük. A többit pedig azonnal kipergettük. A pergetés elektromos szekrényben történt. A szekrény hőmérséklete (30°) és az állandó ventilációval biztosított kis relatív páratartalom a tokok megszikkadását és felpattanását eredményezte. 2—3 óra alatt, gyakori keveréssel a füzérek annyira megszikkadtak, hogy a kidörzsölést könnyen el lehetett végezni a gyakorlatban szokásos módon. Az elektromos szekrény alkalmazása kockázatos volt ugyan, bár a norvég kutatók (2) is sikerrel számoltak be róla, az eredmények azonban nem cáfolták meg az elgondolás helyességét.

A kipergett magból azonnal négyszeres alapvizsgálatot végeztünk, a kísérleteket megkezdtük, a visszamaradt magot hűtőszekrényben tároltuk a továbbiakhoz.

A víztartalommeghatározás, a csíráztatás, a csírák minősítése és kiszámolása, valamint az adatoknak grafikonra való felhordása, módszereinek ismertetése múltévi munkákban (5) megtalálható. Itt ezekre a rövidség kedvéért nem térünk ki.

Ez a tanulmány a tárolási kísérletekről számol be.

Mielőtt rátérünk a tárgyalásra, kihangsúlyozzuk, hogy célunk a gyakorlatban legegyszerűbben megvalósítható tárolási módok értékelése volt. Ezek közül a tapasztalatból többször ajánlott füzérben (1) és ugyancsak a gyakorlati javaslatból vett vízben való tárolási kísérleteket választottuk (3).

Az általunk alkalmazott füzéres tárolás módszere eltér az üzemi szabályzatokban lefektetett módszertől, vizsgálatunk nem ennek ellenőrzése. Hanem egy elgondolás szerint megvalósított, bizonyos fokig kedvezőtlen és szélsőséges adottságokkal számoló kísérlet. Ha tehát eredményeink nem biztatóak, ez nem azt jelenti, hogy a „füzéres“ tárolás minden formában

rossz, hanem csupán azt, hogy ebben a megoldásban nem megfelelő. Egy-két tényező megváltoztatása — pl. a hőmérséklet mesterséges úton való csökkentése — jobb eredményt adhat és egyik részfeladatunk éppen az, hogy a különböző hatások szerepét megvizsgáljuk.

1. Füzéres tárolás

A begyűjtött friss füzereket két laboratóriumi pergető cserénybe helyeztük kb. 8 cm vastag rétegben. A szellőzést alul sodronyháló biztosította.

Füzéres tárolás (I. sorozat)

22. táblázat

Vizsg. száma	Tárolás időtartama, nap	Vizsg. jele	Csfr. erély	Csfr. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	Két vizsgálat számtani közepe					Viz-tart. %	Mag-kiho-zatal %
								Csfr. erély	Csfr. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra		
5	1	a	69	85	59	8	18							
6	1	b	75	87	66	9	13	72	86,5	62,5	8,5	15,5	46,2	13,0
7	2	a	73	84	62	6	16							
8	2	b	66	85	57	8	20	69,5	84,5	53,5	7,0	18,0	45,9	12,7
9	3	a	65	83	52	10	21							
10	3	b	56	79	41	11	27	60,5	81,0	46,5	10,5	24,0	47,1	13,4
11	4	a	76	87	64	6	17							
12	4	b	74	82	55	8	19	75,0	84,5	59,5	7,0	18,0	43,2	14,9
13	5	a	55	65	42	6	17							
14	5	b	55	65	44	7	14	55,0	65,0	43,0	6,5	15,5	43,7	13,9
15	6	a	61	70	45	7	18							
16	6	b	53	65	39	5	21	57,0	67,5	42,0	6,0	19,5	41,5	13,8
17	7	a	43	49	23	6	20							
18	7	b	47	53	24	8	21	45,0	51,0	23,5	7,0	20,5	41,6	13,2
19	8	a	43	46	21	10	15							
20	8	b	41	43	13	11	19	42,0	44,5	17,0	10,5	17,0	41,3	13,1
21	9	a	21	24	1	5	18							
22	9	b	17	19	1	7	11	19,0	21,5	1,0	6,0	14,5	35,3	15,3
23	10	a	11	13	1	4	8							
24	10	b	16	16	2	5	9	13,5	13,5	1,5	4,5	8,5	21,0	9,5
25	11	a	10	11	1	3	7							
26	11	b	6	7	0	2	5	8,0	9,0	0,5	2,5	6,0	20,6	14,0
27	12	a	22	23	2	9	12							
28	12	b	25	27	4	14	9	23,5	25,0	3,0	11,5	10,5	13,7	9,6

1—4 alapvizsgálat (A)*

1	82	89	75	7	7									
2	76	91	74	6	11									
3	80	89	74	6	11	79,0	90,0	73,0	7,0	10,0	43,5			
4	77	89	71	6	12									

* A számítások egyszerűsítése kedvéért a tizedes törteket egész számokra kerekítettük.

A füzereket naponta háromszor forgattuk. A laboratórium hőmérséklete állandóan 18—20° között volt.

A cserényekből külön-külön naponta mintát vettünk, majd az ismertelt módon kipergettük a magot. A füzerek súlyát a szikkasztás előtt és után mértük, ezenkívül megmértük a kipergett mag súlyát és meghatároztuk víztartalmát. Ezután mindkét mintából 2—2 vizsgálatot helyeztünk csirázatóba. A kísérleteket 12 napig folytattuk, továbbtartásnak a kapott eredmények után nem láttuk értelmét (22., 23. táblázat).

Füzéres tárolás (II. sorozat)

23. táblázat

Vizsg. száma	Tárolás időtartama, nap	Vizsg. jele	Csfr. erély	Csfr. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	Két vizsgálat számtani közepe					Viz-tart. %	Mag-kiho-zatal %
								Csfr. erély	Csfr. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra		
29	1	a	67	80	59	6	15	70,0	82,5	63,5	6,0	13,0	43,5	8,8
30	1	b	73	85	68	6	11							
31	2	a	73	85	62	6	17	70,5	82,5	59,5	6,5	16,5	42,7	9,4
32	2	b	68	80	57	7	16							
33	3	a	72	83	56	11	16	68,5	82,0	55,0	10,5	16,5	43,7	9,7
34	3	b	65	81	54	10	17							
35	4	a	75	83	61	6	16	76,0	84,5	61,5	6,0	17,0	48,7	11,0
36	4	b	77	86	62	6	18							
37	5	a	61	73	50	6	17	62,0	72,0	49,5	6,0	16,5	44,0	10,6
38	5	b	63	71	49	6	16							
39	6	a	71	77	50	9	18	69,5	75,5	49,5	9,5	16,5	42,3	12,0
40	6	b	68	74	49	10	15							
41	7	a	33	47	22	6	19	35,0	44,0	20,0	5,5	18,5	—	14,0
42	7	b	37	41	18	5	18							
43	8	a	61	68	30	15	23	59,5	68,0	30,0	15,0	23,0	44,1	12,4
44	8	b	58	68	30	15	23							
45	9	a	30	36	8	9	19	29,5	33,5	7,5	8,5	17,5	35,7	12,0
46	9	b	29	31	7	8	16							
47	10	a	12	13	4	4	5	12,0	14,5	4,0	3,0	7,5	24,4	13,1
48	10	b	12	16	4	2	10							
49	11	a	12	14	2	5	7	12,0	13,0	2,0	4,0	7,0	18,1	12,3
50	11	b	12	12	2	3	7							
51	12	a	21	22	2	9	11	23,0	24,0	1,5	10,5	12,0	12,7	12,2
52	12	b	25	26	1	12	13							

1—4 alapvizsgálat (A)

79,0	90,0	73,0	7,0	10,0	43,5									
------	------	------	-----	------	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

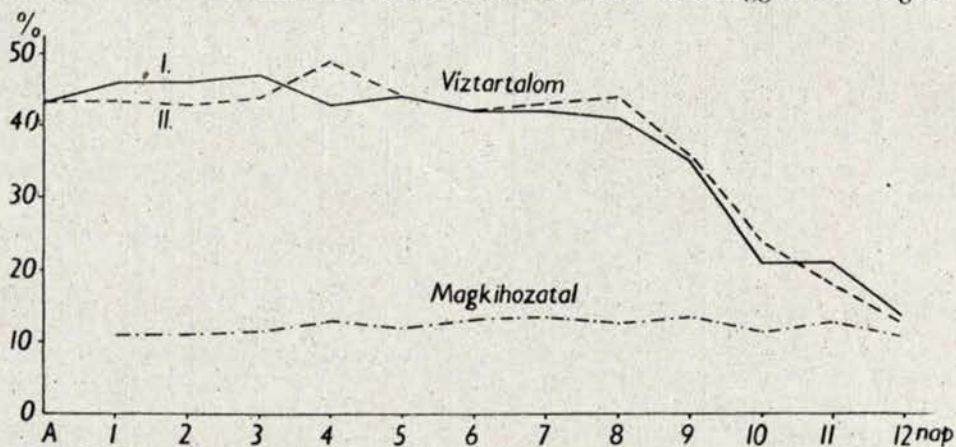
A mag víztartalmának változása

A két sorozat mérései igen jól megegyeznek, alig 1—2%-os eltérés van köztük. Az első napok értéke az alapvíztartalomnál valamivel nagyobb, ugyanis a legelső pergetéskor sok magra volt szükségünk a többi kísérletekhez is és ez hosszabb időt kívánt, mialatt némi szikkadás következett be (68. ábra).

Amint a görbén látható, a 8. napig alig csökken a víztartalom, holott a füzérek már az 5. napon erősen megbarnultak, s fonnyadtak voltak. A nyolcadik nap után rohamos a szikkadás, a 12. napon a víztartalom 13—14%.

Magkihozatal

A víztartalom és kihozatal görbéit egy ábrára szerkesztettük, hogy lássuk az összefüggéseket. A kihozatali % nem más, mint a pergetés előtti füzérsúlyhoz viszonyított magsúly. A görbe azt mutatja, hogy ez a viszony 1—2%-os eltéréssel állandó érték. Ha a füzér súlya csökken — a víztartalom esik —, akkor, hogy ez a viszony állandó maradjon, a magsúlynak, tehát a víztartalmának is csökkennie kell. A szoros összefüggés nem engedi



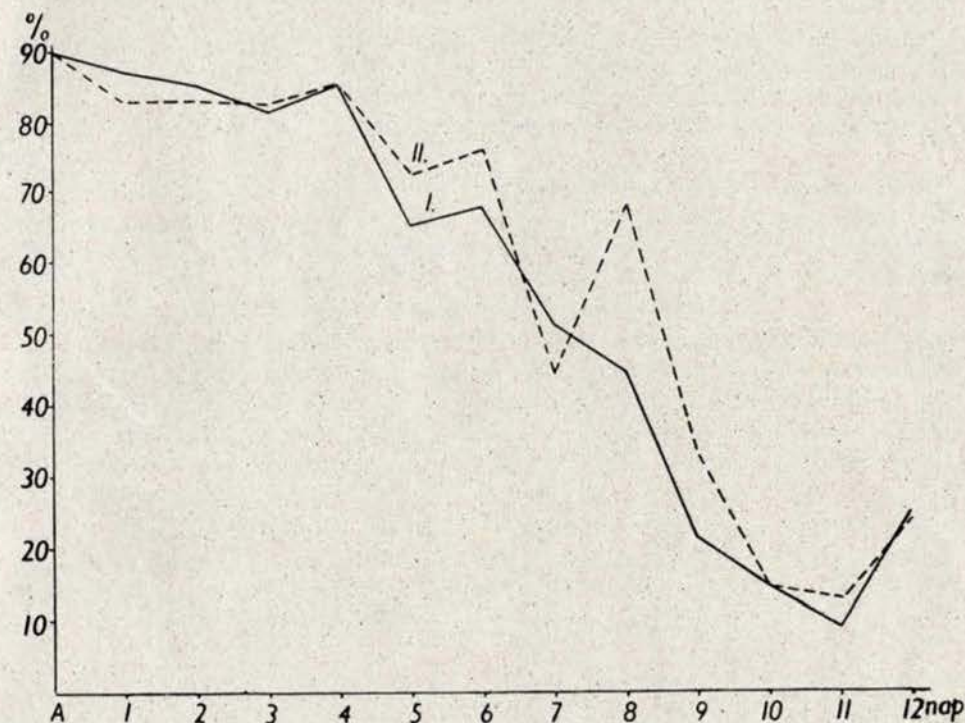
68. ábra. Füzéres tárolás. Vízartalom és magkihozatal százalékos változása

meg, hogy a füzér súlyának csökkenésével a magsúly változatlan maradjon. Ebből az következik, hogy a füzér és a mag egyenlő mértékben veszít vízből, a magot körülvevő pehelynek nincs tehát különösebb szigetelő képessége, hanem ugyanannyi, mint a füzér egyéb részeinek.

A 24 mérés átlagértéke 12,2%, s az előbbiekből adódik, hogy független a mindenkor víztartalomtól.

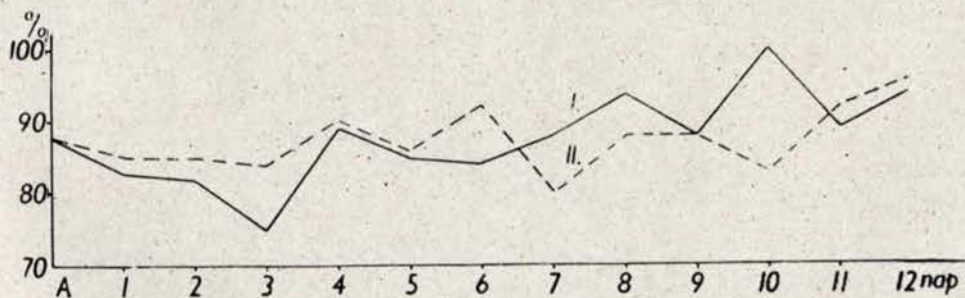
a) A csírázóképeség változása bár határozott irányú mindkét sorozat esetében, két helyen nagy kilengést mutat. A II. sorozat 8. napi, minden bizonnyal hibás érték, tehát kiejtendő. A 12. napi rendellenességre legközelebb áll az a magyarázat, hogy a kiszáradás következtében ekkor már igen összezsugorodott apró magvak közül a kiszámoláskor önkénytelenül is inkább a nagyobb és feltehetően életképesebbek kerültek a szűrőpapírra.

Tárolás közben 4—6 napig 10—20%-ot csökken a csírázóképeség, ezután rohamosan esik. Ha megnézzük a víztartalomváltozás görbét, azt látjuk, hogy a csírázóképeség csökkenése előbb következik be, mint a víztartalomé, az életképeséget tehát elsősorban nem a száradás rontja le (69. ábra).



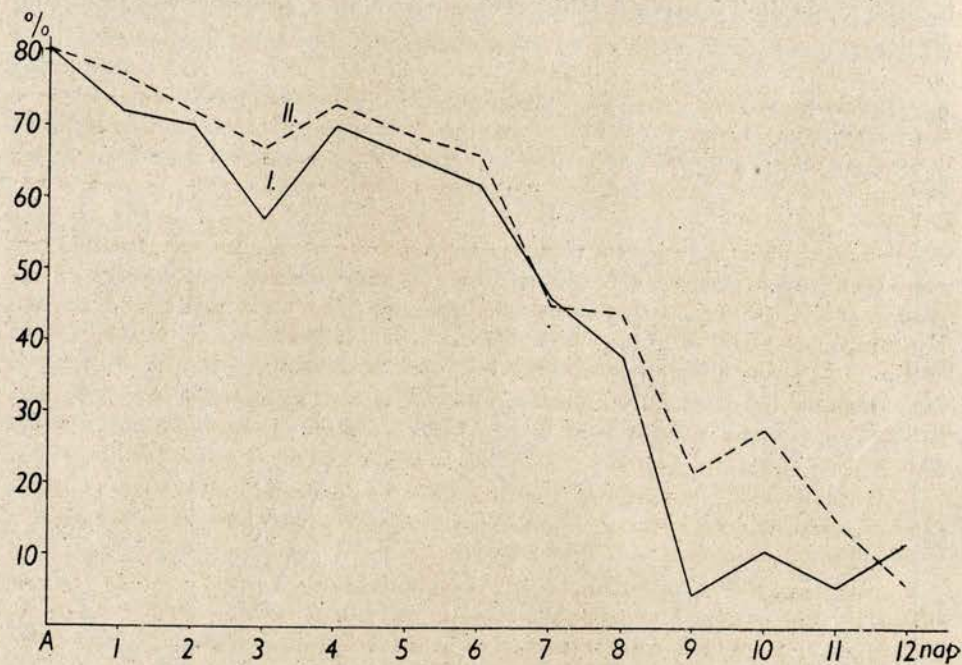
69. ábra. Füzéres tárolás. Csírázóképeség változása

b) A csírázási erély az első napokban csökken, később emelkedik, sőt némileg túl is lépi az alapértéket. Ez a jelenség a tavalyi tapasztalatok után várható volt (70. ábra).



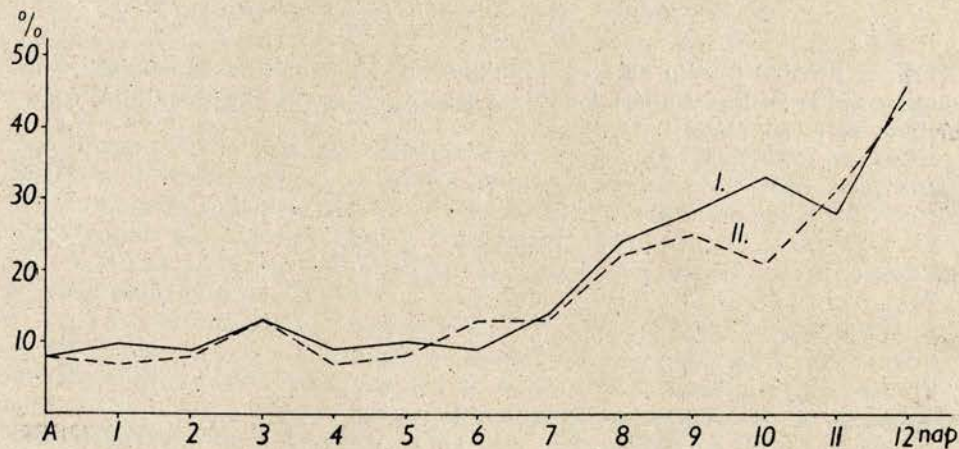
70. ábra. Füzéres tárolás. Relatív csírázási erély változása

c) Az állóképesség elképzelt kiegyenlítő görbéje a csírázókéesség görbéjéhez hasonlóan fut, de az ordinátán bizonyos eltolódás mutatkozik. Itt is a 6. nap után rohamos a leromlás (71. ábra).



71. ábra. Füzéres tárolás. Relatív állóképesség változása

d) Az elfekvés görbéi kiegyensúlyozottak. Számottevő változás a 6–7. napig nincs (72. ábra).



72. ábra. Füzéres tárolás. Relatív elfekvés változása

e) A megbetegedés a 6. napig enyhén és fokozatosan, ettől kezdve azonban meredeken emelkedik. A megbetegedés az elfekvéssel szemben jobban érvényesül a füzéres tárolás során (73. ábra).

2. Vízi tárolás

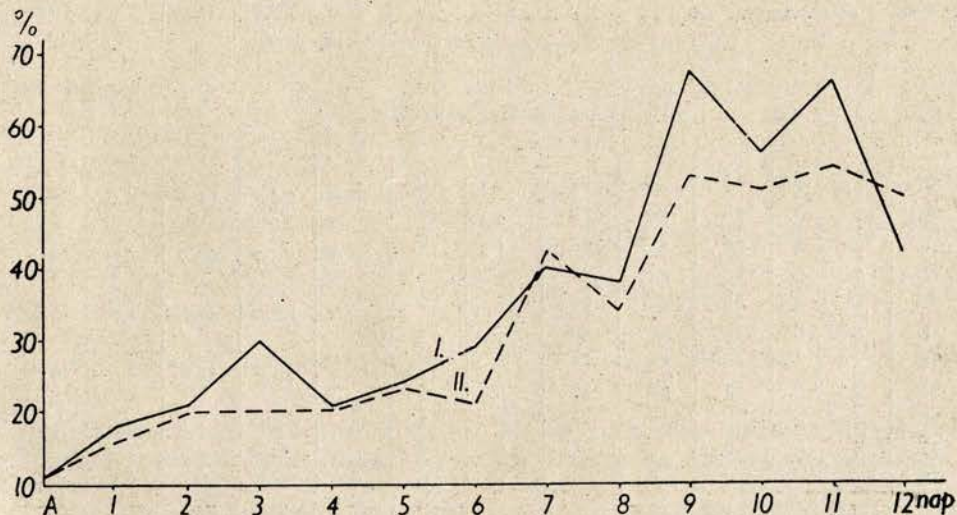
Ennek a tárolási módnak a gondolata feltehetően az égermag példájára vagy más analógiára vezethető vissza. A fülledékeny faanyagot meg lehet óvni a befülledéstől vízben tartással. A nyármag szintén fülledékeny természetű, kézenfekvő, hogy ugyanilyen módon járjunk el ennek megmentésében is.

Vízi tároláskor, minthogy élő szervezetről van szó, az oxigénellátásról gondoskodni kell, ezért a folyóvíz ebből a szempontból megfelelőbb. Őszszehasonlítás céljából azonban szükséges volt állóvízzel is kísérleteznünk. Minthogy legcélszerűbb az adott lehetőségek kiaknázása, a helyben levő Holt-Duna vizének tárolási készségét is megvizsgáltuk.

Mindhárom módszerhez ugyanabból — az első napon pergetett — magkészletből vettünk mintát és gaze-zacskóba varrtuk. A zacskókat úgy súlyllesztettük a vízszint alá, hogy a víz szabad közlekedését ne gátoljuk.

A folyóvizet laboratóriumi berendezés szolgáltatta, állóvízzel is laboratóriumban kísérleteztünk, a harmadik megoldás esetében természetesen a Holt-Duna szabad vizébe helyeztük el a magot.

A zacskókból minden nap 2–2 vizsgálatra való mintát vettünk és csíráztatóba helyeztük. Ugyancsak naponta mértük a tároló vizek hőmérsékletváltozását is. A laboratóriumi folyóvíz átlagos hőmérséklete 18° , az állóvízé 19° , a Holt-Duna hőmérséklete 17° volt.



73. ábra. Füzéres tárolás. Relatív megbetegedés változása

A kísérletek a fűzéses tárolással egyidejűleg folytak. Amikor láttuk, hogy a vízi tárolás hosszabb időre nem alkalmas módszer, kombinált megoldásra gondoltunk és a 7 napig fűzésben tartott magot, további tárolásra a Holt-Duna vizébe tettük.

Vízi tárolás (folyóvíz)

24. táblázat

Vizsg. száma	Tárolás időtartama, nap	Vizsg. jele	Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	Két vizsgálat számtani közepe					
								Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	
53	1	a	75	88	73	5	10						
54	1	b	82	90	76	6	8	78,5	89,0	74,5	5,5	9,0	
55	2	a	71	84	67	6	11						
56	2	b	71	86	65	8	13	71,0	85,0	66,0	7,0	12,0	
57	3	a	64	74	59	8	7						
58	3	b	55	71	54	6	11	59,5	72,5	56,5	7,0	9,0	
59	4	a	37	50	36	4	10						
60	4	b	35	46	32	6	8	36,0	48,0	34,0	5,0	9,0	
61	5	a	18	21	16	3	2						
62	5	b	18	22	16	3	3	18,0	21,5	16,0	3,0	2,5	
63	6	a	5	6	4	1	1						
64	6	b	8	8	5	2	1	6,5	7,0	4,5	1,5	1,0	
65	7	a	1	1	0	0	1						
66	7	b	1	1	0	0	1	1,0	1,0	0,0	0,0	1,0	
67	8		0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1—4 alapvizsgálat (A)								79,0	90,0	73,0	7,0	10,0	

Vízi tárolás (állóvíz)

25. táblázat

Vizsg. száma	Tárolás időtartama, nap	Vizsg. jele	Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	Két vizsgálat számtani közepe					
								Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	
68	1	a	72	83	71	4	8						
69	1	b	78	86	72	4	10	75,0	84,5	71,5	4,0	9,0	
70	2	a	66	81	68	5	8						
71	2	b	72	84	71	5	8	69,0	82,5	69,5	5,0	8,0	
72	3	a	50	67	50	8	9						
73	3	b	46	60	45	8	7	48,0	63,5	47,5	8,0	8,0	
74	4	a	18	25	14	5	6						
75	4	b	13	23	12	5	6	15,5	24,0	13,0	5,0	6,0	
76	5	a	0	2	1	0	1						
77	5	b	0	2	1	0	1	0,0	2,0	1,0	0,0	1,0	
78	6		0	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
1—4 alapvizsgálat (A)								79,0	90,0	73,0	7,0	10,0	

Vízi tárolás (Holt-Duna víz I)

26. táblázat

Vizsg. száma	Tárolás időtartama, nap	Vizsg. jele	Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	Két vizsgálat számtani közepe					
								Csír. erély	Csír. kép.	Álló csíra	Fekvő csíra	Beteg csíra	
79	1	I/a	77	83	71	6	6						
80	1	I/b	71	80	64	6	10	74,0	81,5	67,5	6,0	8,0	
81	2	I/a	78	86	69	7	10						
82	2	I/b	80	85	71	5	9	79,0	85,5	70,0	6,0	9,5	
83	3	I/a	81	84	66	11	7						
84	3	I/b	79	84	65	9	10	80,0	84,0	65,5	10,0	8,5	
85	4	I/a	76	79	41	22	16						
86	4	I/b	82	85	47	23	15	79,0	82,0	44,0	22,5	15,5	
87	5	I/a	74	75	20	32	23						
88	5	I/b	74	77	25	32	20	74,0	76,0	22,5	32,0	21,5	
89	6	I/a	81	84	6	36	42						
90	6	I/b	72	76	10	31	35	76,5	80,0	8,0	33,5	38,5	
91	7	I/a	75*	76	1	25	50						
92	7	I/b	76*	81	2	29	50	75,5*	78,5	1,5	27,0	50,0	
93	8	I	83*	83	3	10	70	83,0*	83,0	3,0	10,0	70,0	
1—4 alapvizsgálat (A)								79,0	90,0	73,0	7,0	10,0	

* A táblázatban jelölt csírázási erély adatok az elhaló csírákat is magukban foglalják, a grafikonon azonban csak az élők szerepelnek.

27. táblázat

Vízi (kombinált) tárolás (Holt-Duna víz II.)

94	1	II/a	64	66	35	6	25						
95	1	II/b	55	57	33	9	15	59,5	61,5	34,0	7,5	20,0	
96	2	II/a	41	42	21	9	12						
97	2	II/b	41	41	20	9	12	41,0	41,5	20,5	9,0	12,0	
98	3	II/a	32	34	7	13	14						
99	3	II/b	43	45	11	18	16	36,5	39,5	9,0	15,5	15,0	
100	4	II/a	21	23	1	8	14						
101	4	II/b	23	24	1	9	14	22,0	23,5	1,0	8,5	14,0	
17—18 kiinduló vizsgálat (K)								45,0	51,0	23,5	7,0	20,5	

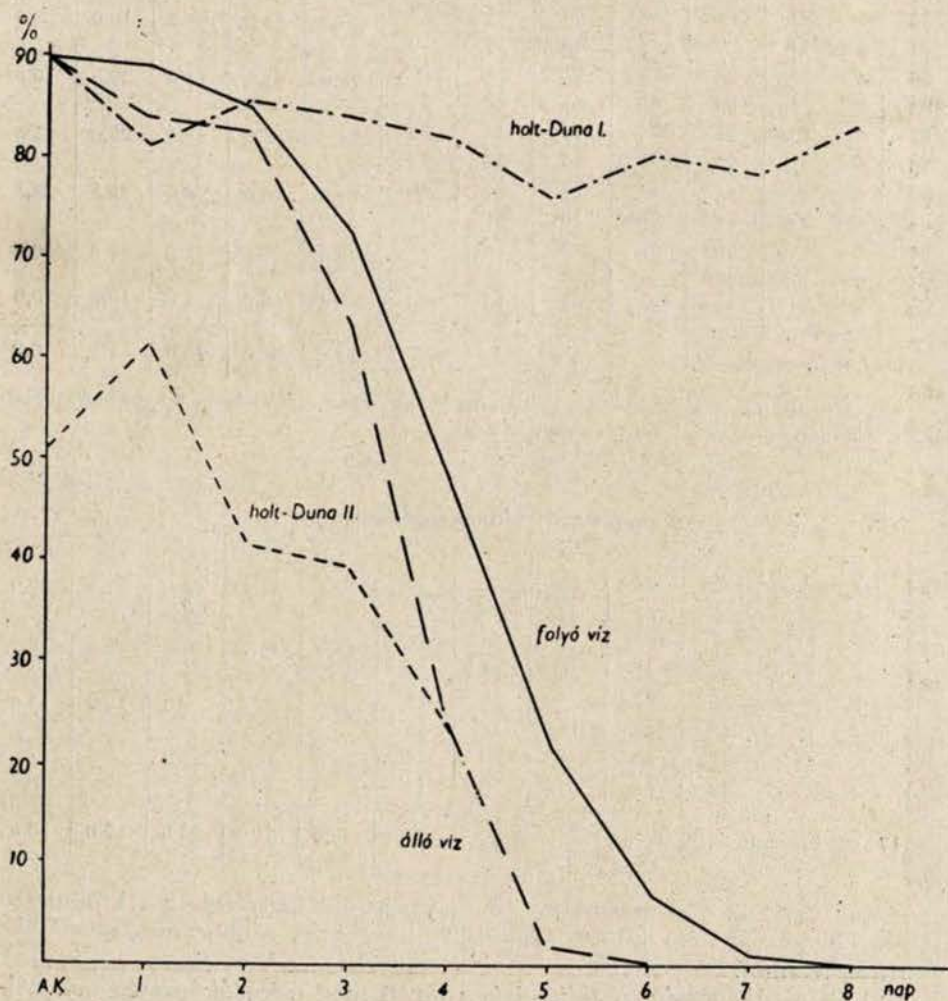
Már csak az összehasonlítás, de egyszerűség kedvéért is a különböző tárolási módokat nem külön tárgyaljuk, hanem az azonos megfigyelésekben összevontan.

a) Csírázóképeség. A folyóvízben tárolt mag csírázóképeségének változása teljesen szabályos folyamatú. Két nap alatt 5%-ot, a harmadikon

viszont 17⁰/₀-ot veszít értékéből, s ezután fokozatosan nagy eséssel csökken. A 6. napon már csak 7⁰/₀. Hasonló az állóvízi tárolás görbéje is, azzal a különbséggel, hogy idővel mindinkább hátrányosan divergál az előbbitől.

A Holt-Dunában tárolt mag csírázóképesége fokozatosan, de lassú eséssel csökken az 5. napig. Ettől kezdve újra emelkedik. Magyarázata az, hogy a Holt-Duna vízében már 2—3 nap alatt csírázni kezdenek a magvak és a 6. napon olyan nagyok, hogy a kivett mintát redukálni nem lehet, mert a csírák eltörnének. Az 5. és 6. napi tárolás eredménye átlagban maghosszúságnyi csíra.

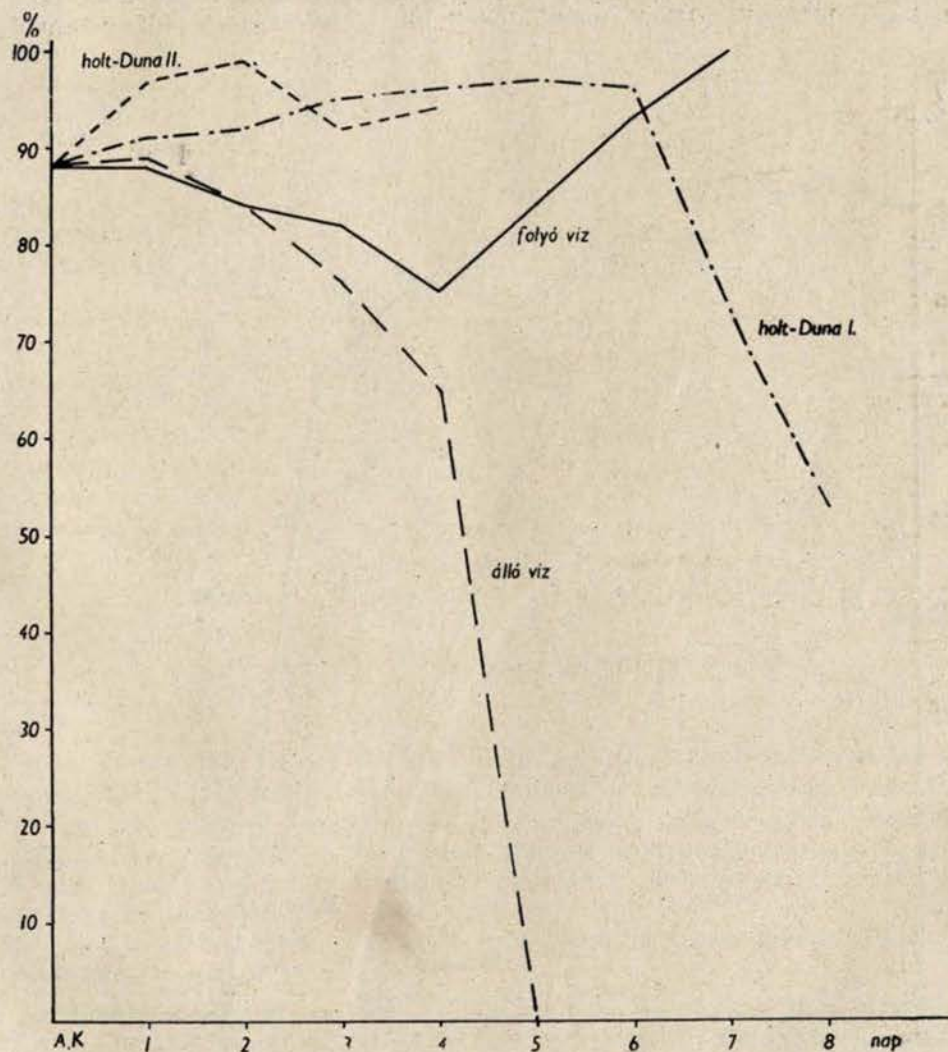
A kombinált tárolás magja nem csírázik olyan gyorsan a vízben, de a csírázóképeség meglehetősen gyorsan csökken (74. ábra).



74. ábra. Vizi tárolás. Csírázóképeség változása

b) Csírázási erély. A folyóvízben tárolt mag csírázási erélye 4 napig lassan és fokozatosan csökken. A 4. naptól kezdve viszont a görbe meglepően változtat irányán és meredeken emelkedik. A 6. és 7. napon az alapértéket is túllépi. Ez a rendellenesség a csírázóképeségnél említett okokra vezethető vissza, bár kétségtelenül közrejátszik a tároló víz előcsíráztató hatása is.

Az állóvízi tárolás fokozatosan és mind rohamosabban csökkenti a csírázási erélyt. Itt gyors a leromlás, az állott víz oxigénben egyre szegényedik, s a fertőzött, poshadó víz ahelyett, hogy serkentene, egyszerűen megöli a magot.

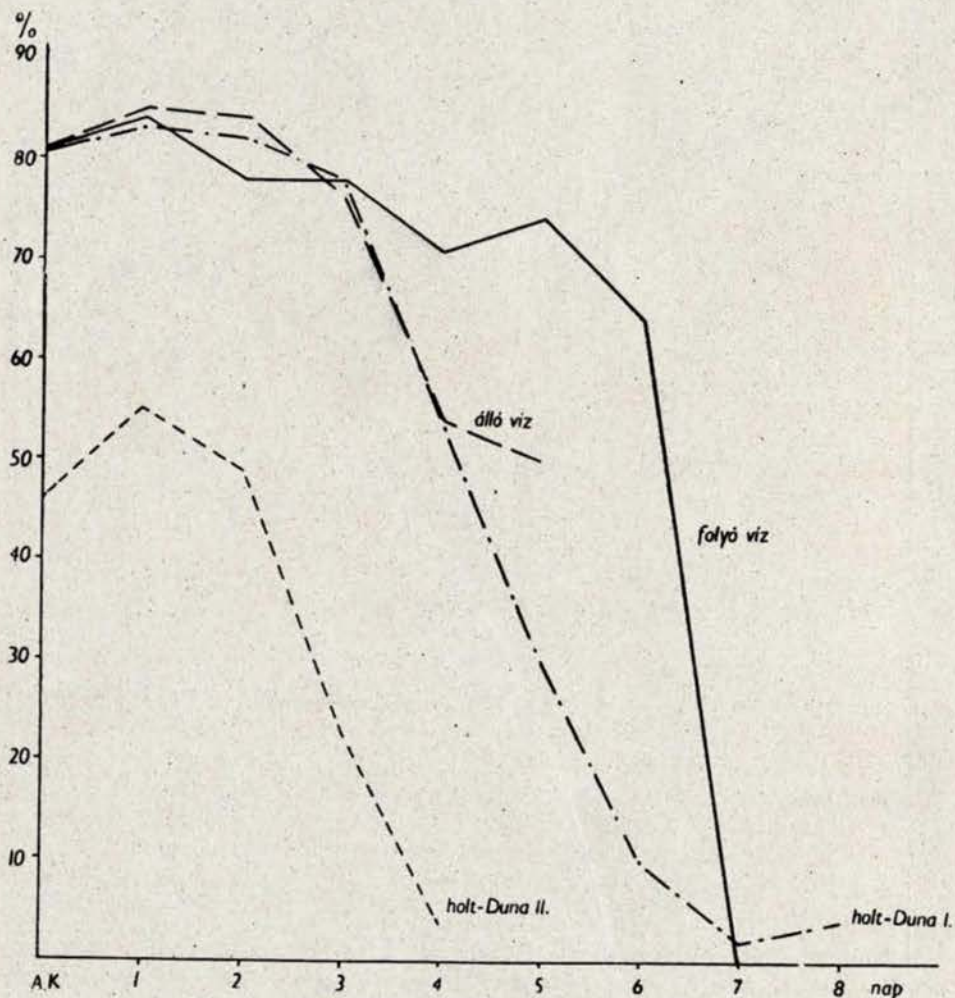


75. ábra. Vizi tárolás. Relatív csírázási erély változása

A Holt-Duna vízi tárolás görbén jól érvényesül a friss víz stimuláló hatása. A 6. nap utáni visszaesés nem csírázáscsökkentő hatásra utal, hanem ekkor már teljesen fejlettek voltak a csírák és a termosztátba helyezés után egy részük nem fejlődött tovább és rothadni kezdett. Egyébként ezt jól láthatjuk a megbetegedés görbén is.

A kombinált tárolás alatt a csírázási erély lényegesen nem változott (75. ábra).

c) *Állóképesség.* Mindhárom tárolási mód esetében a reakciók 3. napig azonosak: enyhe emelkedés és kb. ugyanekkora csökkenés. Három nap után hirtelen esés következik be, kivéve a folyóvízi módot, ahol ez csak 6 nap után jelentkezik. A vízben csírázó mag gyökérkoszorúja fogyatékos, vagy teljesen hiányzik. Minél előrehaladottabb a csírázás, a hiány annál

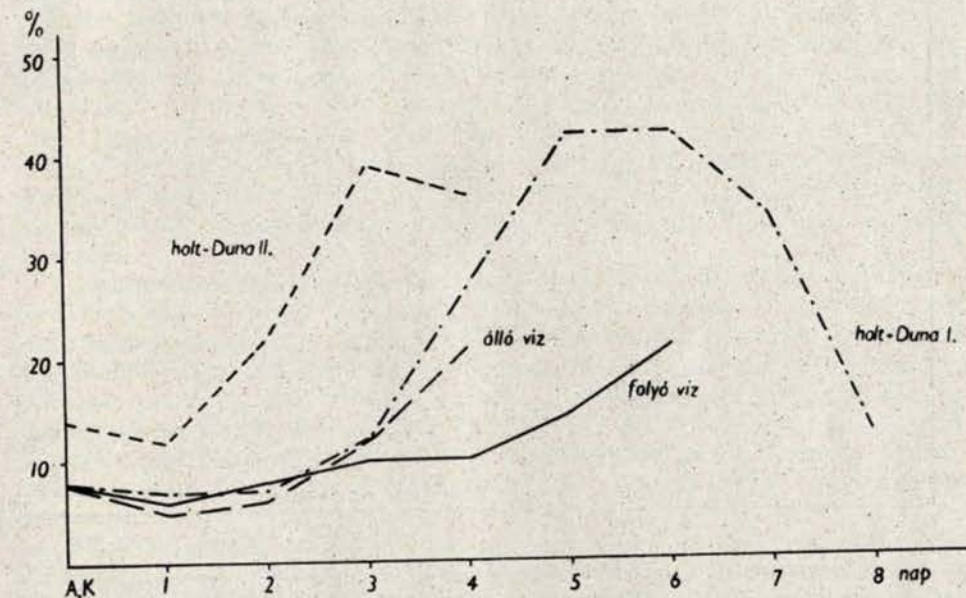


76. ábra. Vízi tárolás. Relatív állóképesség változása

nagyobb, ezért mindig kisebb lesz az állóképesség. A folyóvíz oxigénben valamivel szegényebb és csak igen gyenge szórt fényt kapott, a csírázás tehát később következett be. Itt a 7. napi értékelés bizonytalan, mert csupán egy csíra állt rendelkezésre.

A kombinált módszer állóképességi görbéje párhuzamos az első szabadvízi görbével (76. ábra).

d), e) *Elfekvés és megbetegedés.* Az álló-, fekvő- és beteg csírák száma együttesen adja a csírázóképeséget. Az elfekvő és megbetegedő csírák az állókkal szemben minőségileg ellentétes kategóriába esnek. Ha ismerjük az állóképesség változását, akkor a két előbbi tulajdonságot nem szükséges



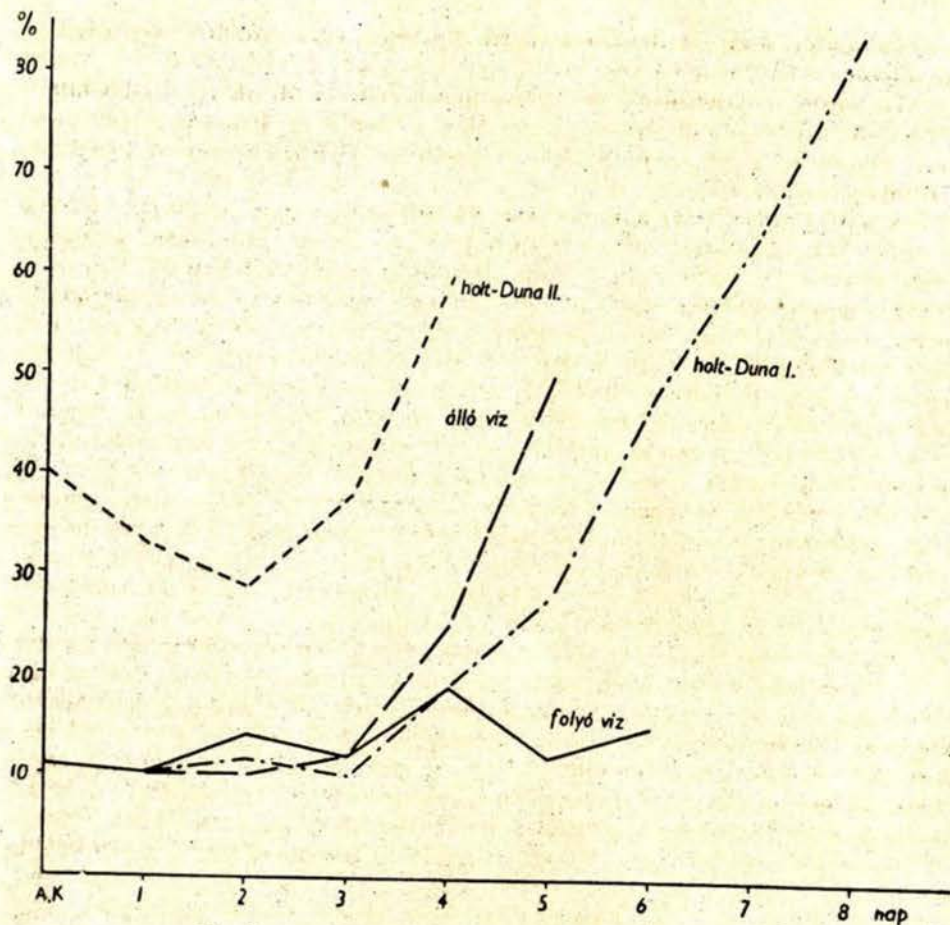
77. ábra. Vízi tárolás. Relatív elfekvés változása

külön elemeznünk, hanem elégséges, ha megállapítjuk, hogy bizonyos idejű tárolás után és bizonyos tárolási mód esetében melyik tulajdonság dominál.

Az első 3 napon mind az elfekvés, mind a megbetegedés lényeges változást nem szenved. Az 5—6. napig mindkét tulajdonság erős emelkedést mutat. Ettől kezdve a megbetegedés fokozódik, ami érthető is, hiszen a csírák már a vízben rothadni kezdenek.

A folyóvízben tárolt mag görbéje 5—6 nap után sem mutat rohamos emelkedést.

Kombinált tárolás esetében először az elfekvés, majd a megbetegedés kerül fölénybe, azonkívül százalékos értékben jóval nagyobbak az előző módokhoz képest (77., 78. ábra).



78. ábra. Vízi tárolás. Relatív megbetegedés változása

ÖSSZEFOGLALÁS

A feldolgozott készlet magkihozatala 12,2%. A súlyszerinti kihozatal a fűzér nedvességváltozásaitól független, mert a fűzér és mag egyformán szikkad. A pehely tehát nem szigetelő célokat szolgál.

A kísérleteinkben alkalmazott fűzérés tárolási mód 4 napig minden tekintetben elég biztonságosnak mondható. A csírázóképeség csökkenése elenyésző és az állóképességé is kevés (70%-ra csökken), ha figyelembe vesszük, hogy eddigi vizsgálataink durva megítélése szerint átlagosan 75%-os állóképes csíra. A nyármag fűzérben kb. 20%-os veszteséggel és az állóképesség enyhe fogyatkozásával 6 napig tárolható. Minden mértékadó tényező azt mutatja, hogy 6 napon túl *ilyen módon* tárolni nem ajánlatos.

A fűzérreteg maximális vastagságára nézve nincsenek adataink. De magas víztartalmú szerves anyagról lévén szó, valószínű, hogy 8–10 cm-

nél vastagabb réteg alkalmazása hátrányos. Keretekre feszített sodronyháló lényegesen növeli a szellőzés lehetőségét.

Ha egyes üzemekben a mi esetünkénél huzamosabb ideig és jobb minőséggel sikerült fűzérben tárolni a nyármagot, akkor ez arra utal, hogy bizonyos tényezők — pl. hőmérséklet — változásával nagy befolyást gyakorolhatunk a tárolásra.

A vízi tárolás elbírálásakor vegyük sorba az egyes módokat. Kisebb tömegű, pl. hordónyi állóvíz legfeljebb 2 napig alkalmas tárolásra. Továbbtartás esetén a mag minden tekintetben súlyosan károsodik, de 2 napig még átmenetileg sem jelent különösebb előnyt egyik tulajdonság számára sem és a mag csak legfeljebb teleszívja magát vízzel. Néhány nap alatt bomlás indul meg, amely rövidesen teljes pusztulást okoz. A mesterséges folyóvíz (vízvezeteki, amelynek semmi előnye sincs az előbbivel szemben, legfeljebb az állandó felfrissülés és a mozgás közben magával ragadott oxigéntöbblet) lényegében alig kedvezőbb megoldás. Az élettartam megnövekszik ugyan, de nem a gyakorlatilag beszámítható határon belül.

Időtartamban kétséget kizáróan a szabadvízi tárolás a legelfogadhatóbb. De ennek is közeli határa van, amelyet ugyan nem a csírázóképeség csökkenése szab meg, hanem a gyors előcsírázás. A 4–5 napig tárolt mag csírái olyan nagyok, hogy mechanikai sérülésnek könnyen áldozatul eshetnek.

A bevezetésben említett analógia valóban helyénvaló addig, amíg a fűledés elkerülését tartjuk szem előtt, mert ez víz segítségével ténylegesen biztosítható. A nyármagtárolás egyik kritériumának — a víztartalom állandóságának — szintén megfelel ez a módszer. A másik feltétel — állandó víztartalom alacsony hőmérséklet mellett — gyakorlati érvényesítése kísérleteink következtében kiteljesedett, ugyanis még abban az esetben, ha az állandó víztartalmat jelenlevő közegként biztosítjuk is, az alacsony hőmérséklet feltétel marad, de nem mint romlás-, hanem mint csírázástgátló tényező.

Célunk az volt, hogy általános gyakorlati módszereket ismerjünk meg. Májusban mind a természetes felszíni, mind a vízvezeteki víz esetén számolhatunk 17–20° hőmérséklettel, ez pedig az előcsírázás következtében nem megfelelő, éppen ezért a vízi tárolás, eddig ismereteink szerint nálunk általánosan nem vezethető be. Nem állíthatjuk azonban, hogy hűvösebb esztendőknél, vagy kedvező helyi lehetőségek között, pl. mély tó esetében vagy hűvös pincében, jégveremben gyakori vízcserével is alkalmatlan módszer, mert nem ismerjük azt a kritikus hőmérsékletet, amelyik alatt már nem következik be a csírázás.

O. Borset különböző hőmérsékleten végzett csíráztatásokat rezgőnyármaggal. 20–22 fokon azonnal megindult a csírázás, 14–17° között igen gyengén az első, inkább a második napon és 12 fokon a 3. napon. Amint látjuk, a hőmérséklet meglehetősen nagy intervallumban is csupán egy-két napos eltolódás tapasztalható és semmi jel nem mutat arra, hogy néhány fokkal alacsonyabban nem következik be a csírázás. A tároló víz és a csíráztató vízének hatása azonban nem bizonyos, hogy egyforma. Lehet, hogy a mag teljes borítás esetén 12 fokon már nem csírázik és az is lehet, hogy a sötét- és fehérszínű nyármag csírázástfeltételei is mások, mint a rezgő-

nyáré. Mindenesetre a felhozott példák nem biztatóak arra nézve, hogy a gyakorlatban adott vagy mesterségesen könnyen megvalósítható vízhőmérsékletek lényegesen kitolhatnák, esetleg teljesen kizárnák a csírázás lehetőségét. Meggyőződésünk azonban, hogy ha megtalálnánk azt a legalacsonyabb hőfokot, amelyen a csírázás veszélye már nem fenyeget és ez nagyobb nehézség nélkül biztosítható lenne, a szabad, esetleg az üvegben való — ugyanazon hőfokú — tárolásnál is jóval eredményesebb megoldáshoz jutnánk.

Szállítás közben (kisebb távolságon belül, pl. tárolóhely és csemetekert között) tarthatjuk vízben a magot, bármilyen tárolási módot alkalmaztunk is, de itt is és egyáltalán, ha nedves maggal dolgozunk, számolnunk kell a vetéstechnikai és vetőmagszükséglet megállapítási nehézségekkel.

A kombinált tárolási módszert úgy ítélnénk meg, ha összehasonlítjuk a fűzérben tovább tartott mag csírázási eredményeit a vízbe helyezettével. A 2—3 napos vízbentartás kétségtelenül jobban tartósítja a magot, mintha fűzérben marad. De ez olyan rövid idő, hogy tárolásról nem is beszélhetünk és legfeljebb abban az esetben érdemes alkalmazni, ha kifejezett szándékunk a megengedhető előcsíráztatás. Ha a vízi tárolás lehetőségei kedvezőbbek, mint a mi kísérleteink esetében, akkor viszont nem érdemes fűzérben kockáztatni a mag épségét. A kombinált megoldást tehát végérvényesen el kell vetnünk.

Az egyes években végzett kísérletek nem abszolút érvényűek, mert a fajoknak és egyes fáknek a termése évenként változó tulajdonságot mutat. Így lehet, hogy a következő évben a fűzérés, vagy vízi tárolásra alkalmasabb vagy rosszabb mag terem. Ennélfogva a tárolás problémájának megoldásához csak úgy juthatunk el, ha minden évben több módszerrel kísérletezünk és csak a legmegfelelőbbel megyünk tovább. Ilyen úton az alkalmatlanok szelektálódnak és végül kezünkbe kerül az általános megoldás kulcsa. Természetesen a végső következtetés levonásához az is szükséges, hogy az esetleges technikai hibákat a kísérletek ismétlésével korrigáljuk.

Ebben az írásunkban mellőztük az egyes tárolási módok csírázás-fiziológiai vonatkozásának részletes tárgyalását, mert ezek azokba az összefüggésekbe jobban beillenek, amelyekről a következő munkánkban számolunk be. Természetesen a most levont következtetésekhez minden megfigyelést és ismeretet figyelembe vettünk.

Érkezett: 1955. VIII. 1.

IRODALOM

1. Bakkay L.: Nyár magcsemetenevelés. Az erdő, 1954. aug.
2. Borset O.: The Germination Power of Aspen Seeds. Meddelelser, Nr. 44. Bind XIII. Hefte 1. 1954.
3. Erdőgazdaság. 1955. IX. évf. 8. sz.
4. Koltay Gy.: A nyárfa. Budapest, 1953.
5. Marjai Z.: Egyes külső tényezők hatása a nyármagra. Erdészeti Kutatások 1955. 1. sz.

ELŐZETES VIZSGÁLATOK A MEZŐVÉDŐ ERDŐSÁVOK ÁLLATVILÁGÁNAK KIALAKÍTÁSÁHOZ

Hauer Lajos

Az országfásítás nagyszabású tervének keretében 500 000 kh kiterjedésű területen létesülnek hazánkban mezővédő erdősávok. Az új erdősávok nyomán mezőgazdasági tájaink, de legjobban az alföldi és a Duna—Tisza közti pusztaságaink növényzetében és mikroklímájában várhatók mélyreható változások. A megváltozó növénytakaró és mikroklíma természetesen kihatással lesz az állatvilágra is. Az állatvilág kedvező vagy kedvezőtlen visszahatása (reakciója) ezekre a változásokra a mezővédő fásítások sikerét és mezőgazdaságunk terméseredményeit egyaránt igen jelentősen befolyásolhatja. Ez teszi szükségessé, hogy az ERTI az Országos Erdészeti Főigazgatóság intenciójának megfelelően a mezővédő fásítások mikroklímára és növényzetre gyakorolt hatásának vizsgálatán kívül az erdősávok állatvilágával is foglalkozzék. Ennek a kutatásnak legfőbb célja azoknak a hazai viszonyaink között alkalmazható irányelveknek és módszereknek kidolgozása, amelyekkel az erdősávtelepítők és mezőgazdák a mezővédő erdősávok állatvilágát a biológiai úton történő növényvédelem szolgálatába állítják az erdősávok megtelepítésének sikere és a mezőgazdaság terméseredményeinek fokozása érdekében. A kutatómunka 1953 őszén indult meg a Növényvédelmi Kutatóintézet madártani osztályának kutatóival munkaközösségben. Az alábbiakban a még alig két éves kutatómunka keretében összegyűjtött anyagból, megfigyelésekből és a levont következtetésekből azokat ismertetem, amelyek az erdősávok telepítésében máris hasznosítható irányelvekre és elvégzendő teendőkre vonatkoznak, a gyakorlat számára útmutatást adnak.

A szovjet megfigyelések azt bizonyítják, hogy a mezővédő erdősávok kedvező életfeltételeket biztosítanak a rovarkártevők elszaporodására. *Vlagyimirszkij* számítása szerint egy nyírfa mintegy 680 000 rovarnak ad otthont, míg egy terebélyesebb tölgyfán több millió rovar él. Az erdőfenyő egy m² felületű kérge alatt közel 4000 rovar számoltak meg. Kedvező életfeltételeket találnak az erdősávokban a rágcsálók is. *Spangenberg* szovjet akadémikus írja: „a telepített erdő nyomán megjelennek a kártevők is, mind a rágcsálók, mind a rovarok, amelyek esetleg az egész fiatal telepítést tönkreteszik.“ *Uszpenszkij* ezt azzal egészíti ki, hogy „az erdősávokban megtelepülő rovarok nemcsak az erdősávokban okozhatnak érzékeny kárt, hanem a köztük elterülő szántóföldekben és kertekben is“. A rágcsálókról *Kuzjakin* írja, hogy „az erdősítésekén kívül a közel fekvő földek vetéseiben ugyancsak nagy kárt tehetnek“.

E károsítók elleni védekezés szükségességét nálunk még a fenti megállapítások ellenére sokan lekicsinylik, holott azok hihetetlen gyors szaporodása és kártevésüknek a köztudatban az elképzelnél általában sokkalta nagyobb mértéke a védekezést alaposan megokolja. A rovarkárosítók szaporására jellemzőek *Blagoszkonov* adatai: A levéltetű szaporulata a 12. nemzedékben a 10 000 000 000 000 000 000 csillagászati számot éri el. Ha egy levéltetű évi szaporulata mind életben maradna, ez a tetűtömeg az egész földet sűrű réteggel borítaná be. A megdöbbentő szaporaságot a rovarok gyors kifejlődése teszi lehetővé. A gyors fejlődéssel a rovarok étvágya is arányos. Egyes álcák pl. egy nap alatt testsúlyuknak 200-szorosát fogyasztják el. Nem lepődhetünk meg tehát azon, hogy a Szovjetunióban a rovarkárosítók a magas fokon álló védekezési eljárások ellenére *Blagoszkonov* szerint évente több millió q gabonát és több millió m³ fát tesznek tönkre. Az Észak-Amerikai Egyesült Államokban *Howard* becslése szerint a rovarkártevők a termésben évente 3 milliárd dollár, vagyis egymillió ember munkateljesítményének értékével egyenlő kárt okoznak. Vetszik ezzel a rágcsálók kártétele. Jellemzésül *Kaskaronnak* egyetlen példáját idézem: „Az egér- és pocokfélék testsúlyukkal egyenlő mennyiségű élelmet fogyasztanak el naponta. Egérjárásos években az egerek és pockok száma hektáronként 5000 db-ot elérhet. Ezeknek élősúlya összesen egy métermázsá. Táplálkozásuk tehát hektáronként napi egy mázsá veszteséget jelent. Igaz, hogy ilyen mérvű elszaporodás esetén a rágcsálók nagy része éhen pusztul vagy fertőzésnek esik áldozatul. de ennek bekövetkeztéig a termést már megsemmisíthetik.“

Hazánkban a sopronhorpácsi kísérleti gazdaság területén mintaszerűen telepített és kezelt mezővédő erdősávok az elsők között tették lehetővé, hogy ezen a téren közvetlen tapasztalatokat szerezzünk. Ezek a tapasztalatok alátámasztják és kiegészítik az idézett szovjet megállapításokat, amelyekkel a rovar- és rágcsálókárosítók ellen való védekezés fontosságát kívántam hangsúlyozni. A védekezésben viszont döntő jelentőségű annak felismerése, hogy a kedvező életfeltételek miatt a károsítókra gyakorolt vonzó hatásukkal az erdősávok nem nehezítik, hanem megkönnyítik a kártevők leküzdését. Erre vonatkozóan dr. *Sedlmayr Kurt* Kossuth-díjas akadémikusnak, a sopronhorpácsi kísérleti intézet vezetőjének megállapítását idézem:

„A mezővédő erdősávok nem jelentenek ma már veszélyt, hanem ellenkezőleg, megkönnyítik és elősegítik a bogarak és kártevők pusztítását, oda-csalják a kártevőket, ahol az irtásuk biztosan, gyorsan és eredményesen végrehajtható.“

A kérdés ezek után arra korlátozódik, hogy miként védekezzünk.

A védekezés történhet:

1. megfelelő agrotechnikával (a talaj különleges megművelése, a kultúrnövények megfelelő fajtájának alkalmazása, a kellő időben végzett velés, illetve betakarítás);
2. mechanikai módszerrel (a kártevők összegyűjtése géppel vagy kézzel);
3. vegyszerekkel (különböző mérgekkel, permetező és porozó gépekből, esetleg repülőgépről szórva);
4. biológiai úton (állatfajok, paraziták, kórokozók segítségével).

Az agrotechnikai védőeljárások az erdősávokban kevéssé alkalmazhatók, a mechanikai védekezés az erdősávokban nagyon költséges és nem elég hatásos, a vegyi védekezés eredményei viszont annál megbízhatóbbak. Az ERTI kutatóinak irányításával a sopronhorpácsi erdősávokban a cserebogárnemzők ellen vegyszerekkel végrehajtott védekezési eljárás pl. kitűnően bevált. Ez a módszer a hirtelen jelentkező gradációk, vagyis a tömeges károsítások leküzdésére minden másnál gyorsabban hoz eredményt. A vegyi védekezésnek azonban gyors és hatékony tulajdonságaival szemben hátrányai is vannak. Egyik az, hogy ma egyelőre még költséges. Ukrajnában pl. 1940-ben a cukorrépában hatalmas károkat okozott a lisztes repabarkó. A kievi kerületben a cukorrépa terület 65%-át kellett miatta megújítani. A termés a szokott átlag felére csökkent. A védekezés során Ukrajna területén az évben 13 015 tonna, azaz 813 vagon, illetve 16 teljes vasúti szerelvény rovarkárosítót szedtek össze. A vegyi és mechanikai védekezés 137 millió rubelbe került, vagyis hektáronként 180 rubelt, a cukorrépa termés értékének felét emésztette fel. Az azóta ismeretes eljárások nem sokkal olcsóbbak. A vegyi védekezés tehát ez idő szerint inkább csak a jelentősebb károsítások esetén kifizetődő. Másik hátránya az, hogy a vegyszerek a károsítókon kívül a terület hasznos rovarvilágával együtt azokat a mikroorganizmusokat is tönkre teszik, amelyek a talaj, illetve a növények fejlődése szempontjából fontosak. Végül hátránya az is, hogy csak a károsítók elszaporodása után, rendszerint a kár bekövetkeztével kerülhet sor a károsítás megelőzésére, tehát ritkán alkalmazható.

Ezért kell a vegyi védekezés mellett a biológiai védekezés kérdésével is foglalkoznunk.

A biológiai védekezés a legolcsóbb, a legtermészetesebb és amellyel preventív mód, amellyel a természet háborítatlan körülmények között önmagából akadályozza meg a károsítást. Az ember szerepe itt abból áll, hogy a természet védekezését meggyorsítsa, illetve, hogy a természetes úton hosszabb időt igénylő folyamatokat lerövidítse.

Spangenberg szovjet akadémikus az orosz sztyeppen telepített erdősávok madarakkal való benépesülésének természetes folyamatát három szakaszra osztja.

A fák megtelepítését követően mintegy az ötödik-hatodik nyár elérézéséig tartó első szakaszban az erdősáv alig változtat a terület madárvilágán. Ebben az időben a sztyepp megszokott madárlakói keresik fel táplálkozásra és fészkelésre az új erdősávokat. Akadnak azonban a nyílt pusztához kevésbé ragaszkodó fajok között olyan fajok is, amelyek ekkor szívesebben rakják fészkeiket az erdősáv területére. Nincs kizárva az sem, hogy már az első szakaszban betelepül néhány olyan faj, amelyek eddig a sztyeppnek nem voltak állandó lakói.

A második szakaszban még nem szorulnak ki az őshonos pusztai fajok, de már fokozatosan sűrűsödik a bokor- és erdőlakó madárfajok száma és mennyisége.

A mintegy 30—50 év között elérkező harmadik szakaszban az erdősávot az erdei madárvilág uralja és kiszorulnak onnan a pusztai fajok. Aszkánia-Nován 37 év elteltével alakult ki az erdei madárvilág. A Kamen-

naja-sztyeppen 50 év alatt a fészkelő madárfajok száma 17-ről 100-ra gyarapodott.

Eddig megfigyeléseinkből arra következtethetünk, hogy a benépesülésnek fenti három szakasza több módosulással nálunk is elkülöníthető lesz ugyan, de a folyamat gyorsabbnak ígérkezik és az egyes szakaszok határai sokkal jobban összefolynak. Ennek okát az eltérő magyar viszonyokban kereshetjük. A sztyeppet is régen erdő borította, éppenúgy, mint a magyar Alföldet. Lásd Izmailszkij: „Sztyepeink régen és most” c. könyvét.

Kaán Károly szerint a mai puszták helyén „nagytestű erdők” váltakoztak hatalmas mocsarakkal, lápokkal, „lígetes nyirkos részekkel, szerleomló üde rétekekkel”, füves legelőkkel. Ennek bizonyítására az adatok sorát idézhetjük történelmünkől. *Rapaics* szerint az „alföldi határszéli kőkénybokrok és egyéb cserjék tövében az erdei növényzet nyoma még hosszabb vonalban ma is feltalálható”. *Nagy László* erdőmérnök kutatásai szerint az Alföldnek egyharmadát borította erdő, míg egyharmada bozótos és ugyancsak egyharmada füves terület volt, amelyet hatalmas mocsarak, lápok, ingoványok és árterületek tarkítottak. Az előforduló fafajokat és cserjéket illetően számos érdekes adatot olvashatunk a hazánkban járt legkülönbözőbb utazóktól: Priscos Rhetortól, Rogerius Carmen Miserabile-jétől Ali Cselegi-ig.

A fa- és cserjefajok sokféleségein kívül a mindenütt buja vegetációban a madárvilágnak és minden más vadfajnak a mainál sokkalta több faja talált otthont. Az erdők pusztulásával ezek a fajok fokozatosan visszaszorultak, de a megmaradt ártéri erdők egyes fajoknak még aránylag közeli menedéket biztosítottak. Hazánkban tehát az erdősávok elsősorban e fajok visszatelepülését, illetve visszatelepítését és elszaporodását teszik lehetővé. Amint *Szijj József* találóan állapítja meg: a magyarországi erdősávtelepítéseknek „regeneráló” hatása lesz a madárvilágra. A regenerálódást megkönnyíti az a körülmény, hogy azok az erdők, amelyekből az egyes madárfajok az erdősávokba betelepülnek, általában nincsenek messze a benépesülésre váró területektől.

Kedvezőbb hazai adottságaink között sem képes azonban a természet a védekezés önszabályozó lassú biológiai folyamatával az új létfeltételek, illetve életlehetőségek bekövetkeztékora a gyorsan elszaporodó károsítók kártételét kellő időben ellensúlyozni. Az erdősávokban a károsítók az új életlehetőségeket kihasználva az erdőtelepítést követően nyomban megjelennek. Ezzel szemben a károsítókat leküzdő állatfajok önjelőlésükkel csak jóval később települnek meg s így a gradációkat kizáró biológiai egyensúly, vagyis az erdősávok állatvilágának megközelítő telítettsége természetes úton, hazánkban is csak 20—30 év elteltével alakulhat ki. Az ember feladata tehát az, hogy a károsítók megjelenésével egyidejűleg megtelepítse az azokat leküzdő állatfajokat, illetve azok természetes megtelepülését életfeltételeik megteremtésével meggyorsítsa és így az erdősávok állatvilágát a maga számára legelőnyösebben alakítsa. Ennek a feladatnak azonban csak akkor tehetünk eredményesen eleget, ha jól ismerjük a károsítókkal táplálkozó állatfajok, illetve madárfajok életfeltételeit, táplálkozásukat, szaporodásbiológiájukat, vagyis azokat a körülményeket, amelyek az egyes fajoknak egy területen való megtelepülését és elszaporodását befolyásolhatják.

Ezek ismeretében minél több közvetlen tapasztalatra támaszkodva kell megtervezni, majd kikísérletezni a betelepítés irányelveit és legjobb módokat. Hazánkban ezen a téren még kevés közvetlen tapasztalatra hivatkozhatunk. A nem sokkal hosszabb időre visszanyúló gazdagabb külföldi — javarészen szovjet — tapasztalatok viszont az eltérő adottságok miatt csak fenntartással fogadhatók el hazai viszonylatainkra. Az erdősávtelepítések azonban már javában folynak, sürgős tehát, hogy azokhoz a károsítók elleni biológiai védekezés érdekében mielőbb irányelveket adhassunk. Ilyen körülmények között az ERTI munkája eddig főként egyrészt ezeknek az általános irányelveknek kialakítására, másrészt az erdősávok telepítésével egyidejűleg, vagy azt közvetlenül követően megtelepíthető földön fészkelő madárfajok közül a fogolynak és a fácának elszaporításával kapcsolatos kérdésekre irányult. A fogolyra és fácánra vonatkozó kutatások eddigi eredményeit már több beszámoló, előadás, tanulmány és cikk keretében ismertettük. Az általános irányelvek kialakítására irányuló munka menetét és módszereit röviden vázolólok.

A külföldi irodalom feldolgozásából leszűrt tapasztalatokat összehasonlítottuk először a hazai megfigyelések meglévő anyagával, majd a hazai viszonyok között is helytállóknak látszó megállapítások elfogadhatóságának tisztázására, illetve az egyes fajok megtelepedéséhez és elszaporodásához szükséges ökológiai előfeltételek megállapítására külső megfigyeléseket végeztünk.

A külső megfigyelések általános menete a kutatómunka eddigi első szakaszában a következő volt:

1. fölvevük a megfigyelt terület ökológiai adottságait;
2. részletesebben elemeztük a területen a fészkelőhelyek szempontjából számításba vehető fás kultúrákat, összefüggő erdőrészek, mezőgazdasági területek közé ékelődő erdőnyúlványok, erdőfoltok, erdősávok, csendesek, remízek kiterjedését, fa- és cserjefajok szerinti összetételét, korát, záródását stb.;
3. feljegyeztük — lehetőleg több évre visszamenően — a területen előforduló rovar- és rágesálgadációkat. Megvizsgáltuk a jelenlegi károsítást és összeírtuk előfordulásuk mértékétől függően a területen talált fontosabb károsítókat;
4. megfigyeltük lehetőleg szinkron módszerrel a terület madárfaunájának összetételét, az egyes fajok számát, elterjedtségét. Vizsgáltuk az erre vonatkozóan felkutatható adatok tükrében a madárfaunában évekre visszamenően kimutatható változásokat és azok okát. Felkutatottuk a fő fészkelőhelyeket, nyilvántartásba vettük a megtalált fészkeket és a fészkelés összes körülményeit;
5. a fenti adatok birtokában az adatok közötti összefüggéseket vizsgálva kimutattuk a megfigyelt területen az egyes madárfajok megtelepedését és elterjedtségét befolyásoló tényezőket. Különösen kiemeltük azokat a követelményeket, amelyek a megfigyelt fészkelések mindegyikénél azonosan nélkülözhetetlen előfeltételnek bizonyultak;
6. az egyes területeken az ott fészkelő fajokra vonatkozóan kimutatott tényezőket összevetve meghatároztuk a madárvilág megtelepedését és elszaporodását általánosan befolyásoló tényezőket. Ebből — a külföldi ta-

paszthalatokat is figyelembe véve — összegeztük azokat az általános irányelveket és gyakorlati teendőket, amelyek a mezővédő erdősávok telepítésekor a madárvilágnak a károsítók elleni biológiai védekezés szolgálatában való kialakítása érdekében alkalmazandók.

A fenti metodikai sorrendben elvégzett megfigyeléseket javarészen Budakeszin, Gödöllőn és Sopronhorpácson végeztük. Ezenkívül szükség szerint rövidebb vagy hosszabb ideig tartó kontrollmegfigyeléseket végeztünk az ország különböző vidékein, így Püspökladányban, Pusztavacson, valamint a Nagyalföld, a Duna—Tisza köze és a Dunántúl több más vidékén.

Budakeszin a megfigyelt erdőrészek zárt állományok, Gödöllőn mezőgazdasági területekkel határos erdőszelek és mezőgazdasági területek közé beékelődő erdőnyúlványok, Sopronhorpácson fiatal mezővédő erdősávok és mezőgazdasági területen elszórt kis ligeterdők voltak. Az egymástól eltérő jellegű fás kultúrák ellenére mindhárom területen lényegében ugyanazok a madárfajok voltak megfigyelhetők. Az egyes fajok elterjedtségét vizsgálva Budakeszi és Gödöllő madárállományának sűrűsége közepes, Sopronhorpácsé gyér. A fajoknak egymáshoz viszonyított számarányát tekintve Sopronhorpácson különösen kevés az odúlakó madárfajok elterjedtsége, valamint igen gyér a fácán- és fogolyállomány. Az odúlakók kevés száma azzal magyarázható, hogy itt — a parkot leszámítva — csak fiatal korú erdőállományok vannak. A múltban gazdag fogoly- és fácánállomány kipusztulása részben még háborús, részben pedig gazdálkodási okokra vezethető vissza.

Budakeszin és Gödöllőn komolyabb rovar- és rágcsálókárosítás nincsen, ezzel szemben Sopronhorpácson főként a rovarkárosítók száma és károsításuk mértéke jelentős. Sopronhorpácson a kijelölt kísérleti területet az ottani kísérleti gazdaság kezelésébe adva a folyó év során vadvédelmi területté nyilvánítottuk, azon megszerveztük az okszerű gazdálkodást és a károsítók elleni biológiai védelem érdekében tenyészanyagként betelepítettünk egyelőre 50 pár foglyot és 20 törzs (100 db) fácánt. Az egyes madárfajok fészkelésére vonatkozóan ezen a három területen gyűjtött adatokat az ország más vidékein (Püspökladány, Pusztavacs, Szeged, Kiskunhalas, Kalocsa, Szekszárd stb.) gyűjtött adatokkal, valamint a külföldi tapasztalatokkal összehasonlítva megállapítható, hogy a bokorlakó fajok fészkelőhelyük megválasztásakor kevés különbséget tesznek az egyes fa- illetve cserjefajok között. Megfelelő takarás esetén többnyire minden fa-, illetve cserjefélen hajlandók fészkelni, ha fészkelésre alkalmas ágképződést találnak. A kívánatos ágképződéseknek metszés útján történő kialakításával fészkelésüket elősegíthetjük. A fa- és cserjefajok megválasztása, az erdősávok összetétele és szerkezete tehát elsősorban a megfelelő takarás és védettség biztosítása és másodsorban a madarak táplálékának biztosítása szempontjából fontos. A háromkoronaszintű és minél változatosabb elegyítésű erdősávok a legkedvezőbbek a különböző madárfajok megtelepülése szempontjából. Ezek az év minden szakában a madárvilágnak egyrészt a legjobb védelmet és takarást, másrészt a legjobb táplálékot biztosítják. Minél változatosabb az erdősáv a különböző fa- és cserjefélékben, annál változatosabb a rovarvilága, mert a polifág fajokon kívül a manofág fajokat is összegyűjti. A változatosabb

rovarvilág viszont többféle madárfaj táplálkozási lehetőségét és megtelepülését biztosítja, különösen akkor, ha a madárvilág táplálkozását a rovarszegényebb évszakokra különböző bogyótermő fa- és cserjefélék (bodza, kökény, galagonya, vadcseresznye, vadmeggy, eper, olajfűz, sefü-sefa stb.) elegyítésével is elősegítjük.

A vadcseresznyének, vadmeggynek és epernek különösen a seregélyek megtelepítése esetén van nagy jelentősége, mert ezzel — a szovjet megfigyelések szerint — távoltartjuk ezt az egyébként rendkívül hasznos madárfajt a szőlőben és gyümölcsösökben való kártételről. Mind a táplálkozás, mind a fészkelés szempontjából főleg az erdősávok szélárnyékos oldala a fontos, ezért ennek kialakítására kell a madárvilág megtelepülése szempontjából nagyobb súlyt helyeznünk. Minél változatosabbá, gazdagabbá, tehát telítettebbé sikerül tennünk az erdősávok állatvilágát, annál biztosabb a gradációkat, vagyis a károsításokat kizáró biológiai egyensúly. *Győrfi* fogalmazásában: „minél változatosabb valamely terület növényvilága, annál gazdagabb a faunája, minél telítettebb a biotop, annál szilárdabb az életközösségi egyensúly”.

A megfigyelt területek mindegyikén a fészkelés szempontjából döntő fontosságúnak mutatkozott, hogy a madaraknak elegendő ivóvíze legyen. Ennek jelentősége aszályosabb években még jobban előtérbe kerül, amikor a nagy testnedvességű rovarfajok elpusztulnak vagy elhűzödnek. Szovjet tapasztalatok azt mutatják, hogy kellő ivóvíz hiányában a madarak megtelepülése az erdősávokban sokkal kisebb mértékű.

A különböző jellegű és fekvésű erdők madárvilágának összehasonlításából arra következtethetünk, hogy az erdősávok madárvilága a helyi adottsá-



79. ábra. Fiókáit rovarral etető poszáta. (Tildy Z. felv.)

gok szerint váltakozó kisebb eltérésektől eltekintve, többnyire a sík- és dombvidéki erdeink madárfaunájával lesz azonos. Bizonyítják ezt a 31 évvel ezelőtti az Alföldön elszigetelten megtelepített püspökladányi erdő madárállományára vonatkozóan az elmúlt év nyarán végzett megfigyelések is. Ennek a természetes úton mintegy 25 év alatt benépesült erdőnek a madárvilága lényegében nem tér el a hasonló korú sík- és dombvidéki lomb-erdeinkre általánosan jellemző madárfaunától. Ennek megfelelően a hazai kutatók véleménye általában megegyezik abban, hogy az erdősávokban megtelepíteni és elszaporítani kívánt madárfajok életfeltételeit, szaporodás-biológiáját és a megtelepítésükhöz szükséges más ökológiai adottságokat megfelelő korú és összetételű hazai erdősávok hiányában jelenlegi fészkelőhelyükön, a sík- és dombvidéki erdőkben vizsgálhatjuk mindaddig, amíg ezek a madárfajok a megkívánt korú és összetételű erdősávokba a megfigyelésekhez elegendő számban betelepülnek. A magyar megfigyeléseknek külföldiekkel történő összehasonlítása, valamint empirikus tényezőkből leszűrt fenti állásfoglalás az eddigi kutatómunkát jelentősen megkönnyítette és lehetővé tette, hogy a madártelepítések irányelveit és gyakorlati teendőit már jelentős mértékben hazai tapasztalatokra építve dolgozzuk ki.

A megfigyelések során az egyes vidékek madárfaunájára vonatkozóan gyűjtött adatokat régebbi adatokkal, leírásokkal összehasonlítva, az állapítható meg, hogy az ország hasznos madárállománya a múlthoz viszonyítva általában csökkenő tendenciát mutat. Igen tanulságosak és értékesek erre vonatkozóan *Barthos Gyula* külső munkatársunknak Nagykanizsa és vidéke madárállományáról 50 éven át gyűjtött adatai, illetve megfigyelései. A csökkenés különösen a fácán- és fogolyállományban és a különböző odúlakó madárfajok számában, illetve mennyiségében szembetűnő. A fogoly- és fácánállomány pusztulásának okát a helytelen vadgazdálkodásban kereshetjük. Az odúlakók számának csökkenése viszont arra vezethető vissza, hogy az öreg erdők megfogyatkozása és az odvasodó fáknak egyébként helyes erdőművelési elv alapján lőténő kigyérítése következtében egyre kevesebb számukra a fészkelőhely. Az ország hasznos madárállományának fokozatos csökkenésével párhuzamosan több helyen megfigyelhető a rovarkárosítók egyes fajainak elszaporodása és a rovarkárok fokozódása. Ennek a két jelenségnek egymással való összefüggése nyilvánvaló és konkrét megfigyelésekkel is alátámasztható. Elég arra rámutatnom, hogy fácánban és fogolyban azelőtt gazdag területen az erdősítést nem veszélyeztette a cserebogár. Ma a fácán- és fogolyállomány kipusztulása következtében ugyanazonokon a területeken a cserebogártól alig lehet erdősíteni (pl. Kemenesalja, Bregenc, Lés, Schwaiczter-tilos). A megfelelően telepített és mesterséges madárodúkkal ellátott mezővédő erdősávok alkalmas fészkelési lehetőséget nyújtanak a különböző hasznos madárfajoknak. A kedvező fészkelési lehetőségek kihasználását elősegítve a pusztuló hasznos madárfajokat ismét elszaporíthatjuk. Az erdősávok legnagyobb jelentősége ebben a vonatkozásban az, hogy a ma még fátlan területeket behálózó erdősávok segítségével az ország madárállományának sűrűségét egyenletessé tehetjük, és ezáltal a rovarok és rágesálók gradációját országosan megelőzhetjük.

Nem válaszoltunk még arra a kérdésre, hogy — nagyobb jelentőségük miatt — mely madárfajokat kell előnyben részesítenünk a károsítók elleni biológiai védekezésben. Általános irányelvként annak kell szem előtt lennie, hogy a károsításokat megelőző biológiai egyensúly annál szilárdabb, minél telítettebb az erdősávok állatvilága. Teremtjük meg tehát lehetőleg minél több faj számára a szükséges életfeltételeket.

Szükségesnek tartom azonban külön is megemlíteni azt a néhány fajt, amelynek szerepe a károsítók leküzdésében a legjelentősebb. Ilyen elsősorban a fogoly és a fácán. Jelentőségük nemcsak a cserebogár, hanem a kolorádóbogár, a gabonapoloska, a gabonaszilpóly, a répabarkó, a lucerna-böde, drótféreg és még számos más fontosabb rovarkárosító leküzdésében is igen nagy. Felső-Pfalzban végzett területvizsgálatok megállapították, hogy egyrészt a kolorádófertőzőség fordított irányban áll a fogolyállomány sűrűségével, másrészt, hogy a fogolyállomány hatékonysága a kolorádóveszély elhárításában a tavaszi fertőzőség idején a legerősebb. Lengyelországban kolorádófertőzött területen a foglyok gyomor- és béltartalmában átlag 50—80 db kolorádóbogarat találtak a tudományos vizsgálatok során. Kelet- és nyugat-németországi, valamint svájci megfigyelések bizonyítják, hogy a fiatal — 8-10 napos — fácánok erősen fertőzött tartózkodási területüket teljesen megtisztították a kolorádóbogártól, míg a szomszédos, fácánoktól nem látogatott sávon negyedóra alatt 80 db álcát, illetve kolorádóbogarat gyűjtöttek össze. A kolorádóbogárral fertőzött területekről begyűjtött kifejlett fácánokban átlag 90—120 db kolorádóbogarat, illetve álcát mutattak ki a gyomor- és begyvizsgálatok. A fogoly táplálékának 80,5%-ával, míg a fácán 62%-ával hajt hasznat a mezőgazdaságnak. *Spangenberg* szerint a madárvilág hasznosságát két szempontból kell megítélni: „az egyik a rovarpusztító madarak hasznosságát, mint a kultúrnövények biológiai védőeszköze a kártevőkkel szemben, a másik a vadászat tárgyát képező madarak nyújtotta hasznat, ami az ország húsellátásában elég jelentős szerepet játszik.” *Spangenberg* továbbá azt írja: „a védőerdőpásztákban megjelenő madarak túlnyomó többsége rengeteg hasznat hajt az embernek. Ezek között legfontosabb a fogoly és a fácán, amely vadászat tárgyát képezi és emellett rovarpusztításával mindkettő nagyon sok hasznat hajt az erdő- és mezőgazdaságnak. Valahányszor a fogoly- és fácánállomány a mértéktelen lelövés és kedvezőtlen klimatikus viszonyok következtében erősen megfogyott, mindannyiszor megfigyelték a mezőgazdálkodásra káros rovarok nagyfokú elszaporodását a Szovjetunióban.” A fogoly és a fácán jelentősége az erdősávok szempontjából a többi madárfajhoz képest különösen azért rendkívüli, mert ezt a két madárfajt már az erdősávok telepítésével egyidejűleg lehet a sávok védelmére megtelepíteni, illetve elszaporítani. Az ERTI további kutatómunkája éppen ezért elsősorban ennek a két madárfajnak megtelepítési és elszaporítási módszereire irányul.

Az odúlakó fajok közül a szovjet megfigyelések szerint a széncinke az erdősávok első lakója. Mesterséges fészkelőhely hiányában a gyökerek közötti kisebb üregeket használja fel fészkelésre. Követi őt a megtelepedésben a kék- és barátcinege, valamint megfelelő helyeken az őszapó. A cinegefélék majdnem kizárólag rovatokkal, illetve rovarpetékekkel táplálkoznak. Gazdasági jelentőségüket fokozza szaporaságuk. Évente kétszer-háromszor

is költenek és egy fészekaljban 8—12 fiókat nevelnek. A kékcinke előnye még, hogy olyan kisnyílású odúban is megtelepszik, amibe a veréb nem fér be.

A seregély a gyapjaspille, a cserebogár, a sárgafarú pille, a téli araszoló, a fenyőlevéldarázs és a nyárfaszövpille egyik legfőbb pusztítója. Szintén odúlakó. A Szovjet Erdővédelmi Főigazgatóság 1946-ban 18 391, 1948-ban 27 000 seregélyodút helyezett ki, főként a rovarkárosítókkal meg-támadott területeken. A seregélyek számos esetben teljesen felszámolták a kártevőket. Megtelepítésük nehéz olyan helyen, ahol még nem fészkeltek. A Madártani Intézet megfigyelése szerint Ligetpusztán az odúk kihelyezése után 10 év múlva jelent meg az első seregélypár.

A harkályfélék a fák törzsét a kártevőktől tisztogatják. Fészkelésre a beteg fák törzsében vésnek odúkat. Az erdősávokban természetes úton megjelenésük csak 10—15 év után várható, amidőn a fák odú vésésére már alkalmasak. A harkályfélék a kivéselt és elhagyott odúkkal más fajok szá-mára is biztosítanak fészkelőhelyet.

Az odúlakók közül meg kell még említenünk a búbosbankát, amely a lótetűnek és a szalakotát, amely a salkatoriáknak pusztítója.

A bokorlakók közül említést érdemelnek a poszátafélék, amelyek őszi rovaron, majd bogyókon, főként bodzán élnek. Költöző fajok, őszi vonulá-sukat a bogyótermő bokrok befolyásolják. Az erdősávokban megtelepülé-sükre természetes úton csak a *Spangenberg*-féle második és harmadik sza-kaszban lehet számítani, bár *Keve András* a Hortobágyon már a kétéves erdőpásztákban is megfigyelte a mezei poszátát.

A rigófélék fészkelési és táplálkozási viszonyai általában megegyeznek a poszátafélékkel. Testük nagysága következtében azonban nagyobb a táplálékigényük és ezáltal a hasznosságuk is.

Az egyik leghasznosabb bokorlakónk a tojásait idegen fészkekbe csem-pésző kakukk. Az inváziószzerűen károsító szőröshernyóknak szinte egyedüli pusztítója. Pusztítja azonban a lágytestű hernyókat, a cserebogárféléket és más rovarkárosítókat is. Rendkívüli hasznossága hihetetlen falánkságának köszönhető. *Portenko* által megfigyelt kakukkfiók 14 napos korában test-súlyánál 41%-kal több kukacot evett meg egy nap alatt.

A Madártani Intézet vizsgálatai szerint a fák koronájában fészkelő ve-tési varjú táplálékának 46,4%-ra kerül ki a kértevőkből. Ezek között főként a cserebogárfélék és pajorjaik, a Gleonus-fajok, a tücskök, sáskák, a vetési bagolypille hernyója, a lótetű és a különböző rágesálók szerepelnek. Az említett hazai gyomortartalomvizsgálatok bebizonyították, hogy táplálé-kukban mindössze csak 14% a vetőmag, élő vetés és a kukorica, de ez is inkább csak késő ősszel és kora tavasszal, amikor elegendő rovar- és rá-gesálótáplálékot nem találunk. Hasznosságuk az erdősávokban nagy számuk, kedvezőbb eloszlásuk és nagy táplálékigényük következtében igen jelentős lesz.

A ragadozó fajok közül hasznosságuk mértékét tekintve, ki kell emel-nünk a vércseféléket, a baglyokat és az egerészölyvet. A varjútelepeken fészkelő kékvércse a rajzó cserebogarak, a sáskák és a *Grillus*-fajok leküz-désében igen hasznos. A vörösvércse a rovarkártevőkön kívül jelentős mértékben pusztítja a rágesálókat is. A baglyok és az egerészölyv a rágesáló-

károsítók legfőbb pusztítói. Egy bagoly általában 15—20 db, az egerészölyv 20—25 rágesálót is elpusztít egy nap alatt. A vörösvércse, a lángbagoly és a macskabagoly volierben való szaporítására gödöllői telepünkön ered-ményes kísérletek folynak.

Az erdősávokban a felsorolt és az egyéb hasznos fajok elszaporodásá-nak előmozdításával párhuzamosan meg kell akadályoznunk a kártékony héja, a karvaly, a szürkevarjú és a szarka elszaporodását.

Említettem, hogy a károsítókkal táplálkozó madárfajoknak természetes úton való megtelepülése és elszaporodása az erdősávokban igen lassú, 20-30 évig elhúzódó folyamat. A károsítók viszont az erdősávok telepítését kö-vetően nyomban megjelennek és az őket leküzdő állatfajok elszaporodásáig az erdősítésekben, valamint a környező mezőgazdasági területeken egyaránt súlyosan károsíthatnak. A mi feladatunk tehát, hogy a károsítók meg-jelenésével egyidejűleg az azokat leküzdő állatfajokat megtelepítsük, illetve azok természetes megtelepülését és ezáltal a természetnek a károsítókkal szemben való védekezését a szükséges életfeltételek mielőbbi megteremtésé-vel meggyorsítsuk.

Sorrendben az első teendő a földön fészkelő hasznos madárfajok meg-telepítése, illetve elszaporodása (fogoly, fácán, fűrj, sordély, sárgabil-legető, cigánycsuk). Ezután a bokorlakók (pintyfélék, poszátafélék, rigók, fülemüle, kakukk stb.), majd ezzel párhuzamosan az odúlakók (cinkefélék, harkályok, seregélyek, légykapók, búbosbanka, baglyok stb.) és végül a fel-ső koronaszint lakói (egerészölyv, vércsék, vetési varjú stb.) következnek.

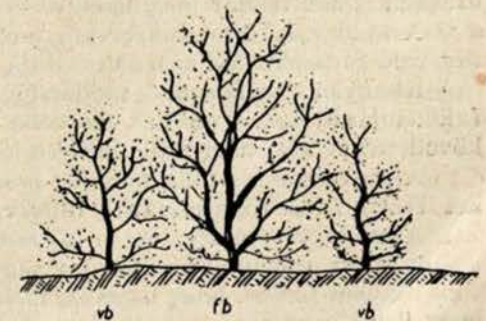
Az egyes fajok megtelepítéséhez és elszaporításához szükséges irány-elveket és teendőket röviden a következőkben foglalhatjuk össze.

Mindenekelőtt a következő létfeltételek biztosítása szükséges:

1. megfelelő fészkelőhely, búvóhely és beszállóhely,
2. itatók és fürdők,
3. téli etetés,
4. általános védelem.

A bokorlakók fészkelőhelyeinek kialakítására már az erdősávok meg-tervezése alkalmával, a fa- és cserjefajok kiválasztásakor tekintettel kell lennünk. Ennek érdekében lehetőség esetén az erdősávok mindkét oldalát,

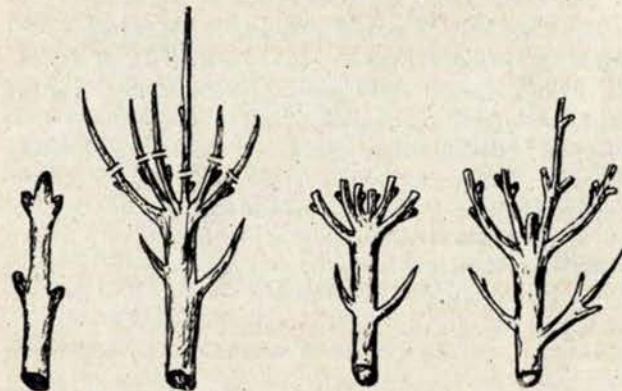
keskenyebb sávnak legalább a szél-védettebb oldalát, szegélyezzük a 80. ábrán látható ún. *Berlepsch-sövény-nyel*. Ebben a fészkelőbokrokat mes-terségesen kell fészkelésre alkal-massá alakítanunk. A fészkelőbokor-sor két oldalán ültetendő védőbokor-sorban a fészkelőbokrokat egymás-tól 1 m távolságra, a védőbokrokat a fészkelőbokorsortól 80 cm-re ültés-sük. A védőbokrok egymástól 50 cm-re legyenek. Védőbokroknak minden olyan cserjeféle megfelel, amely rendszeres nyeséssel a kívánt sűrűséget, illetve védelmet biztosí-



80. ábra. *Berlepsch-sövény*
(vb — védőbokorsor, fb — fészkelő-bokorsor)

tani tudja (pl. kökény, galagonya, spirea, liceum stb.). Fészkelőfáknak olyan fa- és cserjefajokat telepítsünk, amelyeken megfelelő nyessel a legtöbb fészkelésre alkalmas ágcsonk képződik (pl. tölgy, fagyal, gyertyán, tatárjuhar, Prunus stb.). A fészkelésre alkalmas ágcsonkok kialakítása érdekében a vezérhajtást (a 81. ábra szerint) lehetőleg a gyűrűs álló rügyek felett 1 cm-re vágjuk vissza, majd a visszavágás hatására az alvó rügyekből kifejlődő hajtásokat 5–6 cm-re metsszük le. A sövényt itt-ott tarkítuk egy-egy örökzölddel, mert a madarak különösen télen nagy előszeretettel keresnek védelmet a nyezett fenyőfélék lombzatában. Ha a hely megengedi, az erdősávok mindkét oldalán több Berlepsch-sövényt létesíthetünk. Szükség esetén viszont megelégedhetünk az erdősávnak szélvédettebb oldalára egy védőbokorsortól szegélyezetten telepítendő fészkelőbokorsorral is. Ez esetben természetesen a védőbokorsort a fészkelőbokorsornak a mezőgazdasági táblák felé eső oldalára kell ültetnünk. A madarak megtelepedését a gyorsan növő fafajok nagyobb számú betelepítése meggyorsítja.

Az odúlakók fészkelőhelyét különböző méretű mesterséges odúk kihelyezésével biztosítjuk. Az odúkat 1,5–3 m-ig változó magasságban legjobban szilárdan földbeásott vascsőre, vagy ragadozók ellen 30 cm széles pléhgallérral védett faoszlopokra úgy kihelyezni, hogy a röpnílás délkeletre vagy az uralkodó széllel ellentétes irányba nézzen. Az odúkat évente ki kell tisztítani és fertőtleníteni. Az odúkon kívül célszerű az erdősávokban itt-ott üregek



81. ábra. Fészkelésre alkalmas ágcsonkok kialakítása

körakásokat, kisebb gyökér, tuskó vagy gallyrakatokat elhelyeznünk, mert ezekben is sok madár meghúzódik.

A madarak fészkekonzervatizmusát, az eredeti fészkelőhely környékéhez való ragaszkodást használjuk ki a következőképpen.

Könnyen megtelepedő madárfajok fészkebe csempésszünk be rokon fajok tojásait (pl. a verebek fészkebe erdei pintytojást). A kikelt madár a következő évben ismét szülőföldjére tér vissza és ott költ.

A ragadozók és több más faj beszoktatására létesítsünk beszállóhelyeket T-alakú fák fölbeásásával, vagy vastagabb dróthuzalok kifeszítésével.

A madarak ivóvíz-, illetve fürdőszükségletét itatók létesítésével biztosítjuk. A víz a legtöbb madárfajra nagy vonzóerő.

Nagyon fontos, hogy a madarak helyhezkötése és szoktatása érdekében biztosítsuk rendszeres téli etetésüket. Ez aránylag igen kis költséggel oldható meg. Az etetőket (lehetőleg dúctetőt) a széllel védett helyen állítsuk fel és biztosítsunk annak közelében a madarak számára éjjeli menedékhelyet.

Etetésre marhafaggyúba olvasztott napraforgó-, tők- és kendermagot használunk. A fácánoknak és foglyoknak a földön létesítsünk homokfürdős etetőket úgy, hogy amellet a levágó ragadozók elől menekülve gyorsan búvóhelyet találhassanak. Ezekbe az etetőkbe ocsút, pelyvát, fűmagdús szénatörmelékkel, egy-egy félbevágott takarmányrépát és szőlőtermő vidéken törkölyt tegyünk ki. Ne felejtjük, hogy az etetés költsége mindig sokszorosán megléri.

Az általános védelem keretében a lehetőségig biztosítsuk az erdősávok nyugalmát, de különösen a fészkelőhelyek és etetők háborítatlanságát emberrel, ragadozóval és az énekes madaraknál a verébbel szemben. Szükség esetén a szőrmés és szárnyas ragadozók számát fegyverrel, méreggel, csapdával apasszuk.

A Szovjetunióban a madárvédelem terén a legnagyobb eredményt a társadalom érdeklődésének felkeltésével érték el. Oktatással, neveléssel, „Madarak napjának” népszerűsítésével pl. a madárfészkekben ma legtöbb kárt okozó fiataliságot a madárvédelem leglelkesebb harcosaiá tették.

A mezővédő fásítások sikere nagymértékben függ a károsítók elleni biológiai védekezés helyes megszervezésétől. A biológiai védekezés országos kiépítésével viszont évente sok milliós többletet érhetünk el fatömeghozamban és mezőgazdasági termékekben.

Érkezett: 1955. VIII. 23.

IRODALOM

- Barthos Gyula: Nagykanizsa vidékének madárvilága a káros rovarok és rágcsálók elleni biológiai védekezés szempontjából. Kézirat.
- Bertóti I.: A fogoly a mezőgazdaság leghasznosabb vadja. Kispest, 1943.
- Blagoszkonov, K. N.: A mezőgazdaságra hasznos madarak védelme és megtelepítése. Moszkva, 1949.
- Pálkai I.: Ragadozó madaraink. Budapest, 1947.
- Spangenberg: Ptici polezascitnüh naszazsdenij. Moszkva, 1949.
- Studunka, L.: Faunisztikai adatok a lébényi Hanságból. Aquila, 1934.
- Szedzerjéi Á.: Az ökológiai tényezők hatása a fácán és fogoly tenyésztésére. ERTI évkönyv. 1952.
- Szűj J.: A mezővédő erdősávok jelentősége a biológiai növényvédelemben madártani szempontból. Kézirat.
- Vertse A.: Bugac puszta madárvilága. Aquila, 1934.
- Vertse A.: Erdő mező madarai. Budapest, 1953.
- Uzspenszkij, G.: Madarak telepítése az erdősávokba. 1949. M. Tud. Közp. folyóirattára.



INTÉZETI MUNKA

A KÍSÉRLETI ERDÉSZETEK FEJLESZTÉSE

A tudomány és a gyakorlat közti kapcsolat szorosabbá tétele, a kutatási eredményeknek a gyakorlat részére történő jobb és gyorsabb átadása érdekében az ERTI 1954-ben a kiadott főigazgatói utasítás alapján kísérleti erdészetek szervezését kezdte meg. Kísérleti állomásait Budakeszin és Úgodon kísérleti erdészetekké, Püspökladányban pedig kísérleti erdészkerületté szervezte át. A kísérleti erdészetek és az erdészkerület az erdőgazdaságokhoz tartoznak. Két felelős vezetőjük van: az erdészet egészének termelési tervteljesítéséért az üzemi erdészvezető az erdőgazdaság igazgatójának, a kísérleti munkáért pedig a kísérletvezető az ERTI igazgatójának felelős.

Ez év áprilisában az OEF Kollégiuma foglalkozott a kísérleti erdészetek ügyével és fejlesztésüket határozta el. Az ezzel kapcsolatos intézkedések megbeszélése ügyében az OEF több megbeszélést tartott. Ezek eredményeit *Lády Géza*, az ERTI igazgatója augusztus 1-én bővített osztályvezetői értekezleten ismertette és megadta az ERTI illetékes tudományos dolgozóinak a szükséges utasításokat a kísérleti erdészetek szervezése, területi rendezése, kutatási főirányonalai és tervkészítése tekintetében.

A három meglévő kísérleti erdészet eddigi területe változatlan marad. Még 1955-ben további két új kísérleti erdészet szervezésére kerül sor Verpeléten és Kunadacson. Püspökladányban az ERTI a debreceni erdészet területéből évről-évre annyi munkát állíthat be a tervébe, amennyit jónak lát és maga választja ki kísérleti területeit.

Az egyes kísérleti erdészetek kutatási főirányai a következők: Budakeszi: rontott erdők átalakítása, állományápolás, anyagtakarékos fakitermelés, természetes felújítás, termőhelyfeltárás, vadkárelhárítás; Ugod: fakitermelés és közelítés, természetes felújítás, egyes fafajok termőhelyi igényének megállapítása, vadkárelhárítás; Püspökladány: szikes és öntözött területek fásítása; Verpelét: kopárfásítás, erodált mezőgazdasági területek fásítása, a borsodi iparvidék vízgazdálkodásával összefüggő erdőgazdálkodási és fásítási kérdések megoldása, a szilvászváradai természetvédelmi terület kezelésének előírása, irányítása és ellenőrzése; Kunadacs: homokfásítás, homoki állományápolási és felújítási kérdések megoldása, egyes fafajok termőhelyi igényének megállapítása.

Az értekezlet sorra vette a kísérleti erdészetek profiljának megfelelő feladatokat és részletes megvitatás után megállapította azok tervezésének hozzávetőleges mértékét, valamint gép- és műszerberuházásra javaslat kidolgozását határozta el.

A kísérleti erdészetek továbbra is az erdőgazdasághoz tartoznak az érvényben levő kettős vezetői felelősséggel. Terveik felülvizsgálatát, munkájuk ellenőrzését, a kutatás és a gyakorlat közti kapcsolat elmélyítését az ún. Kuratórium veszi kezébe, amely az OEF. Erdőrendezési és Erdőgazdasági Főosztályai, valamint az ERTI vezetőiből alakul.

A félüzemi és üzemi kísérletek tervei az erdőgazdaság éves tervébe kerülnek beépítésre, a kisparcellás kísérletek költségeiről az ERTI költségvetésében történik gondoskodás. A kísérleti erdészetekben a félüzemi és üzemi kísérletek költségeit az adatok összehasonlíthatósága céljából megfelelő módon külön kell könyvelni.

TARTALOM

<i>Koltay György</i> : Egy elfelejtett értékes fafajunk — a fűz	3
<i>Csiszár Imre</i> : Fatömegtáblák szerkesztése	15
<i>Babos Imre</i> : A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái	31
<i>Járó Zoltán</i> : A lösz alapkőzet talaj- és erdőtípusai	87
<i>Marjai Zoltán</i> : Nyármagtárolási kísérletek	111
<i>Hauer Lajos</i> : Előzetes vizsgálatok a mezővédő erdősávok állatvilágának kialakításához	127
<i>Intézeti Munka</i>	141

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Колтаи, А.</i> : Забытая ценная древесная порода — ива	3
<i>Чисар, И.</i> : Таблицы объемов для тополей	15
<i>Бабос, И.</i> : Формы появления можжевельных топольников на бугристых песках	31
<i>Яро, З.</i> : Почвенные типы и лесотипы на лессовой основной породе	87
<i>Марjai, З.</i> : Опыты по хранению семян тополя в 1955 г.	111
<i>Хауер, Л.</i> : Предварительные исследования по созданию фауны полезащитных лесонасаждений	127
Отчет о работе Научно—исследовательского Института Лесного Хозяйства ..	141

SUMMARY

<i>Koltay, Gy.</i> : A forgotten valuable tree species: the willow	3
<i>Csiszár, I.</i> : Construction of poplar volume tables	15
<i>Babos I.</i> : Forme the juniperous poplar stands growing on sand hills	31
<i>Járó, Z.</i> : Theil soil- und forest- types on loess base rock	87
<i>Marjai, Z.</i> : Investigations on the storage of poplar seeds	111
<i>Hauer, L.</i> : Preliminary investigations on the fauna of shelterbelts	127
Report on the work of the Institute of Forest Sciences	141

INHALT

<i>Koltay, Gy.</i> : Eine in Vergessenheit geratene wertvolle Holzart — die Weide	3
<i>Csiszár, I.</i> : Erstellung von Pappelmassentafeln	15
<i>Babos, I.</i> : Erscheinungsformen der auf Sandhügeln stockenden Wacholder-Pappelbestände	31
<i>Járó, Z.</i> : Die Boden- und Waldtypen auf Löss-Grundgestein	87
<i>Marjay, Z.</i> : Untersuchungen über die Lagerung der Pappelsamen	111
<i>Hauer, L.</i> : Vorläufige Untersuchungen über die Tierwelt der Feldschutz-Waldstreifen	127
Bericht über die Arbeit des Forstwissenschaftlichen Institutes	141

SOMMAIRE

<i>Koltay, Gy.</i> : Une essence précieuse oubliée — le saule	3
<i>Csiszár, I.</i> : La construction des tarifs de cubage	15
<i>Babos, I.</i> : Les formes des peupliers sur les dunes de sable	31
<i>Járó, Z.</i> : Les types de sols et de forêts sur roche — mère loess	87
<i>Marjai, Z.</i> : Expériences faites sur l'entreposage des graines de peupliers	111
<i>Hauer, L.</i> : Examens préalables du developpement de la faune de brise-vent	127
Compte rendu des travaux de l'Institute de la Sylviculture	141

Felelős kiadó: a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója.

Felelős szerkesztő Lány Géza
Műszaki vezető Gonda Pál
Műszaki szerkesztő Osvár József

*

Kézirat nyomdába adva: 1955. X. 25.

Megjelent 600 példányban, 12¹/₂ (A/5) iv + 1 oldal tábla terjedelemben, 81 ábrával.

— 0648 —

*

Készült MNOSZ 5601—54 és 5602—50 Á szabványok szerint.

*

Állami Nyomda, Budapest, I., Kapisztrán tér 1. — 1955. — 5056/1.

Felelős vezető: Koltai Ferenc.