

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Erdészeti kutatások

1956. 1. szám



MEZŐGAZDASÁGI
KIADÓ

ERDÉSZETI KUTATÁSOK

AZ ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
KÖZLEMÉNYEI

1956
4. SZÁM

Főszerkesztő
LÁDY GÉZA

Szerkesztőbizottság
BABOS IMRE
a mezőgazdasági tudományok doktora

KOLTAY GYÖRGY
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

PAPP LÁSZLÓ
PARTOS GYULA
SOMKUTI ELEMÉR
a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

SZÁSZ TIBOR
SZÓNYI LÁSZLÓ

Szerkesztő
KOLOSSVÁRYNÉ PERÉNYI MÁRTA



Mári Romy
1985. 7. 23.

*Borítótábla: Bükk-tölgy-hárs elegyes állomány a ropolyi erdőrészletben
(Foto Vlaszaty Ödön)*

© Erdészeti Tudományos Intézet, 1957



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1957

ERDŐTÍPUS-CSOPORTJAINK ÉS ERDŐGAZDASÁGI HASZNOSÍTÁSUK

(*Tervezet az erdőtípológia szélesebb körű
gyakorlati bevezetésére*)

MAJER ANTAL

Erdészeink előtt az elmúlt esztendőök folyamán hazai viszonylatban is tisztázódott az erdőtípus fogalma. Eszerint egy-egy erdőtípusba a hasonló termőhelyen kialakult, azonos növénytársulású, s így az erdőgazdálkodás szempontjából is hasonló jelleget mutató, valamint azonos intézkedéseket kívánó erdőrészeket soroljuk be. *A termőhelyismerettan (ökológia) és a növénytársulástan (fitocönológia) alapján álló erdőtipológia a gyakorlati erdőgazdálkodás alkalmazott tudományává lett.*

Az erdőtipológiai ismeretek a fokozott érdeklődés ellenére sem terjedtek el széles körben az erdészeti szakembereink között. Ennek okát a mindennapi élet gyakorlati emberétől távolálló elméleti tudományokban való elmélyülés nehézségében kell keresnünk. Elsősorban a növénytársulástani ismeret hiánya — amelynek az alapos növényismeret az alapja — okoz nehézséget. Ezzel szakoktatásunk jövő fejlődése során számolnunk kell.

Helyes az, ha erdőtipológiai rendszerünket az elméleti tudományok, elsősorban a termőhelyismerettan és a növénytársulástan széles alapjaira helyezzük, de való az is, hogy az erdészeti széleskörű gyakorlati alkalmazásra csak kisebb, egyszerűen megnevezhető és felismerhető, valamint a gazdasági, tehát a származék és a kultúr típusokkal is kiegészített, erdő-típus alkalmas.

Az elmúlt esztendőökben úgyszólván hazánk minden táján megfordultam és erdőtípus megfigyeléseket, valamint térképezést rendszeresen végeztem. Igyekeztem a hazai és külföldi erdőtipológiai munkákat megismerni és hasznosítani. *Dr. Babos Imre* tudományos osztályvezető lengyelországi tapasztalatait és segítségét felhasználva készítettem el a mellékelt erdőtípus-csoport táblázatokat. Ezeket hazai hasznosításra adom át. A felépítés elveit és az erdőtípus csoportok hasznosítását az alábbiakban ismertetem.

I.

Termőhelyi (ökológiai) tényezők

1. A hazai földrajzi adottságok figyelembevételével a *Babos Imre* által meghatározott 50 erdőgazdasági táj három nagy növényföldrajzi táj egységébe sorolható be:

- I. Középhegység: K — felvidéki Középhegység — fK
 dunántúli Középhegység — dK
- II. Nyugat-Dunántúl: D — (szó szoros értelemben vett)
 nyugati Dunántúl és
 déli Dunántúl.
- III. Alföld: A — Nagy-Alföld
 — Kis-Alföld és a Nagy-Alföld
 dunántúli része (Pl.: Mezőföld)

Az erdőgazdasági tájak földrajzi tájakon belül az erdőtenyészeti övezeteket kialakító magassági övezetek szerint tovább csoportosíthatók:

I. Hegyvidék (H) —

a) Magashegyvidék, fejlett bükk-övezettel. Podzolos erdőtalajon kocsánytalan-tölgy és erdeifenyves, sőt lucfenyves is.

b) Középhegyvidék. Uralkodó a gyertyános-tölgyes, bükk csak elegedik, illetve megfelelő mikroklamatikus adottságok esetén fordul elő.

c) Dombvidék. Uralkodóak a cseres-tölgyesek; csak a hajlatokon gyertyános-tölgyesek.

II. Síkvidék. A mezőgazdaság által el nem foglalt területek erdeiben a kocsányos-tölgy dominált.

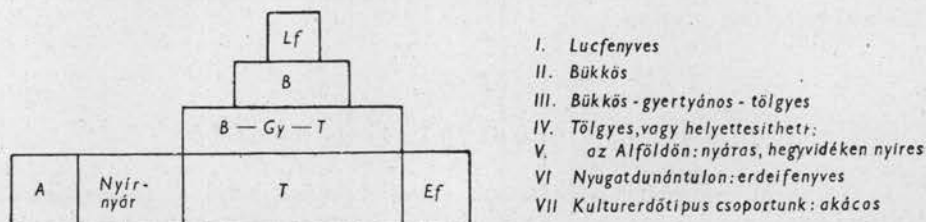
Talaj szerint:

- a) lösz-,
 b) homok-,
 c) ártér- és
 d) sziktalajon álló erdők.

A délnyugati, atlanti-mediterrán klíma befolyása ugyanazt a hatást kiválthatja a síkságon dél-nyugat felé haladva, mint a magassági övezet középhegyvidékeinken.

Az erdőgazdasági tájak felsorolását az 1. táblázat tartalmazza.

2. A termőhely *földfelszíni* alakulásától függő tényezők — mnit a tengerszint feletti *magasság*, domborzati fekvés — lényegesek, mert ezek alakítják ki a növénytenyészeti öveket, szempontunkból erdőövezeteket (régiókat), amelyek osztályozásunknak fontos keretei és az erdőtipuscsoport táblázatunk 7. függőleges hasábját adják.



1. ábra. Erdőövezeteink

A domborzati fekvés fontosságát bizonyítja az is, hogy az ERTI egyik termőhelyfeltáró csoportja — *Birck Oszkár, Járó Zoltán* — a gödöllői dombvidéken eszerint különítette el az erdőtípusokat. A talaj kialakulását, a termőhely vízgazdálkodását és a helyi klímát a domborzati fekvés és az égtáj szerinti kitettség, valamint a hajlásszög szabja meg.

1. táblázat

Erdőgazdasági tájcsoportok
(Babos Imre erdőgazdasági tájainak csoportosítása)

Növényföldrajzi tájcsoport Magassági öv	Középhegység—K		Déli nyugat— Dunántól—D.	
	1. Felvidéki K.—FK.	2. Dunántúli K.—DtK	3. Nyugati D.—nyD.	4. Déli D.—dD
I. <i>Hegyvidék</i> — H. a) <i>Magashegyvidék</i> — mH.	15. <i>Sátor hg.</i> 18. <i>Bükk hg.</i> 20. <i>Mátra</i> 22. <i>Börzsöny</i>	42. <i>Magasbakony</i>	46. <i>Irottkőalja</i> 47. <i>Soproni hv.</i> 37. <i>Göcseji bükk-táj</i> 38. <i>Göcseji fenyőrégió</i> 39. <i>Őrség</i> 45. <i>Vasmegyei dv.</i>	32. <i>Mecsek</i>
b) <i>Középhegyvidék</i> — kH.	16. <i>Borsodi dv.</i> 17. <i>Tornai karszt</i>	23. <i>Gerecse—Pilis—Budai hg.</i> 25. <i>Vértes hg.</i> 26. <i>Sukoró</i> 41. <i>Bakonyalja</i>	33. <i>Zselicség</i> 36. <i>Déli-Pannonhát</i> 40. <i>Vas—zalai hegyh.</i>	30. <i>Villányi hvon.</i>
c) <i>Dombvidék</i> — d.	12. <i>Gödöllői dv.</i> 19. <i>Hevesi dv.</i> 21. <i>Cserhát</i>	43. <i>Északi-Pannonhát</i>	48. <i>Soproni dv.</i>	29. <i>Baranya—Somogy—Tolna hhát</i> 34. <i>Somogyi homokh.</i> 35. <i>Nagyberek—Kisbala-ton)</i>

(31. és 35. táj klímahatása miatt került az I c-hez.)

1. táblázat folytatása

II. Alföld. (Sík- vidék)—A.	5. Nagyalföld — nA.	6. Kisalföld— kisA
a) Löss-(kavics)—l.	1. Szatmár-beregi sík. 5. Békési-hát 9. Északbácskai lőszhát 14. Mátra-Bükkalja	44. Kemenesalja 27. Mezőföld
b) Homok—h.	2. Nyírség 8. Duna—Tiszaközi homokh. 13. Jászság	24. Kisalföldi homok 28. Tengelici homok
c) Szikes—sz.	3. <i>Nagykunság- Hajduhát</i> 4. Körösvidék 6. Csanádi-hát 10. Kiskunsági szikter.	
d) Ártér—á.	7. Tisza hullámtér 11. Közép- és alsódunai ártér	49. Hanság 50. Szigetköz

Mivel hazai viszonylatban az erdei növénytársulások megállapításában a legfontosabb tényező a termőhely vizgazdálkodása, osztályozásunk alapjává — vízszintes hasábok kiképzésére — ennek 7 fokozatát használjuk:

1. Igen száraz — isz.
2. Száraz — sz.
3. Fél-száraz — fsz.
4. *Úde* — ü.
5. Félnedves — fn.
6. *Nedves* — n.
7. Vizes — v.

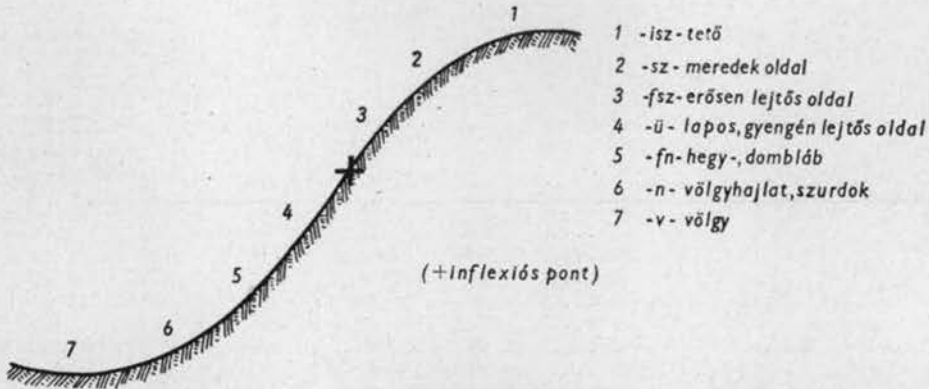
A megnevezés mindig a termőhelyre vonatkozik, bár a rövideg kedvéért a jelzőt el is hagyjuk (pl. nedves [termőhelyű] bükkös).

A domborzati hatás táblázatunk vázában egy adott keresztmetszeten a 2. ábra szerint jelentkezhet.

A domborzati fekvés kis szintkülönbség esetén is új erdőövetet eredményezhet, sőt az övezetek sorrendjét meg is fordíthatja. Pl. a völgyhatás régióalávetődése, vagy a hegygerinc száraz hatása. Az előbbi leviheti a bükköveget alá a lucfenyőt, az utóbbi pedig a bükköveget fölé emelheti a tölgyet.

3. Ismeretes, hogy hazánk *éghajlata* a közép-európai mérsékelt klíma-övezetbe tartozik. A környező, tehát

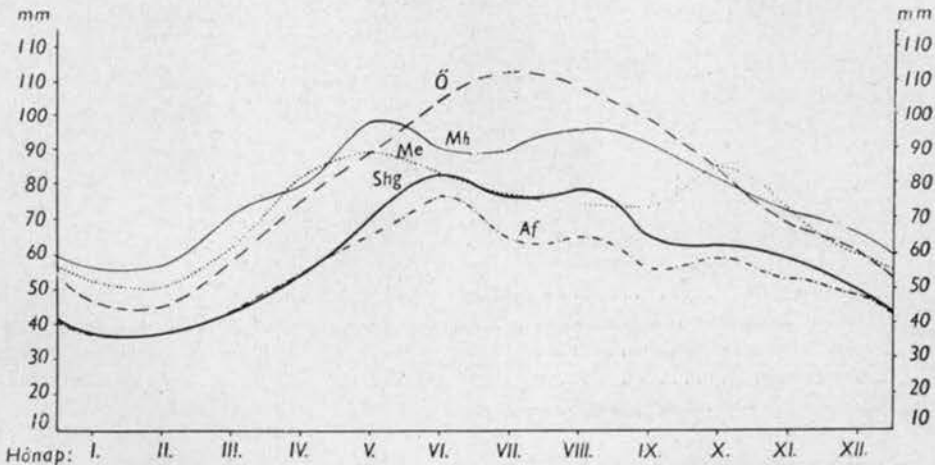
a keleti-kontinentális,
a nyugati-atlantikus,
a déli-mediterrán és kevésbé
az északi-boreális klímahatások függvénye.



2. ábra. A domborzati fekvés és a termőhely vízgazdálkodása közötti összefüggés

Ezek a klíma-hatások megszabják az erdei növénytársulások flóraelem összetételét, s így az erdőtípusok kialakulásában is nagy szerepet játszanak.

A klímatiszpusok bemutatására a 2. táblázatban közlöm az erdőgazda-



3. ábra. A csapadék havi eloszlásának görbéi a jellemző erdőgazdasági tájakon (Hajósi F. adataiból). Ö = Órség, atlantikus-, Mb = Magasbakony, atl. — med. — montán —, Me = Mecsek, mediterrán, Af = Alföld (Nagykunság), kontinentális-, Shg = Sátor-hegység, kont. — montán klímahatás

sági tájcsoportjaink egy-egy legjellemzőbb erdőgazdasági tájának éghajlattani adatait. Mivel a csapadék havi átlagadatai igen jellemzőek, a 3. ábrán ezeket külön szemléltetem.

2. táblázat

Jellemző erdőgazdasági tájcsoportjaink éghajlattani adatai

(Bacsó N., Kakas I., Takács L. szerint)

Erdőgazdasági tájcsoport		Felvidéki közép-hegység	Dunántúli közép-hegy	Nyugat-Dunántúl	Dél-Dunántúl	Alföld
Erdőgazdasági táj		15. Sátor hg.	42. Magasbakony	39. Órség	32. Mecsek	3. Nagykunság—Hajdúhát
Csapadék = mm	I. hó	28	46	37	43	27
	II. hó	28	47	35	40	28
	III. hó	34	62	48	53	34
	IV. hó	44	69	66	72	45
	V. hó	62	+88	78	+78	55
	VI. hó	+73	78	95	72	+66
	Havi átlaga: VII. hó	66	80	+103	67	53
	VIII. hó	68	+87	99	65	55
	IX. hó	55	82	89	63	46
	X. hó	53	71	74	+75	49
	XI. hó	49	61	59	62	43
	XII. hó	40	57	51	51	39
	Évi mennyisége:	600	828	834	741	540
Tenyészydőszak alatt:	368	484	532	417	320	
Tenyészydőszak havi átlaga:	61	81	88	70	53	
Havi eloszlásának görbéje (3. ábra.)		Egy júniusi max.-ból hullámosan lefutó (montánkont. jelleg)	Két max.-mal máj. és aug. Nyár végén domborúbb görbe (Atm. átl.-med.)	Egy júl. max. és febr. min. (Atlanti jelleg)	Két max.-mal máj. és okt. Tavasszal domborúbb görbe (Med. jelleg)	Egy jún. max.-ból hullámosan lefutó görbe. (Kont. jelleg)
Hőmérséklet = °C	Leghidegebb jan. hó	—2,6	—2,0	—0,8	—,06	—1,9
	Legmelegebb júl. hó	20,1	19,4	20,0	21,0	22,0
	Különbsége:	22,7	21,4	20,8	21,6	23,9
	Téli hónapok hőmérséklet-nyári leti átlaga:	2,2	2,5	3,3	3,7	3,1
	Különbsége:	18,2	17,5	18,2	18,6	19,6
	Tavaszi (IV—V. hó) átlaga: ..	16,0	15,0	14,9	14,9	16,5
	Évi átlaga:	12,5	11,6	12,3	13,0	13,6
	Téli (0° alatti) napok:	10,0	8,9	9,8	10,5	10,4
	Napsütés évi összege: óra ..	37	— 25	— 25	27	30
	Légnedvesség % júliusban: .	1900	1950	1750	2000	2050
Éghajlatjósági görbék között:	68—	65—	75—	65—	59—	
	150—160	160—170	175—180	150—160	125—145	

Hazánk erdőgazdasági tájcsoportjainak éghajlatát a közölt adatok alapján az alábbiakban jellemezhetem:

a) *Kontinentális*, szárazföldi klímahatás jellemzi *Alföldünket*. (Igen kevés a csapadék, a júniusi maximumon kívül van egy másodlagos augusztusi és októberi emelkedése is, a hőmérséklet szélsőséges, a tél igen hideg és a nyár meleg, a légnedvesség igen csekély. Pl. Nagykúnság — Hajdúhát).

A szik és futóhomok szélsőségekkel tarkított mezőségi talajoktól és az ártéri öntéstalajoktól függően a növénytakaró is változhat az erdősztyeppétől, azaz az igen száraz ligetes pusztai kocsányostölgyesektől a nagy szerepet játszó talajvíz befolyása alatt álló nedves ártéri kocsányostölgyesekig, illetve azok nyáras származék típusáig. Kultúrerdő típusa az akácos.

b) *Montán-kontinentális* jellegűnek vehetjük a *felvidéki Középhegység* tájait. (A csapadék havi eloszlást jelző görbéje az előzőhöz hasonló, csak a hegyvidéki hatásra feljebb tolódik, azaz a tájak valamivel csapadékosabbak az előzőnél. Szélsőséges hőmérsékleten a montanitás a hidegebb klíma felé hajlást, valamint a szélsőségből lefaragottságot és hegyvidéki légnedvességet eredményez. Pl. Sátorhegység.)

Erdőségi talajok borítják. Magas hegyvidékek állományai bükkösök, középhegyvidéken bükkös-gyertyános-tölgyesek, csak lokál-klimatikusan bükkösök, podzolos erdőtalajokon kocsánytalan-tölgyesek, míg a dombvidékeinken tölgyesek és inkább csak lokál-klimatikusan gyertyános-tölgyesek.

c) *Atlantikus* tengeri klíma hatása alatt áll a *Nyugat-Dunántúl*. (Legnagyobb a csapadék, s meghozzá júliusban a legtöbb. Az enyhe tél, a hűvösebb nyár kiegyensúlyozott hőmérsékletet eredményez. A légnedvesség nyáron is igen magas és a felhősödése erős. Pl. Órség.)

Többé-kevésbé podzolosodó erdősztyepp talajai leginkább kedveznek az erdők kialakulásának. Hegyvidéki jellegű területén szub-atlanti jellegű bükk alkot erdőket, lokál-klimatikusan már lucfenyvesek, bükkös-gyertyános-tölgyesek, savanyú kocsánytalan-tölgyesek és ezt felváltó erdeifenyvesek, szelíd-gesztenyések, míg dombvidék jellegű területein már a cseres tölgyesek jellemzőek.

d) *Mediterrán* — Földközi-tengeri — klímahatás befolyása alatt van a *Dél-Dunántúl*. (Elég csapadékos, főleg a tavasz, a májusi eső maximumát az áprilisi és júniusi is megközelíti és ősszel — októberben — van egy kiugró második maximum. Legenyhébb a tél és nem túl meleg a nyár, amely miatt a hőmérséklet még elég kiegyensúlyozott. Feltűnő a tavasz melegsége. Pl. Mecsek.)

Erdőségi talajai hegyvidéken és dombvidéken is bükkös-gyertyános-tölgyesek, csak lokál-klimatikus a bükkös. Déli meleg kitettségekben száraz cseres-molyhos-tölgyesek. Jellemző a mediterrán ezüsthárs, a szelíd-gesztenye és az örökzöld cserjék fellépése.

e) *Középhegységünk dunántúli része montán-mediterrán-atlanti*, tehát átmeneti jellegű. (Igen magas az évi csapadék májusban és augusztusban egy-egy maximummal. Az augusztusi maximum elhúzódó. A hőmérséklet

a hideg tél és a leghűvösebb nyár miatt elég kiegyensúlyozott és hegyvidéki a légnedvessége. Pl. Magas-Bakony).

Erdőségi talaján a bükköveget mélyre húzódik le, bár a Középhegyvidéken jelenléte már lokál-klimatikusnak vehető és inkább az elegyes bükkös-gyertyános-tölgyes veszi át szerepét. Déli expozícióban cseres-tölgyesek, sötétzínű erdőtalajon már molyhostölgyesek uralkodnak. Utóbbiak helyén nagy kiterjedésű kopárok találhatóak feketefenyő kultúrákkal.

A helyi-, vagy lokál-klima szárazföldisége szorosan összefügg a domborzati viszonyokkal, így a termőhely vízgazdálkodásával is:

1. i. sz.
2. sz. — szélsőséges-kontinentális.
3. f. sz.
4. ü. — mediterrán.
5. f. n.
6. n. — kiegyensúlyozott-atlantikus.
7. v.

Példának, úgy hiszem, elég csak egy délies domborzatra hivatkoznom, ahol a mediterrán ezüsthársas a hegyoldalon helyezkedik el, a tetőn a kontinentális szél erősségét elviselő száraz tölgyes kontinentális pusztai gyepekkel, míg a hegylábaknál már az ártérhez hasonló magaskőrís — szil — gyertyán, esetleg bükk erdők találhatóak.

Fás növényeink európai, közelebről középeurópai flóraelemek, de a klímahatásoknak megfelelően megtalálhatók már az alábbiak is:

a) kontinentális: tatárjuhar, szirti gyöngyvessző, csepleszmegegy, törpe mandula és jellegénél fogva a kocsányos tölgy,

b) kevés az atlanti, s inkább csak szubatlanti jellegűeknek vehetők: bükk, fülesfűz, csarab, seprózanót, stb.

c) Mediterrán fajok: molyhos tölgy, virágoskőrís, berkenyék, szelíd gesztenye, cser, madárbirs, fanyarka, dudafürt, hólyagfa, somok, ostorménfa, rózsák stb. Amíg a cerszömörce, sajmegegy inkább keletmediterrán, az ezüsthárs, dió, kaukázusi- és veres nagylevelű-hárs, többé-kevésbé a feketefenyő, bibircses kecskerágó, orgona stb. kimondottan balkáni.

d) Boreális, illetve északi jellegűek a nyírek, hamvaséger, babérfűz stb.

4. A talajtani tényezők közül az erdei növénytársulások kialakulására kétségkívül a vízgazdálkodás a döntő. A talaj mélysége, tápanyaga, humusz- és mésztartalma, savanyúsága, de az anyakőzet hatása is, s így végeredményképpen a talajtípus is, összefüggésbe hozható a vízgazdálkodással. Ezért vált a termőhely vízgazdálkodása táblázataink alapjává és alkotja a hét vízszintes hasábot, a három száraz és a három nedves fokozat között egy üde központos vízgazdálkodási fokkal.

A szélsőségesen száraz erdőtípusok esetében a talaj tápanyag gazdagsága, a humusz minősége, a mésztartalom, s így a talajsavanyúság, vala-

mint a talajtípusok között is eltérés van. Ezt leginkább a *podzolosodás mértékével* fejezhetjük ki és különíthetjük el a

- a) többé-kevésbé podzolosodó erdőtalajok (p) erdőtípusait s
 b) az egyéb, tehát a nem podzolosodó, törmelékes, sekély, többé-kevésbé bázikus erdőtalajok (b) erdőtípusaitól.

A talajsavanyúság döntő még a nedves-vizes nyír-, nyár-, éger-, fűz-, lúp és berek-erdők esetében is.

A sekély, s így rendszerint száraz talajokon erdei növénytársulásaink az *anyakőzettel*, annak törmelékével közvetlen érintkezésben vannak és annak összetételében érezhető lesz hatásuk is.

Az anyagközet az ökológiai táblázat vázában a 3. táblázat szerint helyezhető el.

3. táblázat

Anyakőzeteink elhelyezése az ökológiai táblázatunkban
 (Fekete Gyula adatainak fél a ználásával)

	Podzolosodó talajok:		Bázikus talajok:	
1—isz—	± kötött, savanyú közetek: agyagpala mediterrán kavics permi-, raeti-, hárshegyi homokkő		± laza, meszes közetek: futóhomok apokás-homokkő lősz márga-mész-kő dolomit	
	Kvare-riolit, dacit	Andezit, trachit, csillám	Bazalt, diabáz	Erruptív közetek
2—sz—	A fentiek és azok kötőrmelékei			
3—fsz—	Vályogos közetek, ill. törmelék			
4—ü—				
5—fn—				
6—n—	Agyagos közetek: öntés, iszap és réti agyag			
7—v—	Tőzeg — kotu			

A termőhely vízgazdálkodása és a talaj egyéb tulajdonsága, valamint *talajtípusaink* összefüggéseit a 4., illetve az 5. táblázat tünteti fel.

A termőhelyi viszonyok megítélésékor mindig figyelembe kell venni azt a régi igazságot, hogy az egyes termőhelyi tényezők helyettesíthetik egymást. Ezért válthat ki például a hűvös északi fekvés — meredek oldal rendzináján is — üde, szagasműgés bükköst.

Termőhely:		Talaj- mélység cm	Mechanikai összetétel	Talajvíz- mélység az alföldön m	A felső talajréteg humusz- tartalma, vastagsága, valamint az alom bomlása		Tápanyag gazdaság, N. tartalom		Szénsavas mészartalom		Talajreakció pH		
Tápanyag	Vizgazd.				sz			p	b	p	b	p	b
<i>Igen száraz</i> —isz—	1	0—30 igen sekély	kő, törmelék, kavics, durva homok	4 m alatt	Nem bomló, ± felhalmo- zódó, száraz tőzeg. Nyershumusz	Gyorsan bomló, lemosódó, száraz humuszos	Hi- ány- zik	Ke- vés van	Mész- men- tes	Erő- sen me- szes	Erő- sen sava- nyú	Lú- gos, me- szes	
<i>Száraz</i> —sz—	2	30—80 sekély		3—4 m között	Gyengén bomló, tőzeg felhalmozó- zódás már nincs. Nyers humusz nélkül (Lemosódás)	Jól bomló, fel nem hal- mozódó, cse- kély humu- szos	Alig van	Ke- vés van	Mész- men- tes	Me- szes	Sava- nyú	Sem- leges	
<i>Félszáraz</i> —fsz—	3	80—150 közepesen mély	finom- homok	2—3 m között	Bomló, de még kevés ± telítetlen humusz		Van						
<i>Üde</i> —ü—	4	150— mély	vályog	1,5—2 m között	Kiegyensúlyozott a bomlás és felhalmozódás, telített, szelíd humuszos		Dúsan van						
<i>Félnedves</i> —fn—	5		1—1,5 m között		Telített, vastag, szelíd humuszos		Igen dúsan van		± mész- mentes		Gyengén savanyú		
<i>Nedves</i> —n—	6		agyag	Tavasszal lehet vizes, nyáron 1 m-ig süllyedhet	Telített, igen vastag, humuszos								
<i>Vizes</i> —v—	7	—100, a talajvizig	kotu, tőzeg	Csak száraz nyárban süllyed a felszín alá	Nem bomló, felhalmozódó, vizes tőzeg		Hi- ány- zik	Van	Mész- men- tes	Me- szes	Sava- nyú	Lú- gos, me- szes	

Termőhely		Hegyvidéki (Középhegységi- és nyugatdunántúli) tájainkon		Alföldi (síksívidéki)-tájainkon	
Tápanyag		p	b	b	
Vizgazd.	sz				
<i>Igenszáraz:</i> —isz—	1	Savanyú fakószürke erdőtalaj (Primér podzol.)	Váztalajok Csonkatalajok Sötétszínű erdőtalajok: rendzina, smolnyica	Váztalajok: futóhomok, gyengén humuszos homok Csonka talajok Sötétszínű erdőtalaj—humuszkarbonát- Szikes talajok [talaj]	
<i>Száraz:</i> —sz—	2	Savanyú barna erdő- talaj	(± Meszes) barna (vörösb.) erdőtalaj	(Rozsda-barna erdőtalaj) Vékony humuszrétegű mező- ségi talaj	
<i>Félszáraz:</i> —fsz—	3	Gyengén savanyú (rozsdá-) barna erdőtalaj		(Gyengén savanyú (rozsdá-) barna erdőtalaj) Vastag humuszrétegű mező- ségi talaj	
<i>Üde:</i> —ü—	4	Barna erdőtalaj		(Barna erdőtalaj) Vastag humuszrétegű mező- ségi talaj	
<i>Félmedves:</i> —fn—	5				
<i>Nedves:</i> —n—	6	Vastag humuszrétegű barna erdőtalaj Réti talaj (Összemosott talajok)		Vastag humuszrétegű (barna et.) mezőségi talaj Réti talaj (Összemosott talaj)	
<i>Vizes:</i> —v—	7	Savanyú láptalaj: tőzegtalaj, kotustalaj	Meszes láptalaj: tőzegtalaj, kotustalaj	Savanyú láptalaj: tőzegtalaj, kotustalaj	Meszes láptalaj: tőzegtalaj, kotustalaj

II.

Növénytársulási (fitocönológiai) tényezők

A hazai erdei növénytársulásokat botanikusaink, főleg *dr. Soó Rezsőnek*, *dr. Zólyomi Bálintnak* és tanítványainak, valamint erdészeti kutatóinknak, *dr. Magyar Pálnak* és az ERTI kutatóinak leírása, nemkülönben saját felvételeim alapján ismerem.

A fitocönológiai egységeket — az asszociációkat — megkíséreljük az ökológiai erdőtípus-csoportjaink részére készült táblázat ökológiai vázába illeszteni (6. táblázat). Vannak kockák, amelyekben a növénytársulások fedik egymást. Vannak kockák, amelyek üresen maradnak, mert a természetben gyakran fellelhető átmeneti asszociációk nem érzékelhetők, a származék erdőtípusok alig, s a gyakorlatban fontos kultúrerdőtípusok egyáltalán nem szerepelnek. Az erdészeti gyakorlattól különösen távol áll az aljnövényzetet jellemző növényneveknek az erdőtípus megnevezésébe bevitele.

Már 1952-ben megjelent kiskönyvemben, ahol a bükkösök aljnövényzet szerepét vizsgáltam, a felújítás során ökológiai erdőtípus-csoportokkal dolgoztam, s a termőhelyet figyelembe véve xerofil, szubxerofil, mezofil, szubhygrofil, hygrofil jellege szerint aljnövényzet típuscsoportokból lineáris sort képeztem. Ennek az elgondolásnak továbbfejlesztéséből adódnak a jelenlegi táblázatok.

Az előző fejezetben közölt termőhelyi-ökológiai vázat erdőtípusaink *állományalkotó- és elegyfáival* töltöttem ki (7. táblázat). Az erdőtípusok igen jól jellemezhetők a *cserjeszinttel* is (8. táblázat), míg a finomabb és biztosabb elkülönítésre az aljnövényzet uralkodó növényeinek (faciesei-nek) *gyepszintje* alkalmas (9. táblázat). Az erdei növénytársulások teljes képét tehát kialakíthatjuk. Az egyes táblázatokhoz fűzött megjegyzéseim az alábbiak.

A) Állományalkotó- és elegyfák az erdőtípus-csoportokban

Már az erdőövezet megnevezi a faállományainkat, amelyek egyben táblázataink függőleges hasábjai is.

I. **Lucfenyves.** A nyugati határszélünkön csak egy-egy helyen kis foltban jelentkezik természetesen. Közöljük azonban egyrészt azért, mert határainkon kilépve azonnal ennek az övezetébe érünk. Másrészt pedig mert hegyvidékeinken a hazai erdeink kultúrtípusait szép számban szintén ezek képviselik. Száraz termőhelyei a lucfenyves termőhelyein belül viszonylagosan értékelendők, s a sovány, savanyú talajon keletkező száraztőzeg hatásában jelentkeznek.

I I. **Bükkösök.** Ebbe a csoportba az elegyetlen bükkösök tartoznak, ahol az elegyfa is árnytűrő, s az sem lépi túl a 20%-ot. A fényigényes elegy is csak annyi, hogy az az állomány jellegét, cserje- és gyepszintjét

még nem változtatja, illetve nem növeli meg. Száraz típusait szintén viszonylagosnak kell tekinteni, amelyeknek kialakításában a nedves klímán kívül a sovány talaj játszik nagy szerepet.

III. Bükkös-gyertyános-tölgyesek. Podzolosodó erdőtalajon a kocsánytalantölgy, nem podzolosodó erdőtalajon a molyhostölgy és a cser, az alacsony fekvések nedves talaján pedig a kocsányostölgy kimagasló fái alkotják az erdő koronaszintjét. Alattuk az árnytűrő bükk-gyertyán — ritkábban a hárs-juhar-félék állanak. Lényeges, hogy a tölgyfélék árnytűrő elegyfákkal álljanak. Növényzetükben is a tölgy és bükk erdők közötti átmeneti típusok. Hazánk legnagyobb területén, az Alföld kivételével, uralkodnak, gyakran elgyertyánosodott, vagy elhársasodott állapotban.

IV. Tölgyesek. Mindig fényigényes fafajokkal — kőrissel, nyír-nyár-szil-félékkel — elegyesek, cserjeszintjük dús. Szélsőséges száraz viszonyok között podzolosodó, savanyú anyagot tartalmazó talajokon a kocsánytalan tölgy általában elegyetlen, bázikus talajon a molyhostölgy, még száraz viszonyok között a cser, míg nedves viszonyok között a kocsányostölgy képez elegyes állományokat. Meleg, száraz termőhelyen elegyfái a mediterrán molyhostölgy-cseren kívül a virágoskőris, a berkenyék, de még a podzolosodó erdőtalajon is, déli meleg fekvésekben, a mediterrán gesztenye helyettesítheti a kocsánytalan tölgyet.

V. Nyíres-nyáras (Égeres-füzes). Főleg a tölgyesek származékai, a túlnedves termőhelyek hatására kialakult inkább égeres-füzes erdőtípusok kivételével. Száraz, podzolosodó erdőtalajon hegyvidékeinkben a nyír-rezgőnyár, bázikus alföldi jellegű — főleg homoki — erdőkben a fehéryár — üde, nedves termőhelyen a feketenyárral, s a kultúr nemesnyárral — alkot állományt.

VI. Erdei- és feketefenyvesek. A fényigényes Pinus-félék erdei rendszerint kultúr erdők. Csak Nyugat-Dunántúlon kavicsos-agyagos, podzolosodó erdőtalajokon természetes eredetű az erdei-fenyő. Másutt a feketefenyővel együtt állományai, mint a száraz, leromlott termőhelyek előkészítő pionír erdei a kultúra eredményei.

VII. Akácok. Kultúrerdőtípusok. Főleg az alföldi és dombvidéki homokos talajokon található. Szélsőségesen száraz termőhelyen alacsony, rontott akácok (akáctemetők) alakulnak csak ki, amelyek feketefenyővel alakítandók át. Fél-száraztól a félnedves termőhelyig alkalmas a környezet az igazi akác nevelésére. Nedves, közeli ingadozó talajvízszint már nem alkalmas az akácnak.

B) Cserjeszint az erdőtípus-csoportokban

Előfordulás, illetve megjelenés szerint három eset lehetséges:

1. Cserjeszint egyáltalában nincs, legfeljebb a faállomány újulatából.
Jele: —
2. Szálankint kis foltokban fordulnak elő cserjefélék: Jele: — +

A) Állományalkotó- és elegyjük az erdőtüpus-csoportokban

Faállomány (Tenyészeti öv)		Lucfenyves —Lf—	Bükkös —B—		Bükkös—gyertyános— tölgyes B(+J)—T—(+H)Gy		Tölgyes —T—		Nyíres (+égeres — + fűzes)		Erdel-fekete fenyves —Ef— —Ff—		Akácso —A—
Termőhely tápanyag		podzolos erdőtálat —p—	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm. báz.)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm. báz.)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm. báz.)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm.-báz.)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm.-báz.)	Homokos talaj (lősz)
vizgazd.	sz	I.	II. p.	II. b.	III. p.	III. b.	IV. p.	IV. b.	V. p.	V. b.	VI. p.	VI. b.	VII.
Igen száraz: —isz—	1	Lf B ktT Ef mBe	B ktT mBe <u>Lf</u> <u>Ef</u>	B ktT vK— (mK) Be	ktT B, Gy kH, mJ szG Ef	moT B Gy knT, Cs, vK, (mK) mJ, kJ, mSz, baBe, CsnY, Kt <u>Ff</u>	ktT ksT, Cs, Nyi rNy, szG, mJ CsnY, Kt <u>Ef</u>	moT Cs, ktT, vK, (mK), mJ, mSz, nH, (eH), baBe, fBe, CsnY, Kt, Al Ez, (szik) <u>Ff</u>	Nyi ktT rNy <u>Ef</u>	frNy <u>Ff</u>	Ef Nyi mBe ktT	(Ef) <u>Ff</u> mT, vK, ktT, Cs, mJ, mSz, baBe, fBe, CsnY, Kt <u>A</u>	<u>A</u> <u>Ff</u>
Száraz: —sz—	2			B ktT, Gy, nH, mJ, kJ, mSz, mK, baBe CsnY (Ff)	ktT B—Gy kH, mJ, szG <u>Ef</u> , <u>Sf</u>	ktT—Cs B—Gy mK, vK, mSz, mJ, kJ, nH, eH, CsnY, Kt, Al (Ff)	Cs—ktT ksT, maT, vT—szG, eH, nH, mJ, mSz, CsnY, baBe, Kt, Al, Nyi, rNy, <u>Ef</u> , <u>Sf</u>		Nyi—frNy ktT, ksT, vT, rNy, mJ, mSz, CsnY, Gy, baBe, kt, szG, <u>Ef</u>		Ef—(Ff)		<u>A</u> <u>Ff</u>
Félszáraz: —fsz—	3	<u>Lf</u> B, ktT, mBe <u>Vf</u>	B ktT, Gy, kH, kJ <u>Sf</u> , <u>Vf</u>		ktT Gy—B kH, eH (nH); Cs, ksT; kJ CsnY, szG, <u>Sf</u> , <u>Ef</u>		ksT Cs, knT, vT—mJ, mSz, eH, CsnY, baBe, Kt, <u>Ef</u> , <u>Sf</u>	Nyi—frNy rNy, ftNy—knT, ksT, mJ, mSz, Gy, <u>Ef</u>		Nyi, Cse—, ktT, ksT (B, Gy, kH) <u>A</u>		<u>A</u> ksT, frNy <u>Ef</u> , <u>Ff</u> <u>0</u>	
Üde: —ü—	4	<u>Lf</u> B, Jf <u>Vf</u>	B Gy, kH, kJ <u>Vf</u> , <u>Lf</u> , <u>Df</u>		ktT Gy—B kH, Cs, ksT <u>Df</u> , <u>Sf</u> , <u>Vf</u>		ksT Cs, knT—frNy—rNy, mK, mSz, hSz, vSz, mJ, (Gy, B) baBe, Kt, <u>Id</u> , <u>Ef</u> , <u>Sf</u> , <u>vT</u>	frNy—nNy ftNy, rNy, mSz, mJ, mK, ksT, Gy, <u>Ef</u> , <u>Id</u>		Nyi, ktT, ksT, Cse—, B, Gy, kH		<u>A</u> kst, frNy <u>Ef</u> , <u>0</u>	
Félnedves: —fn—	5	Lf	B Gy, hJ, hSz, mK <u>Jf</u> , <u>Vf</u> , <u>Lf</u>		ktT—ksT Gy—(B) kH, nH, hJ, hSz mK rNy		ksT ftNy, frNy, rNy, mK, mSz, hSz, vSz (B—Gy) <u>nNy</u> , <u>Id</u> , <u>P</u>	nNy ksT—szlavon T, mK, mSz, vSz, frNy, ftNy, rNy: ffü, csFü, hÉ, mÉ, <u>aK</u> , <u>zJ</u>		Ef Nyi, ktT, rNy, B, Gy, kH, hJ, hSz, vT		<u>A</u> koNy (oNy) <u>Ef</u> , <u>0</u> (Gy)	
Nedves: —n—	6	Jf B hJ <u>Vf</u>	B mK, hJ, hSz Gy, nH, kH <u>Vf</u> , <u>Lf</u>		<u>Jf</u> , <u>Vf</u> , <u>Lf</u>		ksT ftNy, frNy, rNy, mK, <u>ak</u> , mSz, hSz, (hE, B—Gy) <u>nNy</u> , <u>Id</u> , <u>P</u> , <u>zJ</u>	nNy frNy, ftNy ksT—szlavon T, mSz, vSz, hÉ, mÉ, mE, ffü, csFü, <u>aK</u> , <u>zJ</u>		Ef Nyi, ktT, rNy, B, Gy, kH, mK, hJ, hSz, havasi E (<u>Lf</u> , <u>Vf</u>)		<u>A</u> (kH, Gy) koNy frNy <u>0</u> , (Ef)	
Vizes: —v—	7						ksT hÉ	/F-, csF-, — mÉ Nyi mK szőrös Nyi, frNy, ftNy, Ht		Ef Nyi, hÉ, frFü		Állományalkotó Szarmazék típusokban Idegen faj a típ-ban	

Faállomány (Tenyészeti öv)		Lucfenyves —Lf—	Bükkös —B—		Bükkös—gyertyános—tölgyes —B—(+J)—T—(+H)—Gy—		Tölgyes —T—		Nyíres — nyáras + égeres + fűzes		Erdei-feketefenyves —Ef— —Ff—		Akácós —A—
Termőhely tápanyag		podzolos erdőtálat —p—	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törmelékes — bázikus)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törmelékes — bázikus)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törmelékes — bázikus)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm. — báz.)	± podzolosodó erdőtálat	nem podzolosodó erdőtálat (± törm. — báz.)	Homokos talaj (lősz)
vizgazd.	sz.	I.	II. p.	II. .	III. p.	III. b.	IV. p.	IV. b.	V. p.	V. b.	VI. p.	VI. b.	VII.
Igenszáraz: —isz—	1	— Csarab, áfonyák	— Csarab, áfonyák	+ — Gyöngy vessző, madár birs, sM Tővises cserjék	— fek. áfonya	— + Cszs, sM gyöngy vessző (med.-kont. cserjék.) Tővises cserjék	— fek. áfonya, boróka, reketyék	+ Cszs SM, duda- fürt, gyöngy- vessző, + pio- nir kont-med. cserjék. Tővises cserjék, vK, mJ, Be	— Csarab, áfonyák, Bor. seprőzanót.	— + Bor, sóska fa. Tővises cserjék	— Csarab, áfonyák, Bor. reketyék, seprőzanót	— + (Tölgyes ma- radvány cser- jék) Cszs, SM, tővises cserjék vK, mJ, Be	— Bor
Száraz: —sz—	2	— áfonya	— áfonya	— + Mo—oBg— kecskerágó- som. Tővises cserjék (Örökzöldek) mJ—vK	— áfonya	— + (—''—) +mK—vK+ örökzöldek + Mo—Somok— kecskerágók	— + Fa—huSom Tővises cserjék vK—mJ		— + Fa—huSom Tővises cserjék		— + Bor, tővises cserjék Fa—huSom, vK, mJ		— Bor. Tővises cserjék
Félszáraz: —fsz—	3	—	—	— (+) Vgy	— (+) Vgy Gy—mJ—H		— + Fa—Vgy Tővises cserjék mJ—(H—Gy.)		+ Fa—Somok Tővises cserjék mJ—(H—Gy.)		— + Bor, tővises cserjék Fa—Somok mJ—(Gy—H.)		— Tővises cserjék Tővises cserjék Feketebodza
Üde: —ü—	4	—	—	— + kBn, kBg fürtősbodza, (fekete) Ti, far- kasboroszlán egres.	— + kBn, KBg, mK Mo, hólyagfa, bodzák, farkasboroszlán. Iszalag		— + kBn, kBg, zsM, feketebodza, iszalag-komló ligeti szőlő (A) mJ—mK		+ kBn—kBg—zsM Iszalag, komló, ligeti szőlő (A.)		— (+) kBn, kBg, zsM Füles fűz (+) mJ—H—Gy		+ Feketebodza mJ
Félnedves: —fn—	5	—	—	— + kN, kBg fürtősbodza, (fekete) Ti, far- kasboroszlán egres.	— + kN, kBg, mK Mo, hólyagfa, bodzák, farkasboroszlán. Iszalag		— + kN, kBg, zsM, feketebodza, iszalag-komló ligeti szőlő (A) mJ—mK		+ kN—kBg—zsM Iszalag, komló, ligeti szőlő (A.)		— (+) kN, kBg, zsM Füles fűz (+) mJ—H—Gy		+ Feketebodza mJ
Nedves: —n—	6	—	—	— + kN, kBg fürtősbodza, (fekete) Ti, far- kasboroszlán egres.	— + kN, kBg, mK Mo, hólyagfa, bodzák, farkasboroszlán. Iszalag		— + kN, kBg, zsM, feketebodza, iszalag-komló ligeti szőlő (A) mJ—mK		+ kN—kBg—zsM Iszalag, komló, ligeti szőlő (A.)		— (+) kN, kBg, zsM Füles fűz (+) mJ—H—Gy		+ Feketebodza mJ
Vizes: —v—	7	—	—	— + kN, kBg fürtősbodza, (fekete) Ti, far- kasboroszlán egres.	— + kN, kBg, mK Mo, hólyagfa, bodzák, farkasboroszlán. Iszalag		— + kN, kBg, zsM, feketebodza, iszalag-komló ligeti szőlő (A) mJ—mK		+ kN—kBg—zsM Iszalag, komló, ligeti szőlő (A.)		— (+) kN, kBg, zsM Füles fűz (+) mJ—H—Gy		+ Feketebodza mJ

Jelmagyarázat: — Cserjeszint egyáltalán nincs, legfeljebb a faállomány újulatóból.
— + Szálankint — kis foltokban fordulnak elő cserjék.

+ Összefüggő cserjeszint.
(+) Második szint helyett lombfák ből.

Faállomány (erdőtenyésztési öv)	<i>Lucfenyves</i> —Lf—	Bükkös —B—		Bükkös— <i>gyertyános</i> —tölgyes (+J)—B— Gy—(+H)		Tölgyes —T—		<i>nyíres</i> (+égeres —	<i>nyáros</i> + fűzes)	Erdői-fekete-fenyves —Ef— Ff—		<i>Ahác</i> —A—		
Termőhely tápanyag	podzolos erdőtálaj —p—	± podzolosodó erdőtálaj	nem podzolosodó erdőtálaj (± törmelékes— bázikus)	± podzolosodó erdőtálaj	nem podzolosodó erdőtálaj (± törmelékes— bázikus)	± podzolosodó erdőtálaj	nem podzolosodó erdőtálaj (± törmelékes— bázikus)	± podzolosodó erdőtálaj	nem podzolosodó erdőtálaj (± törmelékes— bázikus)	± podzolosodó erdőtálaj	nem podzolosodó erdőtálaj (± törmelékes— bázikus)	Homokos talaj (+ lösz)		
vízgazd. sz	I.	II. p.	II. b.	III. p.	III. b.	IV. p.	IV. b.	V. p.	V. b.	VI. p.	VI. b.	VII.		
Igen száraz: —isz—	1	Sarlómohák Emeletes ágasmoha Fekete áfonya	Sarlómoha — —mH Feketeáfonya —mH	Magyar nyúlfarkfű — Bükk—Tornai k. Törpesás — mkH, Fehér- sás—mkH— Dtk. Bajuszos kásafű — mkH	Sarlómoha— mH Selymes reketye mkH Dtk Erdői sédbúza —mkH Fekete áfonya —mH	Törpesás — mhH Fehérsás — mkH—Dtk Bajuszos kásafű —mkH	Sarlómoha + Bokros zúzmó mH—Selymes reketye— mkH Erdői sédbúza —mkH Csarab mH—nyD, Fekete áfonya—mH Nagy kék- perje —mH	Törpesás — mkH Barázdált csenkesz + vékony- csenkesz —HA + sovány- csenkesz A, sudárrozsn. mkH, Bajuszos kásafű—mkH Tollas szálla- perje—H—K, Erd. gyöngyk. —H—K	<i>Sarlómoha</i> + <i>Bokroszúzmó</i> —mH <i>Csarab</i> —mH— nyD <i>Fekete</i> <i>áfonya</i> —mH	<i>Homoki cse- kesz</i> — A <i>Barázdált</i> <i>csenkesz</i> —A	Sarlómoha m—H, nyD— Csarab, nyD, —mH Erdői sédbúza, mH—nyD, Fekete áfonya —mH—nyD nagy Kékperje —mH	<i>Deres csenkesz</i> —H <i>Homoki cse- kesz</i> —A <i>Barázdált cse- kesz</i> H—A <i>Törpesás</i> —mkH— <i>Sudárrozsna</i> mkH <i>Bajuszos</i> <i>kásafű</i> mkH <i>Tollas szálla- perje</i> —H+K <i>Erdői</i> <i>gyöngyköles</i> H—K	<i>Homoki</i> <i>csenkesz</i> <i>Erdélyi</i> <i>gyöngyperje</i> <i>Hajfű</i> <i>Barázdált</i> <i>csenkesz</i>	<i>Tavaszi</i> <i>aszp.</i>
Száraz: —sz—	2	Fehér perje- szittyó (<i>Egyvirágú</i> <i>gyöngyperje</i>)	Fehér perjeszittyó — mH	Egyvirágú gyöngyperje —mkH	Fehér perjeszittyó — mH	Egyvirágú gyöngyperje H—Sörösp- kény—H—K Évelő szélű — H—K	Fon. csenkesz mH—nyD. Fehérperjesz m—H	Egyvirágú gyöngyperje— H—A	<i>Fehér perje- szittyó</i> —mH	(<i>Egyvirágú</i> <i>gyöngyperje</i>) —H—A	Fon. csekn. Feh. perj. mH—nyD	<i>Egyvirágú</i> <i>gyöngyperje</i> —H, A	<i>Keskenylevelű</i> <i>réti perje</i>	<i>Bromus</i> <i>tectorum</i>
Félszáraz: —fsz—	3	Nudum (<i>Bükkás</i>)	Bükkás — mkH	Bükkás — H Kis-télizöld — H—D Borostyán — H—D	Bükkás — H Kis-télizöld — H—D Borostyán — H—D	Bükkás — H Gyöngyvirág + széleslevelű Salamonpecsét —A, H	Bükkás — H Gyöngyvirág + széleslevelű Salamonpecsét —A, H	<i>Bükkás</i> — H <i>Gyöngyvirág</i> + <i>széleslevelű</i> <i>Salamonpecsét</i> A, H, <i>Sas- haraszt</i>	(<i>Bükkás</i>) — H <i>Gyöngyvirág</i> —A, H <i>Sasharaszt</i> —H	<i>(Bükkás)</i> — H <i>Gyöngyvirág</i> —A, H <i>Sasharaszt</i> —H	Nudum — mH—nyD <i>Sasharaszt</i> —H	Nudum <i>Erdői szálla- perje</i>	Nudum	<i>Meddő rosznok</i>
Üde: —ü—	4	Nudum (<i>Szagos müge</i>)	Szagos müge — mkH Nudum — mkH	Szagosmüge — H Nudum — H	Szagosmüge — H Nudum — H	(Szagosmüge) — H, A Erdői szállkaperje — H, A <i>Csomós ebir</i> — H, A Bókoló gyöngyperje — A	(Szagosmüge) — H, A Erdői szállkaperje — H, A <i>Csomós ebir</i> — H, A Bókoló gyöngyperje — A	Erdői szállkaperje — A <i>Sasharaszt</i> — H	Erdői szállkaperje — A <i>Sasharaszt</i> — H	Nudum — mH—nyD <i>Sasharaszt</i> —H	Nudum — mH—nyD <i>Sasharaszt</i> —H	Nudum <i>Erdői szálla- perje</i>	Nudum <i>Vérehulló- fecskefű</i>	<i>Meddő rosznok</i> <i>Bromus stenialis</i>
Félnedves: —fn—	5	Madársóska (nudum)	Madársóska — mH Podagrafű — mkH Sárga árvaesalán — mkH	(Madársóska) — mH Podagrafű — H Varázslófű — mkH Évelő szélfű — mkH Sárga árvaesalán — mkH Medve hagyma — mkH—Dtk—D Magyar varfű —mkH—dtK—D Erdői sás—H—nyD—Dtk	(Madársóska) — mH Podagrafű — H Varázslófű — mkH Évelő szélfű — mkH Sárga árvaesalán — mkH Medve hagyma — mkH—Dtk—D Magyar varfű —mkH—dtK—D Erdői sás—H—nyD—Dtk	Podagrafű — H, A Varázslófű — H, A Enyves zsája + Erdői tisztessű — H Medvehagyma mkH—Dtk—D —kisA	Podagrafű — H, A Varázslófű — H, A Enyves zsája + Erdői tisztessű — H Medvehagyma mkH—Dtk—D —kisA	Podagrafű — A, H Varázslófű — A, H <i>Sasharaszt</i> — H	Podagrafű — A, H Varázslófű — A, H <i>Sasharaszt</i> — H	Madársóska—mH—nyD <i>Podagrafű</i> —H, A <i>Enyves zsája</i> + <i>Erdői tisztessű</i> — H <i>Sasharaszt</i> —H	Madársóska—mH—nyD <i>Podagrafű</i> —H, A <i>Enyves zsája</i> + <i>Erdői tisztessű</i> — H <i>Sasharaszt</i> —H	Nudum <i>Vérehulló- fecskefű</i>	Nudum <i>Vérehulló- fecskefű</i>	<i>Zamatatos turbolya</i>
Nedves: —n—	6	Hölgyharaszt	Hölgyharaszt — mH Nenyúljhozzám — mH Selyem-sás—mH—nyD	Hölgyharaszt — mkH Erdői pajzsika — mkH Nenyúljhozzám — mH <i>Csalán</i> — H, A Holdviola — mH Falgyom — mkH <i>Magas aranyvessző</i> — HD Selyem-sás —mH—nyD	Hölgyharaszt — mkH Erdői pajzsika — mkH Nenyúljhozzám — mH <i>Csalán</i> — H, A Holdviola — mH Falgyom — mkH <i>Magas aranyvessző</i> — HD Selyem-sás —mH—nyD	Erdői pajzsika — mkH Nenyúljhozzám — mH <i>Földi szeder</i> — A, H <i>Csalán</i> — A, H <i>Magas aranyvessző</i> — D, A Gyepes sédbúza — D Selyem sás mH—nyD	Erdői pajzsika — mkH Nenyúljhozzám — mH <i>Földi szeder</i> — A, H <i>Csalán</i> — A, H <i>Magas aranyvessző</i> — D, A Gyepes sédbúza — D Selyem sás mH—nyD	Erdői pajzsika + sasharaszt —H Nenyúljhozzám — mH <i>Földi szeder, csalán</i> A, H, <i>Magas aranyvessző</i> D, A, Gye- pes sédbúza, D Gólyahír — D Selyem sás — mH — nyD	Erdői pajzsika + sasharaszt —H Nenyúljhozzám — mH <i>Földi szeder, csalán</i> A, H, <i>Magas aranyvessző</i> D, A, Gye- pes sédbúza, D Gólyahír — D Selyem sás — mH — nyD	Erdői pajzsika — mkH Hölgyharaszt — mkH <i>Sasharaszt</i> — H <i>Földi szeder</i> —A, H <i>Csalán</i> —A, H <i>Magas aranyvessző</i> —D, A <i>Iszalg</i> —H	Erdői pajzsika — mkH Hölgyharaszt — mkH <i>Sasharaszt</i> — H <i>Földi szeder</i> —A, H <i>Csalán</i> —A, H <i>Magas aranyvessző</i> —D, A <i>Iszalg</i> —H	<i>Csalán</i> <i>Kender</i> <i>Komló</i> <i>Földiszer</i> (<i>Feketebodza</i>)	<i>Ragadó galaj</i> <i>Saláta boglárka</i> — <i>Borostyán levelű</i> <i>veronika</i>	
Vizes —v—	7					Ritka sás — A Posványsás — A Fehértíppan — A	Ritka sás — A Posványsás — A Fehértíppan — A	Nyulánksás —mH Tözegmoha —mH	Ritkasás D Halovány aszat — D Posványsás A, H, Fehér- típpan—A Pántlikafű—A, Vidra keserűfű—A, Élessás S—A Tözegpáfrány —A, Nád—A, Acsalapu—mH	Tözegmoha—mH, nyD <i>Fehértíppan</i> —A	Tözegmoha—mH, nyD <i>Fehértíppan</i> —A	Természetes erdőtip. <i>Kultúr erdőtip.</i> <i>Származék erdőtip.</i> (Inkább csak származékai).		
Tájcsoport:	8	mH	mH — mkH	H, A	H, A	H, A	H, A	A, H	A, H	mH—nyD, H, A	mH—nyD, H, A	A, (H.)		* Tavasszal nedves.

3. A cserjeszint összefüggő szintet alkot. Jele: +

Ha a + jel zárójel között van (+), azt jelenti, hogy a természetes második lombkoronaszint, főleg a gyertyán-hárs, erdőművelési beavatkozásra tűnt el. A második szintet alkotó árnyéktűrő lombfák — gyertyán, hárs, mezeijuhar — a cserjeszintbe kerültek.

Az ökológiai erdőtípuscsoport vázban általános elhelyezkedésük az alábbi:

- 1—2 p: Száraz, podzolosodó talajokon a magashegyvidéki, illetve atlanti csarabbal és áfonyákkal, tölgyesekben, erdeifenyvesekben reketytyékkal, a nyárasokban pedig borókával növekszik az előforduló törpe cserjefajok száma.
- 1—2 b: Száraz, törmelékes, bázikus talajon a bükkös-gyertyános-tölgyesben a mediterrán-kontinentális cserjék (sajmeggy, csereszömörce, dudafürt, berkenyék, gyöngyvessző, kecskerágók, somok, ostorménfa) kis foltokat alkothatnak, a főleg legeltetésre terjedő tövises cserjékkel (galagonyák, rózsák, kókény, varjútövis, sóska, boróka stb.) együtt, dél-nyugat Dunántúlon pedig örökzöldekkel (csodabogyók, babérkaboroszlán) és a cserjeszerűen is fellépő lombfák egyedeivel (mezeijuhar, virágoskőris, berkenyék). Az igen száraz ligetes tölgyesekben a fentiek már — főleg a med-kont. cserjék pionir fajaival kiegészített — teljes szintet hoznak létre, míg a száraz típusokban inkább csak kisebb-nagyobb foltokat képez a fagyal az ehetsóssal, a tövises cserjékkel, valamint a cserjeszerűen előforduló fák dús szintjét alkotó egyedeivel. A mogyoró, az ostormén, a hólyagfa, a galagonyák, a kecskerágók, a rózsák, a somok általában mindenütt előfordulhatnak.
- 3—4: Üdőbb, esetleg még félszáraz típusokban a bükkös-gyertyános-tölgy állományokban az árnyaló második szint kialakulását nem teszi lehetővé. Ha cserjeszint van, ez erdőművelési hiba következménye és a második szint gyertyános-hárs-mezeijuhar fajaival, esetleg az árnyalást többé-kevésbé még tűrő vörösgyűrűvel jellemezhető a teljes záródású cserjeszint. A tölgyes, erdeifenyves, nyires-nyáras erdőkben legalább foltokban mindig jelen van a vörösgyűrű-fagyal, valamint a töviskesek és mezeijuharral jellemezhető, harmadrendű fát adók cserjeszintje. Akácosban már ebben a fokozatban megjelenhet, ha alacsonyabb növésű is, a feketebodza, esetleg tövises cserjékkel.
- 5—6: Nedves típusokban a bükk- és a gyertyános-tölgy állományokban még ritka, de már előfordul a kutyabenge-kányabangita cserjeszint és a liánszerűek, az iszalagon kívül a magashegyvidéki s nitrogén igényes fürtösbodza, valamint a tiszafa, farkasboroszlán, egres, míg a tölgy-övezet a zselnicemeggy, a cserjeszerűen is előforduló lombfák, az egészen nedves típusokban pedig a bokorfűzek is csatlakozhatnak. Az erdeifenyő telepítések nem használják ki a talaj nedvesség- és tápanyaggazdagságát és így a lombfákból és iszalag-félékből, valamint a bodzákból dús

a cserjeszint. Akácokban egyéb lombfélékkel a feketebodza alkothat teljes cserjeszintet.

- 7: Vizes típusokban a bokorfűzek, a kányabangita-kutyabengezselnicemeggy dominálhatnak. A túlvizes termőhelyeken az erdő-társulást már csak a bokorfűzesek képviselhetik (10. táblázat).

10. táblázat

Cserjéink általános elhelyezkedése az erdőtípus-csoport vázban

	p.	b.
1 — isz —	Törpecserjék: csarab, áfonyák, boróka, rekettyék, seprőzanót.	Med.-kont. cserjék: cserszömörce-sajmeggy-dudafürt, gyöngyvessző.... Pionir med.-kont. cserjék: fanyarka-madárbers.... Tövises-cserjék: galagonya-sóskafa.... III. r. fátadók: berkenyék, virK, mJ, mSz....
2 — sz —	”	+ örökzöld med. cserjék ”
	Fagyal-ehetősom Tövises cserjék Mogyoró-kecskerágó, ált. előforduló cserjék Cserjeszerű fák: vK, mJ...	
3 — fsz — 4 — ü —	Fagyal-vörösgyűrű Tövises cserjék mJ-H-Gy cserjeszerűen	
5 — fn —	Kutyabenge-kányabangita, zselnice Iszalag-félék Bodzák Magashegységi cserjék: tiszafa, farkasboroszlán... mJ-mK cserjeszerűen	
7 — v —	” + bokorfűzek	

C) Gyepszint az erdőtípus-csoportokban

Mint ismeretes, egy erdei növénytársuláson belül, ha a gyepszintben változik az uralkodó faj, más faciesről beszélünk. Tekintve, hogy az aljnövényzet változásai a közvetlen talajviszonyokat és helyi klímát hűen tükrözik, az erdőzet ennek régtől fogva nagy jelentőséget tulajdonított, s a faciest nevezte — *Cajandertől* a botanikai megfogalmazásban is átvetten — erdő-

típusként. A gyakorlati követelmények érdekében ezt a nagyszámú erdő-típust olyan termőhelyi csoportokba foglaljuk össze, amelyek az erdő-gazdálkodásban könnyen hasznosíthatók. A termőhely vizsgázkódása, száraz típusokban a podzolosodás mértéke szerint is összeállított ökológiai táblázat négyzetébe helyeztük el az erdőtípusokat jelző gyepszínti növényzetet (9. táblázat). Egy négyzetbe 1—6 faciesképző növény is eshet aszerint, ahogyan összevonásukat ökológiájuk megengedi. Az egy-egy négyzeten belüliek, *mivel ökológiai csoportok*, a fatermelés mennyiségi és minőségi adataival és minden erdőművelési ténykedéssel összefüggésbe hozhatók.

Meglepő, hogy egyes aljnövényzet típusok a faállomány változása esetén is többé-kevésbé ugyanazok, vagy legalábbis hasonló ökológiájú növények (11. táblázat). Tehát az aljnövényzet nálunk is inkább a termőhely, mint a faállomány következménye.

11. táblázat

Az erdőtípust jelző aljnövényzet elhelyezése az ökológiai rázban

	± podzolos erdőtalaj	Nem podzolos erdőtalaj (± törmelékes, bázikus)
1. —isz—	Sarlómoha, bokroszuzmó, selymes-rekettye, csarab, erdei-sédbúza, áfonya	Derescsenkesz, homokicsenkesz, törpesás, fehérsás, barázdáltcsenkesz, vékonycsenkesz, soványcsenkesz, bajuszos-kásafű, sudárrozsnok, tollas szálkaperje, erdei gyöngyköles
2. —sz—	Fehér perjeszittyó, fonalascsenkesz	Egyvirágú-gyöngyperje, borzas-repkény
	Keskenylevelű rétiperje, ligeti-perje, felemáslevelű-csenkesz, hegyisás, siskanádtíppan	
3. —fsz—	Bükksás, gyöngvirág, széleslevelű Salamonpecsétje, kis-télizöld, borostyán	
4. —ü—	Szagosmüge, erdei szálkaperje, csomós-ebir	<i>Nudum!</i>

11. táblázat folytatása

	± podzolos erdőtalaj	Nem podzolos erdőtalaj (± törmelékes, bázikus)
5. —fn—	Madársóska, podagrafű, varázslófű, erdei-szélfű, sárga-árvacsalán, medvehagyma, magyar-varfű, enyves-zsálya, erdei-tisztessű, erdei-sás	
6. —n—	Hölgyharaszt, erdei pajzsika, nyenyúljhózzám, holdviola, falgyom, szeder, csalán, magas aranyvessző, komló, iszalag, gyepes-sédbúza, selymes-sás	
7. —v—	Nyulánksás, tőzegmoha	Posványsás, ritkás-sás, fehértippan, halovány-aszat, tőzegpáfrány, nád, acsalapu

Általában az állomány védelme alatt az európai lomberdők évelő (hemikryptophyta), azaz közvetlen a talajszintjén áttelelő, vagy (geophyta) a földben áttelelő évelő növényei tenyésznek. Csak a bázikus, igen száraz ligetes erdők tisztásain jelennek meg a kontinentális, főleg csenkeszfélék évelő fűvei és a törpesás foltjai, míg a fák, cserjék védelmében a növényzet melegigényes, évelő mediterrán. Nedves típusokban már megjelennek az egyévesek, a liánok, amelyek főleg kozmopoliták.

A természetes felújításban nagy szerepet játszó geofiták tavaszi *aszpektusa* csak a nedves erdőtípusokra jellemző. A tavaszi aszpektus a száraz, többé-kevésbé törmelékes, tavasszal nedves típusokban is

törvényszerű lehet, s néha az üde típusban is jelentkezik. Kivételes helyzetben vannak későn fakadó akácaink, amelyekben a tavaszi aszpektusok annyira jellemzőek, hogy eddig ezekről nevezték el az akác erdő-típusokat. Az erdőtípus-csoport táblázat sorainak végén az akác típusok megnevezéseinek következtetésére, az egyéb lombdők természetes erdőtársulásából való leszármaztatásuk nehézségeire hívom fel a figyelmet, amelyek akkor következnenek be, ha csak az akác tavaszi aszpektusát venném figyelembe. Mindenesetre jellemző az egyéves — ősszel csirázó, nyárra elszáradó — a gabonafélékkel tehát hasonló környezetet követelő növények teljes, zárt tavaszi gypszintje. Ezért közlöm is a száraz megbolygatott talajú akácokban a fedélrozsok, üdőben a meddő-rozsok, félnedvesben a zamatos turbolya, nedvesben a borostyánlevelű veronika — salátaboglárka, majd, a ragadós galaj dús, június végéig megfigyelhető tavaszi aszpektusát.

Az aljnövényzet nélküli almos-csupasz (nudum) erdőtípus csak az árnytűrőfajok üde típusaiban maradandó. Ez a *nudum állapot* (stádium) azonban ugyszólván minden faj alatt bekövetkezik a fiatalos sűrűségi korában. Pl. száraz termőhelyre telepített erdeifenyves záródó fiatalosában vastag a tűalom. A termőhely szárazsági fokához mérten a középkorú állomány öngyérülése következtében ez az alom bomlani kezd és a talaj egy mohás takarót kap. Ezt követően egyre inkább jelennek meg az árnytűrő növények, majd a száraz fűfélések. Az alomfejlődés e négy stádiumának ismerete fontos, hogy a fiatalos és középkorú állományok erdőtípusait megállapíthassuk, de azért is, mert egyes erdőtípuscsoportokban erdőművelési szerepe is van. Pl. az előbbi erdeifenyvesben az erdeifenyő természetes felújítása, moha-, árnytűrőkkel történő alátelepítése, még az árnytűrő növények megjelenési stádiumában járhat sikerrel.

Tapasztalható az is, hogy egyes típusokban a bontás hatására fűfélék, más erdőtípusban pedig nitrogénigényes, nedvességet kedvelő magaskórós lágyszárúak szaporodnak el, s válthatják fel, pl. vágás esetén teljesen is, a növényzetet. Táblázatunk üde (4-es) típusa a fordulópont. *Az ettől felfelé levő erdőtípusok általában elfüvesednek, a lefelé levők elkórósodnak.* A változás táblázatunk fokozatainak sorrendjében történik. Táblázatunk ökológiai sora tehát a fejlődési fokozatokat is jelzi. Ezért alkalmas arra is, hogy a faállomány kitermelése esetén a végső felszabadítás, a vágás után jelentkező ún. vágásnövényzet típusait rendszerbe soroljuk (12. táblázat).

Ez az aljnövényzet változás — mind a progresszív, mind a regresszív irányú fejlődés tekintetében — erdőtípus-csoport táblázatunkból a kultúrerdők kialakításánál is lemérhető. Pl. ha egy üde szagosmüges bükkösgyertyános-tölgyes termőhelyére elegendően cserest telepítünk, mivel ez utóbbi a talaj vízgazdálkodását közel sem használja úgy ki, mint a természetes árnytűrő elegendő erdő — az üde tölgyesek szálkaperje-csomósbir-gypszintje a tölgyesek még nedvesebb magaskórós növényeivel, sőt cserjéivel jelzi ezt az ún. elgyomosodott állapotot. Ez a jelenség megfordítva is tapasztalható. Az aljnövényzet vizsgálatával tehát nemcsak az erdőre kifejtett kultúrhatást észlelhetjük, hanem a behozott fajoknak a termőhely tényezőivel való összhangja is megállapítható, s a talaj kihasználása is lemérhető.

	Hegyvidék:		Alföld:
	p Kötött talaj	b Laza talaj	b Laza talaj
1. —isz—	Csarab, Erdei-sédbúza, Fekete-áfonya	Törpesás, Csenkeszek	Csenkeszek
2. —sz—	Keskenylevelű- fűzike	Keskenylevelű rétiperje	Keskenylevelű rétiperje
3. —fsz—		Siskanádtippan	Siskanádtippan
4. —ü—	Málna	Nadragulya, Csalán, Erdei szeder, Magas aranyvessző	Csalán, Földi-szeder Magas aranyvessző
5. —fn—			
6. —n—	Iszalag, Fürtösbodza	Iszalag, Feketebodza	Komló, iszalag, Feketebodza
7. —v—	Magas sások Fehértippan Nád Acsalapu		Magas sások Fehértippan Nád

III.

Erdőtípus-csoportjaink ismeretének erdőgazdasági hasznosítása

Vázlatosan összefoglalva a következő 14 pontban közlöm az erdő-típus-csoportok ismeretének az erdőgazdasági munkáink során történő hasznosítási lehetőségeit.

1. A táblázatok erdeink sokfélesége közötti egyszerű és rendszeres *tájékozódást* tesz lehetővé. Az erdő-típusok száma az ökológiai csoportosítás eredményeként kevesebb, és áttekinthető lett. A csoportok a faállomány és a termőhely vizsgáldalkodása, valamint a törmelék, a podzolosodás alapján könnyen felismerhetők és az erdészeti gyakorlat eddigi elnevezéseivel, egyszerűen rövidítéssel is, megnevezhetők. Az aljnövényzet csak indikátor szerepet tölt be, illetve a további finomabb osztályozásra felhasználható. Pl. B-fsz, vagy számmal: II-3 (félszáraz-bükkös) erdő-típuscsoport jelzi a bükkösös bükköst (*Fagetum caricetosum pilosae*).

2. Az erdő-típus-csoportok *elvezetnek az erdő alapos megismeréséhez*. Nemcsak a faállománynak, hanem az egész erdei növénytársulásnak a környezettel kapcsolatos vizsgálata az erdő bonyolult folyamatának mélyrehatóbb megismerését és így munkáink során a biztosabb és öntu-

datosabb beavatkozást teszi lehetővé. Pl. egy felszárász (bükksásos) és egy nedves (madársóskás) bükkös természetes felújítása során a bontás erőssége, időszakának elhúzódása, az elegyítendő fajok megjelenése tekintetében is más. Egyforma módszer alkalmazása, ha az egyikben sikerre vezetne is, a másikban kudarcba fulladna.

3. Lehetővé válik az egyes *tájak erdeinek és erdőgazdasági munkáinak összehasonlítása*, illetve átvitele is. Pl. a bakonyi bükkös felújítási módszerét, amely többnyire mély, löszön barna erdőtalajú, felszárász bükksásos bükköshöz tartozik, nem alkalmazhatom a bükkhegységi gerincek leginkább mészkő rendzinás, száraz, gyöngyperjés bükkösére. A régi erdőművelési eljárások is azért hasznosíthatók nehezen, mert nem neveznek meg konkrét típust, vagy legalább termőhelyet.

4. Erdeink *termőhelyfeltárásának* legbiztosabb és leggyorsabb eszköze a környezeti tényezők összehatását jelző természetes erdőtípus-csoportok térképezése. Nem is rendelkezünk más olyan termőhely vizsgálati eszközzel és módszerrel, amely a környezet részünkre legfontosabb vizsgáldókási tényezőjének fokmérője lehetne.

5. Az ökológiai vázba besorolt fáink *termőhelyigényének* ismerete biztosabbá lesz. A termőhelynek leginkább megfelelő, legellenállóképesebb és legnagyobb termelékenységű *fajok választhatók ki* az erdőgazdasági munkáink — erdőfelújítás, erdőtelepítés, maggyűjtés, erdőápolások — során. A természetes erdőtípusokba, mint vázakba, az erdő többtermelését szolgáló gyorsan növő és fenyőfélék kívánatos beelegyítése megoldható anélkül, hogy ez az erdő ellenállóképességének rovására menne.

6. Az erdőrészeknek erdőtípus-csoportokba sorolása alapján a *természetes felújítás* lehetősége és módja erdőrészekként megadható. Az újulat és az alsószintek — a cserjeszint, valamint a gyepszint — összefüggése igen szoros. A fákról a talajra jutó magnak ugyanabban a környezetben, milieuban kell csíráznia és növekednie, amelyben az aljnövényzet él. Ha az erdőtípológia módszereivel legalább a gyepszintben uralkodó lágyszárúakat, azok életfeltételeit megismerjük, az újulat megjelenési és fejlődési lehetőségeire is következtethetünk. Az állomány bontásával adott több fénynek, illetve a talaj tápanyag- és vízgazdálkodásának hatására megjelenő aljnövények fontos iránymutatók a bontás mértékének, időszakának megválasztásához.

7. Az erdőtípus-csoportok az *erdőápolások*, különösen a tisztítás és a törzskiválasztó gyérités során a faj megválasztást biztossá teszik, de a növedékfokozó gyérités időszakában is segítségül vehetőek, mert a belenyúlás mértékéhez némi támpontot adhatnak. Amíg a törzskiválasztó gyérités időszakában, a magassági növekedés ideje alatt, a záródás meg nem bontásán, tehát a belenyúlás után az aljnövényzetnek változatlanul maradásán van a hangsúly, a korszerű felső gyérités a kiválasztott jövőfák vastagsági növekedését, hízlalását szolgálja, erősebb bontással jár, több világosságot enged a talajra. Az erősebb fák kiemelésének gyökérkonkurrencia mérséklődését, a talajból a bővebb víz- és tápanyag-ellátást, dúsabb aljnövényzet felterjedését, illetve megjelenést is kell eredményeznie. Az egyes erdőtípusokban az aljnövényzet fejlődésének ismeretében a belenyúlás helyességére következtethetünk. Általában

a szárazabb típusokban óvatosabb legyen a záródásbontás, mert az állományok lassú növekedése miatt nehezebben töltik ki a lékeket.

8. *A rottott erdők* eredeti erdőtípus-csoportja nemcsak felismerhető, hanem az erdei növénytársulások fejlődése — szukcessziója — ismeretében a visszavezetés helyes és legrövidebb útja is megszabható. Sőt a fajok-cserével magyarázott elgyertyánosodás, elkőrisedés, elcseresedés, eljuhárosodás, elhársasodás, elnyíresedés, elbokrosodás folyamata az erdőtípusok jellegéből előre felismerhető és ellene a preventív védekezés megindítható.

9. A jelenleg parlag, tisztás, kopár *erdőtlen területek termőhelytípusainak* megállapítása a termőhelynek megfelelő azon erdőtípust segít kiválasztani, amely az adott helyen a legellenállóképebb és a legnagyobb fatermőképességet éri el. Megadja a telepítési módját, agrotechnikáját, fafajösszetételét, ápolását stb. Természetesen az eredeti erdőtípust csak olyan helyre vihetjük azonnal vissza, ahol az eredeti termőhelyi viszonyok megmaradtak. A termőhely azonban megváltozhat; ilyenkor pionirfajok telepítésével, előfásítással segítjük elő a természetes szukcessziót. Ezért alkalmazzuk a dolomitrendzínák legeltetését folytán lekopárosodott vázlataján a pionir feketefenyőt, mert a természetes molyhostölgyes egyszerre visszatelepítése nem vezetne eredményre.

10. A fa műszaki tulajdonságait, hibáit is a termőhelyi viszonyok szabják meg. A *fahasználati* tervezés tehát nemcsak fanemenként, de választékonként is tájékoztató adatot kap az erdőtípus-csoport táblázatunkból. Pl. száraz gyöngyperjés bükkösben a bükk mindig elegyes, alacsony, földig ágas, durvaszövetű, míg a nedves madársóskás bükkös többnyire magas, ágtiszta, finomszövetű, hasítható törzset fejleszt.

11. *Az erdei mellékhasználatok*, mint a vadtenyésztés, a legeltetés, a gomba-, gyógy- és dísznövénygyűjtés, erdőtípus-csoportjainkkal könnyen kimutathatóan összefüggnek. Pl. a bükkösnek a vad csak a száraz gyöngyperjés, ± cserjés típusát kedveli, az üde almos, szagosmüvés típusban nem lehet legeltetni, annál inkább almot szedni. Félszáraz-száraz, savanyú erdőtípus-csoportokban a vargánya szedhető. Gyógy- és dísznövényeink pedig, mint jellemző aljnövények egyes erdőtípus-csoportokhoz ragaszkodnak.

12. *Az erdővédelmi* intézkedések megadásához is segítséget ad az erdőtípus-csoportok ismerete. Pl. a bükkösök közül tűzkárosításra az üde, az almos a veszélyesebb, mint a nedves madársóskás. A cseren a fagylic a fagyzúgosabb, üde, erdeiszálkaperjés tölgyesekben károsít inkább, mint a száraz, meleg, gyöngyperjés, durvább szövetű cseres-tölgyesben. Az igenszáraz természetes erdőtípusok pedig egyenesen véderdők.

13. *A fatömeghozam* minőségén kívül a mennyiség is összefüggésben van az erdőtípus-csoportjainkkal. Bár ez az összefüggés távolról sem helyettesítheti tervgazdálkodásunk pontos erdőbecslési ténykedéseit, csak tájékoztató adatok szerzésére szorítkozik. Egy pillantás erdőtípus-csoportjainkra meggyőz, hogy a fatömeghozam az igen száraz, ligetes, néhány méter magas bokorerdőtől a nedves termőhelyek felé növekszik, vagy legalábbis növelhető lenne helyes fafajmegválasztás és nevelés

esetén. A fatömeg a túlvizes (egyres fajok esetében már a nedves) erdőtípus-csoport bokorfüzesében csökken le ismét a minimumra.

14. Az erdőrendezés az üzemterv készítéshez — az erdőrészt elhatároláshoz, az erdőleíráshoz, az erdőgazdasági intézkedések meghatározásához — használhatja fel erdőtípus csoportjainkat. A korszerű üzemterv már nemcsak a vágható fatömeget hivatott megállapítani, hanem a fatermelés egyéb erdőfelújítási, erdőápolási intézkedéseit és az erdei mellékhasználatokat is. Ennek megtervezéséhez nagyobb erdőismeretre — a termőhely, az erdei növénytársulás és a faállomány dialektikus erdőleírására — van szükség. Ennek egyszerű közlése és biztos alapokra helyezése erdőtípus-csoportjaink használatával valósítható meg.

Az erdőtípológia ismeretének elterjesztése érdekében fontos volna az erdőtípológia vizsgálati módszereivel, erdőgazdasági tájaink elterjedt, valamint speciális erdőtípusaival is megismertetni a szakembereket. De a legfontosabb volna mégis a megadott ökológiai váz szerinti erdőtípus-csoportok részletes leírását kiadni, amelyben az

erdőtípus-csoport neve,
keresztmetszeti vázrajza és
fényképei mellett

I. a termőhelyi tényezőknek, mint

1. a földrajzi elterjedésre,
2. a domborzati viszonyokra,
3. az éghajlattani és
4. a talajtani vonatkozásokra, valamint

II. az erdei növénytársulásoknak

5. a faállományra,
6. a cserjeszintre és
7. a gyepszintre — (mohaszintre, gombákra, alomtakaróra)
vonatkozó részletes ismertetései szerepelnének,

III. erdőgazdasági vonatkozásban

8. a becslési és erdőrendezési adatok
9. az erdőművelési tennivalók és
10. a használati vonatkozások lennének megadandók az erdőtípus-csoportok leírásaihoz.

Érkezett: 1956. VII. 19.

IRODALOM

Hazaiak

1. Babos Imre: A magyarországi erdők táj határolása. Az Erdő, 1953.
2. Babos Imre: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Budapest, 1954.
3. Babos Imre: Magyarország táji erdőművelése. Az Erdő, 1954.
4. Babos Imre: A Duna-Tiszaközi homokhát termőhelyfeltárása. Erd. Kut., 1955.

5. Babos Imre: A termőhelyfeltárás mai állása . . . M. Tud. Ak. Közl., 1955.
6. Babos Imre: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. Erd. Kut., 1955.
7. Babos Imre: Beszámoló a lengyel erdőgazdaságban szerzett tapasztalatokról. Erd. Kut., 1956.
8. Babos Imre: Alföldi erdőtípusok. Erdészeti Kézikönyv. Mezőgazdasági Kiadó, Bpest, 1956.
9. Bacsó—Kakas—Takács: Magyarország éghajlata. Földrajzi Értesítő, 1952.
10. Ballenegger Róbert: Talajvizsgálati módszerkönyv. Budapest, 1953.
11. Bánky Gyula: Javaslatok a Mátra állományainak megjavítására. Erd. Kut., 1955.
12. Bánky Gy.—Szőnyi L.: Az északi Mátra termőhelyének feltárása. Erd. Kut., 1955.
13. Bencze Pál: A dunántúli kavicstalajokon végzett kutatások. Erd. Kut., 1955.
14. Birck O.—Horváth E.-né: Erdőtípus vizsgálatok a gödöllői erdőgazdasági tájban. Erd. Kut., 1955.
15. Borhidi Attila: Feketefenyvesek társulás viszonyai. Bot. Közl., 1956.
16. Dérjöldi A.—Szász T.: A felújítást biztosító fakitermelési és vágásmódok. Erd. Kut., 1956.
17. Fekete Zoltán: Akác fatömegtáblák. Budapest, 1937.
18. Fekete Zoltán: Talajtan. Budapest, 1952.
19. Felföldi Lajos: Növényzociológia. Debrecen, 1943.
20. Felföldi Lajos: Növényzociológiai és ökológiai vizsgálatok nyírségi akácokban. Erd. Kis., 1947.
21. Hajósy Ferenc: Magyarország csapadék viszonyai. Budapest, 1952.
22. Horváth A. Olivér: A pécsi Mecsek természetes növényzövetkezetei. Dunántúli Tud. Int. Közl. Pécs, 1946.
23. Horváth A. Olivér: A Mecsek hegység növényzociológiai viszonyai és a fásítás. Az Erdő, 1953.
24. Jakucs Pál: Növényföldrajzi vizsgálatok és a karsztfásítás észak Magyarországon. Acta Botanica, 1955.
25. Járó Zoltán: A mátrai bükkerdőtípusok talajvizsgálata. Erd. Főisk. Évk., 1950.
26. Járó Zoltán: A valkói termőhelyterképezés eredményei. Az Erdő, Erd. Kut., 1954.
27. Járó Zoltán: A termőhelyfeltárás talajtani vonatkozásai. M. Tud. Ak. Közl., 1955.
28. Jávorka Sándor: A növényföldrajz az erdészet szolgálatában. Az Erdő, 1952.
29. Kreybig Lajos: Mezőgazdasági természeti adottságaink . . . Budapest, 1946.
30. Kreybig Lajos: A mezőgazda a tájbeosztás alapelvei. Agrokémia, 1949.
31. Magyar Pál: Erdőtípus vizsgálatok a Börzsöny és Bükk hegységben. Erd. Kis., 1935.
32. Magyar Pál: Újabb vizsgálatok a természetes ujulat és az aljnövényzet viszonyáról. Erd. Kis., 1933.
33. Majer Antal: Az aljnövényzet szerepe bükkőseink felújításában. Erd. Tud. Kisk., 1952.
34. Majer Antal: Kőrisesvény. Az Erdő, 1954.
35. Majer Antal: A Vértes hegység erdőművelésének fejlesztési alapjai. Erd. Kut., 1955.
36. Majer Antal: A Magasbakony termőhelyfeltárásának eredményeiből. Erd. Kut., 1955.
37. Majer Antal: Telepítsünk magvetéssel lucfenyőt. Az Erdő, 1955.
38. Majer Antal: A bakonyaljai erdeifenyves természetes felújulásáról. Az Erdő, 1956.
39. Majer Antal: A termőhelyfeltárás és a gyakorlat a Magasbakonyban. M. Tud. Ak. Közl., 1956.
40. Majer Antal: Erdőtípusok. Erdészeti Kézikönyv, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1956.
41. Pócs Tamás: A rákoskeresztúri akadémiai erdő vegetációja. Bot. Közl., 1954.
42. Réthy Antal: Magyarország éghajlata. Budapest, 1948.
43. Saly Emil: Erdőrendezésünk néhány eredménye és az erdőtípológia alkalmazása erdőrendezésünkben. Az Erdő, 1955.
44. Soó Rezső: Összehasonlító erdei vegetáció-tanulmányok. Erd. Kis., 1930.
45. Soó Rezső: Magyarország erdőtípusai. Erd. Kis., 1934.
46. Soó Rezső: Növényföldrajz. Budapest, 1945.

47. *Soó Rezső*: A Balatonvidék növényközvetkezteinek szociológiai és ökológiai jellemzése. M. Tud. Ak. Ért., 1933.
48. *Soó Rezső*: Növényközvetkezetek Sopron környékéről. Acta Geobotanica Hungarica, 1941.
49. *Soó-Jávorka*: A magyar növényvilág kézikönyve. Budapest, 1951.
50. *Soó-Zólyomi*: Növényföldrajzi térképezési tanfolyam jegyzete. Vácrátót—Budapest, 1950.
51. *Stefanovits Pál*: Talajtájak és erdészeti vonatkozásai. Az Erdő, 1952.
52. *Stefanovits Pál*: Magyarország talajai. Budapest, 1956.
53. *Stefanik László*: A növényökológia erdőművelési vonatkozásai. ERTI évk., 1954.
54. *Szántó István*: Erdőgazdaságunk éghajlati adottságai. Erd. Kís., 1949.
55. *Tallós Pál*: A pápakovácsi láprét növénytársulásai és fásítása. Erd. Kut., 1954.
56. *Tury Elemér*: Különböző típusú szikes talajok kocsányostölgy állományai. Erd. Kut., 1954.
57. *Tuskó Ferenc*: Alföldi akácosságok növénytársulási vizsgálata és művelésük egyes kérdései. Sopron, 1956.
58. *Vadász Elemér*: Magyarország földtana. Budapest, 1953.
59. *Zólyomi Bálint*: A közép-dunai flóraválasztó és a dolomitjelenség. Bot. Közl., 1942.
60. *Zólyomi Bálint*: Magyarország zónális növénytársulásai. Biológiai vándorgyűlés vázlatai. Budapest, 1956.
61. *Zólyomi-Jakucs-Baráth-Horánszky*: A bükkhegységi növényföldrajzi térképezés erdőgazdasági vonatkozású eredményei. Az Erdő, 1954.

Külföldiek

62. *Szukacsov-Pogrebnjak-Motovilov-Lavrinyenko-Tyukov-Szokolov*: Az erdőtipológiai értekezlet munkái. A Szovjetunió Tudományos Akadémiája, 1953.
63. *Vorobjov*: A Szovjetunió európai részének erdőtipusai. Kiev, 1953.
64. *Nyesterov*: Az erdőtipusokra vonatkozó ismeretek és a típusok osztályozása. Lesznoe hozjajsztvo, 1955.
65. *Zlatnik*: Az erdők teljes tipológiai feltárásának szükségessége és Csehszlovákia erdőtipuscsoportjainak ismertetése. Lesnictvi, 1955.
66. *Wohlfart*: Waldkunde. Berlin, 1953.
67. *Scamoni*: Waldgesellschaften und Waldstandorte. Berlin, 1954.
68. *Scamoni*: Einführung in die praktische Vegetationskunde. Berlin, 1955.
69. *Rubner*: Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues. Berlin, 1952.
70. *Knapp*: Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. Stuttgart, 1948.
71. *Aichinger*: Grundzüge der forstlichen Vegetationskunde. Wien, 1949.
72. *Hufnagl*: Durchforstungen und Waldtypen. Allg. Forstzeitung. Wien, 1953.
73. *Tschermak*: Waldbau. Wien, 1953.

NÉVMUTATÓ

Fák:

- Akác, A. — *Robinia pseudo-acacia* L.
 Alma, vad-, Al. — *Malus silvestris* Mill.
 Berkenye, barkóca-, baBe. — *Sorbus torminalis* Cr.
 — fojtós-, fBe. — *Sorbus domestica* L.
 — madár-, mBe. — *Sorbus aucuparia* L.
 Bükk, B. — *Fagus sylvatica* L.
 Cseresznye, madár-, Csny. — *Prunus avium* L.
 Dió, fekete-, fD. — *Juglans nigra* L.
 Éger, hamvas-, hÉ. — *Alnus incana* Mönch.
 — mézgás-, mÉ. — *Alnus glutinosa* Gaertn.
 Ezüstfa, keskenylevelű-, Ez. — *Elaeagnus angustifolia* L.
 Fenyő-, Duglasz-, Df. — *Pseudotsuga taxifolia* Britton.
 — erdei-, Ef — *Pinus silvestris* L.

- fekete-, Ff. — *Pinus nigra* Arn.
- jegenye-, Jf. — *Abies alba* Mill.
- luc-, Lf. — *Picea excelsa* Lk.
- sima-, Sf. — *Pinus strobus* L.
- vörös-, Vf. — *Larix decidua* Mill.
- Fűz, csőröge-, csFű. — *Salix fragilis* L.
- fehér-, fFű. — *Salix alba* L.
- Gyertyán, Gy. — *Carpinus betulus* L.
- Hárs, ezüst-, eH. — *Tilia argentea* Desf.
- kislevelű-, kH. — *Tilia cordata* Mill.
- nagylevelű-, nH. — *Tilia platyphyllos* Scop.
- — bársonyos-, — T. p. ssp. *grandifolia* Ehrh.
- — kaukázusi-, — T. p. ssp. *caucasiac* Rupr.
- — kopasz-, — T. p. ssp. *pseudorubra* C. K. Schneid.
- — veres-, — T. p. ssp. *rubra* DC.
- Homoktövis, Ht. — *Hippophaë rhamnoides* L.
- Juhar, hegyi-, hJ. — *Acer pseudo-platanus* L.
- korai-, kj. — *Acer platanoides* L.
- mezei-, mJ. — *Acer campestre* L.
- zöld-, zJ. — *Acer negundo* L.
- Körte, vad-, Kt. — *Pyrus communis* ssp. *pyraster* A. et G.
- Kóris, amerikai-, aK. — *Fraxinus pennsylvanica* Marsch.
- magas-, mK. — *Fraxinus excelsior* L.
- virágos-, vK. — *Fraxinus ornus* L.
- Nyár, fehér-, frNy. — *Populus alba* L.
- fekete-, ftNy. — *Populus nigra* L.
- nemes-, nNy. — *Populus canadensis* Mönch.
- rezgő-, rNy. — *Populus tremula* L.
- szürke-, szNy. — *Populus canescens* Sm.
- Nyír, közönséges-, Nyi. — *Betula pendula* Roth.
- szőrös-, szNyi. — *Betula pubescens* Ehrh.
- Ostorfa, O. — *Celtis occidentalis* L.
- Platán, P. — *Platanus acerifolia* Willd.
- Szelidgesztenye, szG. — *Castanea sativa* Mill.
- Szil, hegyi-, hSz. — *Ulmus scabra* Mill.
- mezei-, mSz. — *Ulmus campestris* L.
- vénic-, vSz. — *Ulmus laevis* Pall.
- Tölgy, cser-, Cs. — *Quercus cerris* L.
- kocsányos-, ksT. — *Quercus robur* L.
- kocsánytalan-, ktT. — *Quercus petraea* Lieblein.
- magyar-, maT. — *Quercus frainetto* Ten.
- molyhos-, moT. — *Quercus pubescens* Willd.
- vörös-, vT. — *Quercus borealis* Michx.

Oserjék:

- Áfonya, fekete-, — *Vaccinium myrtillus* L.
- vörös-, — *Vaccinium vitis-idea* L.
- Ámorfa, (kinincs) — *Amorpha fruticosa* L.
- Aranyeső — *Laburnum anagyroides* Medik.
- Benge, kutya-, — *Frangula alnus* Mill.
- varjútövis-, — *Rhamnus catharticus* L.
- Berkenye, déli-, — *Sorbus aria* ssp. *cretica* Soó.
- lisztes-, — *Sorbus aria* Cr.
- Bodza, fekete-, — *Sambucus nigra* L.
- fürtös-, — *Sambucus racemosa* L.
- Boróka — *Juniperus communis* L.
- Boroszlán, babér-, — *Daphne laureola* L.
- farkas-, — *Daphne mezereum* L.

Csarab — *Calluna vulgaris* Hull.
 Cszerszömörce — *Cotinus coggygia* Scop.
 Dudafürt — *Colutea arborescens* L.
 Egres — *Ribes uva-crispa* L.
 Fagyal — *Ligustrum vulgare* L.
 Fanyarka — *Amelanchier ovalis* Medik.
 Füz, füles-, — *Salix aurita* L.
 — hamvas-, — *Salix cinerea* L.
 — kecske-, — *Salix caprea* L.
 Galagonya, csere-, — *Crataegus oxyacantha* L.
 — egybibés-, — *Crataegus monogyna* Jacq.
 Gyöngyvessző — *Spiraea media* Schm.
 Éger, havasi -, — *Alnus viridis* Mich.
 Hólyagfa — *Staphylea pinnata* L.
 Iszalag — *Clematis vitalba* L.
 Jerikói lonc — *Lonicera caprifolium* L.
 Kányabangita — *Viburnum opulus* L.
 Kecskerágó, bibircses-, — *Evonymus verrucosus* Scop.
 — csikos-, — *Evonymus europaeus* L.
 Kőkény — *Prunus spinosa* L.
 Ligeti szőlő — *Vitis silvestris* Gmel.
 Madárbirs, nagylevelű-, — *Cotoneaster tomentosus* Lindl.
 — szirti-, — *Cotoneaster integerrima* Medik.
 Meggy, cseplesz-, — *Prunus fruticosa* Pall.
 — kései-, — *Prunus serotina* Ehrh.
 — saj-, — *Prunus mahaleb* L.
 — zselnice-, — *Prunus padus* L.
 Mogyoró — *Corylus avellana* L.
 Orgona — *Syringa vulgaris* L.
 Ostorménfa — *Viburnum lantana* L.
 Ribiszke, fekete-, — *Ribes nigrum* L.
 — havasi-, — *Ribes alpinum* L.
 Seprőzanót — *Sarothamnus scoparius* Wimm.
 Som, húsos-, — *Cornus mas* L.
 — veresgyűrű-, — *Cornus sanguinea* L.
 Sóska — *Berberis vulgaris* L.
 Tamariska — *Tamarix tetrandia* Pall.
 Tatárjuhar — *Acer tataricum* L.
 Törpe mandula — *Prunus tenella* Batsch.
 Tiszafa — *Taxus baccata* L.
 Ükörke — *Lonicera xylosteum* L.
 Vadrózsa — *Rosa canina* L.

Gyepszint növényei:

Acsalapu — *Petasites hybridus* G. M. Sch.
 Aranyvessző, magas-, — *Solidago gigantea* Ait.
 Aszat, halovány-, — *Cirsium oleraceum* Scop.
 Ágasmoha, emeletes-, — *Hylocomium proliferum* Lindb.
 Árvacsalán, sárga-, — *Lamium galeobdolon* Nath.
 Bajuszos kásafű — *Oryzopsis virescens* Bech.
 Békaliliom — *Hottonia palustris* L.
 Boglárka, saláta-, — *Ranunculus ficaria* L.
 Bokroszuzmó — *Cladonia* sp.
 Borostyán — *Hedera helix* L.
 Csalán — *Urtica dioica* L.
 Csenkesz, barázdált-, — *Festuca sulcata* Nym.
 — deres-, — *Festuca glauca* Lam.
 — felemáslevelű-, — *Festuca heterophylla* Lam.

- fonalas-, — *Festuca capillata* Lam.
- homoki-, — *Festuca vaginata* W. et K.
- sovány-, — *Festuca pseudovina* Hack. ap. Wiesb.
- vékony-, — *Festuca valesiaca* Schleich.
- Csomósebír — *Dactylis glomerata* L.
- Falgyom — *Parietaria officinalis* L.
- Fecskefű, vérehulló-, — *Chelidonium majus* L.
- Fehértippan — *Agrostis alba* L.
- Földiszeder — *Rubus caesius* L.
- Erdeiszeder — *Rubus fruticosus* csop.
- Fűzike (erdeideréce) — *Chamaenerium angustifolium* Scop.
- Galaj, ragadós-, — *Galium aparine* L.
- Gólyahír — *Caltha palustris* L.
- Gyöngyköles, erdei-, — *Lithospermum purpureo-coeruleum* L.
- Gyöngyperje, bókoló-, — *Melica nutans* L.
- egyvirágú-, — *Melica uniflora* Retz.
- erdélyi-, — *Melica transsilvanica* Schur.
- Gyöngyvirág — *Convallaria majalis* L.
- Hagyma, medve-, — *Allium ursinum* L.
- Hajfű, (kunkorgó árvalányhaj)-, — *Stipa capillata* L.
- Holdviola — *Lunaria rediviva* L.
- Hölgyharaszt — *Athyrium filix-femina* Roth.
- Kender — *Cannabis sativa* L.
- Kékperje, nagy-, — *Molinia coerulea* ssp. *arundinacea* Paul.
- Komló — *Humulus lupulus* L.
- Madársóska — *Oxalis acetosella* L.
- Müge, szagos-, — *Asperula odorata* L.
- Nadragulya — *Atropa belladonna* L.
- Nád — *Phragmites communis* Trin.
- Nádtippan, erdei-, — *Calamagrostis arundinacea* Roth.
- siska-, — *Calamagrostis epigeois* Roth.
- Nenyűlhozám — *Impatiens noli-tangere* L.
- Nudum — aljnövényzet nélküli, almos, csupasz talajt jelez.
- Nyúlfarkfű, magyar-, — *Sesleria Heufleriana* Schur.
- Pajzsika, erdei-, — *Dryopteris filix-mas* Schott.
- Pántlikafű — *Baldingera arundinacea* Dun.
- Perje, keskenylevelű réti-, — *Poa pratensis* ssp. *angustifolia* Lindbg.
- ligeti-, — *Poa nemoralis* L.
- Perjeszittyó — *Luzula albida* DC.
- Podagrafű — *Aegopodium podagraria* L.
- Rekettye, selymes-, — *Genista pilosa* L.
- Repkény, szőrös-, — *Glechoma hederacea* ssp. *hirsuta* Herm.
- Rozsnok, fedél-, — *Bromus tectorum* L.
- meddő-, — *Bromus sterilis* L.
- sudár-, — *Bromus erectus* Huds.
- Sás, bükk-, — *Carex pilosa* Scop.
- erdei-, — *Carex silvatica* Huds.
- éles-, — *Carex gracilis* Curt.
- fehér-, — *Carex alba* Scop.
- hegyi-, — *Carex montana* L.
- molyhos-, — *Carex tomentosa* L.
- nyúlánk-, — *Carex elongata* L.
- posvány-, — *Carex acutiformis* Ehrh.
- ritka-, — *Carex remota* Grubg.
- selyem-, — *Carex brizoides* Jusl.
- törpe-, *Carex humilis* Levss.
- Szálkaperje, tollas-, — *Brachypodium pinnatum* Beauv.
- erdei-, — *Brachypodium silvaticum* Beauv.
- Salamonpecsét, széleslevelű-, — *Polygonatum latifolium* Desf.
- Sarlómooha — *Dicranum scoparium* Hedw.

Sasharasztt — *Pteridium aquilinum* Kuhn.
 Sédbúza, erdei-, — *Deschampsia flexuosa* Trin.
 — gyepes-, — *Deschampsia caespitosa* Beauv.
 Szélfű, évelő-, — *Mercurialis perennis* L.
 Télizöld, kis-, — *Vinca minor* L.
 Tisztesfű, erdei-, — *Stachys silvatica* L.
 Tőzegmoha — *Sphagnum*
 Tőzegráfrány — *Dryopteris thelypteris* A. Gray.
 Turbolya, zamatos-, — *Anthriscus cerefolium* var. *trichosperma* Endlicher
 Varázslófű — *Circaea lutetiana* L.
 Varfű, magyar-, — *Knautia drymeia* Heuff.
 Veronika, borostyánlevelű- — *Veronica hederifolia* L.
 Vidrakeserűfű — *Menyanthes trifoliata* L.
 Zsálya, enyves-, — *Salvia glutinosa* L.

ГРУППЫ НАШИХ ЛЕСОТИПОВ И ИХ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Выведенные венгерские лесотипы на основе научных знаний по местопроизрастанию и по фитоценологии (растительное сообщество) можно объединить в такие группы, которые практика лесного хозяйства может легко использовать.

I. Анализируя поверхность почвы, рельеф, географические, метеорологические геологические и почвенные (элементы) факторы, местопроизрастания (таблицы 1—5), отечественные лесотипы мы можем разделить на 7 лесорастительных зон, внутри этого на 7 градаций в зависимости от их удовлетворенности влагой, а крайне сухие типы по мере их оподзоленности еще на 2—2 лесотипа.

II. Таким образом, в разработанные экологические группы можно вложить фитоценологические ассоциации (таблица 6), однако они не полностью заполняют кубики, в других местах, наоборот, в одних кубиках типы перекрывают друг друга (т. е. их много). Естественные лесотипы, взятые наряду с производственными (производными, культурными) лесотипами, однако очень хорошо можно вкладывать в экологическую сеть.

В таблице 7 показаны главные и смешные древесные породы, создающие насаждения и главный полог крон.

В таблице 8 — кустарники, хорошо характеризующие лесотип, а в таблице 9 показывается напочвенный растительный покров, дающий возможность делать между лесотипами более тонкое и точное разделение.

III. В заключение, преимущество знания лесотипа и возможность использования его при лесохозяйственных работах определить в 14 пунктах.

THE FOREST TYPE GROUPS OF HUNGARY AND THEIR UTILIZATION IN FORESTRY

The Hungarian forest types established by site and plant cenological investigations may be classified into forest type groups very useful for the practice.

I. On the basis of detailed analysis of all geographical, topographical, climatic, petrological and pedological site conditions (Table 1 to 5), the forest types of the country may be divided into seven forest vegetation zones, and within them into seven water management classes, besides, the extreme arid types — according to the degree of podsolization — into two forest type groups.

II. In the ecological skeleton thus established the phytocenological associations may be inserted (Table 6), but these do not fill all squares of the skeleton, and conversely, there are also squares with overlapping types. However, the economic (succeeding and cultural) forest types, put beside the natural forest types, may be put into the ecological frame satisfactorily.

Table 7 shows the stand forming and admixed tree species, i. e. the crown storeys. In Table 8 the shrub storeys characterizing excellently the forest types, in Table 9 the grass storeys suitable for a rather fine and sure delimitation of the forest types are demonstrated.

III. Finally in 14 items the advantages resulting from the knowledge of the forest type groups and the possibilities of their utilization in the practical work of forestry are discussed by the author.

DIE WALDTYPENGRUPPEN UNGARNS UND IHRE FORSTWIRTSCHAFTLICHE NUTZANWENDUNG

Die mit Hilfe von standortkundlichen und pflanzenöcologischen Untersuchungen bestimmten ungarischen Waldtypen können in solche Waldtypengruppen zusammengefasst werden, welche auch für die praktische Forstwirtschaft sehr nützlich sind.

I. Die Waldtypen des Landes können — auf Grund einer eingehenden Analyse aller geographischen, topographischen, klimatischen, petrographischen, und pedologischen Faktoren des Standortes (Übersicht 1 bis 5) — in 7 Waldvegetationszonen und innerhalb dieser in 7 wasserwirtschaftliche Stufen, die Typen der ariden Extreme ausserdem (nach dem Grad der Podsolierung) in je 2 Waldtypengruppen eingereiht werden.

II. In dem auf diese Weise aufgestellten ökologischen Rahmen erhalten die fitoöcologischen Assoziationen (Übersicht 6) ihren Platz, doch füllen sie nicht alle Quadrate des Rahmens aus, andererseits gibt es aber auch solche Quadrate, in welchen sich die Typen überdecken. Die neben die natürlichen Waldtypen gereihten Wirtschaftstypen (Folge- und Kultur-) typen kann man aber im ökologischen Rahmen gut unterbringen.

In Übersicht 7 sind die bestandesbildenden und Mischholzarten, also die Kronenschichten angeführt.

In Übersicht 8 wurden die für die Waldtypen sehr bezeichnenden Strauchschichten und

in Übersicht 9 die zu einer feineren und sichereren Abgrenzung der Waldtypen geeigneten Grasschichten dargestellt.

III. Zum Abschluss werden in 14 Punkten die aus der Kenntnis der Waldtypengruppen gewonnenen Vorteile, sowie die Möglichkeiten ihrer Nutzbarmachung in den forstwirtschaftlichen Arbeiten besprochen.

HOMOKI TERMŐHELYLÁNCOK

BABOS IMRE

a mezőgazdasági tudományok doktora

„Különállóan elbírálható és értékelhető tényezők a természetben nincsenek”.

Kreybig Lajos

Az Országos Erdészeti Főigazgatóság 103/1955. számú rendeletével az Erdészeti Tudományos Intézet feladatává tette a kiskunhalasi homokon végrehajtandó erdőtelepítéseket megelőző termőhelyfeltárást, térképezést, az ültetendő fajok és a célra vezető erdősítési eljárások megállapítását.

Az erdőtelepítésre kerülő területek nagy része jövedelmező mezőgazdasági művelésre alkalmatlan. Ahol szőlők vagy gyümölcsösök telepítésével kísérleteztek, nyilván nem a kedvező eredmények láttán hagytak fel vele. A legtöbb esetben a múltban és ma is birkák járják a gyér gyepel benőtt homokhullámokat. Éles körmeik felszint sebző taposása nyomán a kifújások szélesednek, a szelek szárnyán költözik tovább a homok felszínes humuszrétege, míg a visszamaradó területet végül is a Naprózsa (*Fumana procumbens*) veszi a birtokába.

A homoki termőhelyfeltárást eddig a következő megállapításokat eredményezte:

1. Az ősnövényzet útmutatása — amelyhez a *Magyar Pál*-féle 7 növénytársulást és a köztük levő átmeneteket vesszük alapul — mindott megbízható, ahol az ősnövényzet eredeti összetételében és zavartalanságában megtalálható (15). Mindenkor segítséget jelent a megmaradt vagy már újból visszatért ősnövényzet termőhelyjelzése. Változatlanul érvényes ma is *H. Walter* azon megállapítása, hogy a növények jobb klíma-jelzők és értékelők, mint az egyes termőhelyekre vonatkoztatott mégoly alapos, táblázatos meteorológiai adatfeldolgozások. (19).

2. A talajszelvények útmutatása abban az esetben megbízható, ha a meglévő természetes és mesterségesen telepített faállomány alatt végzett kellő számú talajfeltárást eredményeként rendelkezésünkre áll az egyenlő termelési értéket képviselő talajtípusok ökológiai sorozata (5). Ilyenkor összehasonlítással következtethetünk a fásításra kijelölt terület erdőművelési tennivalóira.

3. A Duna—Tisza közti homokhát erdőgazdasági tájában a termőhely egyes lényeges tényezői — a talajtípusok, a talajvízszint elhelyezkedése, az égtáj szerinti fekvés, a lejtés, a környezethatás, a mikroklíma — léptenyomon változnak. Termőhelytérképen történő részletes rögzítésük annyira munka- és időigényes, hogy azt nagyobb területekre vonatkozóan elvégezni rendkívül költséges.

4. A zárt ősnövényzet a kultúrhatások következtében elfogyhat és a könnyen és megbízhatóan felismerhető növénytársulások helyét a

megtévesztő másodlagos gyomnövényzet, sokszor a meztelen homok válthatja fel.

Tagolt homokterületen mindezek a részletmegállapítások olyan meglehetősen szabályossággal ismétlődő *termőhelyláncokkal* helyettesíthetők, amelyek egy-egy homokvidéken — pl. Nagybugacon, Nyírvasvárin, Ágasegyházában stb. — megnyugtató azonossággal jelentkeznek. Könnyen felismerhetők, jóllehet egyező alapformák esetén vidékenként jellemző eltéréseket is mutathatnak.

A termőhelyláncok fejlődésének rövid ismertetése

A felszíni formák — a relief — fejlődéstörténeti, dinamikai összefüggéseit a mozgó homokterületek leírása során ismerték fel. Minden korszerű leíró földrajz-könyvben találkozunk a *deflációs-akkumulációs* homokformák törvényszerű egymásutánjának megállapításaival. Ezek nem lépik át a formaváltozások leíró ismertetését.

A mezőgazdaságilag már hasznosítható területek áttekintése, értékelése, hasznosításuk módjának megállapítása céljából először Moreau mutatott rá 1902-ben a talajláncok meghatározásának fontosságára. (18).

Valamely táj különböző jellegű lejtőin az azonos, másodlagos alapkőzetből származó talajtípusok *talajláncokba* — Milne névadásával *catenákba* — foghatók össze függetlenül attól, hogy földrajzilag összefüggenek-e vagy sem.

A létrejövő talajtípusok kialakulásában a domborzati viszonyokon (a lejtés, az erózió következtében felülről lefelé változó talajmélység, a kilügződés eltérő mértéke, a vízháztartás különbözősége, a mikroklíma változása) kívül az azonos éghajlat, keletkezési idő és az azonos vegetáció talajképző hatása játszik szerepet.

A talajlánc nem térképi egység. Ritkán találhatók meg egymás mellett a fejlődésileg összetartozó láncszemek. A lejtőkön gyakran megszakad az azonos alapkőzetű talajok összefüggése. Az egyes láncszemek között az eltérések főleg a vízháztartás és a terület alakja tekintetében mutathatók ki.

A talajláncok alapján megállapíthatók a láncszemek közötti talajtani — főleg az oldalirányú mozgásokban kifejezésre jutó — kapcsolatok. A talajláncok ismerete megkönnyíti a tervezés munkáját, a térképezések végrehajtását, kimutatja az adott terepalakulathoz tartozó talajtípusok elhelyezkedését és lehetővé teszi a felismerések extrapolálását. Megbízhatóbbá válik a vetéstervek, a vetésforgók összeállítása, a legeltető területek kijelölése, a művelési egységek megállapítása, elhatárolása.

Bármelyik gazda, kertész vagy erdész kidolgozhatja a területén található talajláncokra vonatkozóan azokat a művelési eljárásokat, amelyek a hasonló talajtípusok tudományos kutatásának eredményeire és máshol gyakorlatilag bevált módszerekre támaszkodnak. (12).

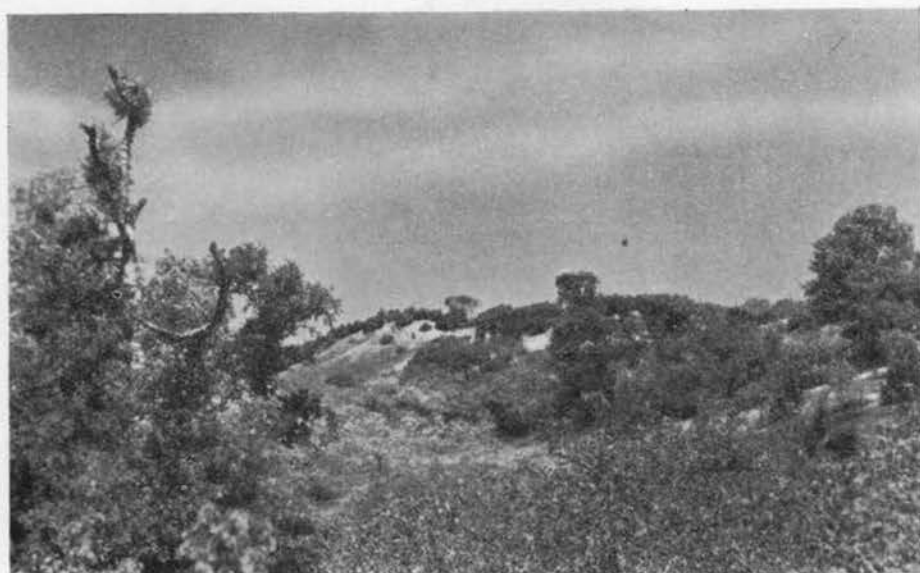
A Szovjetunióban végzett talajtérképezések során J. A. Orjanitszkij már légi felvételek alapján különítette el egymástól a talajláncokat, megállapítva művelhetőségük mértékét is. (17).

Még tovább jutott R. A. Gardner, aki talajtípusok szerint vizsgálta az egyes fafajok, erdőtípusok elterjedését, hasznosításra ajánlva olyan területeken a megfigyeléseit, amelyeken azonos talajtípusok előfordulása esetén kell az újraerdősítéseket megtervezni. (10).

Magyarországon első alkalommal az Erdészeti Kutatások 1955. évi 2. számában találkozunk olyan ökológiai talajcsoportokkal (36/37. old.), amelyek egyező vagy hasonló termelési értéke azonos természetes vagy mesterséges erdőtípusok létét, növekedését biztosíthatják. (5).

Félévvel később Szőnyi László közöl a Mátra lejtőiről olyan talajláncmetszetet, amelyen az erdőtípusok váltakozását a talajtípusok elhelyezkedésével hozza összefüggésbe. (22).

A talajláncokban — jóllehet keletkezésüket vizsgálva az időn, a környezeten, az éghajlaton és a vegetáción kívül az eróziós tényezőkre is felfigyeltek — mindenkor



4. ábra. Bugaci típusú homokvidék erősen tagolt homokformakincessel. Balról a szélről védett oldal nyárfása, középen az eolikus lepelhomokos részlet nyárszukkessziója, a széljelől kifújó, lemeztelenedett, részben borókás oldal, a szélvázalzó gerincen túl borókák és nyárelőfordulások látszanak. Kisasszonyerdő

csak a termőhely egy kiragadott, jóllehet egyik legfontosabb részletét, a talajt vették tekintetbe.

Határozott haladást jelentenek azok az eljárások, amelyek a talajt borító növényzet felől közelítették meg a termőhelyek meghatározását, egymásutánjuk megállapítását.

Magyar Pál 1933-ban kétféle buckatípust — köztük egy átmeneti formát — ismertetett. Ezeken meghatározott sorrendben váltották egymást a termőhelyeket jellemző ősnövényzet-társulások. Megállapításai *Tüxen-Preising* kontakt társulásainak előfutárjaiként tekinthetők. Ma már nem mindig ismerhető fel a kultúrhatásokkal megzavart természetben a növénytársulásoknak ez az egymásutánja, amelyeket a folyton változó vízháztartás és talajtípusok amúgyis kérdésessé tettek. (15.)

A gyakorlatban a völgyből induló, a buckatetőn áthaladó és ismét a völgyben végződő teljes buckaprofilra kiterjedő első kísérleti fásítást 1937-ben a kunpeszéri erdőben végeztem. Ebben különféle exotáknak kellett termőhelyállásukat a vonulat eltérő fekvéseiben bizonyítani. A telepítés ma már csak a virginiai borókákra vonatkozóan értékelhető.

A termőhely egészének, tehát az azonos edafikus, klimatikus viszonyokkal rendelkező, egyenlő termőerejű területeknek: a termőhely típusoknak bizonyos törvényszerű ismétlődését, egymásutánját és erdőművelési értékelését 1955 nyarán a Duna-Tisza közti homokhát erdőgazdasági táján ismertem fel és írtam le. (6). Innen már csak egy lépést jelentett a termőhelyláncszemek ökológiai egymásrautaltságának, összefüggésének megállapítása. (7).

A homokformák kialakulása

A már kialakult vagy csak kialakuló homoki talajtípusokat (5) az elmúlt évszázadok során vékonyabb-vastagabb futóhomok lephette el. Kedvező körülmények esetében a futóhomokborításon ismét növénytakaró jöhetett létre, erdő vethette meg a lábát, megindítva és továbbfejlesztve a talajképződés folyamatát.

Így keletkeztek a gyakori, homoki talajtípus kombinációk. Leggyakoribb közülük a réti talajt borító futóhomokon kialakult erdőségi vagy mezőségi jellegű talajtípusok előfordulása. Gyakori az egyszer vagy többször futóhomokkal borított mezőségi jellegű humuszréteg is.

Különleges a jelentősége a legtöbbször igen tömődött, sokszor kőkemény, vastartalmú *kovárványrétegeknek*. Ismétlődésük — olykor 18 kovárványcsik egymás alatt — sok esetben megmagyarázza a nyírségi erdőgazdasági táj homokterületének jobb termőképességét.

Minél kisebb a homok kolloidtartalma, gyérebb a homokot borító növényzet és kevesebb a homoktalajban raktározott víz mennyisége, annál könnyebben bekövetkezik a homok felszíni mozgása. Ezt a légnyomásbeli eltérésekre visszavezethető széljárás idézi elő.

A homokszemek mozgása nagyságukon túlmenően a szél munkaképességétől, szállító erejétől függ. A szél a homokot osztályozza is. (11).

Ahol a szelek munkaképessége töretlen és nagy, ott magukkal ragadják a homokszemeket, kikezdi a homokterület felszínét és gördítve, ugráltatva vagy lebegve tovább szállítják a homok nagyságrendi alkatrészeit. Ez az *elhordás* vagy *defláció*.

Az elhordás következtében a felső homokréteg eltűnik, veszendőbe megy — ha volt — a talajt borító növényzet által kialakított humuszborítás. A defláció lekoptatja a kiemelkedő homokbuckákat és mélyíti a *szélbarázdákat* (kifújások) mindaddig, míg a keményebb rétegek (vályog, lösz, vasoxid kiválásával cementálódott vastagabb kovárványréteg) vagy az elért talajvízszint, a nedvesebb homok, útját nem állja további munkásságának. A lehordás, kimarás következtében a régen letemetett rétegek felszínre kerülhetnek, sőt jelentkezhetnek a talajhibák is (ismétlődő akkumulációs szinteknek tekinthető homokkő rétegeződések) (14).

A szélbarázdák kibontása, a szélbarázdák élére tolt *garmadák*, a továbbhaladó *parabolabuckák* kialakítása, az oldalazó bontással kiszélesített szélbarázdák — *medencék* — kiformalása, a szélbarázdákat szegélyező, legtöbbször növényzettel megkötött, vagy a homokverés kimarásának is ellenálló keménységű anyagokból felépített *maradék gerincek* kialakulása a defláció következménye.

A szélbarázdák, az öblök alja és oldala a finom alkatrészeitől megfosztott durvább homok. Vízháztartási viszonyait az állandó széljárás, a tűző napsütés tovább ronthatja. Gyakori a hókatlanok keletkezése. Ezeket tovább mélyítheti a szélbarázda oldalain felnövő faállomány magassága. A garmadákon, a parabolabuckákon a szélről védett kitétségeket, a meredekebb lejtők kedvezőbb hatását felismerhetjük. A maradék gerincek értékét talajvizsgálatokkal kell meghatároznunk.

Ahol a szél szállítóképessége csökken, ott leejti a lebegtetve szállított



5. ábra. Bugaci típusú homokvidéken látható ez a kép: a szélvédett oldal előtérben álló nyár terjeszkedése elérte a szélváltató gerincet. A keskeny, eolikus, lepelhomokos láncszem következtében bizonyos védelemben részesül a szélfelőli buckaoldal is, amelyet a borókák helyenként teljesen belepnek

finom homokalkatrészeket, fekvé hagyja a görgetett, ugráltatott homokszemeket és fokozatosan egymásra halmozza őket. Ez az *akkumuláció* (*felhalmozás*).

A csökkentett széljárású területeken a felhalmozás *lepelhomok* borítása veszi kezdetét. Ez a változó szélertől, a homokszemek nagyságától, a szelek útját álló akadályoktól függően hullámos térszintet hoz létre. Értéke a letemett, humuszban gazdagabb rétegektől és a talajvíz mélységétől függ.

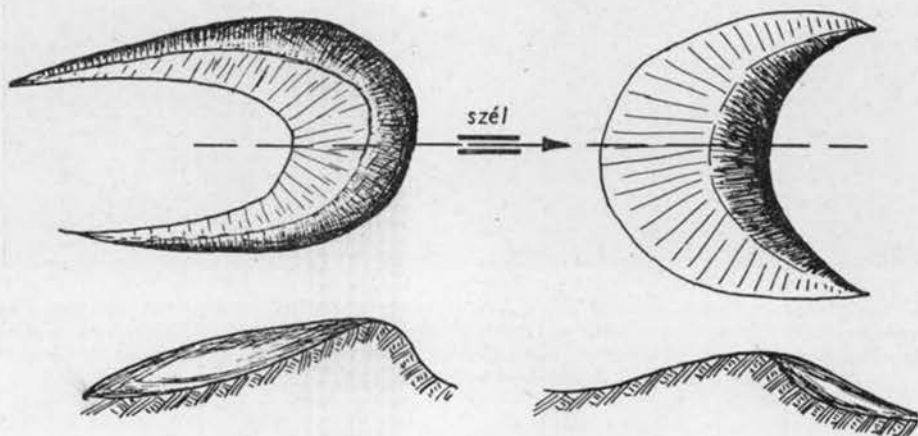
Az egymásra magasodó lepelhomok olykor tetemes magasságot is elér és a szélirányban nyújtott, elliptikus alakú hátakba (*bálnahátak*) halmozódik. Ezekben többnyire széles homokfennsík jönnék létre, amelyeken a kitértség és a lejtőszög kedvező hatása ritkán ismerhető fel. Erdővel betelepítésük, fásításuk annál nehezebb, minél magasabbak a homokhátak, kedvezőtlenebb a vízháztartásuk.

A hosszan nyújtott bálnahátakon kis dombok halmozódhatnak fel. Ezekben — sok tényező kedvező összhatása folytán — a nyárfások öböl-típusai alakulhatnak ki (6).

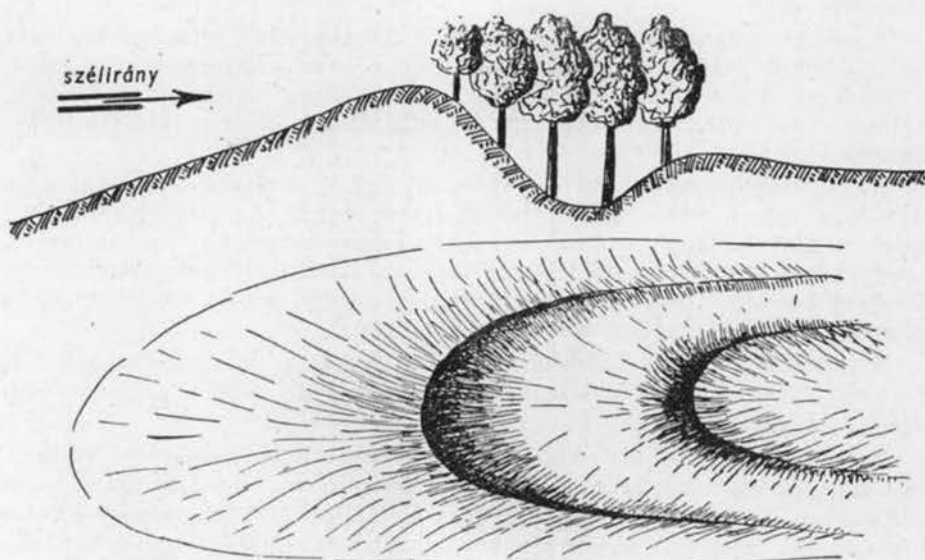
Ha a szélről elfordult oldalon a bucka részsíje meredekebbé válik, a szél mozgása alábukó, örvénylő lesz és a széliránytól elforduló szárú parabolikus bucka — a *barkán* — jön létre. Öble szélről mentes, abban a fölötte tovaszárguló szél csak akkor ejti le a lebegtetve szállított finom hordalékát, ha a *szélváltató gerincvonal* fölé magasodó fás növényzet ellenállása erre kényszeríti. Ezzel szemben a szélvédettség kedvező, mikroklimatikus

hatása öböl- vagy völgyhatás főmájában jelentkezik. Ezt a napsütés károsága mérsékelheti.

Egyes homokvidékekre (pl. Debeák) jellemző, hogy a gyengébb szél leejti a barkán öblében a magával sodort hordalékát. Az így kialakuló újabb bálnahát következtében a főbarkán karélyában sajátos, egy vagy két, *oldalra tolt kijáratú öböltípus* jön létre. Ebben a majdnem zárt öböltípusban gyakori a ciszternahatás, a márványos pseudogley olykor három-



6. ábra. Deflációs és akkumulációs homokformák



7. ábra. A barkánok öblében lerakódó előnyomuló hátak kettős kijáratú öböltípusú formáinak a debeáki homokvidéken



8. ábra. Terézhalmi típusú homokvidék Tázláron. Enyhe lejtésű dombok, széles, colikus lepelhomokos részletek, a laposokban galagonyás nyárfások

négy egymásalatti rétege, ezért különösen kedvező, szurdokszerű termőhelyet hoz létre.

Ha az újabb bálnahát hosszan nyúló, keskeny öböltípusban rakódik le, még kedvezőbb a termőhely alakulása. Ilyenkor az öböl rendszerint egy szélesebb (6—10 m) és egy keskenyebb (3—6 m) ágra oszlik. A szélesebb völgyben gyöngyvirágos tölgycsoportot, a keskenyebb szurdokban akácós részletet találhatunk. (Kunpeszér, Tatár-erdő.)

A homok felhalmozódása, lerakása magyarázza a letemetett rétegek, a kovárványesíkok előfordulását. Termelési értékét a borítás vastagsága és minősége határozza meg. Minél vastagabb és durvább szemű a borító futóhomokréteg, annál kedvezőtlenebb a vízháztartása és annál nehezebb az erdőtelepítő, a fásító munkája.

A rövidebb-hosszabb sorokban egymás elé épített, lassan összeérő és felmagasodó bálnahátakból, barkánokból keletkeznek a *buckasorok*. Ezek a kialakult völgyhatás többnyire jellegzetes. Az egymástól távol párhuzamosan haladó buckasorok esetén a völgyhatás féloldalas. A közelre került buckasorok, az évszázados szélbarázdák vagy az oldalazó szél hatására a szélfelőli oldalon erősebben megnyúlt szárú, barkán alakú buckák, az egymással szöveget alkotó, olykor merőlegesen elhelyezkedő buckavonalatok esetében ez a hatás kétoldalas, szurdokszerű lehet (6).

Elsőrendű fontosságú az egy- és kétoldalas völgyhatású buckaoldalakon a gerincek, a völgyek szintkülönbsége, a lejtő szögnagysága. Ezek határozzák meg a széltől védett völgyoldalokon a mikroklíma kedvező alakulását (minél nagyobbak, annál kedvezőbb a hatásuk), a telepítések, a fásítások eredményességét.

A szél osztályozása nem csak a textura szemnagyságrendjében jut kifejezésre. A homokból már 10 km-es homokvándorlás után eltűnik a csillám, a kálium legfontosabb szolgáltatója. Ezt a továbbiakban már csak a földpátból vehetik fel a növények. Csökken bizonyos mértékig a hosszú vándorlással összefüggő mállás, kopás során a mésztartalom is. Részben ezzel, részben az erdők kilúgzó hatására vezethetők vissza, magyarázhatók meg a Duna—Tisza közti homokhát savanyú homokelőfordulásai (8).

Mind a lehordás, mind a lerakás homokformái alapján a szél és a napsütés által kialakított, befolyásolt, a kitettségtől, a lejtéstől függően eltérő termelési értékű olyan területrészek különböztethetők meg, amelyek egymást szabályosan követve és ismételve a könnyen felismerhető termőhelyláncokat alkotják.

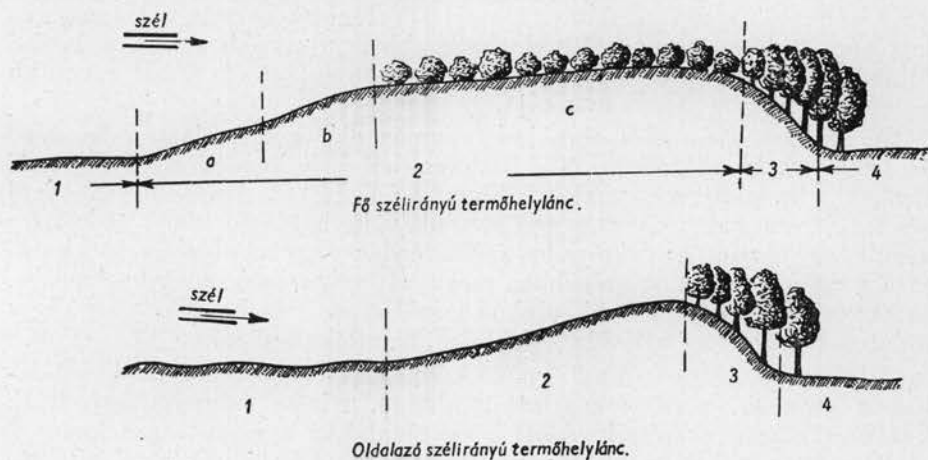
A homoki termőhelyláncok

A homokterületeket mindenkor a fő és az oldalozó szélirányok formálják. Minél rövidebbek a kialakuló buckasorok, annál inkább csak a fő szélirány határozza meg a formák kialakulását. Az oldalozó szelek jelentősége a buckasorok hosszúságával lép az előtérbe.

A buckasorok gerincvonala lehet többé-kevésbé egyenletes, de lehet tagolt, kiemelkedésekkel hullámos. A buckasorokon ülő kisebb buckák viszonylagos magasságától függően jelentkezhet fokozottabban a szél és a napsütés együttes hatásában a vízháztartás leromlása, a szélről védett kitettségeiken a fásítások céljaira alkalmas területek megnövekedése.

Bármely buckán, buckasoron kétféle — egyrészt a fő, másrészt az oldalozó szél irányában haladó — termőhelyláncot ismerhetünk fel. Ezek jelentőségét a buckának vagy a buckasornak a fő szélirányban mért hossza dönti el.

A termőhelyláncoknak elválaszthatatlan tartozékai a fő széliránnyal



9. ábra. Fő- és oldalozó szélirányú termőhelyláncok



10. ábra. Ásotthalmi típusú eolikus lepelhomokos homokvidék Kisszálláson gólyapihenő
öreg nyárjakkal

egyezően a buckasor előtt vagy azzal párhuzamosan az egymás mellett haladó buckasorok közötti területrészek.

Termőhelylánc alatt azt a változó nagyságú, a *talajláncoktól eltérően mindig összefüggő területrészeket* értem, amelyeken összetartozó, egymást kiegészítő és a szelek hatására meghatározott törvényszerűséggel egymást követő, viszonylag sík és buckás kiemelkedések, vonulatok találhatók. Ezeknek

egyező az alapközete (tárgyalt esetben a homok és a homok közé befújt lösz);

azonos az éghajlata, amelynek hatása alatt a termőtalaj kialakulhatott; azonos a fő és oldalozó szél iránya, amely a mindig egyenetlen felületű, terjedelmében vidékenként változó, tagolt homokborítást formálja;

összetartozók mind a fő, mind az oldalozó szélirányban a dinamikus homokmozgás során kialakult deflációs és akkumulációs homokformák;

változó a különböző homokformák vízháztartása, alattuk a talajvízszint elhelyezkedése; az eltérő szintkülönbségek folytán kialakult lejtő meredeksége (lejtszöge), égtáj szerinti fekvése (kitettsége); a főleg a szelek és a napsütés együttes hatására kialakuló mikroklímája; a talajtípusoknak az évszázados szukcesszió által is befolyásolt genézise; mindettől függően a megtalálható légyszárú és fás ősnövényzete, ezek összetétele, társulástípusa, és főleg az antropogén tényezők hatására megfigyelhető recens homokmozgás, a növényzet szukcessziójának jelenlegi alakulása.

Azonos felépítésű, szerkezetű homoki termőhelyláncok esetében mind az egyező, mind a változó, felsorolt tényezők hasonlóak.

Bármely termőhelyláncban 4 alapegységet — *termőhelyláncszemet* — lehet megkülönböztetni. Ezek a következők:

1. a két egymás előtti vagy oldalt szomszédos, esetleg változó magassággal körbefutó buckasor közötti vagy bezárt, többnyire eolikus *lepelhomokkal* borított, hullámos terület;

2. a fő vagy oldalozó *szélirány felőli*, enyhén emelkedő buckaoldal;

3. a fő vagy az oldalozó *széliránytól elforduló*, meredek letörésű buckaoldal;

4. a meredek letörés alatti *hajló*, amely sokszor az 1. alatti termőhelyláncszem induló része is lehet.

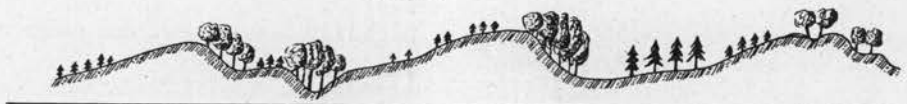
Ezek figyelembevételével a 11. ábrán feltüntetett módon osztályozhatjuk homokterületeinket.

a) *Adacsi típus*. Jellemzők a széles hátú, lankás, gyér növényzetű homokdombok, a köztük fekvő széles laposok (6). Kevésbé érzékelhető az

1. adacsi



2. bugaci



3. nyirvasári



4. terézhalmi



5. ásothalmi



6. eresztői



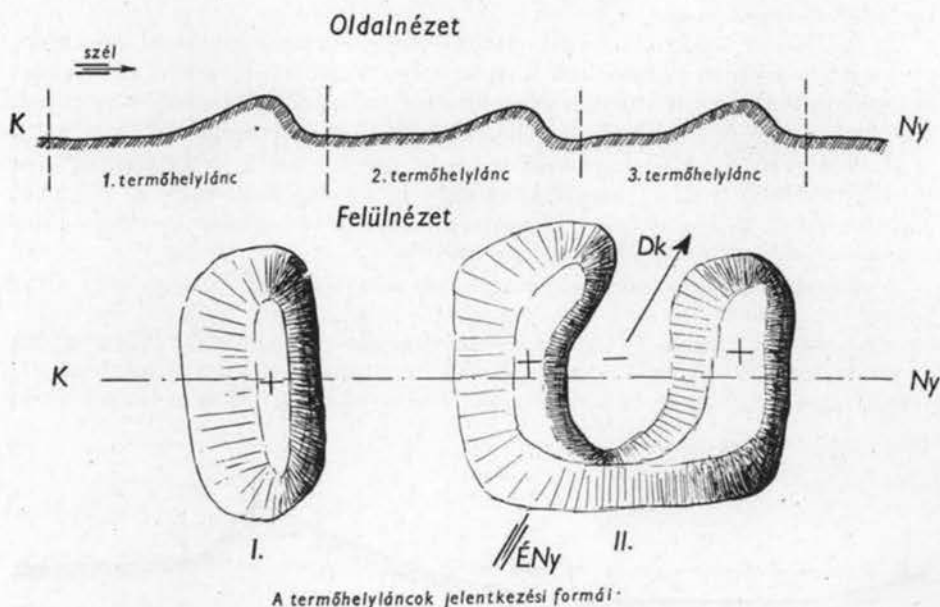
11. ábra. A homokterületek osztályozása

akkumuláló szelek formáló, tagoló, meredek letöréseket is kialakító hatása. Ritkán ismétlődnek az oldalozó szélhatás irányában (nyugatról keletre haladva) az azonosan széleshátú, általában a 10 m-t meghaladó futóhomok vastagságú buckavonulatok. Gyakoribb a széles homokhátaiba vájt szélbarázdák völgytípusokkal jelentkező, tagoltabb megjelenési formája.

Jellemző a lepelhomokkal borított láncszemek nagyobb területe. Ezeken gyakori az egykor kiemelkedő ligeterdők helyén a ma mélyedésekben jelentkező jobb, rendszerint kisebb-nagyobb facsportokkal, állományokkal (borókás-nyárasok, gyöngyvirágos tölgyesek, nyíresek) fedett talaj- és termőhelytípus. Ilyen terület Kunadacs.

Egyes homoki erdőgazdasági tájakon — pl. a Nyírségben — összefüggő erdőségek alakulhattak ki a széleshátú homokterületeken, enyhítve, szelidítve a homok formáit (Gut, Baktalórántháza.) Ezek fafajösszetételét ma már alapvetően módosítja a lecsapolások vízháztartást zavaró hatása.

b) *Bugaci típus.* Amennyiben a munkaképes, deflációs szél a 10 m-t meghaladó futóhomok vastagságú hátaiba mély barázdákat vájhatott, hosszan elnyúló, meredek lejtőjű egy- és kétoldalas völgytípusokkal, öböl-, aréna- és teknőtípusokkal (6) tarkított, gazdag formakincsű, egymáshoz közelre került termőhelylánc-sorozatot figyelhetünk meg. Sokszor nem párhuzamosak, hanem karélyosan övezik a köztük meghúzódó lepelhomokos laposokat.



A termőhelyláncok jelentkezési formái:

I. Egyenes szélirányú termőhelylánc II. Változó szélirányú katlanos termőhelylánc

12. ábra. Egyenes és változó szélirányú (katlanos) termőhelyláncok



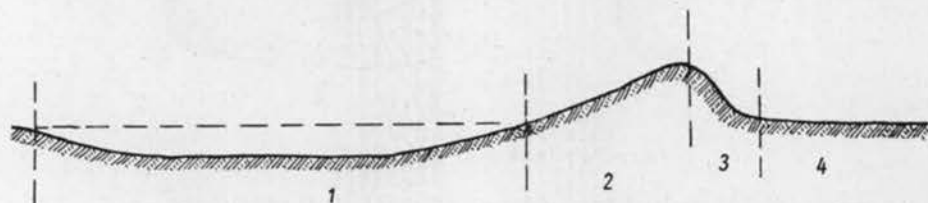
13. ábra. Egymást követő — a mezővédő fásításokhoz hasonló — buckasorok Eresztőn a Varga-dombok között. A szélváltató gerincig felhatolt nyárfás mögött az eolikus lepelhomokos részlet, majd a szeltől védett oldal hosszan nyúló nyárfiatalosa

Ilyen terület pl. Nagybugac, Jakabszállás mellett a Kisasszonyerdő, Debeák középső része.

A többnyire keskeny, lepelhomokos láncszem az egymással majdnem párhuzamosan futó buckasorok között helyezkedik el. Részben az egykori homoklerakás maradványai, szélesebb szélbarázdák, alacsony és meredek letörések vagy enyhébb, hullámos, elnyúló hátaak ismerhetők fel rajta.

Jellemző az egykori ligeterdő maradványok hiánya (a talajtípus sem erdőségi). Helyettük a talajvízközelségű réti talajokon vagy a völgyek, teknők, öblök kedvező mikroklímája következtében pionir borókás-galagonyás-nyárfások terjeszkedését láthatjuk.

Vékonyabb homokborítású, magasabb talajvízállású, a nagybugacihoz hasonlóan erősen és mélyen szaggatott homokvidék látható Bodoglár egy részén. Jellemző a fehér- és szürkenyár bámulatraméltóan gyors terjeszkedése. Ilyen helyeken csak két erdőművelési hiba követhető el: a legeltetés megtűrése (a nyársarjak tönkroerátása) és a gólyapihenőül



14. ábra. A szélbarázda termőhelylánc



15. ábra. Deflációs szélbarázda teknőjében — ha a szélmarás elérte a talajriz közelségét — olykor magról jól újult fehér-feketenyárákat találunk. Kisasszonyerdő

szolgáló öreg nyárböhöncöknek időben ki nem vágása. Gazdagon újulnak az öböltípus nyárfásaiban az akácсарjak is.

A felső, borókában gazdag Duna—Tisza közti homokhát elkülönül az alsó, galagonyás résztől. Előbbinél gyérebb-zártabb előfordulással a szélfelőli buckaoldalon borókásokat találhatunk. Utóbbinak többnyire a szelektől megbontott, erősen Naprózsás lejtőiről hiányzanak a cserjék.

Jellemző az éles szélválasztón inneni és túli buckaoldalok elkülönülése: a szélfelőli oldalak gyér növényzetűek, a széltől védett részeket borókás-galagonyás nyárfások lelik el.

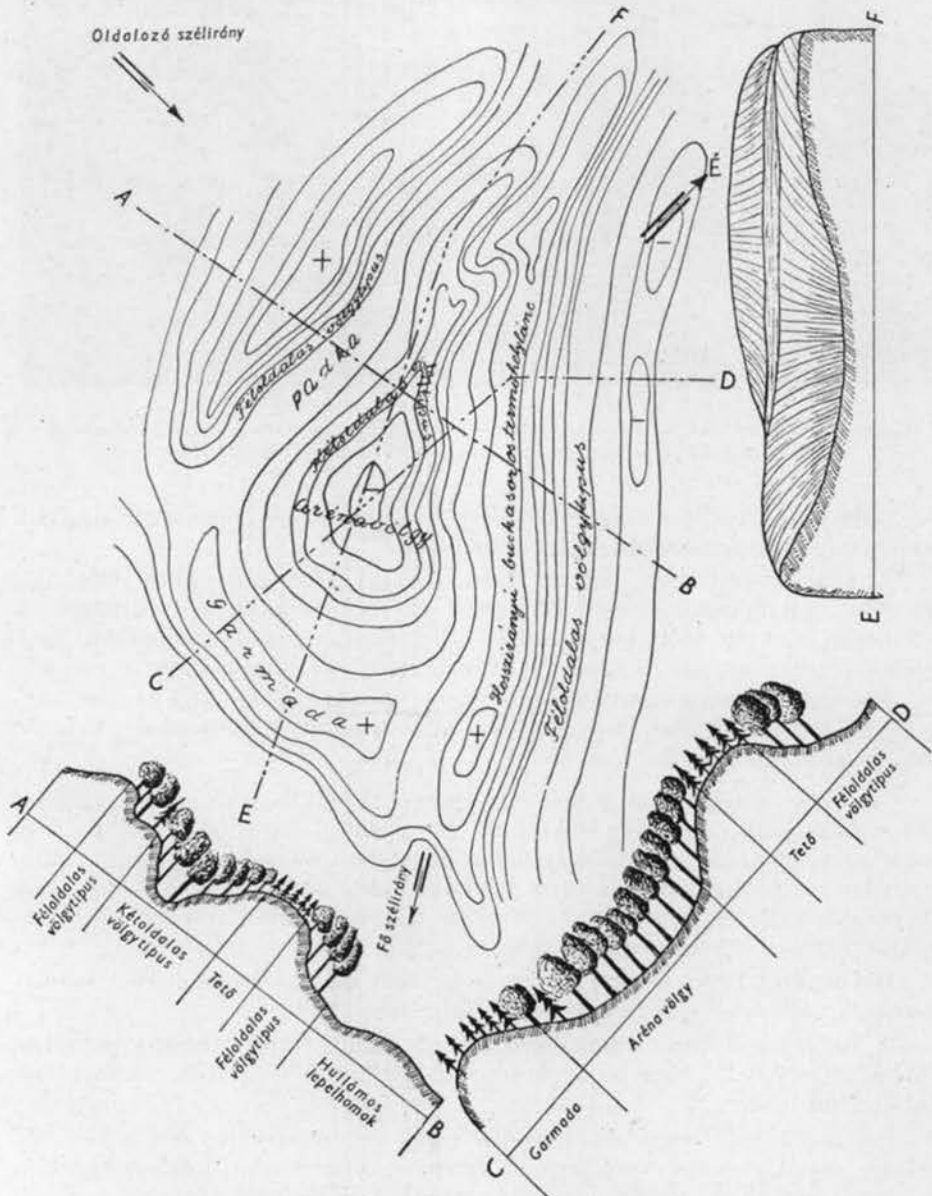
c) *Nyírvasvári típus.* A termőhelyláncok tiszta megjelenési formáival ott találkozunk, ahol egyenletes fő és oldalozó szélhatások hozhatták létre az egymással kisebb-nagyobb távolságban — többnyire saktáblaszerűen — párhuzamosan futó buckasorokat. Ilyen területet találunk Ágasegyházán, Nyírvasvári környékén. Legérdekesebb megjelenési formáját Zsana-Eresztő határában a „Varga-dombok” képviselik.

Helyenkint itt is felismerhetők a szélbarázdák (közelre került buckasorok, az oldalozó szélirány felől is meredek lejtők).

A buckasorok közötti lepelhomokos, hullámos terület többnyire széles. Rajta mélyebb fekvésű hideg laposokkal, állandó vízállású teknőkkel is találkozhatunk.

Egyszerű lepelhomokos területjellegét eredményezhet a buckasorok relatív magasságának csökkenése. Ezen — kisebb szintkülönbséggel és enyhébb lejtőkkel — ekkor is felismerhető a teljes termőhelylánc miniatűr formakincse, valamennyi láncszeme.

d) *Terézhalmi típus*. A 10 m-t el nem érő, vékonyabb homokborítású területek. Jellemző a szelíd lejtőjű, főleg hosszan elnyúló, alacsony hátakba rendeződő, átmeneti, hullámos terepalakulás (Felső-Terézhalma, Dragony). Hiányzanak a szélárnyéket adó meredek letörések. Az enyhe lejtésű, eltérő kitérítésű oldalak egybefolynak és csupán a szétszórt gala-



16. ábra. Termőhelylánc az ágasegyházi homokon

gonyabokrok, a teknőszerű laposokban meghúzódó galagonyás-nyárfások mutatnak rá az erdőtelepítés sikerrel vállalható megoldására.

e) *Ásotthalmi típus*. Összefüggő, buckák nélküli, eolikus lepelhomokos területek. A letemetett talajtípusok termelési értéke, a talajvízszint állása, a lepelhomokborítás vastagsága dönti el itt az erdősítések eredményességét, a fafajválasztás helyességét. Ha 100 cm-t meghaladó a futóhomokos lepelborítás: az legtöbbször időszakosan száraz talajréteggé alakul az aszályos, nyári hónapok során és kizárja az igényesebb fafajok megtelepítését.

f) *Eresztői típus*. Lényegében lepelhomokos terület, amelyen sorozatosan alacsony dombok, köztük gyakran vízállásos laposok találhatóak. Az alacsony kiemelkedéseken a nyárfás dombtípusok ismerhetők fel. Jellemző a nyárfák lenyűgöző terjeszkedése.*

Gyakori, hogy a felsorolt homokterületformák egymás mellett aránylag kis területen váltják egymást. A termőhelyláncok alapformáinak ismeretében azonban kisebb gyakorlattal mégis könnyen felismerhetők.

Gyakori, hogy a zavart formájú terézthalmi típus tagolt, szabályos vagy karélyos termőhelyláncú, buckás területbe vált át, amely a szélről elfordult peremrészekben újból lepelhomokos részlettel olvad be a mezőgazdaságilag is hasznosítható területekbe.

A termőhelyláncokat a kultúrhatás módosíthatja. Ennek következtében a pihenő (növényzettel borított, megkötött, a kedvező láncszemekben borókás-galagonyás nyárfásokkal, olykor gyöngyvirágos tölgyesekkel fedett) homokformák mellett lemeztelenedett, a szél által tovább mozgott deflációs és akkumulációs homokmennyiségek alakítják tovább az eredeti buckasorokat.

A termőhelyláncok többnyire könnyen felismerhetők. Biztonságérzetünk — főleg a lepelhomokos részekben — növelheti a feltalálható, esetleg visszatérő vagy maradvány ősnövényzet, a legalább 2 m mélyen, de lehetőleg a talajvíz szintjéig megnyitott talajvizsgáló gödrök hálózata.

A termőhelyláncszemek

Minden termőhelyláncszem egy önmagában egységes — a lepelhomokos részekben több, meglehetősen változatos — termőhely, ahol az ott jellemző adottságok — a talajtermőerő, vízháztartás, mikroklíma (a klimatikus és domborzati tényezők, relatív szintkülönbségek összhatása) — és a környezethatás (a szomszédos láncszemek behatása) határozzák meg a növényzet életlehetőségeit.

Az egyes láncszemek attól függően térnek el egymástól, hogy milyen a kitétséjük. Ennek megfelelően alakulhatott ki a múltban is növényzetük, talajtípusuk felépítése, halmozódhatott fel kolloidokban gazdagabb termőrétegük, vagy kerülhetett az változó, gyakran ismétlődő homokborítás alá. A kitétségtől függően érvényesülhetett a szelek káros hatása,

* Időközben egy *somogyi típus* is megállapítható volt.



17. ábra. Az egykori — ma már alig észrevehető — szélbarázda elejére tolt, majd önállóan továbbhaladó parabolabucka a kunfehértói Rekettyésben. Oldalán a legeltetés koptató hatása, öblében és szélvédett, meredekebb letörésű palástján fehérryárok, az előtérben lepelhomokos magaslapos

vagy alakulhatott ki olyan mikroklíma, amely a növényi élet fennmaradását biztosíthatta.

A termőhelyi tényezők összehatásának legjobb értékelője a felfalható növényzet, elsősorban a fák és a cserjék előfordulása.

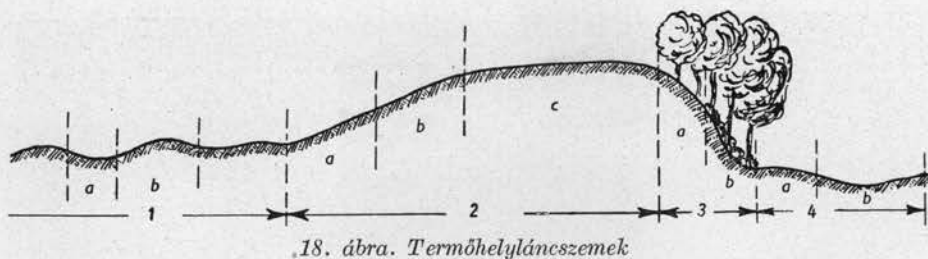
Ha felismertük a termőhelyláncszemek talajadottsága (a kovárvány-és ciszternahatás, gyakori a márványos pseudogley jelenléte), mikroklímája és az őshonosan előforduló vagy már régebben mesterségesen kialakított növényzetük (állományaik) közötti összefüggéseket, azokból az azonosan ismétlődő termőhelyláncainkon a remélhető eredményekre következtethetünk, azokra támaszkodva fogalmazhatjuk meg az erdősítések, fásítások tervezése során a vállalható előírásokat.

A termőhelyláncot formáló szélirány és a napsütés iránya az a két klimatikus tényező, amelyek a termőhelyek értékét döntően meghatározzák. Homokterületeinken a szelek és a napsütés irányvonalai szembe kerülnek egymással. A kettő közül — mint látni fogjuk — a szélirány a döntő.

Ezek előrebocsájtása után részletesen ismertetem az egyes termőhelyláncszemeket. Megállapításaim elsősorban a Duna—Tisza-közi homokhát erdőgazdasági tájára vonatkoznak és a 18. ábra szemlélteti őket. A Nyírség homokformáinak értékét a kovárványrétegek előfordulása ezektől eltérően kedvezően módosíthatja.

1. *Az eolikus lepelhomokos, hullámos, buckák közti, változatokban gazdag termőhelyláncszem termelési értékét a talajvíz mélységi fekvése, a belepett, kolloidokban gazdag (agyagos-vályogos-humuszos) rétegek száma, vastagságuk, a talajfelszíntől mért távolságuk határozza meg.*

Igen fontos a szomszédos termőhelyláncok buckavonulatainak

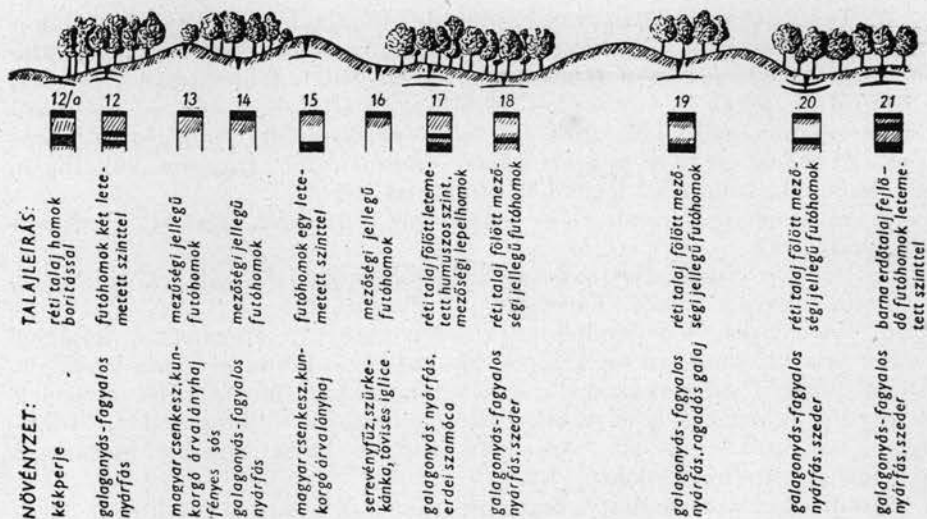


18. ábra. Termőhelyláncszemek

egymástól mérhető távolsága, mert ennek következtében szélesebbek vagy keskenyebbek a lepelhomokos részletek. Főleg az oldalozó szélirány szerint vett termőhelyláncok elhelyezkedése a lényeges, mert ha közelre kerülnek egymáshoz: arénavölgyek, kétoldalas völgytípusok jöhetnek létre (6).

A karélyosan, katlanszerűen alacsonyabb-magasabb homokháttakkal körülvevett lepelhomokos laposokban a széliránytól, a kitettségtől függően a *peremvonalon* jönnek létre az öböl és völgytípusok, ezért a viszonylag legkedvezőbb termőhelyeket itt a laposok szélről védett szegélyein találjuk meg.

A lepelhomokos terület alapvető megjelenési formájában a fő széliránnyal párhuzamosan futó alacsonyabb-magasabb, rendszerint minden kitettségben enyhe lejtőjű hátabból, ezek között hullámszerűen lemélyülő, hol összefüggő, hol egymástól elkülönülő, változó mélységű, ezért változó értékű laposokból áll.



19. ábra. A bodoglári lepelhomokos termőhelyláncszem egy részlete



20. ábra. A fő szélirányban haladó termőhelylánc egy része Balotaszálláson: az enyhe lejtésű széljelöli oldal, a meredekebb, szélvédett oldal, jobbról a hajló lepelhomokos részletet követően ismét emelkedő, széljelöli oldal, a szélváltzó gerincen túlról felmagasodó nyárják.

a) A mélyedésses, lapos hullámvölgyekre, zárványokra a talajvíz közelsége a jellemző. Hatféle megjelenési formájukat ismerhetjük fel:

1. Az év nagy részén át vízzel borított, sásos, *turjános laposok*, amelyek fásításra alkalmatlanok.

2. *Hideg laposok*, mindenkor fagyzugok, időnként felfakadók. Legeltetésre igen, fásításra nem alkalmasak. Ilyen helyeken mindig óvatosságra int a cserjék hiánya.

3. Talajhibás, *szódás laposok*, időnként felfakadók, amelyeknek olykor buja növényzetében — a kékperje (*Molinia coerulea*), serevényfűz (*Salix rosmarinifolia*), siskanád (*Calamagrostis epigeios*), fehértippan (*Agrostis alba*) által jellemzett növénytársulások találkozóhelyén — messziről felismerhető a sziki cickafark (*Achillea asplenifolia*) tömeges előfordulása. Fásítása csak a talajvizsgálati eredménytől függően vállalható, egyébként kaszálónak, legelőnek alkalmas terület.

4. Szódamentes, rendszerint magasabb, *feltöltődött laposok*. Fásításra jól alkalmasak.

5. Egykori *ligeterdőmaradványok* lepelhomokos karéjjal körülfogott, mélyebb fekvésű teknői. Fásításra jól alkalmasak.

6. Ha a lapos, lepelhomokos területen utat vajt magának a deflációs szél, a talajvíz szintje a mélyre maródó szélbarázdában magasra kerülhet. A legtöbbször szürkekákával benőtt laposokban megtaláljuk a szelek szárnyán érkezett fehér-szürke-feketenyármag többszertendős, többnyire lerágatott keléseit. Az ilyen terület kellő kímélet esetén jó nyárfások kiindulási pontja lehet.

Mindezeket a formákat a katlanszerűen körbezárt laposokon is megtalálhatjuk.

A továbbiakban csak a fásításra alkalmas laposokkal foglalkozom.

Talajleírás. Az egykori turjánok helyén réti talajt, a ligeterdők területén barna vagy rozsdabarna erdőségi talajt, s ezeknek a lepelhomok borításával összefüggő kombinációt találjuk meg. A magasabban fekvő laposokban többnyire mezőségi jellegű, felszínesen sekély humuszrétegű (10—20 cm), letemetett szinttel sem rendelkező futóhomokot találunk.

Olykor két, egymás fölött kialakult vagy kialakuló, mezőségi jellegű homoktalajra akadhatunk.

Ha nincsenek talajhibák (gley, szóda, túlmagasra emelkedő talajvízszint) és nincsenek fagyzugok, fásítási szempontból ez a láncszemrész a termőhelylanc legkedvezőbb része. A homokos gley átmeneti jelenség, eredetét legtöbbször az ingadozó talajvízállás okozza. Igen gyakori — sokszor több rétegben ismétlődő — a márványos pseudogley jelentkezése, amelynek kovárványhatását, a finomabb homokszemesék lassú felhalmozódását, ennek megfelelően bennük gyökérkoszorú kialakulását gyakran megfigyelhetjük. Nem tekinthető tehát kizáró talajhibának a gley képződésének ez a formája (20).

Számolni kell a cserebogár fertőzésével, ezért meg kell állapítani a tervezés során a 1 m²-en található pajorok számát, s attól kell függővé tenni a védekezés beállítását vagy a fásítás elhagyását.

A növényzetet vagy a meglévő, természetes erdőfoltok (gyöngyvirágoskocsányostölgyesek, borókás vagy galagonyásnyárfások) határozzák meg vagy a fagyalos-serevényfűz-fehértippan-siskanád-barázdált csenkesz (*Festuca sulcata*) által jellemzett növénytársulások találkozási helye (5). Ma már aránylag ritka az élesmosófű (*Chrysopogon gryllus*) előfordulása.

A magasabban fekvő laposokban a serevényfűz-pusztai árvalányhaj (*Stipa pennata*)-pusztai kutyatej (*Euphorbia Segueriana*)-fényes sás (*Carex liparicarpus*) a termőhelyet jellemző növényzet. Kigyérült előfordulásuk közeit mohák töltik ki.

Erdőművelés. A terület nagyságától függően mélyszántásos (legalább 60 cm mély) talajelőkészítést kell végezni. Talajvízközelségű — fehértippanos — területrészekeken megengedhető az egy nyomon járatott két eke barázdájában az ékásóval végzett vagy barázdahúzás nélkül a 60×60×60 cm-es ültetőgödörökbe végzett erdőtelepítés.

A mélyszántás gépesített megoldásának az a hátránya, hogy a talajelőkészítésből a mikroklíma szempontjából kedvező peremszegélyek kiesnek. Ezeket a részeket ló- vagy ökörfogatú ekével kell megművelni.

Az eredményes gyomirtás érdekében helyes a rozs termesztésével egybekötött 2 éves mezőgazdasági talajelőkészítés. Ugyanúgy helyes kedvező vízháztartású területeken az ültetősorok közötti sorközi rozsvetés, amellyel sikerrel küzdhetünk a rozs aratásáig a gyomosodás ellen.

Az erdőtelepítésnek ezekből a laposokból kell fokozatosan kiindulnia, kisebb-nagyobb állományszigeteket szórva szét a lepelhomokos láncszemen.

Ezzel egyre újabb, kedvező mikroklímájú, erdősítésre alkalmas, szél- és napsütéstől védett területrészt alakítunk ki az enyhén hullámos terepen.

Itt a talaj típusától függően (5) a kocsányostölgy, a hazai- és a nemesnyárok vagy az akác és az erdeifenyő mindenkor elegendő állománytípu-



21. ábra. Előtérben lepelhomokos részlet, aztán a szélvédett oldal nyárterjeszkedése galagonyákkal, jobbról a széljelöli oldal enyhe lejtésű hátja. Eresztő, Varga-dombok

sait kell kialakítani. A rendszerint száraz, gyenge termőerejű, magas laposokon sor kerül a feketefenyvesek kialakítására.

b) Az a) alatti mélyebb laposokat közrefogva jelentkezik a lepelhomokos termőhelyláncszem másik megjelenési formája: a *hullámhegyeket, hátakat* képviselő, vastagabb homokborítású, mélyebb talajvízállású terület. Termelési értékét a legtöbbször kisebb szintkülönbségeket enyhe hajlásokkal átívelő futóhomok minősége, a letemetett szintek jelenléte, száma, a hullámos hátakat szegélyező hullámvölgyek esetleges faállománya (a mikroklímát erősen befolyásoló környezethatás stb.) határozza meg.

Négyféle megjelenési formáját ismerhetjük fel.

Alacsonyabb hátak barázdált csenkeszes növénytakaróval. A galagonyás-nyárfások előfordulási helye.

Közepes hátak. Rendszerint a magyar csenkesz (*Festuca vaginata*)-kunkorgó árvalányhaj vagy a siskanád-kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*)-serevényfűz átmeneti termőhelytípusai. Elbírálásuk során a magas laposokkal vehetők egyenértékűnek. Feltűnő a fényes sás olykor teljes talajborítású előfordulása. Talajelőkészítéssel (lemeztelenítéssel) többnyire jól fásíthatók (erdeifenyő-szürkenyár-akác). Az elegendő akácosítás nem vezet eredményre.

Kifűjt közepes hátak. A legeltetés következményei, sok Naprózsával, homoki pirosítóval (*Alcanna tinctoria*) a magyar csenkesz-csomók, kunkorgó árvalányhajak között. Ha a serevényfűz is jelen van: mélyművelést követően feketefenyővel erdősíthetők.

Magasabb hátak. Legtöbbször felszínen megbolygatott, kifűjt, szürkés-

fehéren világító homokterületek sok Naprózsával. Fásításuk nem helyeselhető.

Talajleírás. Talajtípus a legtöbbször a 300 cm-en belül elérhető talajvízállású futóhomok vagy száraz, rozsdabarna erdőségi talaj vagy gyenge termőerejű, vékony humusz rétegű (10—15 cm), mezőségi jellegű homok.

Növényzetét a serevényfűz-szürkekáká (*Holoschoenus romanus*), a serevényfűz-szürkekáká-kunkorgó árvalányhaj-fényes-sás, a barázdált csenkesz-kunkorgó árvalányhaj-sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*), az erdélyi gyöngyperje (*Melica transsylvanica*), a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*) tömeges előfordulásai jellemezhetik. Többnyire legeltetett területek, esetleg felhagyott szántók, gyümölcsösök. Gyakori a fenyérfű (*Andropogon ischaemum*) tömegesebb előfordulása és a tarackbúza (*Agropyron repens*) jelenléte. Ilyenkor meglepően szép, a mély talajvízállás ellenére mégis kevésbé kedvező vízháztartású talajtípusokra találhatunk.

Erdőművelés. Ragaszkodni kell a terület mélyszántásos talajelőkészítéséhez, amit gondos tárcsázással, fogasolással kell egybekötni. A mélyszántást minden esetben és bármely termőhelyláncszemen a hantok azonnali, a szántást közvetlenül követő tárcsázása, feldarabolása, fogasolása, a szántott felszín elegyengetése kövesse. Minél gondosabb az egyenletes talajfelszín kialakítása, a talaj felülete annál kisebb, annál kevésbé száradhat ki. A mélyszántás időpontja július-augusztus, amikor legritkább a szelek járása, legkisebb a fokozott kiszáradás veszélye.

A homokmozgás ellen holt szélfogósövények tűzdelésével vagy szalmázással kell gondoskodni.

Fafajválasztásunk során a talaj minőségétől függően akáccal, esetleg a fehér-, szürkenyárral elegyes erdei-, feketefenyvesek telepítésére kell törekednünk.

2. *A szélfelőli buckaoldal.* Rendszerint enyhe lejtéssel (10°—16°) emelkedik. Kivételek csak az öböl — vagy völgyha-

13. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény mélység cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganomineralis komplexus			Talaj-típus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
Debeák 238. a ₃	0—40	7,8	10,11	0,74				0,64	2,39				
	40—105	8,0	13,62	0,32	48,80			2,08	1,29	323,40			
	105—200	7,9	14,26	0,32		64,80	80,80	1,44	1,28		462,65	598,65	
Jellemző növények: fenyérfű, kunkorgó árvalányhaj, pusztai kutyatej.													

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH H ₂ O	CaCO ₃	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talajtípus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
7.	0—40	7,2	5,2	0,52			0,64	1,63				Legeltetés miatt igen tömődött réti «A ₁ » réti «A ₂ » réti «C»	
	40—91	7,6	9,9	0,22			2,28	0,62					
	91—120	8,5	11,4	0,40	35,62		3,96	0,60	279,74				
	120—156	8,2	6,0	0,60		61,62		4,72	0,51		527,84		
	156—200 talajv. kb. 230 cm	8,4	26,9	0,20			74,02	1,36	—		619,06		
17 éves ültetett akácok, biológiai felsőmagasság 17 m, tho.: I.													
9.	0—30	7,7	5,5	0,26			1,40	0,96				—	
	30—63	7,8	5,9	0,21			1,56	0,73				—	
	63—103	8,0	10,7	0,24	23,61		0,96	—	181,89			—	
	103—146	7,7	12,3	0,17			1,20	—				rozsdafoltos réti «A» vályogosodó réti «C» vályogos	
	146—180	8,1	10,6	0,70		34,44	6,04	0,78		267,64			
180—200	8,2	22,7	0,43			64,04	3,92	—		550,64			
17 éves ültetett akácok, biológiai felsőmagasság 18 m, tho.: I.													
10.	0—37	7,7	6,9	0,37			1,12	1,21				—	
	37—79	7,8	5,9	0,52			2,12	1,30				letem. szint letemetett szint	
	79—103	7,9	6,0	0,44	44,77		3,72	0,97	328,34				
	103—146	8,1	7,7	0,63			4,72	0,67				réti «A» réti «C»	
	146—200	8,1	25,9	0,35		74,58	92,08	1,56	—	580,42	658,42		
17 éves ültetett akácok, biológiai felsőmagasság 19 m, tho.: I.													
11.	0—40	7,7	2,9	0,35			1,24	1,22				—	
	40—123	7,8	10,6	0,23	27,80		1,20	—	170,40			—	
	123—158	8,0	10,7	0,36		42,81		1,32	0,61		250,11	letem. szint rozsdafoltos rozsdabarna erdősegi «A» «B»	
	158—176	8,3	6,5	0,52				3,32	0,84				
	176—220	7,6	5,7	0,49			66,81	3,80	—		431,63		
17 éves ültetett akácok, biológiai felsőmagasság 14 m, tho.: II.													
Kelebia, 42. a.													



22. ábra. Kipusztul az akác a táplári termőhelylánc lepелhomokos és szélfelőli részleteiről. Ugyanakkor a szélől védett oldal öböltípusában szép galagonyás—nyárfás található

tások következtében szélárnyékba kerülő, egyébként szélfelőli — buckaoldalak.

A szélfelőli buckaoldalakat relatív magasságuktól és lejtjük hosszúságától függően kell esetleg 3 szakaszra felosztanunk.

a) Az enyhe lejtéssel felmenő oldal alsó, a talajvízhez közelebb eső $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ -ed része növényzettel rendszerint jobban borított és a legeltetés káros következménye kevésbé észrevehető.

Talajleírás. Talajtípusa emelkedő számértékkel a 300 cm-t meghaladó talajvízmélységű futóhomok, a Nyírség erdőgazdasági táján a kovárványrétegekkel megosztott futóhomok. Kedvezőbb esetekben felszínes, vékony, mezősegi jellegű humusz réteget («A» szintet) találunk.

A kovárványelőfordulás értéke attól függ, hogy milyen mélységben érjük el legfelső rétegét. Talajfeltárásaink bizonyítják, hogy *egy-egy kovárványrétegen csak áthatolnak a gyökerek, bennük azonban nem terülnek szét, mint a letemetett humuszos rétegekben.* Minél felszínesebb a kovárvány előfordulása, annál vékonyabb — főleg akácosok számára — a tápanyagfelvétel céljaira elsősorban rendelkezésre álló humuszos talajréteg. Ez — jóllehet a felszínhez közeledő (15—20 cm mélységben megtalálható) kovárványréteg elősegíti esemeteültetéseink megmaradását — előnytelenül éreztetheti hatását az állomány későbbi fejlődése, növekedése során.

Különösen figyelembe veendő az a talajszelvény, amelyben a vékonyabb kovárványcsík alatt gyakran egy, sőt több vastagabb (3—30 cm) kovárványréteg található. Ezek megközelíthetik a vízzáróréteg fogalmát, s míg egyrészt fölöttük a talajszelvény vízzel telített, alattuk a foly-

15. táblázat

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH H ₂ O	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talajtípus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
Pap Balázs-hegy	0—57	6,1	—	0,33			1,68	1,11				—	
	57—122	5,3	—	0,24	28,33		0,56	0,63	210,20			1 cm } kovár- 6 cm } ványesik	
	122—140	5,9	—	0,28			2,24	—				kovárvány	
	140—152	5,9	—	0,53		48,35	5,88	—		335,50			
	152—167	5,5	—	0,32			2,72	—				vályogos homok	
	167—200	5,8	—	1,01		87,54	5,72	0,64			597,94		
18 éves akác ültetés, biológiai felsőmagasság 20 m, tho.: I.													
Nyírvasvári 15. a.	0—40	6,6	—	0,45			2,48	0,72				a felszín alatt 15 cm-től kezdve 10 vékony (4—10 mm) kovárványesik, alatta kovárványmentes sok gyökérrel	
	40—80	5,6	—	0,45			1,88	0,52					
	80—200	5,6	—	0,27	41,40	54,90	68,40	2,32	—	270,40	386,40		502,40
20 éves sarjakácos, biológiai felsőmagasság 18 m, tho.: I.													

A felszínesen kovárványos területen — jöllehet a termőhely ott is I. osztályú — a 2 évvel idősebb akácos biológiai felsőmagassága 2 m-rel alacsonyabb!



23. ábra. Legeltetés és szélmarás következtében tönkrement hosszirányú, szélfelőli bucka-
oldal. A szélvédett oldal nyárjái a szélváltástól fölé magasodnak. Eresztő—Varga-dombok

tatódo vékony kovárványcsíkok ellenére időszakosan teljesen száraz, közbezárt talajrétegre bukkanunk.

Növényzetét messzemenően a legeltetés befolyásolja. Nem legeltetett területen a magyar csenkesz-kunkorgó árvalányhaj-fenyérfű, szárazabb helyeken pedig a magyar csenkesz-pusztai árvalányhaj-fényes sás tűnik fel általában. Savanyú homokon a magyar csenkeszt az ezüstperje (*Corynephorus canescens*) könnyen kihúzható csomói váltják fel. Legeltetett, felszínesen felsértett oldalakon egyre erőteljesebb a defláció hatása, a homoki pirosító, a Naprózsa számszerű gyarapodása ellenére a növényborítás fellazulása.

Erdőművelés: kizárólag a mélyszántás gondos elvégzésétől, a szélhatás közömbösítésétől (holt szélfogó sövények, szalmázás, a megelőző lepelhomokos terület árnyalást biztosító faállománya) és a telepítés völgyfelőli kezdésétől várhatunk eredményt.

A Nyírség homokján megfelelő, völgyfelőli árnyalás és gondos, közepes mélységű (35 cm) talajelőkészítés esetén az ültetés az egész oldalon egyszerre elvégezhető.

Fafajválasztás során, a pótlások alkalmával, maximálisan 20%-ig akáccal elegyített feketefenyvesek telepítésére vagyunk utalva. A Nyírségen a feketefenyőt 100 × 100 cm, a szürkenyárat 600 × 600 cm hálózatba ültessük, közéjük a pótlások során az alsóbb oldalrészekben 30%-ig, a magasabb fekvéseken 20%-ig akácot tehetünk.

Nagy gondot kell fordítanunk az ültetések rendszeres ápolására, a vizet fogyasztó, lágyszárú növényzet szakadatlan eltávolítására, a kapálások elvégzésére.

b) A még enyhébb lejtésű felső $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ domboldalszakaszon rendszerint



24. ábra. Ahol keskeny a két buckasort választó eolikus lepélhomokos terület, ott bizonyos szélvédelmet élvez a széljelöli buckaoldal alsó részlete is. Azonnal hasznosítják ezt a nyárják: gyökérsarjait máris felfelé „gyalogolnak” a domboldalon

a legeltetés következményeként felsértett, lemeztelenedő vagy már meztelen futóhomokot találunk. Egyes tájrészleteken a fehéren csillogó homokoldalakon jellemzően felismerhetők a borókás nyárasok teknő-típusai (6).

Talajleírás. A futóhomokból a 300 cm-nél mindig mélyebb talajvízállás esetén alakuló, vékony humuszrétegű, mezőségi jellegű talajtípus a legtöbbször megbontott „A” szintjéből folyamatosan elveszti finom alkatrészeit. Tápanyagban, kolloidális alkatrészekben elszegényedve fásításra legtöbbször alkalmatlanná válik, vagy ez csak nagy költséggel — pl. aljtrágyaréteg fektetésével — volna megoldható.

Növényzetére a lemeztelenedő homokon a Naprózsa, a homoki pirosító, a homoki ternye (*Alyssum tortuosum*) és a deres fényperje (*Koeleria glauca*) szórt előfordulása jellemző.

Erdőművelés. Ennek a láncszemrészletnek fásítását legalább addig célszerű mellőzni, amíg az alatta levő terület felnövő erdősítése a szélvédelmet biztosítani tudja. Ennek hiányában a netán feltalálható borókák, pionir típusú fehérnyáras (6) oltalmában lehet kelet-északkeletre forduló szélárnyékban nagy ültetőgödrökben a feketefenyőt ültetni.

c) A tetőrészlet viszonylag a legkedvezőtlenebb termőhely. Itt egyesül mind a széljárás, mind a napsütés káros hatása, s minél szélesebbek az őshonos növényzettel gyéren fedett hátak, annál kevésbé alkalmasak erdőtelepítésre. Ha a széleshátú tetőrészleten a homok mozgásban van (pl. Illanes), a fásítás a vizet fogyasztó növényzet nélküli területen megoldható.

Talajleírás. A Nyírség erdőgazdasági tájának kivételével, ahol a



25. ábra. A többszöri, talajfordítással egybekötött jenyőtelepítés ellenére sem sikerült erdőt telepíteni a kunadaci típusú széles homokhátság tetőrészletére. Az elvélve megmaradt feketefenyők a nyíró szelek hatására furcsa, jézszerű, csúcshajtás nélküli koronát fejlesztenek.

kovárványrétegek megtalálhatók, a tetőrészleten rendszerint mély talajvízállású (400 cm alatti) futóhomokot találunk.

A jellegtelen és a váztalajok csoportjához (5) tartozó meg nem kötött futóhomok vízháztartása a folytonos felszíni homokmozgás és a növényzet hiánya következtében jónak mondható. Ez a fásítást lehetővé teszi.

Nyugvó homokfelület esetén a gyér növényzet hatására kezdetleges, egészen vékony (10—20 cm-es) „A” szintű, mezőségi jellegű talajtípus gyakori. Olykor újabb homokborítás alá kerülhet ez az „A” szint is és előttünk van az egyetlen letemetett szinttel rendelkező, a felszínén ismét mezőségi jelleggel fejlődő homoktalaj.

Az erősen meszes, széljárta széles hátacon a homok fiziológiai kiszáradása olyan mértékű lehet és olyan gyakori egymás alatt — olykor 8—10 vékony rétegben — a szénsavas mészhomokréteg kialakulása, hogy csak a fásítás mellőzése mellett dönthetünk.

Növényzetében a Naprózsa és a homoki pirosító számaránya a döntő. Mellettük gyéren a magyar csenkesz és a deres fényperje — savanyú homokon az ezüst perje — előfordulása a jellemző. A cserjék közül szét-szórtan borókákat, elvétve sóskaborbolyát találhatunk. Utóbbi legtöbbször a széltől elforduló buckaoldalon a gerinc vonalához közel veti meg a lábát.

Erdőművelés. A mozgó homokfelületen a homokmozgás és előrehaladás arcvonaláról egy időben kell a fásítást kezdeni. A homokmozgás kiin-



26. ábra. Előttünk a fő széliránnyal együttfutó buckavonulat. Jobbról a letörő, az oldalozó széltől védett oldalon felverődött a borókás-nyárfás. Balról az előző vonulat szélvédett nyárfása látható

dulásának befásításával a szélhatást csillapíthatjuk, az előrehaladás alábukó gerincevonalától hátrálva pedig megakadályozzuk újabb területek elöntését. Akkor eredményes a csemeteültetésünk, ha szalmázással, gyér rozsvetéssel (75 kg/ha vetőmagmennyiség), holt sövények készítésével megszüntethetjük a mozgó homok károsítását (homokverés, letakarás, kitarítás). Helyes a szélirányra merőlegesen vezetett 2×1 m-es hálózatban nagy gödrökbe ($60 \times 60 \times 60$ cm) helyezett 2 éves akácsemeték ültetése. A már 1 m magasságot elért akácültetés sorközeibe ültessünk ékásával 2 éves, erőteljes, homoki származású fenyőcsemeteket. Átmenetileg legkedvezőtlenebb a széltől védett, meredek letörésű, mozgó arcvonal, miután ott a homok a legkevésbé ülepedett le. Idővel megszűnik ez a hátrány és a meredeken letörő oldal jól lesz fásítható akkor, ha beárnyalását biztosítottuk.

Amennyiben a tetőrészen kisebb-nagyobb záródással a borókák tartják és védik termőhelyüket, védőhatásuk hasznosításával, nagy ültetőgödröket mélyítve gondolhatunk a feketefenyőnek szürkenyárral, akáccal 10—15%-ig elegyített, védőerdő jellegű megtelepítésére.

Ahol a megülepedett, meztelen homok a fehérfenyők pionír állományával találkozunk, védőhatásukat a borókához hasonlóan hasznosítjuk.

A tapasztalat szerint a fásítás legkevésbé a növényzettel gyéren, s mégis összefüggően benőtt széles homokháton sikeres. Még a legvalószínűbb, legtöbb eredményt ígér az a megoldás, amikor a főbb szélirányra merőlegesen 10—20 m széles pásztákban végezzük el a mélyszántást, gondosan a mélybe forgatva a felszín még oly vékony humuszrétegét. További gondos és tartós ápolást (homoknyugtató, kapálás) feltételezve feketefenyves védőerdősávokat kell így kialakítanunk.

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH H ₂ O	CaCO ₃ %	hy			Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talajtípus	
				%	100	150			200	100	150		200
					cm mélységig összegezve				cm mélységig összegezve				
Kunadacs "fészekfa"	0—25	7,9	12,63	0,51				0,28	0,95				
	25—200	8,0	16,06	0,23	30,00	41,50	53,00	0,96	—	120,75	150,75	198,75	
magyar cseszkesz-homoki pirozitó-pusztai árvalányhaj													
Illancs	0—20	7,9	15,23	0,23				0,96	0,67				
	20—70	7,6	14,85	0,23				0,80	—				
	70—120	7,7	13,14	0,20	22,10			1,68	—	123,00			
	120—200	7,9	13,04	0,20		32,10	42,10	0,92	—		184,20	230,20	
akác-feketefenyő ültetésével megkötött futóhomok													
Nyírség Veres- tanya 3.	0—33	6,5	—	0,54				2,44	0,73				3 vé- kony } kovár- 2 vé- } vány- kony } csík.
	33—65	6,4	—	0,46				1,72	—				
	65—89	6,9	—	0,54				1,76	—				
	89—200	6,7	—	0,53	51,33	77,83	104,33	1,96	—	223,45	321,45	419,45	
feketefenyő ültetés													



27. ábra. Az egymáshoz közvetlen közelre kerülő két vonulat között kialakult a kétoldalas völgyhatás. Azonnal észrevehető a nyírjék növekedésén. Balról és jobbról a két, szélfelőli buckaoldal részletei láthatók

Aljtrágyarétegek fektetésétől költségigényességük miatt egyelőre el kell tekintenünk.

A Nyírség kovárványos tetőrészelein a teljes talajművelést követően 20%-ig akáccal elegyített erdei-feketefenyő ültetéssel erdősíthetünk.

Különleges elbírálás alá tartozik az a szélfelőli buckaoldal, amelyet a megelőző vonulattól keskeny, mintegy 50 m széles, lepelhomokos láncszem választ el csupán. Ilyenkor a párhuzamosan haladó előző vonulat szélárnyalása következtében a szélfelőli buckaoldalra is „felgyalogolnak” a sorokba rendeződő pionír fehér-, szürke- sőt feketenyárok, és vállalható az erdősítés is (feketefenyő 100×60 cm, szürkenyár 600×600 cm, pótlással akác 10%).

3) A széltől elforduló buckaoldal értékét az határozza meg, mennyire védett a szél felszínesen végigseprő szárító hatásától és a nap tűző sugaraitól. A bucka termelési értéke az égtáj szerinti fekvésen kívül a szélvlasztó gerincevonalától kezdődő lejtő hajlásszögétől függ.

Háromféle megjelenési formát különböztetünk meg:

a) A fő szélirányban húzódó buckavonulat széltől elfordult, a Napnak szembenéző déli-délkeleti vége, amely a keskeny, tagolt vagy a széles-hátú buckatípustól függően kisebb-nagyobb területtel rendelkezhet.

Ilyenkor akkor jön létre a keskenyebb öböl- és a tágasabb arénavölgytípus, ha a magas bálnahátról alágördülő szél örvénylő mozgása barkánszerű homokformákat alakított ki.



28. ábra. Éles határ a szélválasztó gerincvonal. A barkán öblében ott a galagonyás-nyárfás, míg jobbról a majdnem meztelen szélfelőli palást látható

Mozgásban levő buckavonulat esetén meredeken leeső, lazán süppedő rézsű képződhet csupán.

Terebélyes homokháton a fő széliránytól elforduló oldalon egymás mellett váltakozhatnak az öblök és az azokat elválasztó, enyhén lejtő és hosszan kifutó homokhát részletek.

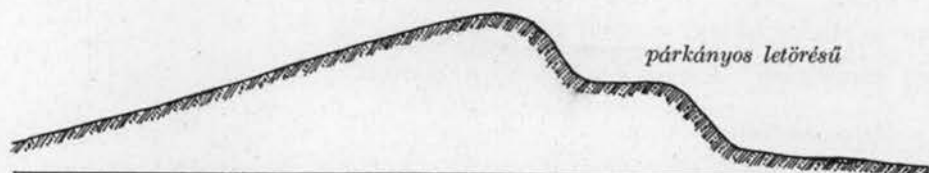
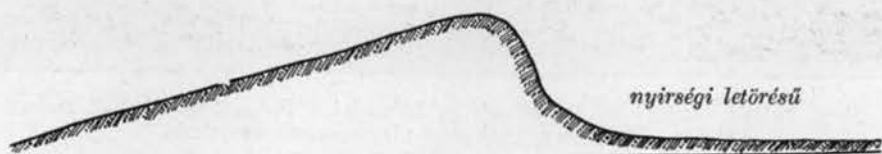
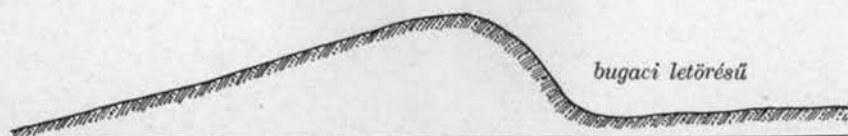
b) Az oldalozó széliránytól elforduló buckaoldal a féloldalas völgy-típust (6) képviseli és rendszerint hosszan elnyúló, nagyobb területű.

Szélről, napsütéstől abban az esetben védett, ha a lejtő meredeksége, relatív szintkülönbsége a buckaoldal számára szélárnyékot biztosít.

A helyileg jelentkező — bizonyos mértékig az egyes homoki tájakra vagy tájrészekre jellemző — szélhatások eredményeként változhat az oldalazó szélről védett buckaoldal kiképzése. Közös tulajdonságuk, hogy a relatív magasság növekedésével gyengül a homok minősége, a termőhely értéke. Ez alól csak a nyírségi kovárványrétegek jelentkezése kivétel. A termőhely romlása a csökkenő fmagasságokon érzékelhető.

A letörés lehet *egyenletes*, lehet a felső részén enyhébb, alatta meredekebb (*bugaci letörés*), lehet ennek a fordítottja (*nyírségi letörés*) és előfordulhat, hogy a letörő buckaoldal bizonyos magasságban párkányba megy át, abból folytatja többé-kevésbé meredeken az útját a völgyfenékre (*párkányos letörés*).

c) Ha kialakulhatott a kétoldalas völgyhatás, az egyébként széllel szembehelyezkedő buckaoldalon is kedvezőek a termőhely adottságai. Itt a felület nagyságát és értékét a szélvédelmet adó szemközti buckaoldal magassága, a két buckasor — esetleg csak a két parabolaszár —



29. ábra. A széltől védett buckaoldalak formái

közelsége, esetenként a közbezárt völgy mélysége, szurdokszerűsége határozza meg.

Kedvező, kétoldalas völgyhatás jöhet létre tágas és mély arénavölgyek esetében is.

A buckaoldal erdőművelési értékelése során bármely megjelenési formában a szélárnyékos fekvés a döntő.

A szélárnyékot a lejtő relatív magassága (amelyet a szélválasztó gerincvonalon elhelyezkedő fák és cserjék növelhetik) és a lejtő hajlásszöge biztosíthatja. Az enyhe hajlás, amelyet a szélvész felületileg végig érinthet, nem nyújthat szélárnyékot.



30. ábra. Felfelé törtetnek a szürkenyár gyökérsarjai a Varga-dombok egyik szélvédett oldalán. Előtérben egy fásításra váró lepelhomokos részlet

Egyenletesen meredek letörésű (18° — 33°) buckaoldalokon csak a felfelé elsőkélyesedő homok befolyásolja a fák magassági növekedését.

A bugaci letörésű széltől elforduló buckaoldalokon — főleg a kifejezett fél- és kétoldalas völgytípusok esetében — egy

enyhébb lejtésű ($<22^{\circ}$) felső és egy

meredekebb lejtésű ($>22^{\circ}$) alsó szakaszt

különböztethetünk meg.

Mindig az alsó, meredekebb részlet a kedvezőbb, mert itt hatékonyabb a szélárnyék, kedvezőbb a mikroklíma és érvényesül leginkább a közeli talajvíz hatása. Itt találhatunk gyakran letemetett szintet és éreztetheti hatását a lábazati hajlatból kissé felnyúló, vízleszivárgást lassító gleyoid réteg.

A nyírségi letörésű, széltől védett buckaoldalokon a felső szakasz a meredekebb (22° — 27°), az alsó az enyhébb hajlatú (12° — 16°). Kovárványréteget is inkább a felső szakaszon találhatunk. A letörés meredekségéről mondottak azonban csak azzal a megszorítással érvényesek, hogy az enyhébb lejtésű részleten nehezebb az erdősítés, erőteljesebb a napsugárzás káros hatása, jóllehet azt megfelelő árnyalással, a buckaoldal elé telepített erdősávval közömbösíteni lehet.



31. ábra. Nyírségi letörésű, széltől védett buckaoldal a Vöröstanyánál. Az alsó, szelídebben hajló részleten nem sikerült az erdősítés



32. ábra. Ilyen erőteljes a szürkenyár gyökérsarjainak terjeszkedése, térhódítása a Kisasszonyerdő egyik széltől védett buckaoldalán



33. ábra. Széltől védett féloldalas völgy és öböl a Varga-dombok között. Jobbról az előtérben a lepelhomokos termőhelyláncszem, amelynek dombalji peremén felismerhetők az oda telepített óriásnyárák

Az egyes vidékeken gyakori *padkás részlet* termőhelyi értékét a föléje emelkedő buckaoldal relatív magassága és a padka szélessége határozza meg. Gyakori, hogy az oldalazó szél által mozgásba hozott, görgetett és ugráltatva szállított apró kavicszemek túljutva a gerincen, a padka majdnem vízszintes felületén pihennek meg. Már csak emiatt sem számítanak a padkák a kedvezőbb termőhelyek közé, s minél szélesebbek annál kevésbé azok.

Feltűnően kedvező még magasabb homokháton is a törpebarkánok formájában jelentkező, szélvédelmet, alkalmas mikroklímát biztosító kis homokkaréj, amelynek oltalmában nyárfákat, sőt akácokat is találhatunk. Néha egészen meredek, szélesvállú homokkaréjokon telepedtek meg, fokozva a letörések relatív magasságát (Kunpeszér).

Az alacsony hátú, vékonyabb homokborítású (<6 m) területeken már 1 m-es szintkülönbségű terepfodrok szélárnyékot adó előfordulása is biztosíthatja a nyárfák megtelepedését.

Talajleírás. Az öböl és az arénavölgy típusokban szabályszerű — közös alapközetten: a futóhomokon kialakuló — alulról felfelé haladva gyengülő termelési értékű, helyi termőhelyláncot találunk (6), amely a talajvízközelségű réti talajról kiindulva a magasság növekedésével változik át a letemetett, humuszos szintű talajról egyre vastagodó futóhomokborítására.

A szélárnyékos oldalak közös sajátossága, hogy a szélfelőli oldalról



34. ábra. Itt már a galagonyával küzdenek a felső szintbe törő szürkenyár sarjshajtások a Varga-dombok egyik szélről védett buckaoldalán. Előtérben a keskeny lepelhomokos részlet, majd az ennek következtében a széljelöli, következő buckaoldalra is felgyalogló nyársarjak láthatók

tovaröpített finom talajrészeket felettük szállítja el a szél, amíg a durvább, ugráltatott-görgetett szemcsék a szélárnyékos oldal lejtőjét vastagítják. Ennek ellenére — jóllehet alulról felfelé haladva egyre csökkenő mértékben — a talaj vízháztartása, a termőhely mikroklímája kedvező.

Növényzetére a borókás nyárfások őshonos előfordulása jellemző. Ezeket esetenként a gyöngyvirágos tölgyes-nyárfások vagy a galagonyás-nyárfások válthatják fel.

Szembetűnő a fagyal, a hamvas szeder (*Rubus caesius*), a soktérű Salamonpecsét (*Polygonatum odoratum*), helyenként az erdei szamóca (*Fragaria vesca*), olykor a gyöngyvirág (*Convallaria majalis*) előfordulása, a sajmeggy néha 70%-os cserjeszintje.

Ez a buckaoldal is leromolhat a legeltetés hatására, elkophatnak az egyre újból lerágott nyárgyökérsarjak, s meztelessé válhat a homokfelület vagy többé-kevésbé zárt galagonyássá alakulhat át. Idő kérdése csupán: a legeltetés tiltása után mikor szorítják a galagonyát az alsó szintbe vissza az elszórtan található nyárgyökérsarjak.

Erdőművelés. A szélről elforduló buckaoldalakon részben a lejtők alján uralkodó termőhelyi adottságok, részben a következő termőhelyláncszem (a lábazati hajlat) jellegétől, esetleg faállományától függően az öböl és a féloldalas völgytípusban a kocsányostölgy, a szürkenyár az uralkodó fafaj. Kétoldalas völgytípusban a szürkenyár mellett az akác

is megtalálja életlehetőségeit. Javasolható az erdeifenyő, a lejtő magasabb szakaszán a feketeenyő közbeegyítése.

Kis területű, aránylag alacsony barkánokon gyakori jelenség, hogy a gerincig felhatoló keskeny öbölben már csak cserjéket találunk és egyedül a gerinc peremén bizonyítja néhány fehérnyár a borókás — még inkább a galagonyás — nyáras termőhelyét.

Gyökérfeltárásaink bizonyítják, hogy a szétválasztó gerincen található nyár gyökérsarjak a buckaoldal alján levő fehér-, szürke-, feketeenyarak ide felhatolt leszármaszottai.

Kedvező mikroklímájú arénavölgyekben, öblökben alul vastag (20 cm), a gerincvonal közelében elvékonyodó (4 cm), végigfutó főgyökeret találunk, amelynek csomószerű megvastagodásából hajtottak ki az egyvonalba rendeződő, „felgyalagló” gyökérsarjhajtások.

Feltűnő a szélről védett, kedvezőtlenebb, egyenes letörésű oldalak gerincvonalán az ott található nyárfák sarjadásának hiánya. Gyökérfeltárásunk tanulsága szerint ezek az idős törzsek valójában letemetett törzsű nyárfák homokból kiálló koronáihoz tartozó ágak csupán. A koronák elágazása a homokfelszín alatt gyökfőhöz hasonlóan megvastagodott, sőt az eltemetett törzsrész 40—50 cm mélységig oldalgyökeret is fejlesztett. Ezek az egyedek már nem sarjadnak tovább, kiöregedésük, elszáradásuk a pusztulással egyenértékű. Kedvező termőhelyeken — öblökben, vágokban, a völgy alján és a gerincvonal közelében elhelyezkedő nyársarjak között a gyökérkapcsolat megmaradhat. De megszakad a küzdelmes termőhelyeken a felhatoló gyökér, elkorhad, lefűződik. Az úttörő egyed önállósul, s nem terheli tovább a terjeszkedő gyökéretet.

Sehol se várjuk ki a homoki nyárfák kiöregedését. Idejében újítsuk fel gyökérsarjakról a szürkenyárat és egészítsük ki magról nevelt nyárcsemetéknek nagyödrös ültetésével.

A lejtők padkain — ha elegendő szélesek — a mélyművelés lesz a helyes, egyébként ott is nagy ültetőödrökbe kell fásítani.

Fontoljuk meg jól a meglévő faállományok felújításának a dolgát: az egyben tarravágot oldalakon keresztül húzhatja számításainkat a tűző napsütés. Helyes lesz tehát, ha keskeny állományszegélyt hagyunk a lejtő alján, s ezzel biztosítjuk a buckaoldal árnyalását, a nap szárító hatásának közömbösítését. Ez a szegély legalább 3 fasorból álljon, mert a felújítás-telepítés sikerének a biztosítására a mindössze egy faszor árnyékhatása elégtelen lehet (Verestanya).

4. *A lábazati hajlat* ott veszi kezdetét, ahol megszűnik a szélárnyék kedvező hatása. Felismerhető mind a fő, mind az oldalozó szélirány szerinti termőhelyláncban. Változó szélességgel, területi kiterjedéssel megy át a lepelhomokos láncszem hullámos felületébe.

Rendszerint két részletre tagolható:

- a) A szélről elforduló buckaoldalhoz közvetlenül csatlakozóan keskenyebb-szélesebb, egészen enyhe hajlású *peremrész*t találunk, amely
- b) gyakran egy mélyebb, változó nagyságú és olykor vizenyős, lápos, zombékos *laposba* megy át.

Gyakori a talajhiba: a vízállás magas, gyakori a felfakadó elárasztás, a gley, a szóda jelenléte, a fagyzug, és főleg gyakori a cserebogár tömeges előfordulása ott, ahol nem kell az elárasztástól tartani.

A lábazati hajlat sokszor hiányzik és a szélről elforduló buckaoldal közvetlenül a lepelhomok hullámos felületébe megy át. Ökológiai szem-

pontból ilyenkor is lábazati hajlatnak kell tekinteni a lepelhomokos terület közvetlenül csatlakozó részletét.

Talajleírás. A talajtípus rendszerint a homokos réti talaj, amelynek „A” szintje a mélyedésekben a felszínig ér, legtöbbször gleyes, míg a gyakran ugyancsak szódás peremrészén az „A” szintet sekélyebb, vastagabb futóhomokréteg borítja. Ennek rétegvastagságától, hibamentességétől függ a területrész termelési értéke.

Elég gyakori a gyengén humuszos, alul iszapos rétegű homoktalajok előfordulása. (5).

Növényzetében a talaj típusától, méginkább a talajvízszint mélységétől függően a következők ismerhetők fel:

a fenyérfű-kunkorgó árvalányhaj-pusztai kutyatej-*Syntrichia ruralis*; a talajvíz szintje mintegy 220 cm,



Kiinduló állapot



Az első tarvágás



A második tarvágás, a szél-fogó szegélyek meghagyása



Sikerült felújítást követően a szegélypásztták eltávolítása

35. ábra. A felújítás három fázisa oldalirányú termőhelyláncon



36. ábra. Az előtérből hátrafelé tartó lepelhomokos részlet mögött a legeltetés következtében kigyérülő fehér- és fekete nyárfás őrzi a tázlári Kullancskút egyik buckájának szélvédett oldalát. Jellemző: a fekete nyárok a fehér nyárok fölött állanak

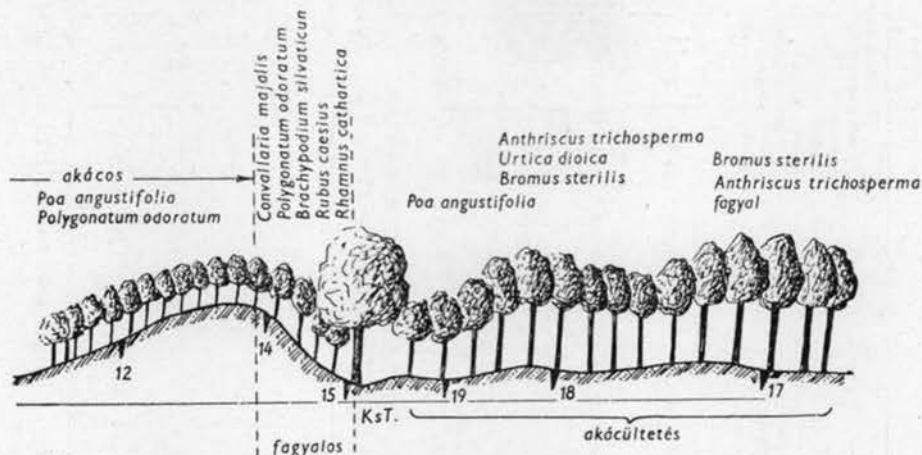


37. ábra. A féloldalas völgyhatás eredményeként kialakult és részben a kiöregedés miatt lassan kipusztuló borókás—nyáras Debeákon. Előtérben a lepelhomokos részlet, jobbról a közelre került szomszédos széljelöli buckaoldalra is felkapaszkodó nyárok

élesmosófű-tövises iglice (*Ononis spinosa*)-sima komócsin (*Phleum phleoides*)-barázdált csenkesz; a talajvízszint mintegy 160 cm, fehér tippan-tövises iglice-szürkekáka-keskenylevelű ezerjófű (*Centaureum uliginosum*): a talajvízszint mintegy 110 cm; kék perje: a talajvízszint mintegy 80 cm.

A szóda előfordulását messziről elárulja a sziki cickafark.

Erdőművelés. A peremrészleteket — s ha fásításra alkalmasak, a laposokat is — oly módon kell minél mélyebben megművelni, hogy egyrészt alulra kerüljön a felszín gyepes-humuszos rétege, másrészt, hogy ne hozzon az ekevas szódás réteget a felszínre.



38. ábra. Teljes termőhelylánc a kunzezeri homokon

A cserebogár pajorja ellen Agritox kiszórásával kell a védekezést megkísérelni. Ezt követően az arra alkalmas területrészeket gyorsan növényfajokkal — a talaj minőségétől függően óriásnyárral, szürkenyárral, fehérfüzzel — kell beültetni.

Ültessük az óriásnyárat 4×4 m-es hálózatban — köztük 2×2 m-re hamvaségereket telepíthetünk. Fehér- vagy szürkenyár esetében 1×1 m legyen az induló hálózatunk, hogy a záródás gyors elérése után eltérő befolyás nélkül nőhessenek felfelé. Ilyenkor már 4 éves kortól kezdve kell biztosítanunk a mindenkor szükséges, elegendő növényteret.

A termőhelyláncszemek ökológiai összefüggései

A termőhelylánc kialakulásával a legfontosabb szerepet a homokot mozgó szélhatásnak kell tulajdonítanunk. A szél munkateljesítése változtatja meg a defláció, valamint az akkumuláció során a homok rétegződését, struktúráját, a homokszemek nagyságrendi osztályozásával a homoktalajok textúráját. Döntő a homoktalajok vízháztartásának alakulásában, az evaporáció menetének irányításában, a talaj fölötti relatív légnedvesség

Talajgödör száma	Szelvény-mélység cm	pH H ₂ O	CaCO ₂ %	hy				Agyag %	Humusz %	Bioorganominerális komplexus			Talajtípus
				%	100	150	200			100	150	200	
					cm mélységig összegezve								
12.	0—70	7,0	6,9	0,22				0,72	1,62				
	70—200	6,8	6,8	0,19	21,1	30,6	40,1	1,04	0,58	212,4	293,4	374,4	
20 éves sarjakácos, biológiai felsőmagasság 12 m, tho.: IV.													
14.	0—25	7,0	7,5	0,33				1,44	1,88				
	25—115	7,1	7,9	0,19	22,5			1,36	0,65	233,7			
	115—200	7,2	8,7	0,17		31,3	39,8	1,12	0,52		320,6	401,6	
20 éves sarjakácos, biológiai felsőmagasság 11 m, tho.: IV.													
15.	0—60	7,2	7,1	0,72				1,36	2,68				barna erd. «A» barna «B» réti «A» réti «C» vályogos rozsdafoltos homok
	60—75	7,7	12,3	0,58				3,48	1,97				
	75—115	7,7	7,5	1,37	85,1			1,56	1,85	289,4			
	115—150	7,8	28,6	0,59		126,3		1,36	0,62		409,8		
	150—200 talajvíz	7,6	27,2	0,23			137,8	3,20	1,02			620,8	
kb. 80 éves kocsányostölgy, biológiai felsőmagasság 19 m, tho.: II.													
19.	0—22	8,0	7,5	0,42				1,20	2,26				— — réti «A» réti «C»
	22—77	8,1	11,6	0,18				1,84	—				
	77—120	8,1	28,4	1,10	44,44			1,00	1,56	236,20			
	120—130 talajvíz	8,0	52,6	0,54				0,76	—				
20 éves ültetett akácos, biológiai felsőmagasság 14 m, tho.: III.													
18. Szóda 0,06 0,05 0,08	0—30	8,0	11,0	0,31				1,04	1,08				— — réti «A» réti «C» réti «A» vályogos réti «C» vályogos
	30—72	8,2	13,1	0,17				0,76	—				
	72—100	8,4	9,8	0,53	31,28			1,04	2,32				
	100—113	8,5	12,1	0,31				1,68	0,77	189,60			
	113—153	8,5	17,3	1,07		74,90		4,52	1,72		452,33		
152—200	8,5	31,4	0,56			104,43	0,44	—			473,01		
20 éves ültetett akácos, biológiai felsőmagasság 20 m, tho.: I.													
17. 0,06	0—15	7,7	12,1	0,38				1,28	1,92				— — letem. szint réti «A» » réti «C» réti «A» vályogos
	15—70	7,7	13,3	0,14				1,12	—				
	70—87	7,7	11,9	0,17				0,56	—				
	87—122	7,7	10,4	0,66	24,87			1,48	1,99	164,23			
	122—156	7,9	14,8	0,23		45,83		1,60	—		285,37		
	156—200	8,4	33,2	1,30			104,41	1,32	1,32			411,13	
20 éves ültetett akácos, biológiai felsőmagasság 23 m, tho.: I.													



39. ábra. Nyárfapásztával beárnyalt délkeleti, nyírségi típusú, szélről védett buckaoldal Nyírvasvári határában (13. f.). A feketejenyő ültetése jól sikerült

napi ingadozásának szabályozásában a széljárás jelentősége. Szélárnyékban olyan mikroklíma jöhet létre, amely az egyébként gyenge termőerejű homokon is biztosíthatja pl. a fehérynárak életbenmaradását, növekedését.

Homoki termőhelyeken a fagyal és a soktérű Salamonpecsét a kedvező mikroklíma megbízható jelzői. A szélfelőli oldalon rendszerint még abban az esetben is hiányzik a fagyal, ha az alacsonyabb hátaik jobb víz-háztartású homoktalaján faállományt találunk.

Mint hogy még a legmagasabb buckák esetében sem számottevőek a relatív szintkülönbségek: *a szélárnyékos buckaoldalak sohasem esőárnyékosak.*

A szél mellett a napsütés az a második klimatikus, termőhelyi tényező, amely túlzott hőhatásával — a homok felszíni felhevítésével, a talajmenti légrétegek kiszáritásával, az evaporáció, transpiráció fokozásával — a valamely égtáj szerinti fekvés értékét módosítja.

A szél és a napsütés egymással ellentétes irányból ható tényezők. Homokon a szél fő iránya északkelet-északnyugatról érkező, északnyugatnyugat felől oldalozó. A napsütés délkelet-dél-délnyugatról a legkedvezőtlenebb. A Nyírség déli részén az északkelet-délnyugati fő szélirány következtében a hosszanti, szélárnyékos domboldal délkeleti fekvésű, s ezért a napsütés káros hatása fokozott.

A harmadik termőhelyi tényező, amely valamelyik — egyébként kedvezőtlen, pl. délnyugati — buckaoldalon még a széljárást is megváltoztatja: a környezethatás. Ez következik be akkor, ha két szomszédos termőhelyláncon (ezeket ilyenkor többnyire egy régi, mély szélbarázda választja el), vagy egy barkánszerű öbölben a szélfelőli, megnyúltabb szár a szemközti lejtőt szélárnyékba helyezi.



40. ábra. Az idő előtt legyengült szállítókéességű szél a barkán öblében ejti le a magával sodort homokot. Az eredmény: az öblben újabb, alacsonyabb bálnahát jön létre, amely kettős kijáratúvá alakítja át a barkán öblét. Különösen kedvező ilyen öblökben a mikroklíma és szép a nyár, az akác növekedése. Debeák

A termőhelyláncszemek egymásután következése — részben környezethatása — határozza meg az ökológiai összefüggéseket, amelyek domborzatos homokvidéken eltérnek attól, amit hegy- és dombvidéki erdőgazdasági tájainkon tapasztalhatunk.

A szél hatását a szélárnyékot biztosító oldal relatív magassága és meredeksége küszöbölheti ki. Az az enyhén lejtő oldal, amelynek felületét a szél végigsöpörheti, nem biztosít szélvédelmet. A széliránytól elforduló oldalakon a felső részlet lejtését valószínű az alágördülő szélhatás formálja ki. Szurdokszerű völgyekben az oldalak alsó szakaszának meredeksége a szélbarázda kimarására vezethető vissza.

Nem tudok egyetérteni azzal a merev felfogással, hogy a holt substratumu bucka a növényzet kialakulására regresszíven hat (20). Ellentmond ennek minden terephullám, amelynek legalább 1 m-es, meredek letörésű szintkülönbsége kedvezőre változtatja a növényzet megtelepedését biztosító mikroklímát.

Ha erdőművelési szempontból együttesen vizsgáljuk a szél és a napsütés hatását, a szél döntőbb jelentőségét kell megállapítanunk. Ezt bizonyítják a következő megfigyelések:

1. A fő széliránnyal egyezően elnyúló termőhelyláncan a szélről védettség a délkeleti-déli, gyakran öblben végződő, olykor — főleg mozgó vagy alacsonyabb (ilyenkor nem érvényesül a szél örvénylő mozgása) buckasorok esetén — egyenletes vagy kissé hullámos szegélyű, meredek letörésű, kis területű oldalakon jelentkezik.

Ezek az oldalak a kedvezőtlen délelőtti-déli-délutáni napsütéssel szemközt dőlnek, s fokozza a hatást, a felmelegedés lehetőségét egyrészt

a letörések meredeksége (meredekebben beeső napsugarak), másrészt öblök esetében azok keskenysége, a légmozgás hiányában jobban megszoruló, felmelegedő levegő.

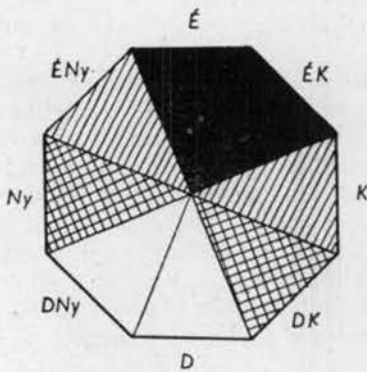
Mind ezek ellenére a szélárnyékos, napsütésnek kitett letöréseken, öblökben, arénavölgyekben zárt nyárfásokat, olykor gyöngyvirágos tölgyes-nyárasokat, alattuk a kedvező mikroklímára utaló fagyalcserjeszintet találhatunk. Ugyanakkor a napsütéstől bizonyos mértékig védett, szélfelőli buckaoldal többnyire fátlan, legfeljebb gyér cserjeszintű.

2. A tengerparti buckahátakon található horpadásokban — pl. háborús bombatölcsérekben — a kitettségek egyenletes, mintegy 33° -os hajlással váltják egymást. Ezekben a tölcésekben az észak felé forduló hajlásrészletek szélárnyékos területén találjuk — egyébként kedvező feltételek esetén — az erdefenyő, a nyár, a nyír természetes újulatát. Nincs természetes újulat a Nappal szembe forduló, egyébként ugyancsak szélárnyékos, délnek néző tölcésoldalakon.

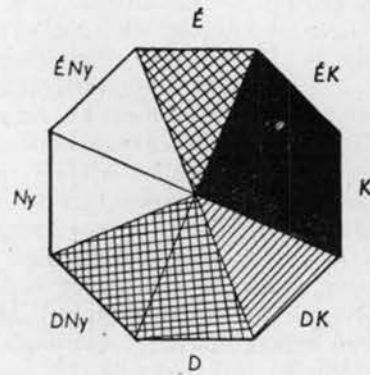
Nincsen természetes úton megtelepülő faállomány a tölcéért hordozó homokhát egész északi, napsütéstől védett, szélnek kitett lejtőjén sem.

3. A szélfelőli buckaoldalakra vájt teknőszerű szélbarázdák esetében mindig a szélről védett, a nappal szembe néző teknőrészekben találjuk a nyárfák gyökérsarjhait.

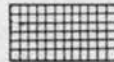
Hegy és dombvidéken:



Homokbuckákon:



legkedvezőbb kitettség



kedvezőtlen kitettség

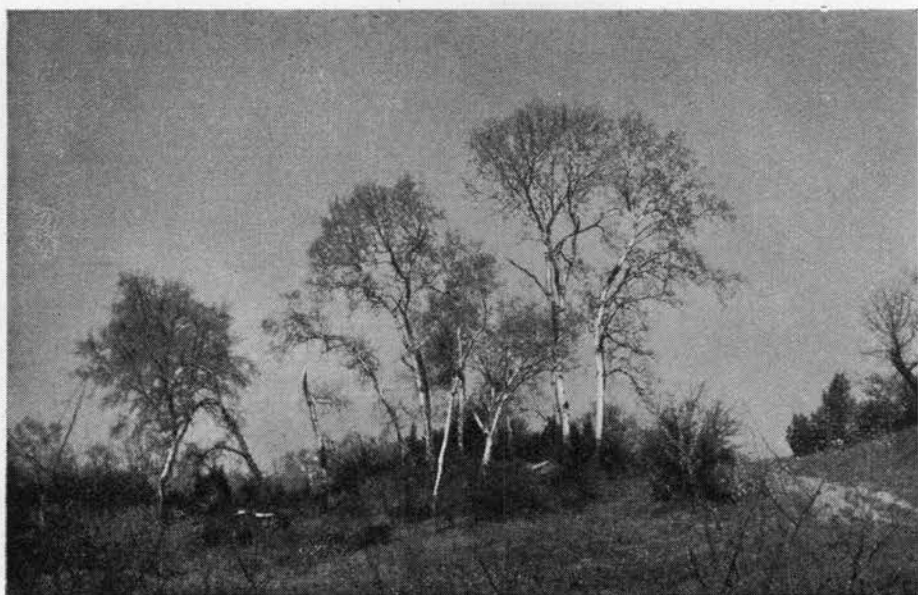


elfogadható kitettség



legkedvezőtlenebb kitettség

41. ábra. A szél és napsütés összetett hatásának megnyilvánulása a teljesen nyílt kitettségek értékelésében



42. ábra. A fő széliránnyal együtthaladó buckavonulat széltől védett, keskeny végén borókás-nyárfás csoport veti meg a lábát. Debeák



43. ábra. Egymással párhuzamosan futó két főszélirányú buckavonulat, széltől védett keskeny letöréseiben galagonyás-borókás nyárcsoportokkal. Előttük a lepelhomokos részek. Debeák



44. ábra. A dombtetők befásításának a megoldására is a természet tanít meg bennünket. Szívós kitartással a szürkenyár terjeszkedése zárja körül a nehezen erdősíthető buckát. Sarjhaitásai majd a bucka oldalára „gyalogolnak fel”. Debeák

Nem mindig választható azonban ennyire szét a két ellentétes hatás — a szél és a napsütés — erőmérlege.

Ha bármely okból kifolyólag felújítatlan maradt a fő szélirány árnyékában levő, a napsütéssel szemközt forduló letörés, az esetek többségében mesterséges betelepítésük mindaddig eredménytelen, míg a lábazati hajlat termőhelyláncszemén akkora magasságú faállománnyal nem rendelkezünk, amely a napsütés ellen védelmet biztosíthat.

A széliránnyal szembeforduló nyugat-északi lejtőkön abban az esetben sikerül az erdőtelepítés, ha az előttük levő lepelhomokos termőhelyláncszemen a szél ellen védő faállománnyal rendelkezünk. A fák szélárnyékot biztosító magasságán túlmenően itt már a homoktalaj minősége, víz-háztartása fogja egyrészt a telepítés eredményes felhatolási magasságát, másrészt a telepített állomány további növekedésének a sorsát eldönteni.

A homokbuckák faállományainak vágástervezése során különös figyelmet kell fordítani arra, hogy a buckavonulatokat szegélyező állományokból a szélvédelmet biztosító 2—3 fasor szélességű sávot mindaddig lábomhagyjuk, míg a szél és a Nap felőli buckaoldal felújítása nem sikerül. Amennyiben nyárfa állományszegélyek lábomhagyásáról volna szó, a lejtő felőli 2—3 fasorni szélességű sáv levágása, óvatos tuskózása helyes, mert ezzel biztosítjuk a lejtőn felgyalogló nyárgyökérsarjak előtörését, s csak ezt követően kell egy további 2—3 fasor szélességű szélvédő-sávot meghagyni.

Helyes az a közel 30 éves kunadaci felismerés (1, 2), hogy „mindig a jobb, laposabb részekből induljunk ki, s ha ezek erdősítése sikerrel járt: kössük fokozatosan össze azokat, utoljára hagyva a száraz, fehér színű homokhátakat, buckákat”. Ezzel lényegében a kedvezőbb termőhelyekről

Termőhely- láncszem	1. Lepelhomok		2. Szélfelöli buckaoldal			3. Széltől elforduló buckaoldal		4. Lábazati hajlat	
	a) Hullám- völgyek	b) Hullám- hegyek	a) Alsó $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ rész	b) Felső $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$ rész	c) Tetőrész	a) Enyhébb lejtésű felső részlet	b) Meredek lejtésű alsó részlet	a) Peremrész	b) Lapos
Talajtípus	iszMT MT, RT, RBET, BET	iszMT, MT, RBET, MT+1	MT, MT + 1	MT	MT	MT, MT + 1	MT + 1	iszMT, MT, MT+1, RT+1	iszMT, RT+1, RT
Valószínű növény- társulások	Salicetum rosmarinifoliae esetleg Festucetum sulcatae vagy Potentillo— Festucetum pseudovinae		Festucetum vaginatae vagy Festuceto Corynepho- (Bazofil) retum (Acidoklin) Ezen belül lehetséges: Festuca vaginata—Stipa capillata subass. Festuca vaginata—Stipa pennata subass. Festuca vaginata—Fumana procumbens subass.			Junipereto—Populeto albae		Astragalo— Festucetum sulcatae konszoc. Cryspogonetum	Molinietum coeruleae vagy Agrostidetum albae
Jellemző növények	barázdált csenkesz— serevényfű— fehértippán— élesmosófű— moha	serevényfű— kunkorgó árva- lányhaj— fenyérfű— szürke káka— pusztai kutya- tej—fényesség— magyar- csenkesz— tarackbúza	magyar- csenkesz— pusztai árva- lányhaj— kunkorgó árva- lányhaj— fenyérfű— fényesség	magyar- csenkesz— deres fényperje homoki ternye— homoki pirosító— Naprózsa	magyar- csenkesz— deres fényperje ezüstperje— homoki pirosító— Naprózsa	galagonyás— borókás— nyárfás. Soktérdű Salamonpecsét magyar- csenkesz— kunkorgó árva- lányhaj— siskanád	fagyalos— galagonyás— borókás nyárfások. Soktérdű Salamonpecsét— hamvas szeder— kőmagvú gyöngy- köles—erdei szálkaperje— erdei számooca	barázdált csenkesz— tővises iglice— szürkekáka— élesmosófű— fenyérfű—kun- korgó árvalány- haj—pusztai kutya-tej	fehértippán— tővises iglice— szürkekáka— keskenylevelű ezerjófű— kékperje
Javasolható fafajok	koT—szNy— koNy—Ej—A	Ej—Fj—szNy— A	Fj—A	Fj—A	Fj—A	szNy—Ej—Fj— A	koT—szNy— Ej—A	oNy—szNy— jFü—hE	szNy
Összefüggő 60 cm-es mélyszántás	szükséges	szükséges	szükséges	—	szükséges	—	—	szükséges	szükséges
Nagy ültetőgödörök 60×60×60 cm	lehetséges	—	—	lehetséges	lehetséges	szükséges	szükséges	lehetséges	lehetséges
Ültetőbarázdák kétételes mélyítése	lehetséges	—	—	—	—	—	—	lehetséges	lehetséges
Szelet nyugtató intézkedés	—	esetleg szükséges	többnyire szükséges	szükséges	szükséges	—	—	—	—

A talajtípusok jelmagyarázata:

iszMT = mezősegi jellegű talaj alul iszapos szinttel
 MT = mezősegi jellegű talaj
 RBET = rozsdabarna erdősegi talaj
 BET = barna erdősegi talaj
 RT = réti talaj
 + 1 = letemetett szint vagy szintek

A fajajválasztás jelmagyarázata:

A főfafajok dült betűvel vannak szedve Pl. Ff
 Az elegy fajajok álló betűvel szedettek

kiindulva aprózzuk fel a kedvezőtlenebbeket, s teremtjük meg egyre újból a továbbhaladás lehetőségét.

Mindenkor az ellen a káros hatás ellen kell védekeznünk, amely az adott termőhelyláncszemen a fásítás eredményes végrehajtását nehezíti.

Az egyes termőhelyláncszemek és a lepelhomokos láncszem egyes részletei talajtípusuk, talajvízállásuk, edafikus adottságaik szerint eltérő növénytársulásokkal is jellemezhetők. Ezek *Magyar Pál* 3 buckatípusa szerint bizonyos törvényszerűséggel kontakt társulásokba rendeződnek. *Megzavarja összetételüket a kultúrhatások jelentkezése, amikor az eltolódás mindíg a kedvezőtlenebb társulások, illetve átmenetek felé észlelhető.*

Az ősnövényzet elsősorban is a talajfelszín humuszháztartásáról ad felvilágosítást. Erről győz meg több mint 2500 homoki talajfeltárásunk. Hiába húzódik meg letemetett szint a mélyben: a legeltetéssel tönkretett feltalajon mégis a szárazságot jelző magyar csenkesz növénytársulása lesz a jellemző.

Ugyanez tapasztalható a rontott akácokban is, ahol a sekély szántással jól-rosszul aláforgatott 10 cm körüli humuszrétegből mit sem találunk ma már, s a talajvízközelség ellenére a mohásodó magyar csenkesz a növénytársulás visszatérő típusa.

Feltűnő, mily gyakran keverednek egymással a *Salicetum rosmarini-foliae*, a *Festucetum sulcatae* és a *Festucetum vaginatae* elemei ott, ahol 1956 május végén ásónk 80—120 cm mélyen elérte a talajvizet. Az esetek többségében ilyenkor hiányzott a letemetett szint és a barázdált csenkesz tömeges előfordulásán kívül a homoki ternye, a pusztai árvalányhaj, olykor a zuzmók jelentkezése hívta fel a figyelmünket a más esztendőknél bizonytalanságosabb vízállásra, a vastagabb rétegben kiszáradó lepelhomokborításra.

A galagonya és a Naprózsa — a széltől, Naptól szárított, deflációs homokterületek e két cserjéje — elterjedési területe a kultúrhatások következtében nő. Amíg azonban a *Naprózsa* a talajkolloidok felszíni hiányát jelzik, addig a galagonya mindössze a legeltetés, a karácsonyfa-szerzés következtében kipusztuló boróka helyét foglalja el és *nem jelzi a talajállapot változását.* Ez a kultúrhatás a lemeztelenített, fordított homokon a szélvédelem hiányában kipusztult erdősítés következménye is.

Kérdés, hogy minden esetben fásítást egyformán kizáró jelentőségű-e a Naprózsa, miként az vitathatatlanul fennáll *Magyar Pál* magyar csenkeszes növénytársulásának szélsőségesen rossz subasszociációjában, a kezdetleges, alig 10 cm-es felszíni humuszrétegű, 3 m alatt maradó talajvízszintű, mezőségi jellegű, világos színű, pihenő futóhomokon (15).

Kétségtelen, hogy a Naprózsa olyan termőhelyeken is felüti — még-hozzá szép számmal — a fejét, ahol a talajtípus, a talajvízszint jellegzetesen a serevényfűz növénytársulásának termőhelyére utal. Jóllehet sokkal óvatosabban fogalmaznám meg *Kerkápoly Gézá*nak a beerdősíthetetlen homokterületek tagadására vonatkozó megállapítását (13), mégis ilyenkor szerintem is a fenyvesítéssel kell a legeltetés következtében leromlott talajfelszín gyógyulását biztosítanunk.

Gyakran kultúrhatást jelez a siskanád is, mivel a területről a teljes talajelőkészítés az eredetileg serevényfűzzel jellemzett növénytársulás



45. ábra. A tengerparti dűnék délre néző, szélről védett, napsütésnek kitett, nyírségi típusú letérésein nehezen sikerül a fásítás
(Foto Kazimierz Makosa)

többi tagját számúzta. *Átmeneti termőhelyromlást jelent ilyenkor a zárt gyepszintté sűrűsödő siskanád gyökérszövevénye.*

Az egyes termőhelyláncszemek összefüggését, egymásrautaltságuk lényegét a kombinált tengerparti dűne termőhelyláncsorozatán mutatom be (46. ábra).

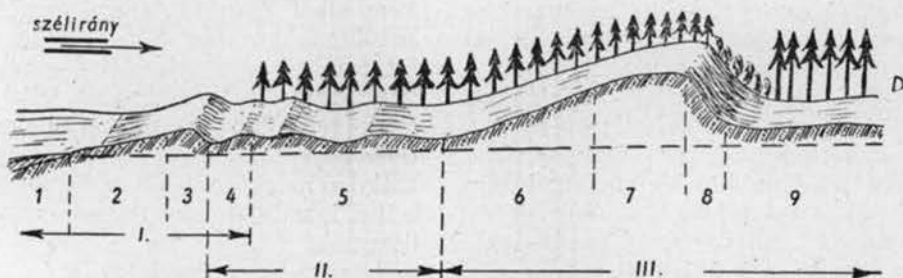
Az első (1) láncszem a tenger, amely szabad felületével a támadó szelek zavartalan felgyorsulását segíti elő, habverésével a ferde síkban emelkedő strandot ostromolja (2). Ennek homokját hol elmosza, hol kiegészíti a kifutó hullámzás, az árapály során mozdítható föveny. A strandrészletnek elegendő szélesnek (minimálisan 50 m) és megfelelően emelkedőnek kell lennie, hogy elég hosszú fékutat biztosítson a hullámzás számára.

A strand lezárása, egyben orkánok alkalmával a felkorbácsolt hullámok ütköző bakja a széles alapú, lehetőleg alacsony elődűne (3). Ez a szélről hajtott hullámverést elhárító védőrendszer befejező láncszeme. Ha a strand keskeny és hiányzik az elődűne, a partvonallal párhuzamosan haladó kettős sövény leállításával fogják fel a turzó homokot, s magasztítják dűnévé (16).

A soron következő összefüggéseket az elődűne védelmet nyújtó jelenléte biztosítja. Szélárnyékában rendszerint egy, a partvonallal párhuzamosan húzódó keskenyebb-szélesebb horpadást, völgyet (4) találunk, amelyben a talajvíz közelsége kedvező, s ennek eredményeként sikeres az erdőtelepítés is. Gyakori, hogy az elődűne átömlő homokja fokozatosan betemeti a völgyrészlet szélén álló fákat. Ezért kifogásolható az egyébként kedvező termőhelyet szolgáltatató völgy fásítása, mert az az elődűne felmagasodását, ellenálló készségének csökkentését okozza.

A völgyet követő hullámos, talajvízközelségű, maradékgerinces láncszem (5) termőhelye a fatenyészet számára ugyancsak kedvező. A völgyelet és a hullámos, maradékgerinces termőhelyláncszemek szélességét egyrészt az elődűne magassága, másrészt a völgyelet és a hullámos-maradékgerinces részletek erdősültsége, szélvédő hatása határozza meg.

Ott, ahol megszűnik a szélről védettség, kezdetét veszi a partszegéllyel párhuzamosan futó, vándorló földűne. Felmenő, szélfelőli oldalának (6) lejtését, magasságát, tetőrészletének (7) szélességét, lejtését, hosszát a szél munkája formálja ki. Kedvezőtlen esetekben (a homokfelületet nyugtató növényzet hiányában) hatalmas, enyhén tagolt, meztelen homokterületek jöhetnek létre. A földűne relatív magasságától függ a szél-



46. ábra. A tengerparti dűnék termőhelyláncának ökológiai összefüggései

től elforduló oldal (8) meredeksége, a legördülő, örvénylő szélmozgás homokfelszint formáló munkateljesítménye. A letörő oldal eredményes fásítását a befejező termőhelyláncszem: a lábazati hajlat (9) faállományának napsütéstől védő hatása teszi lehetővé.

A lengyelországi Gdansk közelében, a Stegna félsziget dűnéin vette fel Kazimierz Makosa azt a két talajszelvényt, amelynek kiértékelését az *Instytut Badawczy Lesnictwa Zakład Gleboznawstwa* végezte el. Az ott szokásos szítás mechanikai analízis alábbi eredménye közel azonos talajfelépítést tüntet fel mind az erdősítetlen, mind az erdősített dűneletöréseken, s nem magyarázhatja meg a siker vagy sikertelenség miertjét. Erre kizárólag a lábazati hajlat, az ott hiányzó vagy meglévő faállomány mikroklímát alakító hatása adhat megnyugtató és elfogadható feleletet. (19. táblázat).

Hazai viszonylatban hiányzik a tengerparti dűnék termőhelyláncsorozatának 1—3 láncszeme és hiányzik természetesen a tenger felől érkező párák, nedves szél, amely pontosan ezért biztosít kedvezőbb telepítési feltételeket a dűnék szélfelőli oldalán. Az elődűne mögötti völgyelet a megelőző homoki termőhelylánc lábazati hajlatával egyenlő, míg a hullámos, maradékkerinces részlet, a lepelhomok, a földűne már könnyen azonosítható.



47. ábra. A szélválasztón még zárt az erdei fenyves, alatta szétszórt a fenyő a begyepesedett és meztelen, enyhén hajló vagy meredek részen egyaránt

(Foto Kazimierz Makosa)



48. ábra. A nehezen fásítható dűnerészlet tözsomszédságában idős erdei fenyves árnyalja be a széltől védett, napsütésnek kitétt, meredek bucka oldalát. Itt már eredményes a fásítás akáccal, juharral, hárszal és tölgygel egyaránt

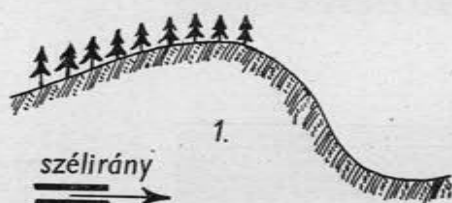
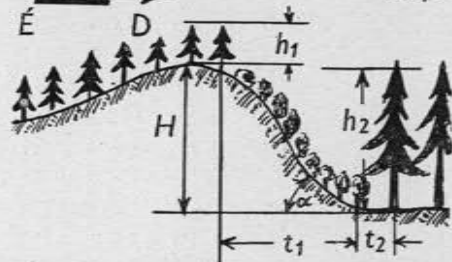
(Foto Kazimierz Makosa)



49. ábra. Íme az egyes termőhelyláncszemek összefüggésének bizonyítéka: az állománnyal beárnyalt, széltől védett, napsütésnek kitétt, déli dűneoldalon záródott az árnyalás nélkül sikertelen erdőtelepítés

(Foto Kazimierz Makosa)

Összehasonlító táblázat a védőállomány ottalmában végrehajtott fásítás és a fedetlen dűneoldal talajszelvényei között.
A két szelvény egymástól távolsága cca. 300 m

A vizsgálati hely Gdansk, Stegna félsziget	A vizsgálati hely sz.	A mintavétel szelv. mélysége	pH (H ₂ O)	CaCO ₂	y ₁	Az 1171 Din típusú vizsgálószítával mért homokszemmagyságok mm-ben			
						1,—05	0,5—0,25	0,25—0,15	0,15—
						%			
cm	%	%	%						
	5	6,10	< 0,01	0,47	2,9	65,7	29,4	2,0	
	80	6,25	< 0,01	0,26	2,9	62,8	31,8	2,5	
	150	6,50	< 0,01	0,26	0,7	45,8	49,9	3,6	
	5	5,60	< 0,01	1,57	3,5	55,5	38,4	2,6	
	80	6,40	< 0,01	0,29	0,3	34,6	62,8	2,3	
	150	6,50	< 0,01	0,29	0,15	22,55	69,8	7,5	
<p>H = 16 m a 80 éves erdei fenyők átlagmagassága: t₁ = 35 m h₁ = 9,5—10,5 m t₂ = 5 m h₂ = 17 m α = 33°</p>									



50. ábra. A debeáki homokvidék felépítése

A nagyvonalú tervezés a felismert termőhelyláncok alapján egyszerűsíthető lesz. A részletek kiegészítését, feltárását a talajt borító növényzet, illetve a talajfeltárás mintavétel vizsgálatai alapján kell elvégezni.

Egy-egy, a környező, síkfekvésű, többnyire mezőgazdaságilag hasznosított területből szigetszerűen kiemelkedő homokfelhalmozódás enyhébb lejtésű formákkal veszi kezdetét. Ezek rövidesen magasabb, szaggatottabb vagy széleshátú buckákba mennek át, olykor egymást szabályosan követő buckavonulatokba rendeződnek (pl. a Kisasszonyerdőben, a Varga-dombokon). A felmagasodó homokvidék ismét alacsonyabb hátaiba megy át a szélről elforduló peremen s olvad össze a síksági területekkel.

A fő és oldalazó szélirányú vonulatrendszeren az olykor viharos erejű kelet-északkeleti szél is éreztetheti a hatását. Ezt a keletről nyugatra enyhén emelkedő, majd a szokásos oldalazó szélirány (nyugat-északnyugat) felé meredekebben letörő, tehát ellentétesen kiképzett buckaoldalakon és a rajtuk elhatalmasodó nyár terjeszkedésén észlelhetjük. A nyár terjeszkedését ezeken a helyeken egyrészt a nyugatról keletre ismétlődő buckavonulatok szelet fékező, másrészt a keleti oldalon az ilyenkor mélyebb fekvésű, kis vizállásokkal tarkított lapos részek mikroklímát befolyásoló hatása segíti elő.

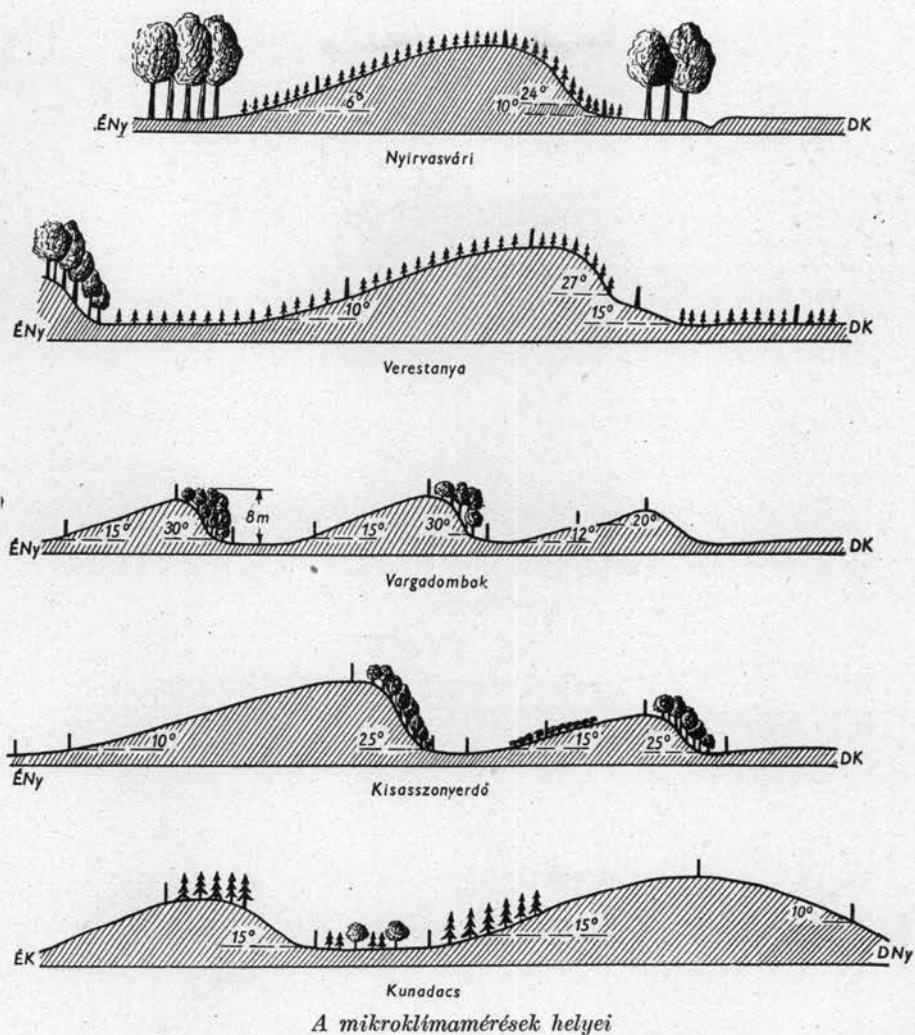
Mikroklímamérések

Az egyes termőhelyláncszemek értékelése céljából 1956. június 19-én Buzitán, 20-án Nyírvasvárin és a Nyírbéltek határában levő Vöröstanyán, 25-én Zsana határában a Varga-dombokon, 26-án Debeákon, 28-án Jakabszállás határában a Kisasszonyerdőben, 29-én Kunadacson mikroklímaméréseket végeztünk. Az eredmények számszerű értékelését Papp László tudományos munkatárs végezte el. Mértük a szélsébséget, a levegő páratartalmát, a párolgási veszteséget, 50 cm magasságban talajfelszíni és 10 cm mélységben talajhőmérsékletet.

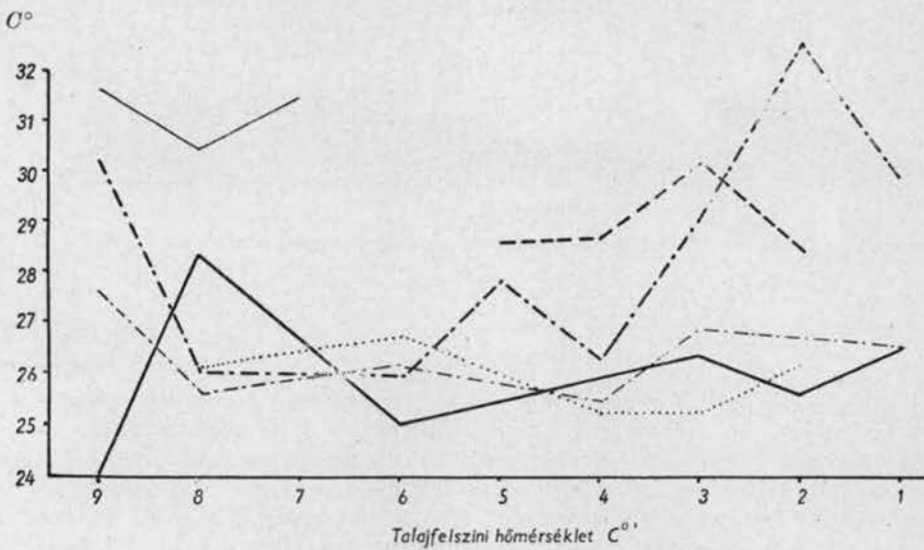
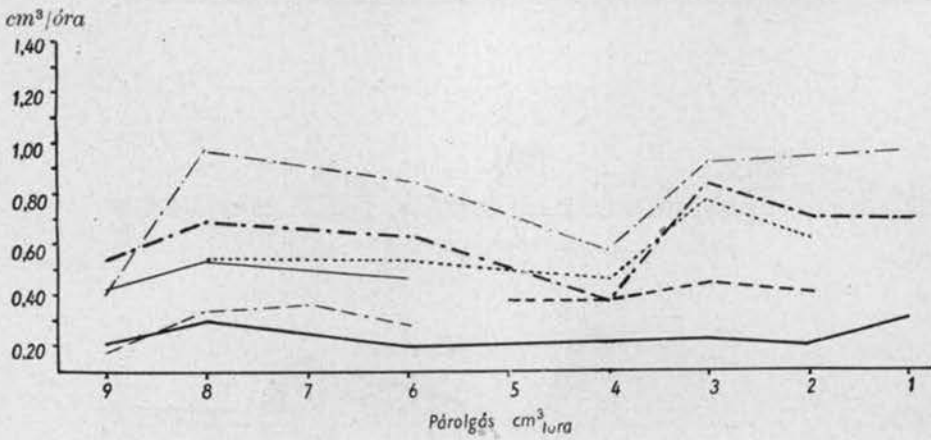
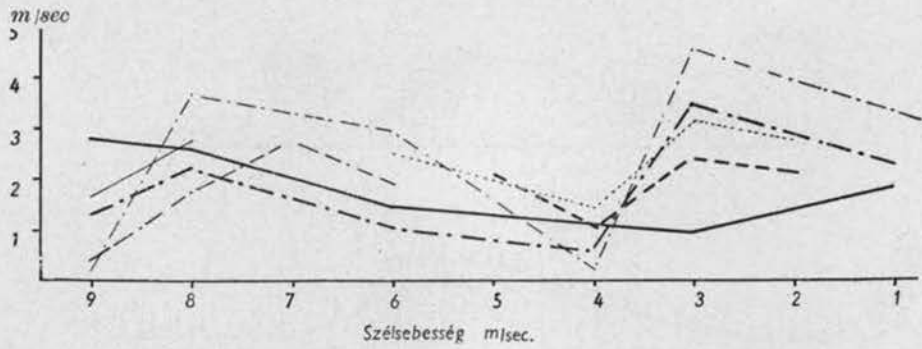
A mérési eredmények alapján a következő megállapítások tehetők:

1. Az egyes mérések átlagai (tartamátlagok) szerint a szélsébség és a párolgás ($\text{cm}^3/\text{óra}$) a termőhelylánc profilját követik.
2. A termőhelylánc profiljának ellentétes tükörképét megközelítőleg a talajfelszíni hőmérséklet mérési átlagai adják.
3. A mérési eredmények óránkénti adatfelhordása esetében is a szélsébségek és a párolgás változó értékei a lábazati hajlatnak megfelelően alul, a szélvázlat gerinevonal szerint legfelül helyezkednek el.

A mikro- klíma-mérés helye	Lábazati hajlat				Szélvlasztó gerince			
	reggeli	nappali	délutáni	Sa	reggeli	nappali	délutáni	Sa
	levegő hőmérséklet (50 cm) C°							
	min.	max.	min.		min.	max.	min.	
Nyírvasvári ...	18,2	26,0	23,0		20,0	29,0	22,3	
Vöröstanya	19,3	26,5	21,3		19,4	27,0	21,5	
Varga-dombok .	18,0	25,0	23,0		15,0	21,6	24,0	
Varga-dombok .	16,1	24,3	23,1		15,7	23,8	24,4	
Kisasszonyerdő	17,2	25,6	22,7		17,8	25,0	21,8	
Kisasszonyerdő	17,1	25,9	22,9		17,1	26,0	22,0	
Kunadacs	16,7	24,1	16,2		17,2	24,5	20,0	
	relatív páratartalom %							
	max.	min.	max.		max.	min.	max.	
Nyírvasvári ...	96	57	68		82	48	68	
Vöröstanya	92	57	69		88	57	76	
Varga-dombok .	65	47	51		78	45	43	
Varga-dombok .	70	44	46		65	45	37	
Kisasszonyerdő	82	46	62		74	34	53	
Kisasszonyerdő	78	46	59		78	30	52	
Kunadacs	83	49	71		79	47	47	
	párolgás cm ² /óra							
		max.				max.		
Nyírvasvári ...	0,0	0,8	0,5	2,5	0,3	0,8	0,6	3,2
Vöröstanya	0,1	0,6	0,4	3,4	0,2	0,7	0,5	4,0
Varga-dombok .	0,2	0,6	0,3	3,6	0,5	1,2	1,1	8,6
Varga-dombok .	0,3	0,8	0,5	5,2	0,5	1,3	1,2	8,2
Kisasszonyerdő	0,2	0,7	0,7	3,8	0,4	1,3	1,1	6,5
Kisasszonyerdő	0,1	0,6	0,8	4,1	0,2	1,1	1,1	5,5
Kunadacs	0,2	0,9	0,5	4,1	0,3	1,2	1,1	7,0
	talajfelszíni hőmérséklet C°							
	min.	max.	min.		min.	max.	min.	
Nyírvasvári ...	21,7	38,7	29,5		21,9	36,5	25,0	
Vöröstanya	23,5	33,3	25,4		22,8	38,1	26,2	
Varga-dombok .	19,3	32,0	26,8		16,4	29,8	29,3	
Varga-dombok .	16,0	30,8	23,0		16,4	30,4	31,8	
Kisasszonyerdő	20,4	28,2	27,8		19,3	34,3	30,0	
Kisasszonyerdő	21,5	36,2	28,3		17,8	32,1	30,1	
Kunadacs	20,0	28,2	22,4		20,5	27,7	22,7	



4. Megállapítható a reggeli és délutáni minimumok, a nappali maximumok táblázatos, számszerű összeállításából a közvetlen környezet-hatás módosító befolyása. Erre vezethető vissza a Varga-dombokon a szélvlasztó gerinceken az aránytalanul magas délutáni levegőhőmérséklet (alacsony állományról visszaverődő fényhatás) és ugyancsak ez okozza a Vöröstanyán a délkeletre hajló „halálzónában” az alacsonyabb délutáni relatív páratartalmat.



51. ábra. Napi tartamátlagok a 9 mérési hely szerint

5. A táblázatos összeállításból is látható, hogy az egyes láncszemek közötti mikroklimatikus eltéréseket a leghűbben a párolgási veszteségek és a relatív páratartalom változásai fejezik ki. Mindkettő a vízgazdálkodás, a vízháztartás fontosságára utal, újból hangsúlyozva azt a tényt, hogy homoki erdőgazdasági tájainkon a víz kérdésén dől el az erdősítéseink, erdőgazdálkodásunk sorsa.

6. A vízgazdálkodás adottságai, eltérései magyarázzák meg többek között az egyes termőhelyláncszemek termelési értékének különbségeit. Legfontosabb tényezői: a szélárnyék, a csökkent párolgási veszteség, természetesen a talaj struktúrája, a talajvíz állása.

7. Mikroklimaméréseink megerősítik a környezethatás, az egyes termőhelyláncszemek ökológiai összefüggéseinek jelentőségét.

Összefoglalás

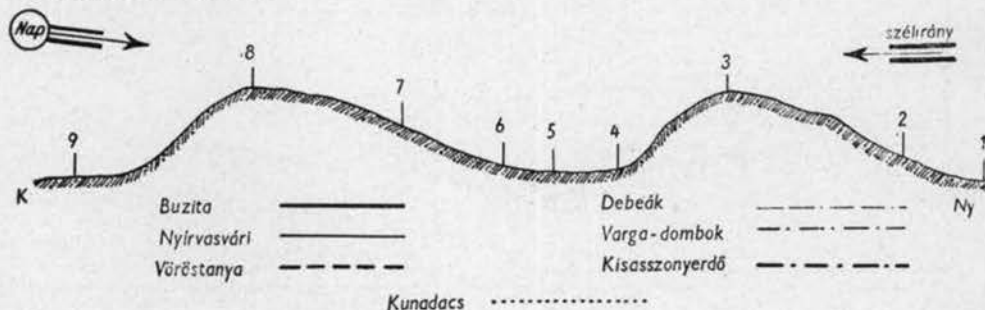
Homokterületeink felszínének kialakítása a szél kimaró-lerakodó munkateljesítményének az eredménye.

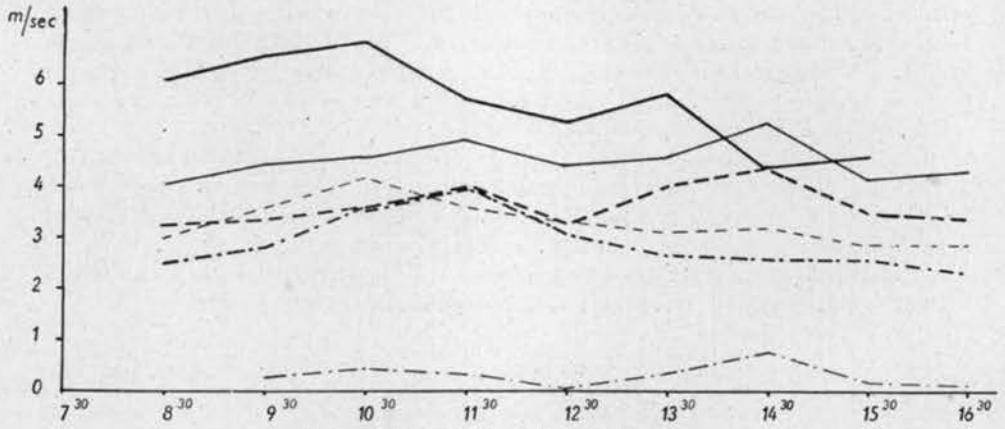
A fő és oldalozó szélhatások következményeként többé-kevésbé szabályos, törvényszerűen ismétlődő homokformák, vonulatok jönnek létre, amelyekben részben a relatív magasságok, a lejtőszögek, a széljárás szerinti kitétségek eltérései határozzák meg a fatenyészet, az erdőtelepítés lehetőségét.

Mind a fő, mind az oldalozó szél irányában egymással területileg összefüggő, egymást a környezethatás formájában ökológiailag is befolyásoló tereprészek ismerhetők fel, különíthetők el. Ezek a változó termőhelyi adottságok, tényezők összhatásaként eltérő lehetőségeket biztosítanak a fatenyészet számára és egymást láncszemekhez hasonlóan követve termőhelyláncot alkotnak.

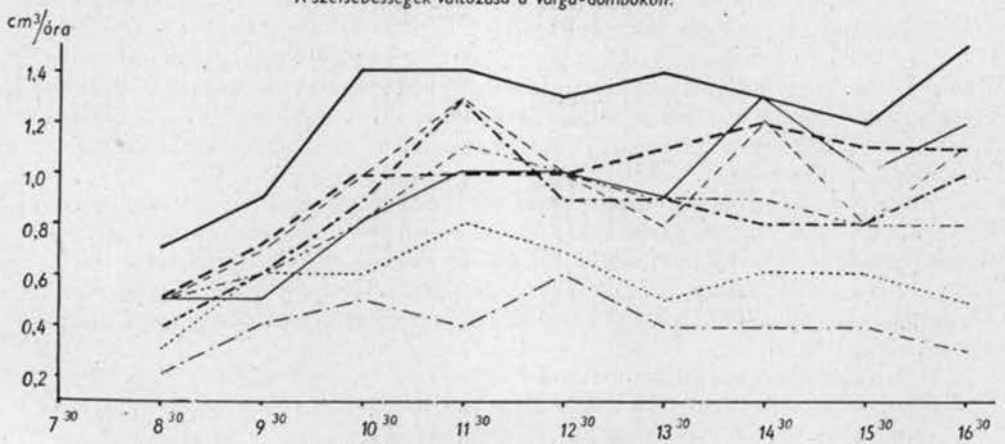
Szabályosságukat, alapformáikat gyakran összekuszálta a szél irányváltozása, a kultúrhatások felszín sebző károsítása. Mindez megnehezíti a terepadottságok értékelését.

Magyarázat az 51. ábrához

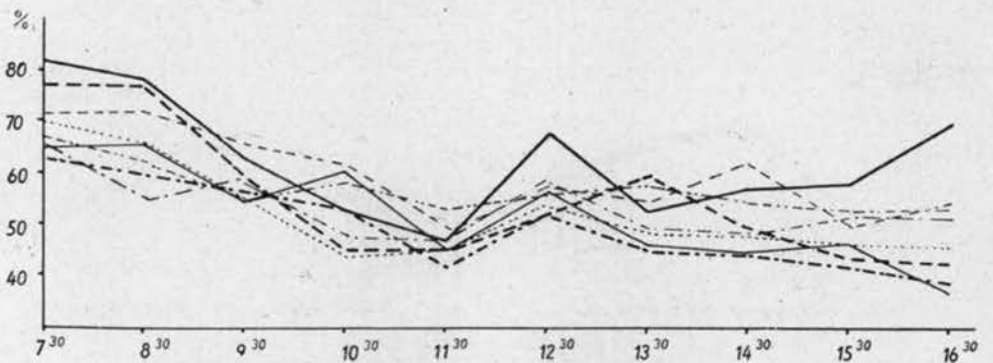




A szélességek változása a Varga-dombokon.



A párolgás változása a Varga-dombokon



A levegő páratartalom változása a Varga-dombokon.

52. ábra. Óránkénti mérési eredmények

A termőhelyláncok felismerése egyszerűségénél fogva gyorsan megállapítható alapokat szolgáltat tervezéseink számára.

A szélfelőli és a szélvédett buckaoldalak csak akkor lesznek mesterségesen fásíthatók, ha az előttük fekvő alacsony tereprészekben a sikeres fásítás a szél és a homokmozgás elleni védelmet már biztosítani tudja. Ezért a fásítás csak évekre kiterjedő, ütemes lehet.

A fásítás legeredményesebben a talajvízközelségű hajlatokban kezdhető el. Biztonságosan telepíthetők az ott legtöbbször réti talajon tenyésző, gyorsan növő fajok: a nyárák és az erdeifenyő. Ezzel aránylag gyorsan a magasba törő állományokat létesítünk és felaprózva a területet: lényegében szélvédő fásítást hajtunk végre.

Ezekből a szigetszerű gócékból kiindulva kell előbb a legkedvezőtlenebb, eolikus eredetű lepelhomokos, magasabb tereprészeket fásítani, melyeken az akáccal elegyes fenyesítés a jövő.

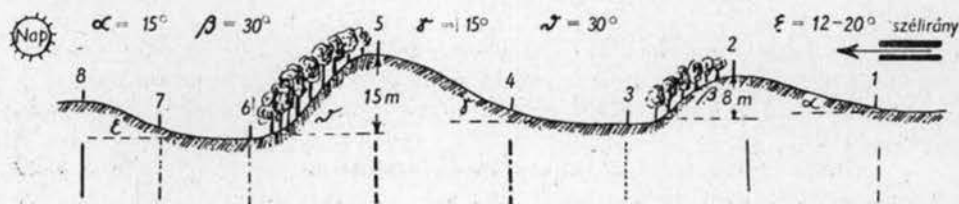
Homoki termőhelyeken — főként a kedvezőtlen kitettségű termőhelyláncszemekben — szinte kizárólag az őshonos vagy már tájhonossá vált fajok telepítésétől várhatunk eredményt. Tájidegen exótákkal ne kísérletezzünk.

A lepelhomokos termőhelyláncban levő gyakori, alacsony dombokon mielőbb ki kell alakítani a buckákön előforduló borókás nyárasok dombtípusait. Ezt — amennyiben a dombon még sarjadni képes nyárfák találhatók — a gyökereket földben hagyó, katlanozóan nyakalásos termeléssel (2), ilyenek hiányában a dombok lemeztelenítő szántásával és magról kelt nyárcsemeték ültetésével kell megoldani. Ezzel tovább tagoltuk a fásításra kijelölt területet.

Ahol erdő borítja a teljes termőhelyláncot: a fahasználatokat csak úgy szabad végezni, hogy a szélfelőli és széltől védett buckaoldalak árnyaló védelme felújításuk eredményes befejezéséig meg legyen. Ez három fázisból álló kitermelést kíván meg.

A Nyírség termőhelyláncain könnyebb és eredményesebb az erdőtelepítés. Ezeken az akác, az erdei- és a feketefenyő, a fehér-, illetve a szürkenyár elegyes ültetése, az ültetések ütemezett végrehajtása biztosíthatja munkánk sikerét. A kedvezőbb termőhelyi adottságok következtében kizárólag a helyes fajválasztáson, a láncszemek ökológiai összefüggésének felismerésén múlik erdőtelepítésünk sikere.

Magyarázat az 52. ábrához



A talaj vízháztartását rontó, vízkészletén élősködő lágyszárú növényzet minél tökéletesebb eltávolítása nélkül a fásítás sikertelen. *Végezünk ezért mélyszántást, fordítsuk a mélybe a még oly vékony humuszréteget*, folytassunk két éven át gyomirtó rozstermesztést. Ha lehetséges, perzseljük fel kellő óvatossággal a szántást megelőzően az elszáradt gyomnövényzetet, ezzel is könnyítve a talaj művelését.

Értékesek a laposoknak a buckaletörések mentén található peremrészelei. Ne hanyagoljuk el ezek feltörését, mielőbbi fásítását.

Igen lényeges a fajok helyes megválasztása, lepelhomokos területen a csoportos, a változó homokborítást és talajvízmélységet figyelembe vevő elegyítés.

A fagyzugok megállapítása céljából a laposokban kis akáccsoportok mikroklímát jelző telepítése javasolható.

Fontos, hogy a már homokálló állományok — hazai nyárfák esetében a homokon őshonos nyárfák — magterméséből a környezethatást is hasznosító homoki csemetekertekben nevelt ültetési anyagot telepítsünk, ezt követően ezeket folyamatosan pótoljuk és ápoljuk.

A homokterületen a termőhelyfeltárás módszertanilag elsőb a geomorfológiai jellegek alapján különíti el egymástól a termőhelyláncok olykor nehezen áttekinthető részleteit, főleg az eolikus lepelhomokos laposokat. Egyidejűleg meg kell állapítani a többnyire megzavart ősnövényzet termőhelytípust jelző összetételét, a hozzájuk tartozó talajszelvények feltárása alapján a talajtípusokat, a talajvízmélységet és az ezek között levő összefüggéseket, valamint az egyenlő termelési értéket képviselő termőhelyek sorrendjét. Ezek ismeretében kell kijelölni az erdőrészek határát, a telepítendő fajfajokat, elegyítésük módját, hálózatát és az erdősítés módját. Az eredmény olyan termőhelytérkép készítése, amelyben a kijelölt erdőrészek határai a homokformák, kitétségeik, a lejtések, a talajtípusok, a talajvízállások, a mikroklímátikus tények komplex kifejezői, lényegében tehát termőhelytípusok.

Az összefüggések a talajt borító és lágyszárú őshonos növénytársulásokban, azok összetételében és fejlődésében értékelhetők.

Az egyes termőhelyek felkutatásával, körülhatárolásával lényegében tehát a természetes és mesterséges (kultur) erdőtípusok telepítési területét jelöljük ki.

A hat ismertetett homokvidék közül elsősorban a *bugaci*, a *nyírvasvári* és az *eresztői* típusokon lesz a termőhelyláncok szerinti termőhelyfeltárás eredményesen elvégezhető.

Az *adacsi* típusú homokvidékeken a termőhelyfeltárás azzal egyszerűsíthető, hogy elsőnek a széles háta közé zárt eolikus lepelhomokos részleteket dolgozzuk fel. A széles háta a fásításból legtöbbször kihagyandók.

A *terézhalmi* homokvidék-típusokon az enyhe lejtésű, alacsony háta, vonulatok többnyire közel egységes értékét kell megállapítani, majd a továbbiakban a közbezárt, lepelhomokos részleteket kell aprólékosan feldolgozni.

Legnehezebb a termőhelyfeltárás az *ásotthalmi* eolikus lepelhomokos típusú területeken, ahol a kultúrhatások következtében az ősnövényzet

sokszor hiányzik és fáradtságos részletmunkával, a talajvizsgálatok eredménye, a jobb-rosszabb kultúrállományok értékelése adhatnak támpontokat szakvéleményünk kialakításához.

Érkezett: 1956. VII. 9.

Irodalom

1. Babos Imre: A Duna—Tisza közti homokterületek erdősítési problémái. Brosúra, 1947.
2. Babos Imre: Az erdők telepítése. Mezőgazdasági Kiadó, 1951.
3. Babos Imre: Magyarország táji erdőművelésének alapjai. Mezőgazdasági Kiadó, 1954.
4. Babos Imre: A termőhelyfeltárás mai állása, különös tekintettel a homokfásítás megoldására. A MTA Agrártudományok Osztályának Közleményei, 1955. VII. 3—4.
5. Babos Imre: A Duna—Tisza közti homokhat termőhelyfeltárása. Erdészeti Kutatások, 1955. 2.
6. Babos Imre: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. Erdészeti Kutatások, 1955. 4.
7. Babos Imre: Beszámoló lengyelországi tanulmányutamról. Erdészeti Kutatások, 1956. 1.
8. Botvay Károly: Erdészeti termőhelyismeret. Főiskolai Jegyzet, 1955.
9. Fehér Dániel: Az alföldi homokos talajok biokémiai vizsgálata, tekintettel a fásításra. Erdészeti Kísérletek, 1935. 1—2.
10. Gardner, R. A.: Timber aspects. Soil Science, 1949. 2.
11. Kádár László: A szél felszín alakító munkája. Általános természeti földrajz. II. Tankönyvkiadó, 1954.
12. Kellog, Charles: Introduction. Soil Science, 1949. 2.
13. Kerkápoly Géza: A Szeged környéki homokfásítás története és tanulságai. Az Erdő, 1954. 12.
14. Kreybig Lajos: Az agrotechnika tényezői és irányelvei. Akadémiai Kiadó, 1953.
15. Magyar Pál: A homokfásítás és növényzociológiai alapjai. Erdészeti Kísérletek, 1933. 3.
16. Nowak, Rudolf: Zagospodarowanie wysin w regionie nadmorskim. Warszawa, 1955.
17. Orjanitszkij, J. A.: A talajok kapcsolata a relieffel. Poesvovedenie, 1952. 4.
18. Plaisance, G.: Talajláncok. Revue Forestière Française, 1953. 565.
19. Polster, H.: Die Anwelkmethode Arlands im Blickfelde der Transpirationsphysiologie. Archiv für Forstwesen, 1953. 4—5.
20. Roller Kálmán: Adatok a kunfehértói erdészet termőhelytérképezéséhez. Sopron, az Erdőmérnöki Főiskola közleményei 1955. 2.
21. Róth Gyula: A magyar erdőművelés különleges feladatai. Mezőgazdasági Kiadó, 1953.
22. Szőnyi László: Vizsgálatok a Mátra sekély talajú kőfolyásos bükkőseiben. Erdészeti Kutatások, 1955. 3.

ЦЕПИ МЕСТООБИТАНИЙ НА ПЕСКАХ

Проектирование облесительных работ на песчаных территориях, предназначенных для облесения, до сих пор проводилось отчасти по показаниям сообществ первобытной растительности, отчасти на основании исследований на месте почвенных профилей. На основании картографирования местообитаний обнаруживаемых насаждений — представляющих по возможности первичные типы лесов — стало возможным определение группы почвенных типов, представляющих собой одинаковую

продуктивную ценность; определением групп почвенных типов может стать более верным выбор древесных пород на основании почвенных профилей.

Проведенная в последнее время картографирование местообитаний, с учетом экспозиции, угла склона, главным образом направления ветров, привела к таким закономерностям, на основании которых планирование облесения производственных масштабов могло быть осуществлено в очень короткое время. В 1956 году этим методом в течение двух месяцев были составлены подробные планы облесения деградированных песков в окрестностях г. Кишкунхалаш на площади 200—300 га.

Новый метод картографирования местообитаний основан на учетывании взаимного — главным образом микроклиматического влияния друг на друга форм песков с различным высотным уровнем, обломом, откосом и экспозицией.

Песчаные бугры — дефляционного или аккумуляционного происхождения — в условиях Венгрии в основном образуются ветрами северозападного-юговосточного, реже северо-восточного-югозападного главного направления и западноравнобокового направления.

Боковина песчаных бугров с любой наветренной стороны имеет умеренный скат, 10—16°. Поверхность — главным образом вследствие выпаса скота — могла быть ветрами нарушена, при том могли быть унесены более мелкие частицы песка. За исключением местонахождений т. наз. «коварвань» в области «Ниршег», эти *наветренные боковины песчаных бугров* являются непригодными местообитаниями для облесения. Верхняя хребтовая часть их становится плоской, и под влиянием ветра оголяется. Деграция песка обозначается нахождением фуманы лежащей.

За ветрораздельной ветровой линией облом боковин бугров крутой (20—33°). Крутизна может быть равномерной, прерывистой, скамеечатой. На этих *подветренных боковинах* встречаются или могут быть созданы насаждения можжевельника или боярышника, а также первобытные насаждения тополя белого и тополя серого.

Естественным путем тополя на боковинах бугров распространяются с помощью корневых отпрысков. Искусственное их насаждение может быть успешным только при условии, что под крутизной, т. е. в подножном изгибе имеется лесные насаждения, лесные полосы, отеняющие боковину, или таковые могут быть созданы. При их отсутствии насаждения на боковинах обжигаются, неблагоприятно выложенных прямому действию солнца.

За подножным изгибом следует плоская, или волнистая территория. На первобытную почвенную их поверхность ветер нанес подхваченный с наветренной стороны хребтовой части песок, подлиннее же почвенные типы были засыпаны более или менее мощными слоями песка. Поэтому эта *часть под песчаным покрывалом* требует более подробной съемки местообитаний, при чем вопрос выбора древесных пород решается уровнем грунтовых вод, качеством покрытых почвенных слоев и мощностью накопленных над почвой несчаных слоев.

Эти четыре части местности: наветренная, подветренная стороны, подножный изгиб и засыпанная песком территория, при закономерном повторении чередуются и всегда создают связную *цепь местообитаний*. Они в экологическом отношении также действуют друг на друга: под отеняющим влиянием насаждений территорий с песчаным покрывалом может быть частично или полностью облесена также и наветренная боковина.

В знании взаимоотношений в процессе съемки местообитаний в первую очередь приходится ограничить и запланировать облесение участка цели с песчаным наносом, подножного изгиба, всегда узкого, часто с застойной водой. На участке с песчаным наносом наиболее правильно будет облесение в первую очередь изгибов без почвенных дефектов: создаваемые таким образом насаждения далее расчлениют рельеф (в сущности ветрозащитные насаждения) и под их защитой можно продолжать облесительные работы.

Определением ветрораздельных хребтовых линий можно отделить наветренную боковину от подветренной боковины. Последняя может быть включена в уже ранее установленные типы бухты, арены и одно- или двухскатной долины, в зависимости от чего нужно произвести облесение.

Одновременно с определением форма песков следует произвести определение растений — в комплексной форме оценивающих факторы местообитаний — тип

фитоценоза, а съемкой почвенных профилей (1 шт на 1 га) определить структуру и тип почвенного профиля. Результатом съемки в сущности является определение, отграничение типов местообитаний.

Песчаные территории Венгрии могут быть разделены в 6 типов песчаных районов. Расхождения обуславливаются мощностью песчаных слоев, расчлененностью бугров, крупностью образующихся форм. Чем более расчлененный песчаный район, чем более крутой облом его, тем более удобно распознать цепи местообитаний, тем легче определяются, создавшиеся тут, местные микроклиматические оптимумы.

Автор подробно устанавливает лесоводственные задания для отдельных участков цепи местообитаний.

SITE-CHAINS ON THE SAND SOILS

The planning of the afforestations to be carried out in the sandy areas of Hungary was hitherto built up partly on the existing associations of the indigenous plants and partly on the local results of soil profile examinations.

Thus, on the basis of site investigations, in the various stands (representing chiefly primary forest types) soil type groups of similar productive value could be ascertained and consequently — by reason of the examined soil profiles — also the suitable tree species could be chosen with greater security.

The site investigations accomplished recently in the sandy regions with regard to the exposition and the slope of the area and especially to the direction of the winds revealed certain regular connections. By the aid of these results the planning of the large scale afforestations to be executed by the State Forest Estates could be accelerated considerably. The detailed plans for the afforestation of a degraded sandy area of 2300 hectares in the surroundings of Kiskunhalas were completed with this method in two months.

This new site examination method is based on the consideration of those external — mainly microclimatic — influences, which the sand hills of different height, inclination and exposition mutually exert.

Irrespective of whether they are due to deflation or accumulation the sand hills of Hungary were produced by various winds. The main direction of these is north-west — south-east, sometimes north-east — south-west, but in forming dunes also side winds blowing from west to east have been at work.

Independent from the wind direction the slopes of the sand hills are moderate with an inclination of 10 to 16°. Their surface was attacked in general — chiefly as a consequence of pasturing — by the wind, which carried away the fine sand particles. Except the so-called „kovárvány” sand soils of the Nyírség-region the windward slope of these sand dunes is of unfavourable quality and, therefore, its afforestation difficult. The top of the hill is flattened and deprived of its plant cover by the wind. The decrease of sand quality is also shown by the mass appearance of *Fumana vulgaris*. Beyond the ridge to be looked upon as „windshead”, the slope of the sand hills falls down steeply in an angle of 20 to 30°. The inclination is smooth, sometimes interrupted to different degrees and may even have terracelike parts. On this side protected against the wind, stands of the native white and grey poplar (*Populus alba* L. and *P. canescens* Sm.) occur mostly with juniper (*Juniperus communis* L.) and hawthorn (*Crataegus* sp.) as undergrowth; here the tree species mentioned can be also artificially regenerated.

On the slopes of the sand hills the poplars spread naturally be root suckers. An artificial establishment of poplars can be successful only, if in the depression at the foot of the hill there is a naturally grown or artificially planted strip of trees which shadows the slope. In the absence of such a shelterbelt on the unfavourable sunny side of the hill the seedlings perish, because they are badly damaged by the extreme warming-up of the soil.

Above the depression there is a more or less broad plain or undulating area. Its primary surface was covered by the wind with sand blown away from the windward side and the top of the hill. Here the original soil types lie, therefore, under a thin or thick layer, hidden entirely by it. Consequently, these so-called sand-covered areas

require a keen site examination. In such cases the choice of the tree species is determined by the groundwater level, the covered soil layers and the thickness of the deposited sand.

These four parts of the area: the windward and leeward side of the sand hill, the depression at its base and the sand-covered area succeed each other regularly and form always a continuous site-chain. The links of this chain affect each other also ecologically: sheltered by the shadowing stands of the sand-covered area even the windward side of the slope may be afforested partially or entirely. Knowing these connections, in the course of site investigations we have to fix the borders of the sand-covered chain links first, and to examine the always narrow, often soggy depression as a separate part of the area.

Subsequently the afforestation plan may be devised. In the sand-covered area those hollows should be planted first the soil of which has no defects. The stands thus established are so to say windbreaks; they divide the area into smaller parts and affording them shelter, the afforestation may be continued. The marking of the windshed on the ridge divides the sand hill into the sides beaten by and protected against the wind. In a previous paper the author characterized the leeward slope as hollows, coves, arenas and one or two-sided dales; these depressions are to be afforested according to their types.

Together with the sand-area forms above mentioned simultaneously also following factors should be ascertained: the vegetation and its ecological types (furnishing complex information on the site as a whole), the distance of the groundwater level from the soil surface (this can be found out by digging one trial pit per hectare), the structure and type of the soil profile. Finally this investigation results in the establishment and demarcation of the site types.

The sand-areas of Hungary may be grouped into 6 sand region types, which differ from one another by the thickness of the sand layers, the relative height, configuration and steepness of the hills. The more broken and the steeper the sand area, the easier to ascertain the site-chains and those parts, the microclimate of which has developed most favourably.

In conclusion the silvicultural tasks for the various site-chains are discussed in detail by the author.

STANDORTSKETTEN AUF DEN SANDFLÄCHEN

Die Planung der Pflanzungen auf den zur Aufforstung bestimmten Sandflächen ist bis jetzt teils auf die vorhandenen urheimischen Pflanzenvergesellschaftungen, und andererseits auf die vorwiegend lokalen Ergebnisse der Bodenprofil-Untersuchungen aufgebaut worden. So wurde auf Grund von Standortserkundungen in den vorgefundenen, meist primäre Waldtypen vertretenden Holzbeständen die Bestimmung von gleichen Erzeugungswert aufweisenden Bodentypengruppen möglich, und demzufolge konnte — unter Berücksichtigung der erschlossenen Bodenprofile — die Holzartenwahl mit grösserer Sicherheit vorgenommen werden.

Die auf den Sandflächen neuestens durchgeführten Standortserkundungen haben bei Beachtung der Exposition, des Neigungswinkels und besonders der Windrichtung gewisse gesetzmässige Zusammenhänge aufgedeckt. Diese trugen wesentlich dazu bei, dass die Planung der betriebsmässigen Aufforstungen beschleunigt werden konnte. Die Einzelpläne zur Aufforstung von 2300 ha degradiertem Sandfläche in der Gemarkung von Kiskunhalas wurden mit dieser Methode binnen zwei Monaten zusammengestellt.

Dieses neue Verfahren der Standortserkundung fusst auf der Erwägung jener — insbesondere mikroklimatischen — Umwelteinflüsse, welche von den Sandhügeln verschiedener Höhe, Neigung und Exposition auf einander ausgeübt werden.

Die Sandhügel Ungarns verdanken ihre Entstehung — ganz gleich, ob sie die Folgen einer Deflation oder aber einer Akkumulation sind — verschiedenen Winden. Die Haupttrichtung dieser ist vorwiegend Nordwest-Südost, seltener Nordost-Südwest; bei

der Ausformung der Sandhügel halfen aber auch Seitenwinde mit, welche von Westen nach Osten gerichtet sind.

Der Hang der Sandhügel ist — unabhängig von der Windrichtung — sanft, mit einem Neigungswinkel von 10 bis 16°. Ihre Oberfläche wurde — hauptsächlich zufolge der Beweidung — meist vom Wind angegriffen, welcher die feineren Bestandteile des Sandes fortführte. Die dem Wind zugekehrte Seite dieser Hügel ist — mit Ausnahme der sog. Kovárvány-Sandflächen des Nyírség-Gebietes — von ungünstiger Beschaffenheit und daher schwer aufzuforsten. Ihr oberster Teil ist abgeflacht und wird vom Wind der Pflanzendecke beraubt. Die Zustandsverschlechterung des Sandes zeigt auch das massenhafte Auftreten des Sonnenröschens (*Fumana vulgaris*) an. Jenseits der Kammlinie, die als Windscheide zu betrachten ist, fällt der Hang der Sandhügel steil (mit einem Winkel von 20 bis 33°) herab. Die Neigung verläuft gleichmässig, manchmal in verschiedenen gebrochener Linie und kann sogar terrassenförmig sein. Auf diesen windgeschützten Seiten kommen Bestockungen der urheimischen Weiss- und Graupappel (*Populus alba* L. und *P. canescens* Sm.), meist mit Wacholder (*Juniperus communis* L.) oder Weissdorn (*Crataegus* sp.) unterstanden vor; hier können diese Holzarten auch künstlich angepflanzt werden.*

Auf natürlichem Wege verbreiten sich die Pappeln durch Wurzelbrut an den Hängen der Sandhügel. Ihre künstliche Anpflanzung wird nur dann erfolgreich sein, wenn in der Mulde am Fusse des Hanges ein Baumstreifen vorzufinden ist oder angelegt wird, welcher den Hang des Hügels beschattet. Ist so ein Schutzstreifen nicht vorhanden, geht auf der ungünstigen Sonnenseite des Hügels die Pflanzung zufolge der übermässigen Erwärmung des Bodens zugrunde.

Oberhalb der erwähnten Mulde befindet sich eine mehr-minder breite, ebene oder wellige Fläche. Die ursprüngliche Oberfläche dieser wurde durch den Wind mit dem Sand, den er von der Luvseite und vom Gipfel des Hügels weggefegt hat, überdeckt. Die eigentlichen Bodentypen liegen also hier unter einer dünneren oder stärkeren Schicht, von welchem sie vollkommen verschleiert sind. Diese sog. Decksandflächen verlangen eben deshalb eine peinliche Erforschung des Standortes. Für die Holzartenwahl sind in solchen Fällen der Grundwasserspiegel, die Beschaffenheit der verschütteten Bodenschichten und die Mächtigkeit des aufgelagerten Sandes bestimmend.

Diese vier Flächenteile: die Luv- und Leeseite des Sandhügels, die Mulde zu ihrem Fusse und die Decksandfläche folgen gesetzmässig aufeinander und bilden immer eine zusammenhängende Standortskette. Sie wirken auch in ökologischer Hinsicht auf einander ein: im Schutz der schattenspendenden Bestände der Decksandfläche kann teilweise oder gar gänzlich auch die Luvseite des Hanges aufgeforstet werden. In Kenntnis dieser Zusammenhänge muss man im Zuge der Standortserkundung vor allem der Grenzen des decksandigen Kettengliedes abstecken und die immer schmale, oft mit Wasser bestandene Mulde flächenmässig gesondert untersuchen; nachher kann der Aufforstungsplan erstellt werden. Auf der Decksandfläche sind zuerst jene Vertiefungen welche keine Bodenfehler aufweisen, zu bepflanzen. Die auf diese Weise angelegten Bestände sind ihrem Wesen nach Windschutzstreifen; sie unterteilen die Fläche und in ihrem Schutz kann die Aufforstung weitere Schritte machen. Durch Festlegung der Windscheide auf der Kammlinie wird die dem Wind ausgesetzte und von diesem geschützte Seite des Sandhügels abgegrenzt. Letztere wurde bereits in einer früheren Arbeit als Becken-, Buchten-, Arenen-, ein- oder zweiseitiger Taltyp gekennzeichnet und gelangt demgemäss zur Bepflanzung.

Mit den angeführten Sandformen müssen gleichzeitig auch die über den Standort in seiner Gesamtheit komplexen Aufschluss gebenden Pflanzen, ihre Vergesellschaftungstypen, ferner — durch Bodeneinschläge (1 Probegrube je ha) — die Tiefe des Grundwasserspiegels, die Struktur und der Typ des Bodenprofils ermittelt werden. Die Untersuchung liefert als Ergebnis also letzten Endes die Festlegung und Abgrenzung der Standortstypen.

Die Sandflächen Ungarns können in 6 verschiedene Sandgebietstypen eingereiht werden. Die Unterschiede sind durch die Stärke der Sandschichten, relative Höhe und

Gliederung der Hügel und die Steilheit der zustandekommenden Formen bedingt. Je mehr gegliedert und je steiler ein Sandgebiet ist, umso leichter sind die Standortsketten anzusprechen und umso sicherer kann man die sich entfalteteten, mikroklimateisch günstigsten Teile erkennen.

Zum Abschluss werden die waldbaulichen Aufgaben für die einzelnen Standortsketten eingehend besprochen.

TERMŐHELYFELTÁRÁS A KISKUNHALASI HOMOKFÁSÍTÁSOK TERÜLETÉN

SZŐNYI LÁSZLÓ

A Minisztertanácsnak az erdőgazdasági termelés fejlesztéséhez szükséges intézkedésekről szóló határozata az erdőgazdaságokat többek között a mezőgazdaság művelésre alkalmatlan homokterületek fásítására is kötelezi. A határozat nyomán a legnagyobb feladat a kiskunhalasi homokvidékekre összpontosul. A második 5 éves terv végéig Kiskunhalas környékén kerekén 10 000 ha, mezőgazdasági szempontból értéktelen, többnyire futóhomokos terület betelepítésére kerül sor.

A magyar erdőgazdaság ezt a feladatot a legfontosabb fásítási feladatok közé sorolta és eredményes teljesítéséhez minden támogatást megad. A homoki termőhelyek értékelését az Erdészeti Tudományos Intézet, a telepítést pedig a Délkiskun-sági Állami Erdőgazdaság végzi. A felvételek előkészítésében részt vesz a Budapesti Erdőrendezőség is.

A futóhomok meghódítására irányuló, 1956-ban megkezdett hatalmas munka tehát a gyakorlat és a tudomány szoros kézfogásával valósul meg. Ebben a tudományos dolgozók feladata: a homoki termőhelyek feltárása azzal, hogy a termőhelyi tényezők összes hatásainak értékelésével az azonos termelőképességű termőhelyi egységeket az üzem számára megfelelő módon elhatárolja, a telepítésükre vonatkozó javaslatokat megtegye, és ezzel lényegében elvégezze az erdősítési alapokmányok számára a helyes fafajmegválasztást és meghatározza a legcélszerűbb agrotechnikát.

Az üzemi és a tudományos, valamint az időközben bekapcsolódott erdőrendezőségi dolgozók összeforrott munkájával a kiskunhalasi homok meghódításának legelső lépése időben és az üzem kívánalmainak megfelelően befejeződött. Az ERTI a legjobb tudásával igyekezett a homoki és általában az egész termőhelyfeltáró munka első nagy próbájában helytállani. A Délkiskun-sági Erdőgazdaság dolgozóinak segítőkészsége és minden nehézséget elhárító intézkedései a tudományos munka megbecsülésének is példaképei. A kialakult szoros kapcsolat nemcsak a teljes feladat további eredményes megoldásának záloga, de egyben figyelemreméltó nagyobb együttműködés az erdőgazdaság különböző területein dolgozók között.

Ez a beszámoló a termőhelyfeltárás módszerét és tapasztalatait ismerteti.

A feladat és a megoldás ütemezése

A kiskunhalasi Thorma múzeum egykori feljegyzései szerint Kiskunhalas határában 1875-ben az összes terület 22%-án erdő állott. 1934-re, tehát mintegy 60 év alatt, ez az arányszám 2,4%-ra apadt. 60 év alatt az erdő 87,6%-a elpusztult. Feltörték a rétek egy részét is (1875-ben 14%, 1934-ben 8,2%), a szántóterület 29%-ról 44%-ra, a szőlő 2%-ról 4,2%-ra és a legelő területe 31%-ról 37%-ra növekedett. A lakosság gyarapodásával a kertterület kilencszeresére nőtt ugyan, de ez az egész területnek még mindig csak 0,6%-a. Szomorúbb azonban a használatban nem levő területek tízszeresére emelkedése, amely a halasi határnak az 1875. évi 1% helyett 1934-ben már 3,6%-a.

A rét-, de főleg az erdőterület óriási mértékű pusztulásának természetes velejárója a használatlan területek megnövekedése.

A fenti tájékoztató adatok alapján érthető, hogy a kiskunhalasi erdőgazdaság

28 000 ha homokjából ma 10 000 ha, legnagyobb részében hasznot egyáltalában nem hajtó futóhomokon kell az egyetlen lehetséges hasznosítást — a fásítást — elvégezni.

A 10 000 ha-ból minden évben egyenlő, átlagosan 2000 ha területet vesznek munkába. A munkahelyeket a homokterületek minősége és állapota szabja meg: ezek a mezőgazdasági művelésre alkalmatlan, változó mértékben gyepes, leromlott erdőket vagy erdőtöredékeket hordozó futóhomoktalajok.

A termőhelyfeltárás módszere

A Kiskunhalas környéki homokterületek a Duna—Tisza közti homokhát erdőgazdasági tájába tartoznak. Ebben a tájban a részletes termőhelyi vizsgálatot 1954-ben kezdte meg a mai kerekgyházi kísérleti erdészet területén az ERTI Erdőrendezési Osztályának homoki termőhelyfeltáró csoportja. Az akkori első felvételeket követő azonosítási és ellenőrző eljárások szerint a módszer és az eredmények bizonyos helyi sajátosságok figyelembevételével Kiskunhalas vidékén is alkalmazhatók. „A nyárfások homokbuckán előforduló formái”-nak (1) vizsgálati eredményei újabb szemlélettel gazdagították a homoki termőhelyek értékelésének és hasznosításának módszereit. Ennek alapján alakult ki a külső munkát megelőző egy hónapos ellenőrző felvételek kisebb finomításai és kiegészítései után a homoki termőhelyfeltárásnak Kiskunhalason alkalmazott módszere. Ez a következő: a termőhelyi egységek elsődleges elkülönítése a termőhelytípusok szabályos láncolatának ismeretében; ennek alapján az esetleg több elsődleges egységet magában foglaló telepítési, erdőgazdálkodási egység, azaz az erdőrészlet végleges határainak megállapítása az egyéb ökológiai tényezőkön kívül elsősorban a homoki talajtípusok, a talaj vízgazdálkodási viszonyai, a lágyszárú és a fás növényársulások útmutatásainak figyelembevételével.

A termőhelyfeltárás tehát a következő munkálatok elvégzéséből áll:

1. a f. évi feltárandó terület meghatározása és előkészítése a felvételekhez;
2. a termőhelyi egységek elsődleges elhatárolásán alapuló terepvázlatok elkészítése; a talajszelvény gödrök kiásása;
3. az elsődleges vázlatokon a termőhelyi egységek végleges elkülönítése az erdő-részlethatárok megvonásával, a talajszelvény, a növényzet és az egyéb ökológiai tényezők értékelése alapján.

Az egyes évek feltárási munkáját a nyár végéig be kell fejezni, hogy júliusban — a feltárási javaslatok alapján — megkezdődhessenek az erdősítési alapokmányok kidolgozása. Ez a feltétel gyors munkaütemet követel. A külső felvételeket legkorábban április elején lehet megkezdeni. Két és fél, esetleg három hónap áll tehát az egyes esztendőben az évi 2000 ha terület feldolgozásához rendelkezésre.

Már az 1954. évi feltárás során megállapítható volt (2), hogy a talajtípusok részletes meghatározása feleslegesen időtrábló munka. A gyorsan megoldandó feladat eredményes teljesítése érdekében ezért most a talajszelvények részletes laboratóriumi feldolgozása helyett a talajtípust helyszíni gyors vizsgálatokkal (szóda, mész, talajhibák stb.) jellemezték. Másrészt a homokformákban megadott termőhelyi egységek elhatárolásának a feltárás alapvető módszerekénti alkalmazása lehetővé tette, hogy a termőhelyfeltárás első évi április közepén megkezdett munkája június 1-re elkészüljön és a tervezett határidő előtt 1 hónappal a talajművelési és a telepítési, illetőleg az állományátalakítási javaslatok rendelkezésre álljanak.

Az ERTI termőhelyfeltáró csoportja ebben az évben még megosztottan dolgozott. Az erdőrészek elhatárolását és a javaslatokat dr. Babos Imre és Szőnyi László tették, illetve végezték. A munkát fitocönológiai vonatkozásban az egyéb elfoglaltsága miatt később bekapcsolódott dr. Magyar Pál vizsgálta felül és egészítette ki. A terepvázlatok kidolgozásába Ván László, az erdőgazdaság erdőművelési előadója és az egyes erdészetek erdőművelési előadói — főként Halász Aranka, Szenográdi Mihály, Teleki Zoltán és Tompai Tibor — majd a Budapesti Erdőrendezőség részéről Hevesi Ferenc és Gunda Mihály is bekapcsolódtak. Munkájuk jelentős részben hozzájárult ahhoz, hogy a feladatot határidő előtt teljesíteni lehessen. Másrészt értékes bizonyítása volt annak, hogy a terepvázlatok elkészítésének módszere gyorsan és biztosan elsajátítható.

*A folyó évi feltárandó terület meghatározása
és előkészítése a felvételekhez*

Az évi fásítási kereten belül az erdőgazdaság határozza meg, hogy hol és milyen sorrendben kívánja a feltárást igénybe venni. A munkahelyeket és a munka ütemezését előre közli a termőhelyfeltáró csoporttal és ugyanakkor megkezdí az előkészítő munkálatokat.

A területek évi besorolását és elosztását helyesen vezérelte az a törekvés, hogy egyszerre lehetőleg nagyobb, összefüggő egységeket vegyenek munkába. Ez kettős előnnyel jár.

Egyrészt az erdőgazdaság részére az évi erdősítési feladatok egy helyre összpontosulnak. Így a különleges telepítési és ápolási munkák elvégzésére a szükséges munkaerő jobban koncentrálható. Az egy tömbben levő, de csak több egymásutáni ütemben kivitelezhető elhúzódo telepítéseket egyidőben lehet kezdeni. Az erdőgazdaság természetesen figyelembe vette, hogy a szükségesség elsődleges szempontjain túlmenően az egyes erdészeteket, és azokon belül az egyes kerületeket teljesítő-képességüknek megfelelően lehetőleg arányosan vegye igénybe.

A termőhelyfeltárás munkája is eredményesebb. Az egyes munkahelyeken a huzamosabb feltárás közben a telepítések kivitelezői megértik a munkamódszer lényegét, a gyakorlatra szert tett helyi munkaerők jobban és gazdaságosabban kihasználhatók, a munkaerőmozgatás miatt nincsenek kiesések.

21. táblázat

A kiskunhalasi termőhelyfeltárás 1956-ban végzett munkája

Sorszám	Munkahely	Feldolgozott terület hektár
1.	Szarkás-Debeák	382,16
2.	Rekettyés	457,66
3.	Egyháztanya	218,28
4.	Bodoglár	438,71
5.	Tázlár	117,93
6.	Eresztő	67,00
7.	Balotaszállás	180,70
8.	Kisszállás	253,30
9.	Darvas	77,53
10.	Zsíroskút	80,56
11.	Sáskalapos	47,87
	Összesen:	2321,70

A munkahelyek közül az 1—3 a kunfehértói erdészetből, a 4—5 a harkakötönyi erdészetből, a 6—8 a balotaszállási munkásszállástól és a 9—11 a kelebíai erdészetből volt ellátható. Lényegében tehát a feltárással kapcsolatos teendőket négy munkahelyre lehetett összpontosítani. Ezekben belül a feladat 11 összefüggő területre irányult.

A munka összpontosítása helyesnek bizonyult és erre a jövőben is törekedni kell.

Az előkészítés során az előzetes tervezés, a tájékozódás, a nagy feladatokkal terhelt szervezés és nyilvántartás céljára el kell készíteni és a termőhelyfeltáróknak a munka megkezdése előtt rendelkezésre kell bocsátani a feltáró és az ezzel közvetlenül szomszédos területek.

— 1 : 50 000 méretarányú átnézeti egyszerű vonalas térképét. Ezen meg kell jelölni a vasútállomásokat, a községek helyét, a rendelkezésre álló szálláshelyeket, a

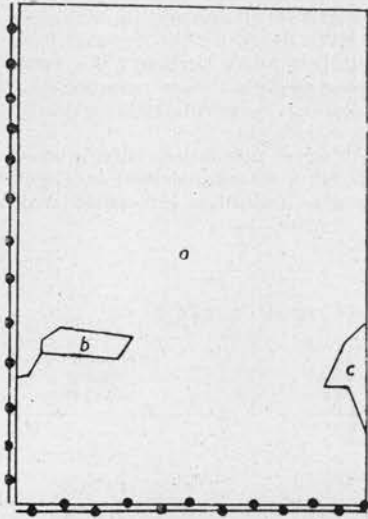
közlekedési útvonalakat, továbbá a nyiladékok vagy a sarokpontok és az egyes tagok számát; a térkép az 1 : 10 000 méretarányú üzemi térkép kicsinyítésével készül;

— az egyes tagok 1 : 5000 méretarányú, az 1 : 10 000 méretarányú üzemi térkép felnagyított példányát tagonként külön lapon. Ezeket a munkalapokként szolgáló térképlapokon kopásállóan meg kell adni a szomszédos tagok helyzetének és számának feltüntetésével a tagok elhelyezkedési vázlatát, a nyiladékkeresztezési jelek számait, és egyéb, az üzemtervi térképen szereplő adatot. Az erdősítési alapokmány céljára történő felhasználást nagyban megkönnyíti, ha az 1 : 5000 méretarányú vázlatokat „kockás” papírra készítik, mert így az egyes termőhelyi egységek, illetőleg az erdősítendő területek nagysága a vázlatról közvetlenül meghatározható.

Az üzemterv 1 : 10 000 méretarányú térképei nem bizonyultak megfelelőeknek

(53. ábra). Az általános tájékozódás céljára igen terjedelmesek, viszont munkalapnak igen kicsinyek. Mivel a munka során 0,2 ha nagyságú foltokat, keskeny sávokat, apró, de a telepítés üteme tekintetében igen lényeges terepformákat is fel kell tüntetni, ilyen méretarány esetén a határvonalakat nem lehet pontosan ábrázolni.

Az erdőrendezőség a termőhelyfeltárással besorolt területeket mint nem erdősíthető parlagokat tartja nyilván és üres foltokként szerepelnek (3). A termőhelyfeltárást követően sem készül részletes felméréssel térkép, hanem azt a termőhelyi egységeknek a termőhelyfeltárással megállapított és az 1 : 5000 méretarányú vázrajzba berajzolt határokat feltüntetendő vázlat helyettesíti. A termőhelyi egységek, az erdőrésztetek pontos határai, a terep egészen finom hullámait követve, gyakran az erdőművelő, az erdősítést vezető erdész helyes megérzésén alapulnak majd a gyakorlatban. A kivitelezés éveiben a termőhelyi tényezők stb. — főként a talajvíz — változása és állapota szintén módosíthatja bizonyos mértékig a feltárási időpontjában helyesnek mutatkozott elhatárolást. Előfordulhat — különösen az igen magas vízállású bodoglári, harkakötönyi részeken — hogy a második ütemben telepítésre javasolt terület egyrésze kedvező időjárási viszonyok miatt hamarabb, esetleg már a kedvezőbb termőhelyek erdősítése



53. ábra. Délkiskunsági Állami Erdőgazdaság Kunfehértói Erdészet üzemtervi térképe Sarkás Debeák 102. tag

seinek első pótlásával egy időben betelepíthető. Éppen ezért a feltárási időpontjában javasolt határvonal eltolódik. Az erdőrésztetek határainak a termőhelyfeltárást közvetlenül követő időpontban történő kitűzése, bemérése tehát indokolatlanul nagy munka lenne. Erre akkor kell sort keríteni, amikor a telepítések már záródnak. Közvetlenül a felvételt követően kívánatos azonban a meglévő állományokon kívül a tájékozódást és értékelést biztosító talajgödörök bemérése addig, amíg azok száma és helye biztosan felismerhető.

A vázlatkészítés munkáját a feltárandó terület jelentős részén az erdőrendezőség végezte. A gyakorlat igazolta ennek a helyességét: a vázlatok pontossága, a későbbi erdőrendezői felvételek kívánalmait is szem előtt tartó kidolgozási módja nagyban elősegítette a termőhelyfeltárási munkájának eredményességét és főként gyorsaságát.

Az előkészítés során a feltárandó területen a munka zavartalansága érdekében meg kell teremteni a gyors, egyértelmű és biztos tájékozódás feltételeit. A buckavilág még a gyakorlott, helyi ismerettel rendelkező erdészt is megzavarhatja. Ezért, ha nincs jól felismerhető nyiladék és rögzített nyiladékkereszteződés,

— a nyiladékok kereszteződéseit 3–4 m magas, felső részén fehérre kérgezett póznákkal, azokra erősített keresztfákkal kell megjelölni,

— a nyiladékokat fedett terep esetén 20 m-enként, de minden bucka tetején külön-külön is, fehérre kérgezett 50 cm magas karókkal és a szembetűnőbb helyeken, de legalább 100 m-enként ezenkívül hanttal kívánatos rögzíteni; a nyiladékokat egyidejűleg

az erdőrendezési gyakorlatban helyesen alkalmazott módon a bozótól is meg kell tisztítani,

— a nyiladékkereszteződések jeleit olvashatóan és maradandóan el kell látni az üzemtervi számmal,

— a kerületvezető erdész pontosan ismerje a munkábaveendő terület határait, határjeleit és a legjellegzetesebb, a tájékozódást segítő állományokat, fákat, buckákat.

A terepvázlat kidolgozása

Közismert tény, hogy a homoki termőhelyek mozaikszerűen váltják egymást. Az együttes hatásukban legtöbbször kedvezőtlen termőhelytípusokat ezért egyöntetűen nem lehet fásítani. Elsősorban a lepelhomokos területek, buckaközzök, közbezárt laposok, teknők beültetése ígér eredményt különösen akkor, ha a felszín erősen tagolt és így a mikroklima a növényzet számára kifejezettebb és kedvezőbb.

A termőhely végleges értékelését megelőző terepvázlat készítésének célja a termőhelyi egységek határainak előzetes megvonása. Vázlat készítésekor tehát termőhelyi egységeket különítünk el. Ezek legtöbbször az első ütemben telepíthető, a telepítés kiinduló pontjait alkotó, jól elkülöníthető laposok, vagy a lepelhomokok mélyebb részei. Először a mélyedéseket, a laposokat jelöljük. Ezeket még abban az esetben is el kell különíteni, ha jelentéktelennek látszó nyereg van közöttük, mivel termőhelyi körülményeik a tapasztalat szerint gyakran eltérőek, és ennek megfelelően a javaslat is más lesz. A mélyedések megállapítására a lepelhomokos, kiugró szintkülönbségeket nem adó területeken is törekedni kell. Semmiesetre sem helyes a laposoknak összefüggő formákba erőszakolása.

A vázlatok ne tartalmazzanak minden tereprészletet, hanem a cél megkívánta és megengedte nagyvonalúságra törekedjenek. Nem rétegvonalas térkép készítenőd tehát, még csak nem is egy bizonyos szinthez viszonyított rétegvonal-vázlat. Az összevonást a termőhelyfeltáróra kell bízni.

A gerinceket célszerű szaggatott vonallal külön megjelölni, a magasabb részeket, hátaikat azonban nem kell (54. ábra).

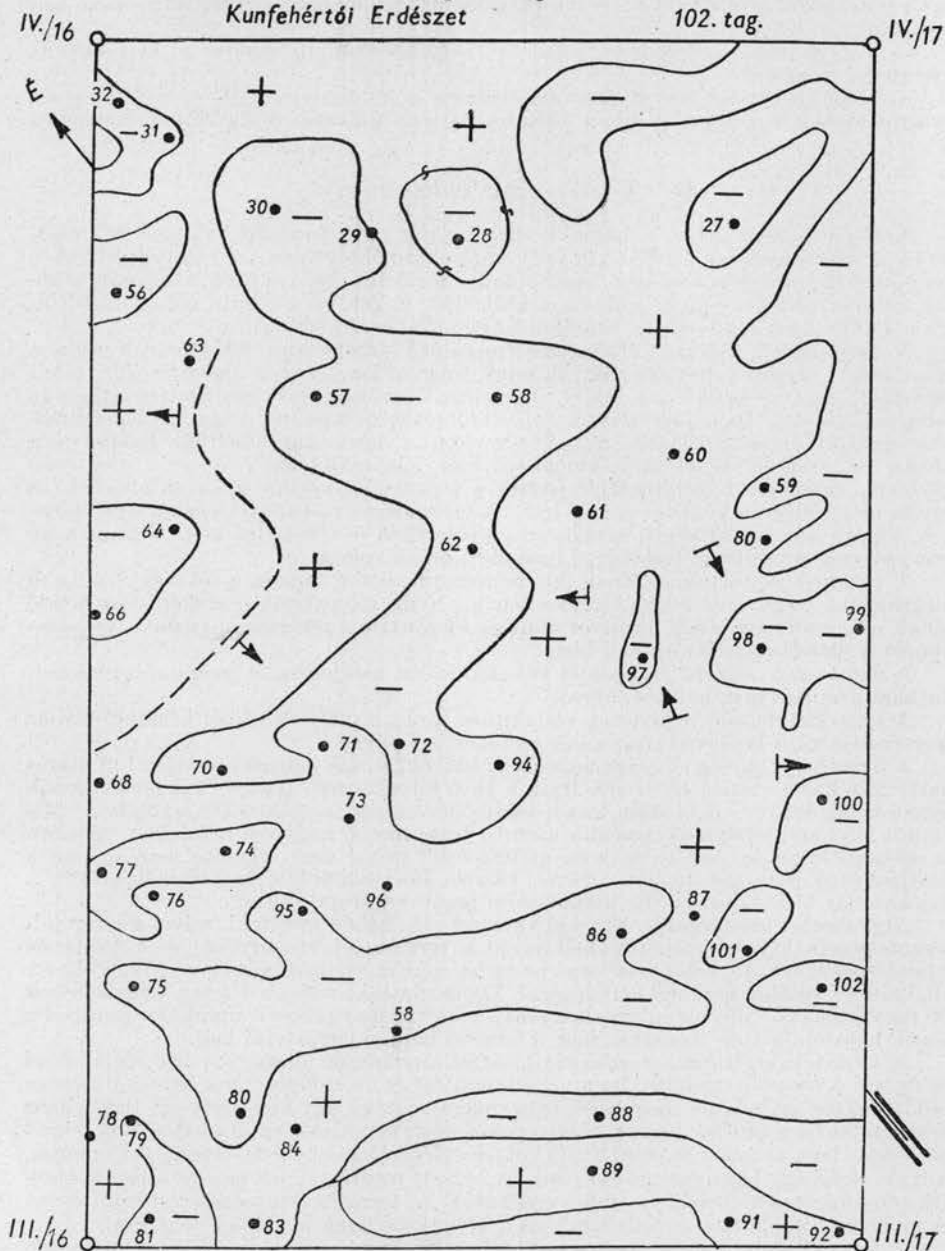
A termőhelyfeltáró a javaslat kialakítása során a mélyedésekből kiinduló fásítás szempontjából a közbeeső magasabb részeket is értékeli.

A termőhelyi egység elhatárolásával egy időben, annak jellemző pontján 1 m magas hasítvány karót vernek be és erre írják a karó folyószámát. Ezeket a helyeken ássák meg a talajgödört és ez a szám lesz a talajgödör száma is. Elhúzódó laposokon több gödört is ki kell jelölni. A második ütembe besorolandó nagyobb oldalakon, hátaikon is célszerű karót leverni és szelvénygödört ásni, mivel ezek feladata nem csupán a talajszelvény feltárása, hanem a füves, cserjés, fás területeken és a buckák között a tájékozódás biztosítása is. Ez különösen a tagok határain fontos.

A gyakorlat azt mutatja, hogy jó vázlatot elég nehéz készíteni, mivel a terep jellegzetességein kívül figyelembe kell venni a termőhelyi viszonyokat és a telepítési lehetőségeket is. A vázlat minősége az egész munka eredményességére kihat. Ézért elkészítését különös gonddal kell végezni. Gyakorlattal 1 nap alatt 2 tag, azaz kereken 60 ha vázolható. Mindig egymáshoz csatlakozó tagokat célszerű munkába venni és a tagok határain átfutó formákat még a felvétel napján egyeztetni kell.

A vázlatok készítése a termőhelyfeltárási munkának mintegy a fele idejét veszi igénybe. A termőhelyfeltáró, ha a vázlatkészítést és az erdőrészletek elkülönítését, az erdőtelepítési javaslatok megtételét is egymaga végzi el, egy nap alatt egy tagot, azaz kereken 30 ha-t tud feldolgozni. Lényegesen meggyorsítható és ezzel olcsóbbá tehető az eljárás, ha a vázolat beazonosított légi felvételekkel lehet helyettesíteni. Bodogláron, a Kukoricáshegy háromszögelési pontján végzett megfigyelések szerint a légi felvételek eredményesen lennének felhasználhatók a termőhelyegységek elkülönítésére. A módszer kipróbálása és felhasználása a következő évek közvetlen feladata.

A terepvázlatokat igen gondosan kell kezelni, mert ezek alapján készül a termőhelyfeltárás egyik fontos dokumentuma: a termőhelyi egységek, a kialakítandó erdőrészletek határait feltüntető vázrajz. A vázlatokról azonnal elkészültük után csupán a talajgödörök helyét feltüntető tájékoztató, vonalas, vázrajz készül. Ezt a talajszelvényeket ásó munkacsoport vezetője kapja meg és ennek alapján végezteti a szelvények kiásását.



	103	
107	102	97
	101	

54. ábra. Terepvázlat

A szelvények kiásását az erdőgazdaság ebben az évben időbéres szerződött dolgozókkal biztosította. Esetenként helyi munkaerőt is bevontak a szerződött munkások közül. A tapasztalat szerint helyesebb, ha a talajgödrök kiásását a területileg illetékes kerületvezető saját munkavállalóival teljesítménybérben végezteti. A munkafegyelem, a munkásellátás és az eredményesség kívánalmai mind emellett szólnak.

Az erdőrézlet elkülönítése és a telepítési javaslat megtétele

A fásítási lehetőségek mérlegelésekor a termőhelyi egységeknek a termőhelyek láncolatában meghatározott helyzetéből indultunk ki. Itt *dr. Babos Imréné* a nyárfások homokbuckákon előforduló formáinak tanulmányozása során tett tapasztalatai vezettek: az azonos termelési értékű termőhelyek elhatárolása és erdőművelési értékelése ezen alapvető megállapítások szerint történt.

Fenntartandóknak, kiegészítendőknak, termelékenyebb állapotba átvezetendőnek azok a rendszerint természetes erdőmaradványok javasolandók, amelyek őshonos fafajait és eszerjéit gazdasági célt is szolgáló állományoknak vagy azok vázainak lehet tekinteni. Ilyenek a széltől elforduló meredek oldalak, az öblök (arénák), a szűk völgyek és a teknők rendszerint természetes eredetű galagonyás, borókás nyárasai, tölgyes nyárasai, elegyetlen nyárasai, ritkábban akácosai.

Első ütemben telepítendőknak tekintették a buckák közötti laposokat, amennyiben a nagy szódataralom, az időnként felfakadó talajvíz vagy a hideg a fásítást lehetővé teszi.

Második vagy későbbi ütemben fásítandók azok a területek, amelyek betelepítésére az első ütemben végzett fásítások védőhatásának érvényesülésekor kerülhet sor. Ilyenek a szélfelőli lankás oldalak, az alacsonyabb, keskenyebb gerincek, a magas laposok, a magas teknők, a jobb indulatú kifúvások.

A fásításból egyelőre ki kell zárni az elhúzódó magas gerinceket, a rosszindulatú, igen eleven kifúvásokat, a szódás, felfakadó vizes, hideg laposokat.

A vázlaton helyesen feltüntetett és elkülönített termőhelyi egységek azonnal felismerhető természetes megjelenési formái alapján — különösen, ha természetes lágyszárú vagy fás növénytakarójuk megvan — megbízható erdőművelési javaslatok tehetők (56. ábra). Legtöbb esetben azonban a felszín zavart. Ilyenkor különösen fontos a talajtípusok, főként az ökológiai talajcsoportok (2) ismerete és az ezekkel kapcsolatos tapasztalatok tudatos alkalmazása.

A talajszelvények világosan felismerhetően azonosíthatók voltak a homoki talajok valamelyik fő típusával.

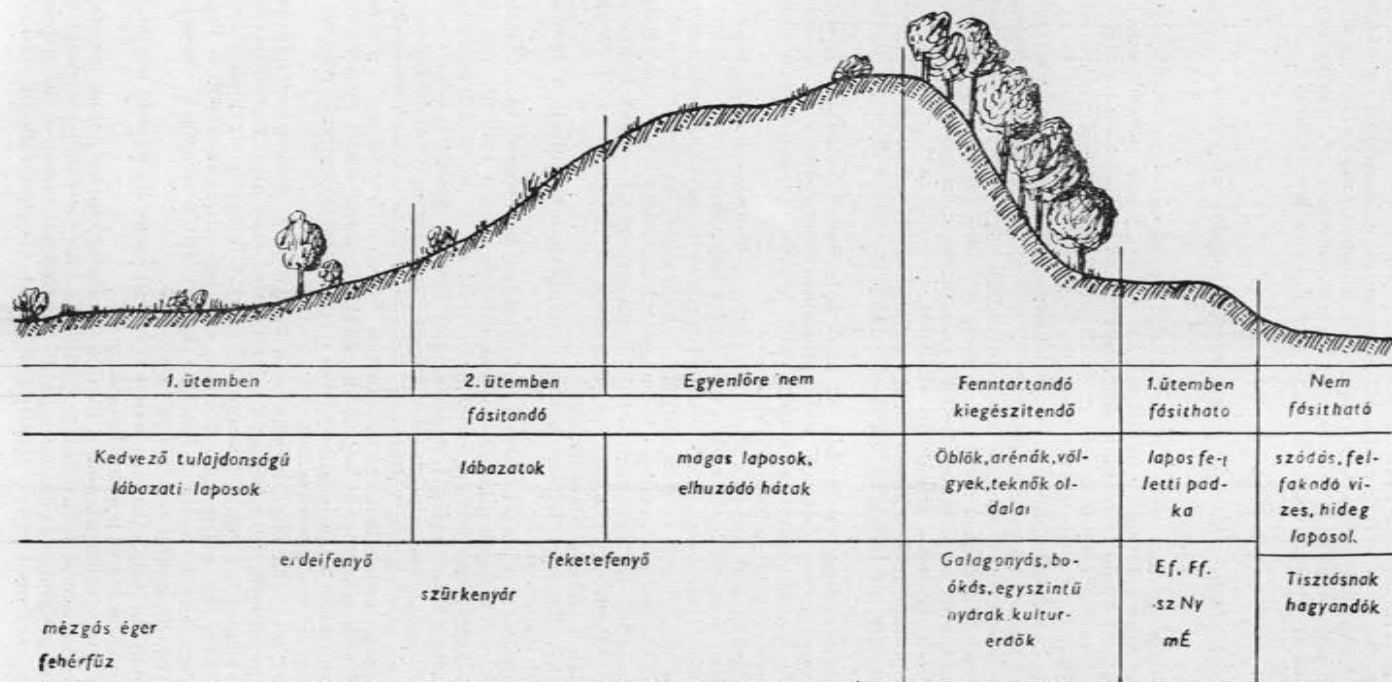
Az egyes talajtípusokat a táblázat szerinti csoportokban határoztuk meg. Ezeket számokkal láttuk el és a felvételek alkalmával csak a típus számát jelöltük meg, feltüntetvén a szelvény különleges jellegzetességeit (pl. réti talaj esetén a lepelhomok borítást és az egyes rétegek vastagságát, a pseudogley rétegek jellegzetességeit stb.).

A talajszelvény vizsgálatokor minden alkalommal feljegyeztük a talajvízállást is. Ez az évi ingadozásnak megfelelően változik. Az elhúzódó felvételek eredményeinek összehasonlíthatósága érdekében ezt a változást figyelembe véve az 1—4 számjeggyel jelölt vízállásérték csoportokat képeztük. Ezeket a mindenkori összehasonlítást lehetővé tevő mutatókat a talajvízállást jelző tört számlálójába irtuk, míg nevezőjében a ténylegesen mért vízállásérték szerepel.

1956-ban — a helyiek véleménye szerint — a talajvízállás magas volt. Járását azonban pontosan nem ismerik. Több helyen a talajvíz szintjének általános süllyedéséről beszéltek. A javaslatokhoz csatolt útmutató ezért felhívja a figyelmet, hogy mindenütt, ahol az 1940—42. évi magas vízállású években a felszínen volt a víz, a mézgáséger, szódanyom esetén pedig a fehérfűz telepíthető a magasabb részekén szürkenyárral elegyítve, de semmi esetre sem erdeifenyő.

Több lapon a mélyebb talajvízállás ellenére sem volt javasolható erdő telepítése, a feltételezhetően felfakadó víz és a hideg hatása miatt.

A talajtípus és a talajvízállás alapján a talajok ökológiai csoportjainak ismeretében a telepítési és erdőművelési javaslatok megadhatók. Az élettanilag egyenlő termelési értékű, a fatömeggyarapodás azonos további lehetőségeit biztosító talajtípusok csoportjai a kiskunhalasi homokon is 3 alaptípusra voltak visszavezethetők: erdősegi



55. ábra. A fásítások ütemezése

56. ábra. A néhány méter magas buckán is élesen elkülöníthető a szél felőli és a széltől elforduló buckaoldal eltérő termőhelye. Ezt a szürkenyár sarjfelverődése is jelzi. A lábazati laposon erdeifenyővel elegyes szürkenyáras, a szél felőli oldalon a mélyebb talajvízállás miatt a szürkenyár elegyű erdeifenyves, míg a széltől elforduló oldal sarjfelverődésének szürkenyár magcsemétékkel felfrissített és a hézagokban erdeifenyővel kiegészített állományától várható eredmény

(Tázlár-Kullancskút)
(Foto Szőnyi L.)



57. ábra. A szélvédett buckaoldal egykor galagonyás nyárasának megmaradt csoportja. A kitermelt szürkenyár nyomán megindult erős sarjfelverődés nemcsak az oldalt tartja meg, hanem a lábazati lapost is kezdi birtokba venni

(Tázlár-Kullancskút)
(Foto Szőnyi L.)

A munkaterület talajtípusai

Sor- szám egy- ben jele a munka- lapon	T a l a j t í p u s n e v e	Talajtípusok száma (db) munkahelyenként											Összes		Megjegyzés
		Szarkás- Debeák	Rekettyés	Egyháztanya	Bodoglár	Tázlár	Eresztő	Balota- szállás	Kisszállás	Darvas	Zsíroskút	Sáskalapos	db	%	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Réti talaj lepelborítás < 50 cm	7	33	8	53	4	17	24	2	—	1	—	149	7	Réti talaj összesen 12%
2	50—100 cm	14	25	3	6	2	—	6	5	—	—	—	61	2	
3	100—150 cm	25	11	1	—	2	—	2	7	—	—	—	48	2	
4	150—200 cm	4	3	1	—	—	—	—	4	—	—	—	12	1,0	
5	Barna erdőtalaj, lepelborítás < 50 cm	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	3	5,5	Barna erdősegi talaj összesen 8%
6	50—100 cm	2	—	—	6	—	—	—	—	—	1	—	9	1,0	
7	100—150 cm	1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	3	0,5	
8	150—200 cm	20	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	21	1	
9	Mezősegi talaj < 10 cm	209	191	133	219	85	48	92	110	53	24	19	1183	55	Mezősegi jellegű talaj összesen 80%
10	10—20 cm	34	67	39	60	19	5	27	46	22	5	3	327	15	
11	< 20 cm	24	27	33	21	—	7	38	27	13	18	14	222	10	
12	Gyengén humuszos homok alul iszapréteggel	15	48	12	3	—	—	3	2	1	—	12	96	4	
13	Rozsdabarna erdőtalaj	3	—	4	—	—	—	1	—	—	—	—	8	1	
	Összesen: ...	358	405	234	370	113	77	193	203	89	51	49	2142	100	

talajokra, réti talajokra, igen lassan mezősegi jelleget felöltő futóhomokra. Munka-területünkön is az egyes alaptípusokban az 1954. évi feltárás során ismertetett termézetes és kultúrerdőtípusokat vagy azok kialakítási lehetőségeit találjuk.

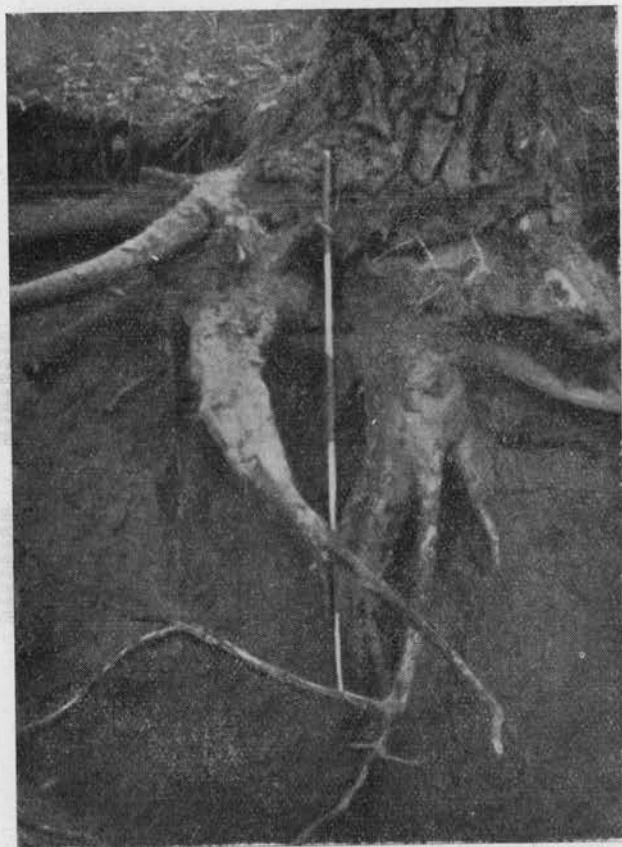
A talajokban feltűnően sok a kovárványhatást okozó pseudogley. Ez különösen a szarkás—debeáki területen szembetűnő. A kedvezőbb vízgazdálkodási viszonyokat a borókások tömegesebb előfordulásai is jelzik. A terület a talajvíz közelségének kevésbé állandó hatása alatt áll, mint pl. a bodoglári részek. Az időszaki vízbőség azonban a rozsdafoltosságról — szinte az egész szelvényen, de mindenesetre a pseudogley közötti szakaszon — szinte az egész szelvényen felismerhető. A pseudogley 0,5—3 cm vastagságú sötétebb csíkjai 50—180 cm között, gyakran 20—30 cm-es szakaszokon belül, egymás alatt többször ismétlődnek, a buckák bármely részében előfordulhatnak és a friss szelvényfalon jól szembetűnnek. Bennük rendszerint nincs gyökér, de felettük és a közöttük levő szakaszokon jól megtalálják létfeltéteiket. A probléma érdekes tudományos kutatás tárgya lehet. A gyakorlat számára a pseudogleynek a felszínhez közeli és a vízháztartási viszonyokat javító jelenléte, valamint gyakorisága figyelemre méltó. Ha jelenléte következtében a talajt nem sorolhattuk is át egy jobb ökológiai csoportba, a telepítési módok közül az értékesebb mellett lehetett dönteni.

A javaslatok megtételekor messzemenően figyelembe vettük az őshonos és a kultúrerdőtípusokban a biztató vagy az óvatosságra intő módon növekedő fafajokat.

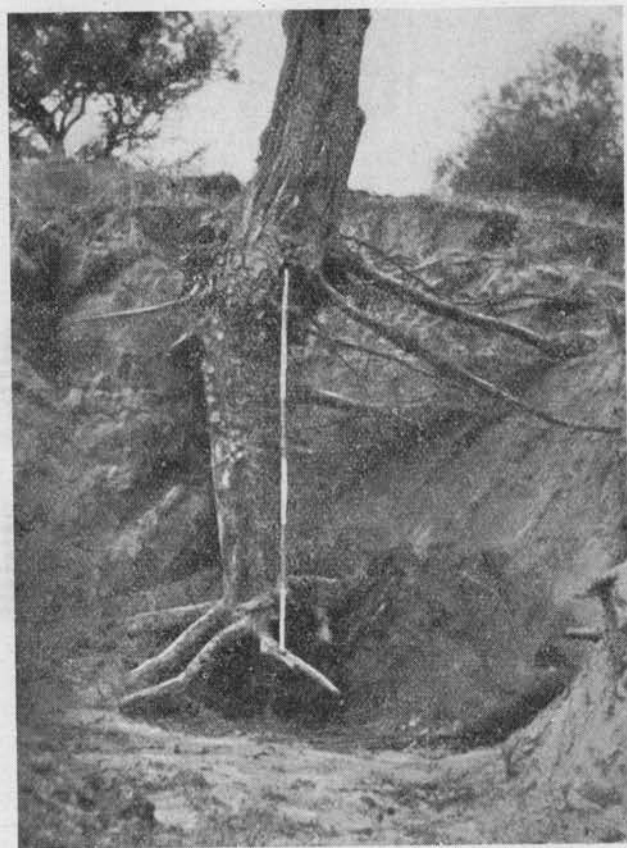


58. ábra. A barkánöböl mélyén álló szürkenyár gyökérzete felhatol a bucka tetejére és ott önállósítja gyökérsarját. (A kiásott gyökér az alakok lába előtt halad felfelé)

(Szarkás—Debeák)
(Foto Szőnyi László)



59. ábra. A bucka tetején önálló sodott szürkenyár-gyökér-
sarj a bal szélén látható vízszintes gyökérzetével változatlan
eréllyel terjeszkedik. (A mérővessző hosszúsága 1 m.)
(Szarkás—Debeák) (Foto Szőnyi L.)



60. ábra. A 120 cm vastag homokborítást kapott szürke-
nyár nem képes terjeszkedni. Önmagát sem tudja fenntar-
tani: csúcsszáradás miatt elpusztul
(Szarkás—Debeák)

23. táblázat

Délkiskunsági Állami Erdőgazdaság
Kunfehértói Erdészet

Termőhelyfeltárási munkalap

Szarkás—Debeák
102. tag

Erdő- részl.	Talaj- gödör	Talaj- típus	Talajjellemzés	Talajvíz- állás	Növény- zet típ.	Erdőművelési javaslat	Megjegyzés
	s z á m a						
1	—	—	—	—	—	Lásd 101. tag. 28. er.	
2	89	9	fh.	4/0	6	Euph. S. Fum. p. Carex 1. moha; háton Ef	
	91	10	rozsdafoltos	4/0	—	100; 1×1; galagonyás-szürkenyáras csoport. Idős	
	92	10	rozsdafoltos	4/0	—	szNy letermelése után szNy sarjak közé nagy- gödrösen szNy 2500 db/ha	
3	88	9	—	3/170	1/6	Sikár 4; F. vag. 3; moha; boróka; Ef 100; 1×1; szNy 8×8	
4	—	—	—	—	6	Ff 100%; 1×1; Fumana; F. vag.; Euph. s.; Carex 1	
5	102	4/10	réti A 210—	4/220	1	fagyal, Galium 4, Carex 1. szNy 8×8. Ef 1×1.	
6	101	10	—	4/180	1	borókás szNy, teknőtípus, szNy 1×1, fagyal.	
7	87	9	—	4/0	4	lásd 100. tag. 7 er. laposabb részen Ef.	
8	100	12	—	3/170	1 3/a	Calam. 2, F. vag. 3, Sikár +, Borókás, galagonyás szürkenyáras, kialakítandó. Nyír 20 db.	
9	99	12	—	—	4	Carex 1—4; Sikár 2; Galium m. +; Ef 100, 1×1, szNy 8×8	
10	98	3	—	—	1	galagonyás—borókás—szürkenyáras. Carex stenoph.	
11	—	—	—	—	—	lásd 100. tag. 7. er.	
12	97	10	—	4/0	4	Ef 100%; 1×1; szNy 8×8	
13	96	4	—	3/160	2	Sikár 3; Ef 100, 1×1; szNy 8×8; A 10%	



61. ábra. A helytelen akác-
cosítás szomorú példája: a
széltől elforduló oldal egy-
kori galagonyás nyárasát
letermelték és az oldalt akác-
cal ültették be. Az elegyet-
len akác pusztul, alatta
megbomlik a gyep

(Tázlár—Kullancskút)

(Foto Szőnyi L.)

A fásítások jelentős részét mint talajvédelmi telepítéseket leggyakrabban szürkenyárral, erdeifenyővel és feketefenyővel kell végezni. A halasi homok fásítása a javaslatok alapján nagy szürkenyártelepítési és fenyvesítési programnak tűnik. A talajtípusok azonban ennek érthető magyarázatát adják. A felvett 2124 talajszelvény többsége (80%) mezőszégi dinamikájú futóhomok. Ennek az első ütemben fásítható része főként fenyő, a mélyebb részek felé való átmenetekben szürkenyár telepítésre alkalmas. A legtöbbször réti talajt (12%), de gyakran erdőtalajt (8%) mutató laposokban a szürkenyár telepítése lesz a tömeges. Szürkenyár telepítés kisebb-nagyobb elegyarányban szinte rendszeresen szerepel az előírásban ott is, ahol nem várnók: feketefenyő termőhelyeken azzal a céllal, hogy erős terjeszkedő képességével minél több területet megtartsen és meghódítson. Behozatala ilyenkor a fenyő telepítések harmadik-negyedik évében javasolható.

A szép, egészséges szürke- és főként rezgőnyár (Egyháztanya, Kisszállás) előfordulások különös figyelmet, további gyakorlati és tudományos megfigyeléseket érdemelnek. Ahol az idősebb egyedeket vágni kezdték, ellenállhatatlan erővel feltörő, erősen terjeszkedő szürkenyár-újulattal találkozunk (Bodoglár) (57. ábra). Ezeket mindenütt támogatnunk és a hézagokban — mag eredetű szürkenyár esemeték nagy gödrös ültetésével — fiatalítanunk kell. (Ahol ez nem történt meg, a nyárterjeszkedés kevésbé erőteljes.)

Különlegesen érdekesek a dombok tetején levő nyárok. Gyökérfeltárásaink szerint ezek egyrésze a völgyekben állott, vagy pedig még ma is meglévő terjeszkedő típusú egyedeknek sokszor az anyafa által önállósított gyökérsarj származéka (58. ábra). Másik részük egykor barkánok alján vagy oldalán állott, időközben a gyakran 1 m-t meghaladó homokborítás következtében a gerinere vagy a gerinc közelébe került. Az előző esetben terjeszkedőképességük továbbra is erőteljes (59. ábra). Utóbbi esetben az elborítás miatt az eredeti felett 120 cm-re a törzsből új gyökérsarj fejlődött és ez már csökkent terjeszkedőképességű (60. ábra). A buckák tetejére felszorult, elszigetelt előfordulású, de helyálló és terjeszkedőképességét megtartott nyár különleges ökotípus lehet a laposokon terjeszkedő és az oldalak aljára felhúzódókhoz képest.

62. ábra. Ugyanazon oldalon megmaradt galagonyás nyírása: a zárt, magas hozamú állomány mutatja a megoldást. Előtérben lábazati lapos két talajszelvény helyével. A javaslat a lapon szürkenyár telepítést ír elő, a bal oldalon látható háttérben részben erdőfenyő eleggyel

(Táblár—Kullancskút)
(Foto Szőnyi L.)



Magvait éppen ezért már 1956 tavaszán elkülönítetten gyűjtöttük, vetettük és a barkán orom, völgyfők fásításai, valamint származási kísérleteihez már ez év őszén fel is használjuk. A feketenyár helyenként tömeges, elszórta azonban csaknem mindenütt megtalálható előfordulása ellenére sem szerepel javaslatainkban. Pusztulása a halasi homokon általánosnak mondható. Egyháztanyán nagy területű, gyakran elegyetlen előfordulásai csúcsszáradnak és azokat most váltja fel a lendületesen terjeszkedő szürkenyár. A szürkenyár dombi típusához hasonlóan megtaláljuk az egyes buckák tetején elszigetelt, önálló vagy galagonyáktól kísért előfordulásait. Sarjai kinyúlnak a csoporton túlra, azonban — dr. Magyar Pál megfigyelése szerint — nem tudnak önállósulni és az anyató pusztulása után terjeszkedésük erősen csökken, fennmaradásuk kétségessé válik.

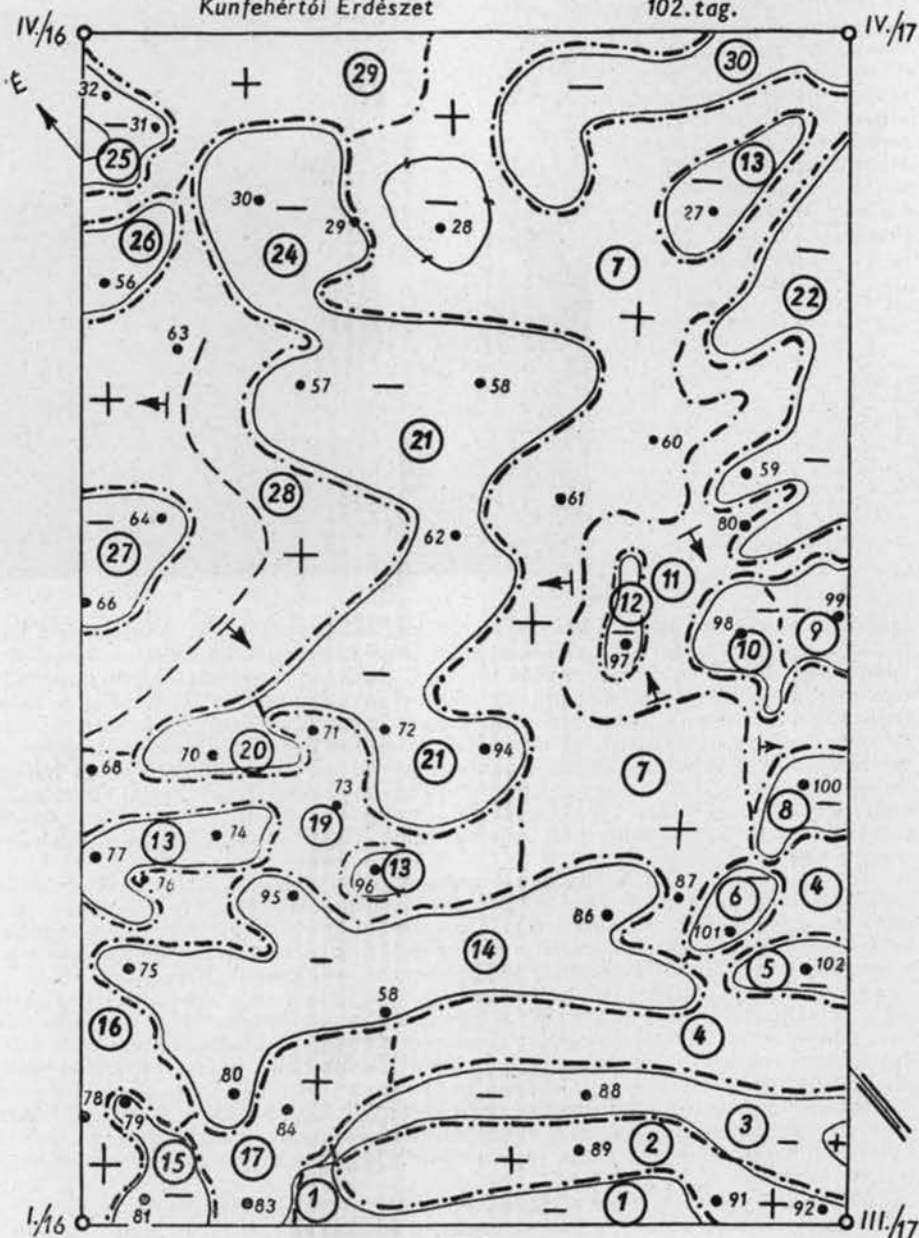
Ennek ellenére vannak szívósan fennmaradó egyedek, sok helyen pedig önálló, fiatalabb előfordulások. Dr. Babos Imre ezek megjelenését a talajvíz és a talajnedvesség visszahúzódásának, valamint a szürkenyáránál kevésbé érzékeny feketenyármag hullásának és csírázásának kedvező egybeesésével magyarázza. A feketenyárnak ezeket a termőhelyállók alakjait mindenesetre figyelemmel kell kísérni (Kisszállás).

Az akác vagy akáccsillag kultúr típusok vizsgálata meggyőzően bizonyította, hogy az akác elegyes telepítése csak a legalább közepes humuszréteggel mezősgői talajon, a barna és a talajvíz közelségét élvező rozsdabarna erdőtalajon, valamint a 100 cm-nél nem vastagabb lepelhomokkal elborított szódamentes, letemetett szintű homokon javasolható. Ilyen talajt keveset találhatunk (61., 62. ábra). Ezzel szemben rendszeresen igyekeztünk kihasználni az akác és a fenyő együttélésének kedvező lehetőségét: a termőhely minőségének megfelelően 10—25% akác elegyítését javasoltuk, különösen a feketefenyvesekben, ezek záródása idejében a hézagokba történő nagygyödrös ültetéssel.

Nemesnyárnak elegyítését a legjobb termőhelyi típusokra javasoltuk.

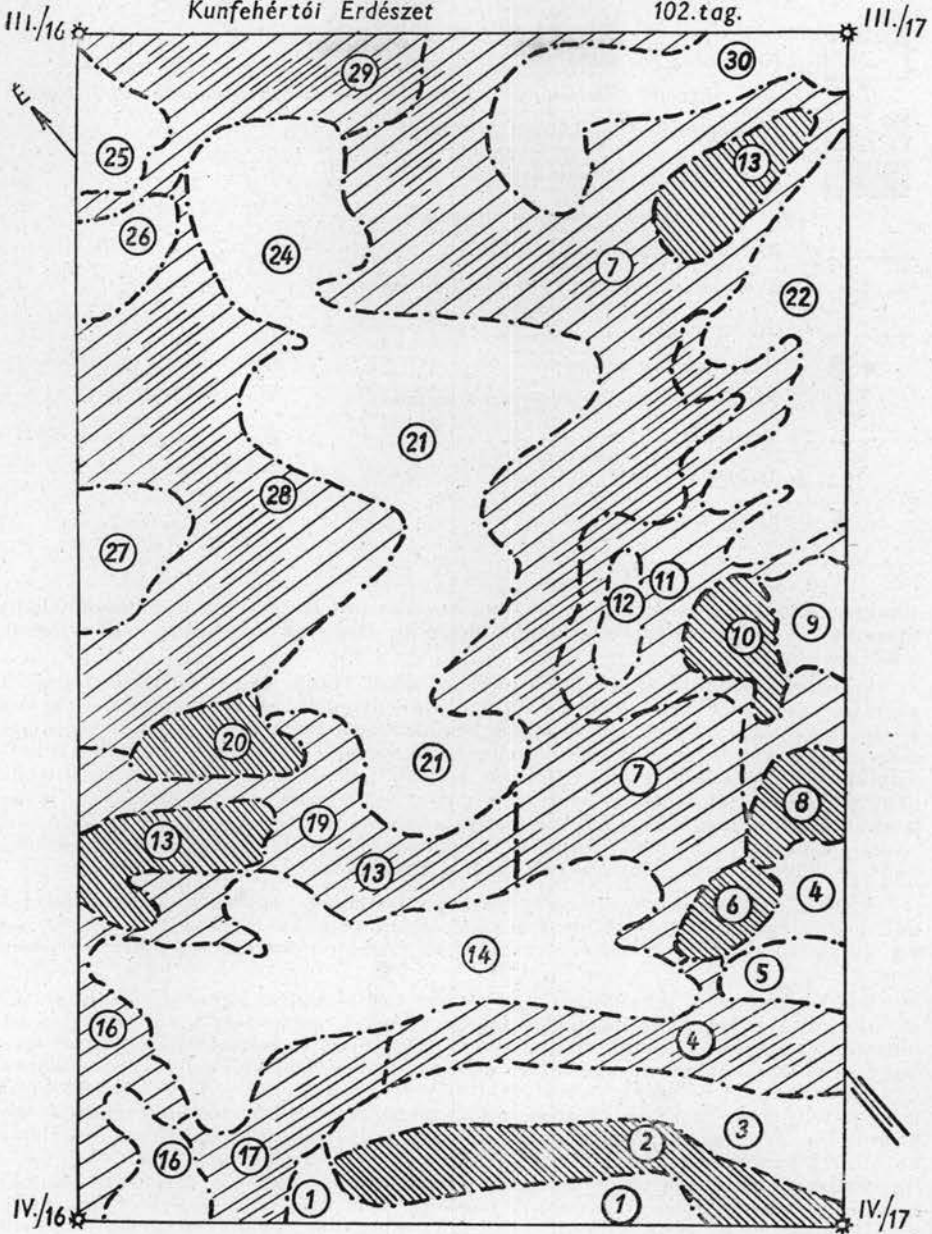
A mélyebb laposokban — ha csak azokat a felvétel időpontjában is nem borította víz — rendszeresen számolni kell a gyakran szódás víz feltörésével. Ezek rendszerint egyben fagyzugok, „hideg laposok” is. Legnagyobb részük éppen ezért nem fásítható vagy nem fásítandó: tisztásnak, rétnak hagyandó.

A javaslatok megtételében a lágyszárú növényzet mindvégig igen jó útmutatást adott. Az április derekán kezdett felvételek idején azonban az egyes társulások jellegzetes tagjai nem voltak jól felismerhetőek. A dr. Magyar Pál által meghatározott jól














	103	
107	102	97
	101	

63. ábra. Termőhelyi egységek vázlatja



	103	
107	102	97
	101	

64. ábra. Telepítési típusok vázlata
Jelmagyarázat a 116. oldalon.

	I. ütemben fásítható <i>Leendő erdeifenyves szürkenyárasok és szürkenyáras erdeifenyves</i>
	II. vagy későbbi ütemben fásítható
	Fenntartandó vagy átalakítandó <i>galagonyás, borókás nyárasok</i>
	Mélyebb homokformák határai
	Termőhelyi egységek, erdőrészek határa
	Gerincvonal
	Talajszelvény száma
	Termőhelyi egység, erdőrészlet száma
	Magasabb
	Mélyebb
	} homokformák
	Lejtés iránya

alkalmazható típusokat ki kellett bővíteni az előforduló homoki réti társulások néhány típusával. A tavasi felvételeket a nyár elején dr. Magyar Pál vizsgálta felül és egészítette ki.

Az ismertetett főbb szempontok mérlegelésével vonja meg a termőhelyfeltáró a vázrajzon az azonos termelési értékű termőhelyi egységek határait és adja meg az erre a célra összeállított és a 23. táblázatban bemutatott kimutatásban az erdőgazdasági, elsősorban erdőművelési, főként erdőtelepítési javaslatait. Minden tagra külön termőhelyfeltárási munkalap készül. Ezekben a talaj jellemzését (gödörszám, talajtípus, jellegzetességek, talajvízszint adatai), a növényzet típusát és az erdőművelési javaslatokat találjuk meg. Ahol sok állományátalakítási feladat volt (Darvas, Zsíroskút, Sáskalapos), az átalakítás módját is megadtuk [teljes (T), részleges (R) felszámolás vagy az állomány meghagyása (M) jele a munkalapon].

Az erdőgazdaság a feltárás befejezésekor a termőhelyi egységek végleges határainak megjelölésével ellátott vázlatokon kívül ezeket a lapokat megkapja. Ezzel lényegében az alapokmányok tervezése elkészül és az erdőültetési tervek összeállítása elvégezhető.

Mindezekon kívül az erdőgazdaság részére egy általános útmutató is készül. Ez az útmutató a termőhely-értékelés módszereinek ismertetésén kívül részletes útmutatásokat ad a fásítások kivitelezésére is. Felhívja a figyelmet többek között arra, hogy az időszakonként víz alá kerülő laposokban mellőzni kell a fenyő és a szürkenyárak telepítését és azokat fehérfűzettel helyes betelepíteni. A feltételezhető hideg laposok felismerésére 5 × 5 m szabad terület megművelését követően akácokat javasol ültetni kizárólag azzal az elgondolással, hogy fagyérzékenységükkel a hideg lapos határait jelezzék és így a költséges beültetéstől el lehessen tekinteni. Felhívja a figyelmet a cserebogárpajorveszélyre. Megállapítja, hogy a megfelelő talajjelzőkészítés — amennyiben a javaslatok másképp nem írják elő — elvileg csak mélyszántás lehet, ennek során előhántós ekével, a gyepszintet legalább 50 cm mély barázda fenekére kell lefordítani. A telepítések szempontjából különös jelentőségű lábazati részekben ököriga alkalmazásának lehetőségét is felveti. A gyomirtás érdekében javasolja a 2 éven át tartó mezőgazdasági előhasználatot. A szélmozgásnak kitett, megművelt homokterületet holt szélfogó sövények tüzelésével, felállításával, szalmázással, esetleg 70 kg/ha ritka rozsvetéssel javasolja megvédeni. A talajvíz közelü

(130 cm) homokon a Kiskunhalason gyakran látható sorközi rozsvetést is alkalmazhatónak tartja.

Az útmutató arra is figyelmeztet, hogy évente csak akkora terület első betelepítése vállalható, amellyel együtt az előző évben telepített erdősitéseknek a záródás eléréséig szükséges — évente legalább háromszori — sorközi és soros kapálása elvégezhető. Az ültetésekhez homoki magtermőállományok terméséből homoki csemetékertekben megnevelt csemetét kell felhasználni. Különösen a buckák között és a buckákon található termőhelyálló fehér- és szürkenyárok magtermésének hasznosítására hívja fel a figyelmet. A fásítások javasolt sűrű hálózata az első kivitelezés eredményességét kívánja biztosítani.

A megtervezett fásításokat a területen szerte található egyes vagy csoportos nyárfabőhőncök kitermelésével lehet összekapcsolni, mert a gyökérsarjak terjeszkedése, ha a legeltetést betiltják, új területek beerdősülését segíti elő.

Érkezett: 1956. VIII. 21.

Irodalom

1. Babos I.: A nyárfások homokbuckán előforduló megjelenési formái. Erdészeti Kutatások, 1955. 4. 31—86. o.
2. Babos I.: A Duna—Tisza közti homokhát termőhelyfeltárása. Erdészeti Kutatások 1955. 2. 3—53. o.
3. Erdőrendezési Utasítás. Budapest, 1955.

КАРТОГРАФИРОВАНИЕ МЕСТООБИТАНИЙ ДЛЯ ОБЛЕСЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ТЕРРИТОРИЙ В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. КИШКУНХАЛАШ

В соответствии с постановлением Совета Министров, в окрестностях г. Кискунхалаш следует произвести облесение песков на площади 10 000 га. Оценка песчаных местообитаний производится Научно-Исследовательским Институтом Лесного Хозяйства, лесопосадочные работы осуществляет местное лесхоз. В приложении картографирования принимает участие также и Институт лесоустройства.

Метод, применяемый для картографирования песчаных местообитаний, следующий: Единицы местообитаний первично отделяются при знании цепи типов местообитаний. На основании этого, границы лесопосадочной, лесохозяйственной единицы, т. е. окончательные границы лесного участка, возможно охватывающей несколько перичных единиц, кроме прочих экологических факторов, устанавливаются в первую очередь на основании песчаных почвенных типов, водного режима почвы, показаний сообществ древесных и травянистых растений. Порядок работ следующий:

1. лесное хозяйство определяет и подготавливает подлежащие в год картографирования площади;
2. на основании отграничений единиц местообитаний составляется схема местности, путем оценки почвенного профиля, растительности и прочих экологических факторов отделяются единицы местообитаний. Препявляются предложения по методам лесоводства.

В отношении осуществления различаются 4 группы:

1. должны быть сохранены, дополнены лесные насаждения естественного и искусственного происхождения на крутых склонах, в корытах и долинах.
2. Для первого темпа следует производить лесопосадку в плоских местах между буграми, поскольку облесение не исключается содержанием соды, пробивающейся водой или холодом.
3. Для второго темпа должны производиться лесопосадочные работы на склонах, облесение которых обеспечено защитой насаждений, посаженных для первого темпа.
4. Из облесения исключаются высокие песчаные наносы, активные выдувания, содовые, холодные плоские места и места с пробивающейся водой.

В первом году, в апреле-июне месяцах 1956 г., группа исследователей НИИЛХ в составе трех человек, обработала площадь 2321,7 га. Произведена оценка 2142 почвенных профилей. На 12 %-ах общей площади была луговая, на 8 %-ах лесная почва, а на 80 %-ах сыпучий песок с луговым характером. В соответствии с этим большую часть рекомендуемых древесных пород составляют тополь серый, сосна обыкновенная, сосна черная, на лучших местах акация белая, дуб черешчатый, ольха черная.

Суточная выработка картографа (составление схемы местности, рекомендация по методам лесоводства) — 30 га.

Результаты первого года получены при образцовом взаимном содействии науки с практикой.

SITE INVESTIGATIONS IN THE PREFERRED AFFORESTATION AREA OF KISKUNHALAS

According to an Order of the Council of Ministers in the surroundings of Kiskunhalas an area of 10 000 hectares, unsuitable for agricultural utilisation should be afforested. The valuation of these sites is carried on by the Institute of Forest Sciences (ERTI), the afforestation should be performed by the competent State Forest Establishment. In the survey work also the Forest Management participates.

In the site examination of the sand areas following method is applied. On the basis of the regular chain of site types the sites units are divided from one another first. The final borders of the afforestation and management units (i. e. of the compartments), established in this way and comprising eventually a number of primary site units, are fixed not only with regard to the ecological factors, but chiefly by taking the types of the sand soils, as well as the associations of their herbaceous and woody plants into consideration. This work is divided into the following groups:

1. The State Forest Establishment delimits the area in which the site should be examined and performs the preparatory measures necessary for the survey.

2. On the basis of the segregated site units the site investigation team prepares topographical sketches. In the course of this procedure the soil profile, the vegetation and the other factors are duly appraised and accordingly the silvicultural suggestions outlined.

For the performance of the afforestation the following four points of view are decisive:

1. The stands grown up naturally or established artificially on steep slopes or in the depressions and dales are to be maintained and should be — if necessary — completed. — 2. In the first section of the afforestation the hollows between the sand hills are to be planted, if this aim is not frustrated by an extreme soda content and moisture of the soil, or by too low temperatures of the air near the surface. — 3. After that those slopes should be treated, the afforestation of which can be executed only under the protection of the stands planted in the first section and growing up meanwhile. — 4. The high sand hills, the bare tracts eroded by the wind, as well as the soda containing moist and cool depressions are excluded — for the moment — from the afforestation.

In April, May and June of 1956 the site investigation team of the Institute of Forest Sciences, comprising 3 experts, has examined an area of 2321,7 ha. From the soils 12 per cent belonged to the meadow-like, 8 per cent to the forest soils and 80 per cent were shifting sand with the dynamics of the meadow-like soils.

Accordingly as suitable trees the following species were suggested in the first line: grey poplar (*Populus canescens* Sm.), Scots and Austrian pine (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.); for the best sites: false acacia (*Robinia pseudacacia* L.), pedunculate oak (*Quercus robur* L.) and black alder (*Alnus glutinosa* L.).

The team's average daily performance (which included the preparing of the topographical sketch, the drafting of the silvicultural propositions and marking the limits of the compartments) amounted to 30 ha per man.

The results of the first two years were achieved by an exemplary co-operation of science and practice.

STANDORTSERKUNDUNG AUF DER BEVORZUGTEN AUFFORSTUNGSFLÄCHE VON KISKUNHALAS

Laut Beschluss des Ministerrates soll in der Umgebung von Kiskunhalas eine Fläche von 10 000 ha, die für landwirtschaftliche Nutzung ungeeignet ist, aufgeforstet werden. Die Bewertung dieser Sandstandorte wird vom Forstwissenschaftlichen Institut (ERTI), die Aufforstung vom zuständigen Staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb durchgeführt. An den Aufnahmen nimmt auch die Forsteinrichtung teil.

Bei der Standortserkundung der Sandflächen wird folgende Methode angewandt. Die Standortseinheiten werden primär auf Grund des regelmässigen Kettengebildes der Standortstypen voneinander getrennt. Zur Festlegung der endgültigen Grenzen der auf diese Weise ausgeschiedenen — allenfalls aus mehreren primären Standortseinheiten bestehenden — forstwirtschaftlichen Einheiten (d. h. der Unterabteilungen) werden ausser den ökologischen Faktoren in erster Linie die Typen der Sandböden, die Vergesellschaftungen der Staude- und Holzgewächse hervorgezogen. Diese Arbeit zerfällt in folgende Abschnitte:

1. der Staatliche Forstwirtschaftsbetrieb zeichnet die Fläche, auf welcher eine Standortserkundung durchgeführt werden soll, aus und verrichtet die nötigen Vorbereitungen für die Aufnahmen;

2. die Standortserkundungsgruppe fertigt auf Grund der ausgeschiedenen Standortseinheiten die topographischen Skizzen an; hierbei werden Bodenprofil, Vegetation und die übrigen ökologischen Faktoren entsprechend gewertet und demgemäss die waldbaulichen Vorschläge zusammengestellt.

Für die Durchführung der Arbeiten sind folgende 4 Gesichtspunkte massgebend:

1. Die auf steilen Hängen, in den Mulden und Tälern natürlich entstandenen oder künstlich angelegten Baumbestände sollen erhalten bleiben und sind — wo notwendig — zu ergänzen.
2. In der ersten Etappe der Aufforstung gelangen die zwischen den Sandhügeln liegenden Niederungen zur Bepflanzung, soweit dieses Vorhaben nicht durch einen übermässigen Sodagehalt des Bodens, durch Nassgallen oder durch niedere Temperaturen der bodennahen Luftschicht vereitelt wird.
3. Nachher kommen jene Hänge an die Reihe, deren Aufforstung erst im Schutze der heranwachsenden Bestände der ersten Etappe erfolgen kann.
4. Die hohen Sandrücken, vom Wind ausgeblasenen nackten Stellen, sowie die sodahaltigen, vernässen und kalten Niederungen müssen aus der Bepflanzung vorläufig ausgeschlossen werden.

Die aus drei Fachleuten bestehende Standortserkundungsgruppe des Forstwissenschaftlichen Institutes hat in den Monaten April, Mai und Juni 1956. eine Fläche von 2321,7 ha bearbeitet. Von den Böden waren 12 v. H. Wiesenböden, 8 v. H. Waldböden und 80 v. H. Flugsand mit Wiesenbodendynamik. Demgemäss wurden als Holzarten vorwiegend Graupappel (*Populus canescens* Sm.), Weiss- und Schwarzkiefer (*Pinus silvestris* L. und *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.), für die besten Stellen Robinie (*Robinia pseudacacia* L.), Stieleiche (*Quercus robur* L.) und Schwarzerle (*Alnus glutinosa* L.) vorgeschlagen.

Die durchschnittliche Tagesleistung der Standortserkunder (Anfertigung der topographischen Skizze, Zusammenstellung der waldbaulichen Vorschläge mit Absteckung der Grenzen) betrug je Mann rund 30 ha.

Die Ergebnisse des ersten Jahres wurden durch eine vorbildliche Zusammenarbeit von Wissenschaft und Praxis erzielt.

A TOKAJ-HEGY MIKROKLÍMÁJA KÜLÖNÖS TEKINTETTEL A FÁSÍTÁSRA

PAPP LÁSZLÓ és BÁNKY GYULA

Kormányzatunk a Tokaj-hegylajai szőlővidéken, a világmárkás „Tokaji aszú” termőhelyén, a szőlőterületek helyreállítását tűzte ki feladatul. A terv sikeres végrehajtása a termőhelyi tényezők kedvezőbbé tétele nélkül nem oldható meg. Így előtérbe került a Tokaj-hegyen levő kopárok befásítása és a rontott erdők átalakítása. A szőlők feletti erdők ugyanis részben már eltűntek, részben elkopárosodtak, úgyhogy védelmi, víz- és szélterő, valamint csapadék visszatartó hivatásuknak megfelelni nem tudnak.

Ez a körülmény az alább fekvő szőlőterületeken a termőhelyi tényezőket kedvezőtlenül befolyásolja, s közvetve kihatással van a szőlő,

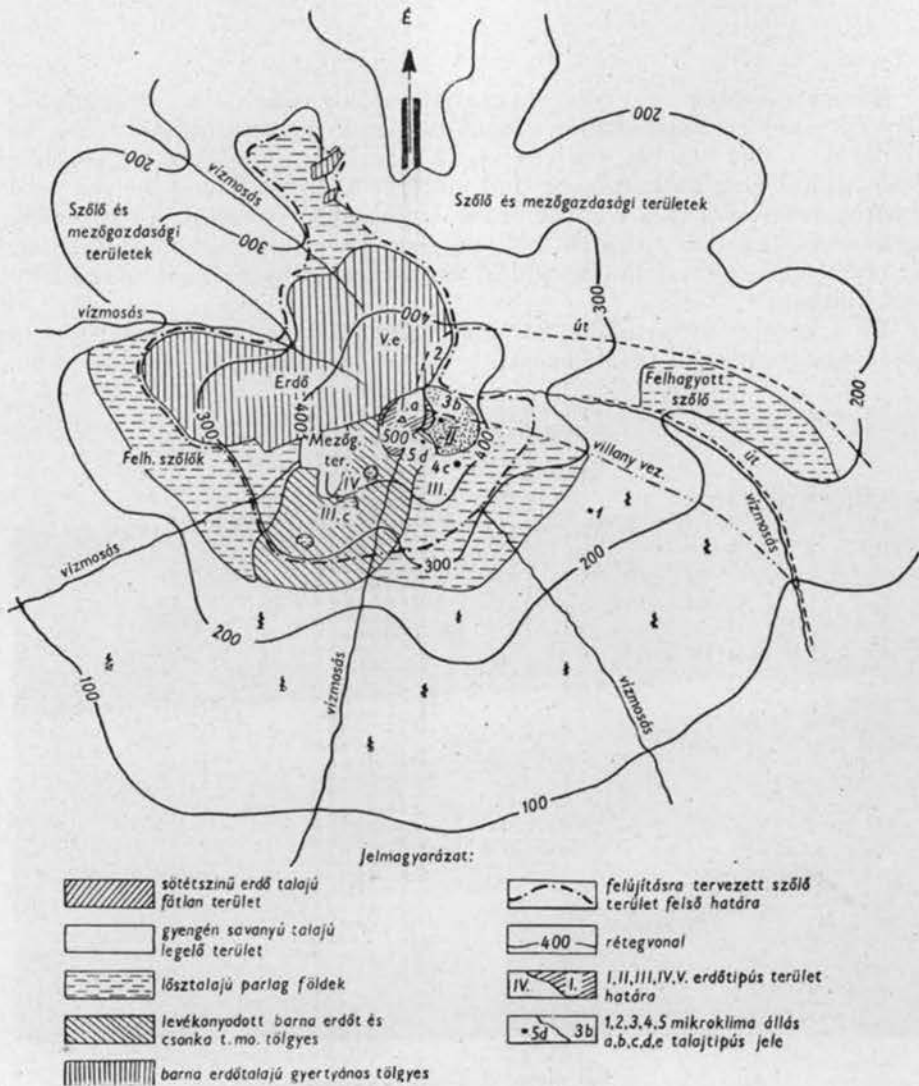


65. ábra. A Tokaj-hegy

(Foto Zsabokorszky Jenő)

illetve bor mennyiségére és minőségére. A Tokaj-hegy (Nagykopasz) az Északi Középhegységben, a Zemplén-hegységhez tartozik és annak legdélibb, a Tisza és Bodrog folyó fölé emelkedő különálló hegye.

Keletkezése a miocénkori vulkáni működések idejére esik. A Kárpátok hegláncjának felgyűrődésekor keletkezett törésvonalon kiömlő vulkáni magma építette fel. Jellemzően szép vulkáni kúp formája van, bár ez is erősen lepusztult. Az egykori kráterek nyomai már felismerhetetlenek.



66. ábra. A Tokaj-hegy vázrajza

Oldalai mindenfelől, az alapkőzetbe is mélyen bevágódott eróziós völgyekkel, meredekfalú vízmosságokkal szagatottak. 100—300 m tengerszint feletti magasságig mérsékelt — 10—15° — lejtésűek, azonfelül 15—30° között változóak.

Kőzete piroxén andezit, riolit és vulkáni tufák. A tufákat a hegylábak kivételével mindenütt vastagon láva takarja.

Kitettsége, mint magában álló hegyé, minden égtájú. Tengerszint feletti magassága 100—516 m között van.

A vulkáni kőzetet különböző vastagságban lösz takarja. Ez az alapkőzete az alsóbb, szelídebb lejtésű helyeknek, hajlatoknak és az északi oldalaknak. Teljesen hiányzik azonban a hegy csúcsán és a szélseperete területeken. A lepusztulást a természeti tényezőkhöz kívül nagyban elősegítette a meredek oldalakon végzett helytelen szőlőművelés, a rendszeretlenül vezetett utak, az okatlan erdőirtás és erdőhasználat, nem utolsósorban pedig a felső részekben még napjainkban is mértéktelenül űzött birkalegeltetés.

Különböző, a fásítás szempontjából számbajöhető helyeken, különféle kitétségekben talajvizsgálatokat, mikroklíma méréseket és növény-társulási megfigyeléseket végeztünk. Ezek segítséget nyújtottak a fásítási típusok és a fásítási eljárások megállapításához.

1. A fásítási típusok (mikroklíma állomások) környékének talaj- és növényökológiai viszonyai

18 talajszelvényt ástunk. Az elvégzett részletes külső és laboratóriumi vizsgálatok alapján a fásítandó területeken öt talajtypust találtunk. Éspedig a fátlan területeken, (legelőn és szőlő parlagokon) három, az erdőszűlt területeken két typust.

a) talajtypus: a hegy csúcsa, a Nagykopasz körűli, átlag 470 m-en felűli területen. Kő és szikla kibűvásos 6—10° lejtűjű, száraz gyeplű növényzettel helyenként fedett, andeziten kialakult sötét színű erdőtalaj.

b) talajtypus: a kelet-délkeleti kitétségben 400—470 m között fekvő legelőterület talaja. Egykori barna erdőtalaj, amely a hosszú legelőhasználat következtében a fűgyökérzet hatására mezőségi talajjává van átalakulóban,

c) talajtypus: a dél-délkeleti és nyugati oldalakon, mintegy 400 méter tengerszint alatt. Az egykori szőlőterületek ma fűnövényzettel takart, valamint a legeltetett parlagok, gyengén humuszos erődált kialakuló talaja.

d) talajtypus: a dél-délnyugati oldal ligetes molyhostölgyeseinek levékonyodott humuszban gazdag vázta talaja,

e) talajtypus: északi oldalon löszön kialakult üde barna erdőtalaj.

A felsorolt öt talajtypuson kívül természetesen átmeneteket is találtunk. Így az a) és b) típusok között a talaj mélyűlésének megfelelően

	A szelvény jellemző leírása	Rétegmélység cm.	pH értéke		CaCO ₃	5 órás kapill. vízemelés	Jegyzet			
				Kel						
a	A Nyílt gyepel fedett szikla kibúvásos, a szelvény alja felé erősebben köves, sötét humuszos, gyökerekkel sűrűn átszőtt, laza poros, száraz	0—30	7,2	6,2	5,4	—	40	280	3,0	
	C Hajszálrepedésekkel darabolt alapkőzet .	31—								
b	A Barnásszürke, humuszos, tetején a legeltetés következtében tömődött, alább laza morzsalékos, fűgyökerekkel erősen átszőtt száraz talaj (16 cm 1-től lefelé világosodóbb sárgásbarna)	0—38	6,8	6,0	6,4	—	52	210	4,0	
	B Sárgásbarna, néhol rozsdás, máshol fakó foltokkal, alsó felében mind több nagyobb kő. Száraz, morzsolható	39—110	5,9	—	—	—	47	210	4,3	A belső 8—10 cm-ben fűgyökerek. Krotovinák.
	C Repedezett kőzet									
c	A Sötétszürke, gyengén humuszos, gyepgyökérral sűrűn átszőtt, száraz, laza morzsalékos	0—20	7,6	6,8	2,6	—	54	250	5,8	
	B Fokozatosan világosodó sárgába menő, laza, apró morzsás, száraz	21—43	7,7	—	—	9,6	48	270	3,8	A parlagokon a «C» mély moT-ben sok helyen andezit.
	C Száraz, mészborsós porszerű lösz	44—	8,8	—	—	14,3	53	240	2,5	

d	A Száraz, szürkésbarna színű, köves, kötött diós szerkezetű, gyökerekkel átszőtt ..	0—15	6,6	6,2	7,1	—	46	250	6,0	
	B Száraz, szürkésbarna, erősen köves (70%-ban) kötött, gyökerekkel átszőtt	16—50	6,6	—	—	—	43	280	3,6	
	C Repedezett kőzet									
e	A Sötétbarna színű, diós szerkezetű, erősen humuszos, üde fa- és cserjegyökerekkel átszőtt	0—35	6,7	6,2	6,8	—	56	220	6,2	
	1. Valamivel világosabb, lefelé sárgásbarnába menő, gyökerekkel is bőven átszőtt, diós szerkezetű, az előzőnél szárazabb	36—75	7	—	—	—	46	240	6,2	
	B Sárgásbarna még szárazabb, morzsolható, gyökerek még vannak	75—	7,2	—	—	—	46	220	5,1	

fokozatosan eltűnik a sötét színű erdőtalaj és helyette sekély, neutrális, majd mélyülve gyengén savanyodó barna erdőtalajt találunk.

Az átlagadatokat adó szelvények felvételeinek és laboratóriumi vizsgálatainak eredményeit a 24. táblázat tünteti fel.

Növényzet. A növénytársulások — éppen úgy, mint a talajok — különbözőek. Általában mindenütt igen zavartak; ennek oka az emberi beavatkozás. Az északi oldal gyertyános-tölgyese alig 10—12 éves. Állandóan lopkodott állomány, így jellemző ősnövényzete csak helyenként alakulhatott ki. Nem jobb a déli oldal molyhostölgyese sem. Ezt még a szomszédos legelőterülettel együtt az aljnövényzet évenként megismétlődő leégetése is zavarja.

Az egyes talajtípusokban, a talajszelvények közelében végzett növénytársulási vizsgálatokat a következőkben ismertetjük.

a) **talajtípus:** megszakított gyeptakarójú száraz legelőterület. Gyepborítás 0,6, szikla 0,2, takaró nélküli föld 0,2.

Jellemző növényzete: barázdált csenkesz (*Festuca sulcata*) 60—70%. Kisebb %-ban nyulánk kakukfű (*Thymus Marschallianus*) 10%, homoki pimpó (*Potentilla arenaria*) 10%, farkas-kutyatej (*Euphorbia cyparissias*) 5% (különösen az északi szélen), szálanként; csattogóeper (*Fragaria viridis*), hegyi ternye (*Alyssum montanum*), zömök hölgymál (*Hypericum Hoppeanum*), cickafark (*Achillea millefolium*), ebfojtó müge (*Asperula cynanchia*), sarlós gamandor (*Teucrium chamedrys*), német penészvirág (*Filago germanica*), tavasszal tavaszi hérics (*Adonis vernalis*).

A b) típus felé átmenetben a sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*) is képviselt (cca 10%-ig).

b) **talajtípus:** keleti kitettségű, összefüggő gyeptakarójú hegyi legelő.

Jellemző növényzete: a sziki csenkesz 60—65%, angol vagy kurta perje (*Lolium perenne*) 30—35%. Szálanként az előbbiben felsoroltakon kívül a közepes utillapu (*Plantago medea*), rétihere (*Tripholium pratense*), koloncós legyezőfű (*Filipendula hexapetala*),

c) **talajtípus:** fenyérfüves parlag.

Jellemző növényzete: a fenyérfű (*Andropogon Ischaemum*) 60%-ban, jakómuhar (*Setaria glauca*) 40%-ban.

Az erodált, vékony humuszrétegű nyers löszre jellemző a fenyérfű (*Andropogon Ischaemum*) 40%, kunkorgó árvalányhaj (*Stipa capillata*) 30% és lappangó sás (*Carex humilis*) 20%. Gyakori a barázdált csenkesz (*Festuca sulcata*), sziki csenkesz (*Festuca pseudovina*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*). Mindkettőben szálanként: a nyulánk kakukfű (*Thymus Marschallianus*), homoki pimpó (*Potentilla arenaria*), hegyi gamandor (*Teucrium chamedrys*), csattogó eper (*Fragaria viridis*), hegyi ternye (*Alyssum montanum*), farkas-kutyatej (*Euphorbia cyparissias*) leánykörösín (*Pulsatilla grandis*).

d) **talajtípus:** déli-délnyugati kitettségű molyhos tölgyes: *Querceto-pubescentis sessiliflorae*.

Molyhostölgy (*Quercus pubescens*) 90%, csertölgy (*Quercus cerris*) 10%. Záródás 0,4, eredete sarj, magasság 0,5—1,5 m-ig.

Cserjeszint nincs, csupán egy-egy ostorménbangita (*Viburnum lantana*) és egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*).

Gyepszintjében a barázdált csenkesz (*Festuca sulcata*) 80% uralkodik. Gyakori a nyúlánk kakukkfű (*Thymus Marschallianus*), hegyi gamandor (*Teucrium chamedrys*), német penészvirág (*Fillago germanica*), tavaszi hérics (*Adonis vernalis*) és homoki pimpó (*Potentilla arenaria*).

Szálanként ezüst pimpó (*Potentilla argentea*), zömök hölgymál (*Hypericum Hoppeanum*), egyenes pimpó (*Potentilla recta*).

e) talajtípus: (Északi oldal) gyertyános tölgyes (*Querceto Carpinetum*).

Faállománya: Ktl. tölgy. (*Qu. petraea*) 60%, kislevelűhárs (*Tilia cordata*) 20%, hegyi és korai juhar (*Acer platanoides*), (*Acer pseudoplatanus*) 10%, magasköris (*Fraxinus excelsior*), gyertyán (*Carpinus betulus*) hegyi és mezeiszil (*Ulmus scabra* és *Ulmus campestris*) 10%, néhány kocsányos-tölgy (*Qu. robur*) és vadcserezsnye (*Prunus avium*), kisebb területen vörösfenyő, a széleken sok akác.

Eredete sarj, kora 12 év, záródása 0,7—0,8, amely az igen bőséges, a sarjakkal majdnem egymagasságú cserjékkel teljesnek mondható. Cserjeszintjét a húsos és veresgyűrűsom (*Cornus mas* és *Cornus sanguinea*), vesszősfagyal (*Ligustrum vulgare*), mogyoró (*Corylus avellana*), mogyorós hólyagfa (*Staphylea pinnata*), ostorménfa (*Viburnum lantana*), fekete és fürtös bodza (*Sambucus nigra* és *Sambucus racemosa*), bibircses és csikos kecskerágó (*Evonymus verrucosus* és *europaeus*), cseregalagonya (*Crataegus oxyacantha*) és rózsafélék adják igen nagy bőségben.

A gyertyános-tölgyesben az üdétől a száraztalajig az összes altípusokat megtaláljuk. Általában a teljes záródás és a mély árnyalás következtében a legtöbb helyen aljnövényzet nincs, csupán a felhagyott utakon és kisebb bevilágított foltokon megtelepült növényzet alapján állapíthatók meg az egyes altípusok.

Az üdébb helyeken tavasszal a keltikefélék (*Corydalis cava* és *solida*), a hóvirág (*Galanthus nivalis*), később podagrafű (*Aegopodium podagraria*) a típusjelző és a szárazabb helyeken az olocsány csillaghúr (*Stellaria holostea*, egyúttal típusjelző is), s mindkettőben turbánliliom (*Lilium martagon*), salamonpecsétje-félék (*Polygonatum-fajok*), pettyezetett tüdőfű (*Pulmonaria officinalis*), erdei-szamóca (*Fragaria vesca*) és a ligeti perje (*Poa nemoralis*) található.

2. A vidék általános klímajellemzése

Mielőtt a mikroklíma vizsgálatok részletes ismertetésére térnénk, a vidék általános klímajellemzésével kell foglalkozni.

A Tokaj-hegy a 16. Borsodi Dombvidék nevű erdőgazdasági táj délkeleti csücskében fekszik, keleti oldalát a Bodrog, majd a Tisza folyók övezik. Fél-szigetként nyúlik be az Alföldbe. Klímájára és időjárásai viszonyaira az északkeletnek húzódó széles Bodrogvölgy, valamint az Alföld közvetlen szomszédsága nyomja rá bélyegét.

A tájban az évi átlagos hőmérséklet 9,8 °C. Az átlagos évi csapadék 598 mm, amelyből 375 mm a tenyészidőszak alatt esik le. A téli hőmérsékleti minimum 16,2 °C, a nyári maximum 33,5 °C. Hóviszonyai nem valami

A Tokaj-hegy környékének klímaadatai sok évi átlagokban

Állomás	Megnevezés	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
Tokaj	Csapadék	28	29	36	44	58	70	64	66	52	56	47	40	590
Tarcal	Csapadék	25	27	31	41	57	71	65	64	54	52	46	36	569
	hőmérséklet	-2,1	-0,7	5,2	10,6	16,3	18,9	21,2	20,3	16,2	11,0	4,3	0,1	10,1
	absz. maximumok	6,9	9,9	18,2	24,1	28,1	31,4	33,5	33,3	29,4	23,2	15,6	9,9	34,6
	absz. minimumok	-14,1	-12,4	-6,0	-1,3	3,4	7,3	9,8	8,6	3,9	-1,2	-6,0	-11,2	-17,2
Nyíregyháza	Csapadék	29	28	34	44	58	70	64	70	48	53	46	39	583
	hőmérséklet	-2,3	-1,0	4,9	10,1	15,8	18,8	20,7	19,7	15,5	10,1	4,0	0,0	9,7
	absz. maximumok	6,9	10,2	18,7	24,6	29,3	32,1	34,2	33,6	29,7	23,5	16,2	10,3	35,1
	absz. minimumok	-15,3	-12,7	-6,8	-2,3	2,6	6,5	9,2	7,7	2,7	-2,5	-7,1	-11,6	-18,2

kedvezőek, általában a Tiszántúl hőszegény vidékéhez tartozik. A relatív páratartalom évi átlaga 70% körül van.

A mikroklímavizsgálat kizárólag a Nagykopaszra, vagy közvetlen környezetére terjedt ki. Ennek közelében két meteorológiai állomás működik, Tokajon és Tarcalon. Tokaj kizárólag csapadékot mér, Tarcalon hőmérsékletmérés is folyik. A két állomás legfontosabb klímadatait a 25. táblázat tartalmazza. Összehasonlításképpen Nyíregyháza adatait is közöljük.

Ha figyelembe vesszük, hogy Tokajban közel 600 $\frac{m}{m}$ az évi csapadék, akkor azt mondhatjuk, hogy a Nagykopaszon a csapadékviszonyok elég kedvezőek. A legcsapadékosabb hónap június, gyenge augusztusi másodmaximummal. Még kedvezőbbek a hőmérsékleti viszonyok. Az évi középhőmérséklet 10,1 C°, ami aránylag magas. Ennek jelentőségét csak akkor tudjuk megérteni, ha pl. összehasonlítjuk a nyíregyházi adatokkal, ahol az évi átlag 9,7 C°. A két állomáson a havi átlagokat és a szélső értékek átlagait vizsgálva azt látjuk, hogy a Nagykopasz környéke lényegesen kedvezőbb, télen nem olyan zord klímájú, mint Nyíregyháza. Viszont a nyár a Nagykopasz környékén melegebb, nagyobb a tenyészeti időszak melegmennyisége. A szőlőtermelésben játszott szerepét ez egymagában is magyarázza.

Meg kell még emlékezni a szélviszonyokról. Uralkodó szélirányról itt, éppen a helyzeti fekvésnél fogva nem beszélhetünk. Egyik felől a Bodrog, másik felől a Tisza völgye, továbbá az Alfölddel való közvetlen kapcsolat igen erős befolyással van a széláramlásokra. Leggyakrabban északkeleti és északi szél érkezik.

Igen gyakori még az Alföldről érkező D—DNy-i szél is. A többi irányból jövő szél gyakorisága kb. azonos.

A hegy helyzeti fekvése a helyi időjárás kialakulására van döntő befolyással. Egyszer az Alföld felől érkező meleg, száraz levegő, másszor a Bodrog völgye felől érkező hűvös, párás levegő okoz gyors időjárási változásokat, ami természetesen a mikroklímában is tükröződik.

3. Mikroklimatikus terepfelvétel

A mikroklíma észleléseket 1954. és 1955. években végeztük. A két esztendőről összesen 9 mérési sorozat áll rendelkezésre, részben azonos, részben újabb állomásokról. Az állomások helyét a térképen arab számok jelzik.

A mérési sorozatok hossza igen változó. Hosszú sorozatok felvételét erősen gátolta a Nagykopasz nehezen megközelíthetősége és az időjárás. Az utóbbi miatt sokszor abba kellett hagyni a vizsgálatot, vagy egyáltalán el sem tudtuk kezdeni.

Az észlelés kiterjedt; a szél sebességére lapátkerekessel; a levegő hőmérsékletére és relatív páratartalmára Assmann aspirációs psychrométerrel 1 m magasságban, a párolgásra Piche-féle evaporiméterrel 20 és 80 cm magasságban; a talajfelszín hőmérsékletére fémtokos hőmérővel; a talaj hőmérsékletére 20, illetve 10 cm mélységben beszúrható fémtokos hőmérővel. A leolvasásokat óránként végeztük.

A legtöbb vizsgálatot a Nagykopasz tetején végeztük a 400 m-es rétegvonal felett különböző kitettségekben, hogy a fásításra kerülő terület legmostohább viszonyairól kapjunk képet. Összehasonlításképpen a hegy déli lejtőjén levő állami gazdaság Hétszöllő nevű gazdaságában is felálltunk, hogy a szőlő mikroklímájáról is kapjunk némi támpontot.

1954-ben öt ízben végeztünk észlelést ugyanazokon a helyeken, mégpedig a 1., 2., 3., 4. és 5. jelű állomásokon (lásd térkép). A 26. táblázat a mérési időszakok átlagait tünteti fel. Mivel az adatok részletes ismertetése igen terjedelmes lenne, csupán a legjellemzőbb mérési sorozattal fogunk foglalkozni. A táblázat utolsó rovata feltünteti azt is, hogy a megadott napon hány leolvasást végeztünk, vagyis hogy az átlag milyen hosszú sorozatot képvisel.

A 26. táblázatban feltüntetett átlagok alapján jellemezzük a Nagykopasz tetejének mikroklímáját a különböző kitettségek szerint a szőlő mikroklímájával összehasonlításban.

1954. VII. 15. A mérés időszaka előtt igen változó volt az időjárás. 11^h-ig sütött a nap. Ezután egyre jobban felhősödni kezdett és 14^h-kor eső szemerkélt. 17^h-kor a felhőzet kezdett szétoszlani és a nap ismét kisütött. A szél állandóan D—DNy irányból fújt változó erősséggel.

Az északi oldalon levő fiatalosban csaknem szélcsend uralkodott. Átlagos értéke 0,7 m/sec. Legnagyobb értékét — 1 m/sec-ot — 12^h-kor érte el. Még a szőlőben is gyenge szellő fújt. Maximális értékét — 2,7 m/sec-ot — itt is 12^h-kor mértük. Mindkét helyre a széláramlás kiegyenlítettége jellemző, amit a maximális értéknek az átlagtól való kis eltérése jól szemléltet. A keleti kitettségben levő Festuca-s gyepen és a déli fekvésű Andropogono-s legelőn 3,4 m/sec a szélesebbésg átlagos értéke, s a

Észlelés napja	Állomás	Szélsebesség	Hőmérséklet			Relatív páratartalom	Párolgás	Leolvasás száma
			levegőben	talajfelszínen	20 cm mélyen			
		m/sec	C°			%	cm ³ /óra	
1954. VII. 15.	1.	2,0	21,4	24,4	21,8	68	0,44	10
	2.	0,7	19,2	25,3	18,2	80	0,19	
	3.	3,4	18,6	23,0	18,5	75	0,47	
	4.	3,4	18,7	22,4	18,7	76	0,43	
	5.	5,1	18,2	18,7	18,1	75	0,54	
1954. VIII. 16.	1.	1,0	17,5	16,4	20,0	89	0,00	2
	2.	0,0	15,0	17,5	17,1	97	0,00	
	3.	2,0	14,5	16,8	17,6	94	0,00	
	4.	1,2	15,0	16,6	17,6	91	0,00	
	5.	2,6	14,4	15,0	17,0	88	0,00	
1954. IX. 16.	1.	1,3	24,3	28,1	26,4	48	0,48	6
	2.	0,0	19,4	22,1	23,0	64	0,14	
	3.	1,8	20,9	27,3	21,4	58	0,66	
	4.	2,8	22,0	28,9	24,8	46	0,84	
	5.	3,1	23,6	31,2	26,5	40	1,20	
1954. IX. 17.	1.	1,5	23,0	25,8	22,1	50	0,60	9
	2.	0,3	21,0	25,9	22,6	63	0,34	
	3.	2,6	21,1	26,0	19,5	66	0,74	
	4.	3,2	20,9	28,4	23,0	54	0,80	
	5.	4,2	20,7	23,6	22,6	54	1,10	
1954. X. 19.	1.	0,5	19,2	22,9	16,4	67	0,30	8
	2.	0,0	17,8	17,1	12,1	61	0,17	
	3.	2,2	17,2	19,2	14,4	61	0,47	
	4.	2,1	17,6	17,5	15,4	57	0,43	
	5.	2,4	18,7	21,0	14,8	54	0,77	

napi menete pl. az utóbbi helyen 1,6 és 5,5 m/sec, szélső értékek között ingadozik. Legerősebb volt a szél a délnyugati kitettségű cserjmagasságú molyhostölgyesben.

A levegő hőmérsékletében — főleg a hegytetőn — éppen az ismertetett szélviszonyok következtében nem tudott lényegesebb eltérés kialakulni. Egyedül a szőlőben volt nagy eltérés 21,4 C°-os átlagos értékkel. Itt 12^h-kor 24,2 C°-os átlagos értéket mértünk. Ez részben déli kitettségének és szélvédetségének következménye. A tető hőmérsékletének alakulása tökéletes összhangban van a széllel. Annak ellenére, hogy a gyertyánfiatalos északi kitettségben van, a talajközeli légréteg itt melegekedett fel a legjobban éppen a legnagyobb fokú szélvédelem miatt. A másik három kitettség levegője fokozatosan hűlt a szél erősségének növekedésével.

A fenti jelenség sokkal erősebben tükröződik a talajfelszín hőmérsékletében, azzal a meglepő eltéréssel, hogy a gyertyános tölgyes fiatalos tisztásán volt a felmelegedés a legerősebb. Míg a szőlőben a maximális érték 10^h-kor jelentkezett 28,5 C°-kal, addig az északi oldalon 10 és 11^h között a talajfelszín hőmérséklete 32 C° fölé emelkedett. Ennek magyarázata az, hogy a szőlőben a talajfelszín gyenge árnyalást kapott, a tisztás viszont csak a késő délutáni órákban került árnyékba. Emiatt itt a koradélelőtti napsütés jobban tudta hatását érvényesíteni, mint a déli fekvésű szőlőben. Viszont, amikor az utóbbi helyen erősebb felmelegedést okozhatott volna, az ég beborult.

Igen érdekes a 20 cm-es talajhőmérséklet alakulása. A tető állomásain valamennyi kitettség 20 cm mélyen mért hőmérséklete csaknem azonos. Csupán néhány tizedfokos eltérés tapasztalható. Ugyanekkor a déli kitettségben alacsonyan fekvő, mély rétegű szőlő talaja több mint 3°-kal volt melegebb a sekély talajú hegytetőhöz képest.

A levegő relatív páratartalmának alakulásában, valamint a párolgásban a szél és léghőmérséklet együttes hatása jut kifejezésre. Érdekes azonban megjegyezni azt, hogy bár a szőlő levegője volt a legszárazabb, mégis a molyhostölgyesben volt legerősebb a párolgás éppen a szélvédelem hiánya miatt. Külön rá kell mutatni a gyertyános tölgyes fiatalos tisztásán kialakult helyzetre is. Bár a talajfelszín itt melegszik fel a legerősebben és a tető állomásai közül a levegő is itt a legmelegebb, a relatív páratartalom itt a legmagasabb és a párolgás a legcsekélyebb. Viszont itt nagy a szélvédelem, nemcsak a 3—4 m magas fiatalos, hanem jelen esetben a hegycsúcs szélárnyékoló hatása miatt is.

1954. VII. 16. A szél ismét D—DNy-ról fúj. Az észlelés a szőlőben 7,30^h-kor, a tető állomásain pedig 9,30^h-kor kezdődött. Az ég már ekkor teljesen borult. 10^h-kor el kezdett esni az eső és a mérést hamarosan be kellett szüntetni. Így mindössze két leolvasásról lehetetlen csak valamennyi állomás részére értékelhető adatot kapni. Éppen ezért e napi vizsgálatról sokat beszélni nem lehet. Az azonban nagyon figyelemre méltó, hogy az adatok ugyanazt a képet mutatják, mint az előző napon. Egyedül a levegő nedvességében van kisebb eltérés az erős borultság és párásság miatt. Ennek következtében párolgás sehol sem volt tapasztalható.

1954. IX. 16. Az észlelés csak délben kezdődött és délutáni időszakra terjedt ki. Így mindössze hat leolvasás adata áll rendelkezésre. Mégis ezzel részletesen kívánunk foglalkozni, mert ez évi vizsgálatunk során ez volt az egyetlen eset, amikor a mikroklíma kialakulására a makroidjárás kedvező volt. A szél iránya DK és DNy között ingadozott. Az ég teljesen derült, enyhe légáramlással.

Ezen a napon Tarcalon az alábbi időjárási adatokat jegyezték fel. A levegő hőmérséklete 7^h-kor 15,4, 14^h-kor 24,2 és 21^h-kor 17,0 C°. A napi középérték 18,9 C°. A hőmérsékleti maximum 25,0, minimum 15,2, a radiációs minimum pedig 14,4 C°. A relatív páratartalom 7^h-kor 86, 14^h-kor 43, 21^h-kor 65, középértékben 65%. 14^h-kor DNy irányból 1°-os szél fújt. Felhőzet csak a délelőtti órákban volt. Az előző éjjel 1,4 mm csapadék esett. Ezt megelőzően egész hónapban nem volt eső.

Ezek előrebocsátása után vizsgáljuk meg részletesen a mikroklíma adatait. A táblázat összesítve tünteti fel valamennyi állomás észlelési adatát.

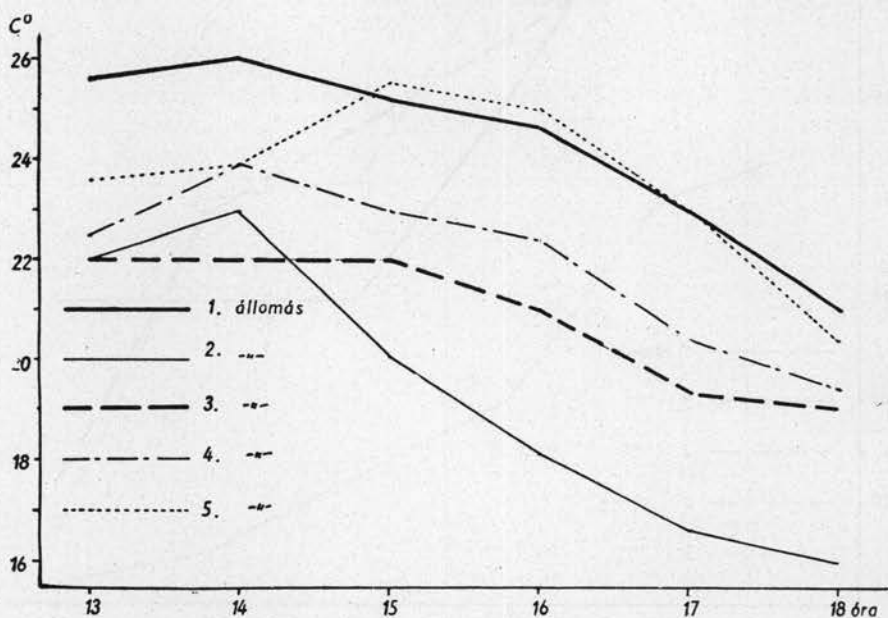
A táblázat adatait sokkal könnyebben lehet grafikusan összehasonlítani.

Állomás	Idő	Hőmérséklet C°			Szél- sebesség m/sec	Relatív pára- tartalom %	Párolgás cm ² /óra
		levegő	levegő felszín	20 cm-es			
1	13	25,5	36,0	28,0	—	42	—
	14	26,0	32,6	28,8	2,5	47	0,6
	15	25,2	28,0	27,6	1,3	43	0,7
	16	24,8	24,0	26,0	1,1	42	0,3
	17	23,0	24,0	24,2	1,1	45	0,6
	18	21,0	24,0	24,0	0,6	69	0,2
	Átl.	24,3	28,1	26,4	1,3	48	0,48
2	13	22,0	27,0	23,0	—	47	—
	14	23,0	26,0	23,0	0	45	0,2
	15	20,0	22,0	23,0	0	63	0,2
	16	18,0	20,3	23,0	0	73	0,2
	17	16,5	19,0	23,0	0	78	0,1
	18	16,0	18,2	23,0	0	79	0,0
	Átl.	19,4	22,1	23,0	0	64	0,14
3	13	22,2	30,0	21,2	—	47	—
	14	22,0	31,0	21,2	1,8	57	0,7
	15	22,0	29,2	21,2	2,0	54	0,8
	16	21,0	27,5	21,5	1,7	60	0,7
	17	19,5	25,8	21,7	1,7	62	0,7
	18	19,0	20,3	21,7	1,6	66	0,4
	Átl.	20,9	27,3	21,4	1,8	58	0,56
4	13	22,5	36,0	26,8	—	48	—
	14	24,0	34,5	24,5	3,1	37	0,8
	15	23,0	31,0	24,5	2,9	45	1,0
	16	22,5	26,5	24,5	2,9	44	0,9
	17	20,5	26,0	24,5	2,8	48	0,8
	18	19,5	19,5	24,0	2,5	54	0,7
	Átl.	22,0	28,9	24,8	2,8	46	0,84
5	13	23,7	32,5	25,0	—	38	—
	14	24,0	33,0	26,0	3,2	34	1,6
	15	25,5	34,5	27,0	3,4	36	1,6
	16	25,0	32,5	27,5	3,1	38	1,2
	17	23,0	29,5	27,2	3,1	42	1,0
	18	20,5	25,0	26,6	2,4	52	0,6
	Átl.	23,6	31,2	26,5	3,1	40	1,20

A 67. ábra mind az öt állomáson a levegő hőmérsékletének menetét mutatja. A napnak ebben a szakaszában legmelegebb a szőlő levegője; 14^h-kor 26 C°-os maximumot ér el, aztán egyenletesen csökken a 18^h-kor mért 21 C°-ra. Közel azonos értéket ér el a molyhostölgyes hőmérséklete is, csupán a maximum 15^h-ra tolódik el kitétségének hatására. A déli lejtő hőmérséklete ebben az időszakban már lényegesen hűvösebb, 14^h-kor 24°-os maximumot ért el. Még hűvösebb a keleti kitétség. Érdekes azonban, hogy a mért időszakban a legnagyobb és a legkisebb érték között mindössze 3 C°-os az eltérés. Leghűvösebb természetesen az északi lejtő. Szembetűnő az, hogy a 14^h-kor észlelt 23°-os maximumtól kezdve milyen gyors a süllyedés a 18^h-kor mért 16°-os levegőhőmérsékletig. Ez az erős déli felmelegedés kitétségének ellentmond. Amint majd a következő ábrából kitűnik, ez nem a talajfelszín sugárbevételének, hanem a környező területekről származó légcserének következménye.

A talajfelszín hőmérsékletének alakulása hasonló, csupán az eltérések még kifejezőbbek. Egyedül az északi lejtőre kívánunk külön kitérni. Mint már fentebb említettük, a grafikonon jól láthatjuk, hogy a talajfelszín hőmérsékletének alakulása teljes összhangban van a kitétséggel. 13^h-kor pl. csaknem 10 C°-kal alacsonyabb a talajfelszín hőmérséklete, mint a déli kitétségben (68. ábra).

Az 1. és 5. állomásokon a talaj hőmérséklete jól követi a felszín hőmérsékletének változását, csak természetesen fáziskéséssel. A másik három állomás alacsony és kiegyenlített talajhőmérséklet alakulásának vizsgá-

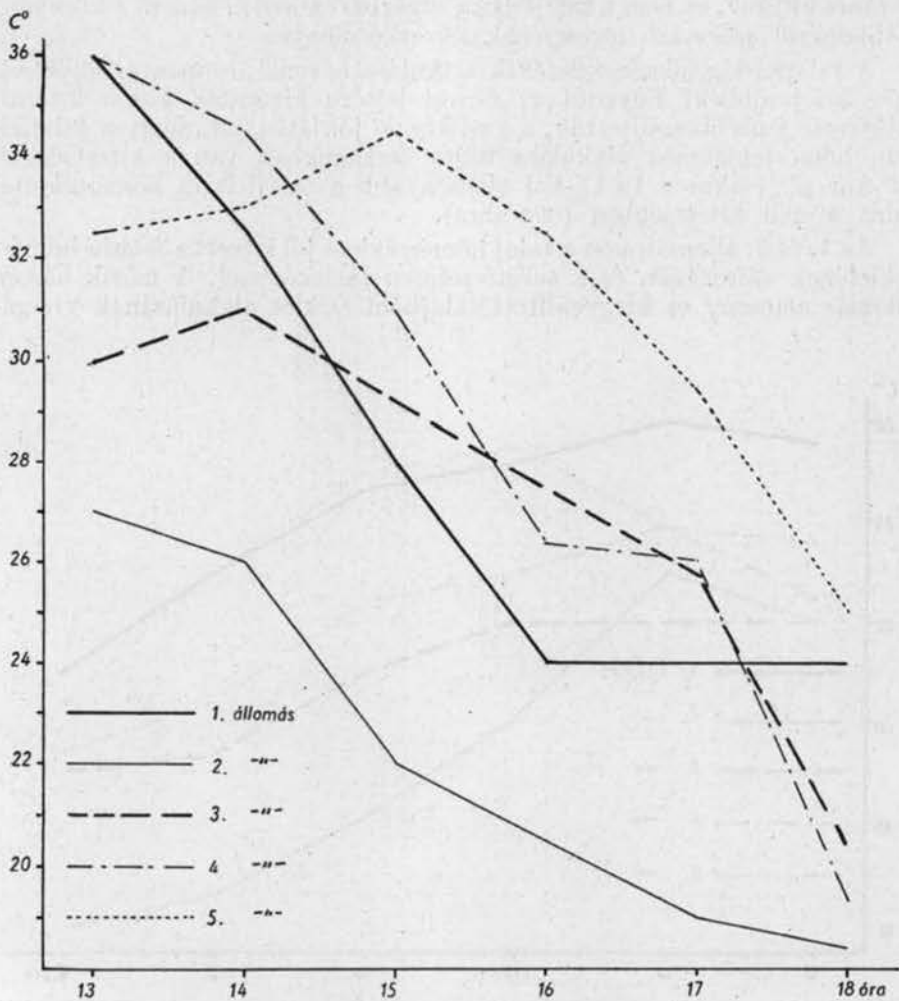


67. ábra. A levegő hőmérséklete

latakor a kitettségen kívül figyelembe kell venni a keleti és déli kitettségben a sűrű összefüggő gyeptakarót, valamint a talaj sekélységét, amelyben a éjszakai erősebb lehülés miatt kisebb hőmennyiség tárolódik (69. ábra).

A gyertyán fiatalosan teljes szélesend uralkodik. Ugyanekkor a déli és délnyugati kitettségben az egész időszak alatt a szél sebessége 3 m/sec körül van. A keleti kitettségben pedig a 2 m/sec-et közelíti meg. A szőlő fokozottabb szélvédelme ezúttal is tapasztalható (70. ábra).

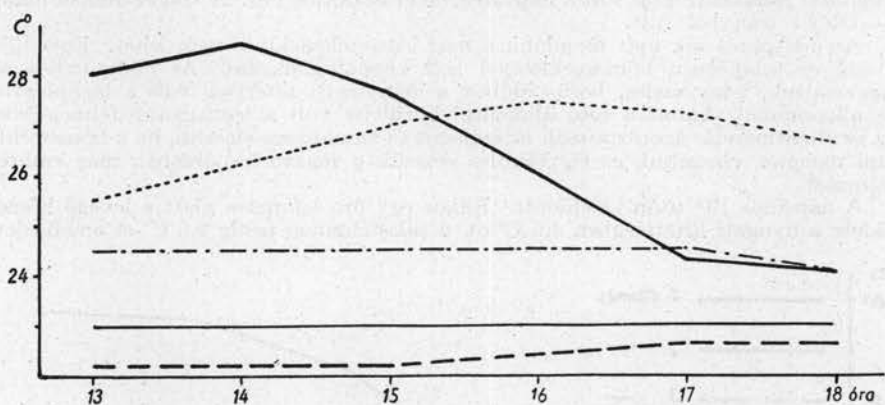
A relatív páratartalom görbéi a levegő hőmérsékletének csaknem hű tükörképei. Látjuk, hogy a molyhostölgyes levegője a legszárazabb, a gyertyánosban viszont, különösen a lehülés óráiban igen hirtelen és magasra emelkedik a páratartalom. Mint szó volt róla, itt szélesend van, a hűlő



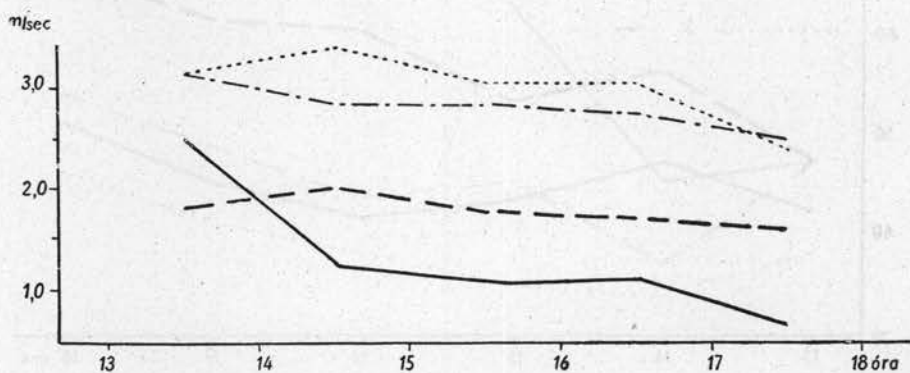
68. ábra. A talajfelszín hőmérséklete

levegő helyben marad, ami annak gyors nedvesedését idézi elő. A déli órákban viszont a különböző párányomás miatt a vízgőz diffúziója élénk, amely az északi kitétség levegőjének is erősebb kiszáradását okozta (71. ábra).

Nézzük végezetül a párolgást (72. ábra). Úgy gondoljuk, hogy a bemutatott adatok közül ez a mikroklimatikus tényező jellemzi legjobban a kialakult ökológiai viszonyokat. A délnyugati kitétség kedvezőtlen mikroklimájája a többihez képest igen eltérő. A kora délutáni órákban $1,6 \text{ cm}^3$ az óránkénti párolgás. Ez olyan érték, amelyet Alföldön is csak ritkán, igen meleg száraz nyárban lehet mérni. Pedig a hőmérséklet maximuma a 28°C -ot sem éri el, s a relatív páratartalom csak egy ízben szállt 35% alá. Tudjuk a szélről is, hogy mindössze 3 m/sec körüli értéket ért el. Viszont a mérést megelőző éjszakán hullott $1,4 \text{ mm}$ csapadékon kívül kb. 20 napon keresztül egy szem eső sem esett. Az Alföldről érkező száraz levegő így ebben a kitétségben rendkívül szélsőséges mikroklimatikus helyzetet teremtett. Ha ugyanakkor figyelembe vesszük a gyertyán fiatalos elenyészően csekély párolgotatását, a szélvédelem jelentőségét — még



69. ábra. Talajhőmérséklet 20 cm-es mélyen



70. ábra. A szél sebessége

ilyen csekély légáramlás esetén is — nem kell külön hangsúlyozni. A párolgás a szőlőben is aránylag csekély. A hegy tetején pedig a szélnek kitett oldaltól kelet felé haladva, fokozatosan csökken.

Most, hogy az elmondottakról együttesen kapjunk áttekintést, a mérési időszak átlagait egymás mellett, az állomások sorrendjében ábrázoljuk (73. ábra). Bár ez az ábrázolási mód kissé erőltetett, de igen szemléletes. Annyira könnyen áttekinthető, hogy az elmondottakon kívül más hozzáfűzni való nincs.

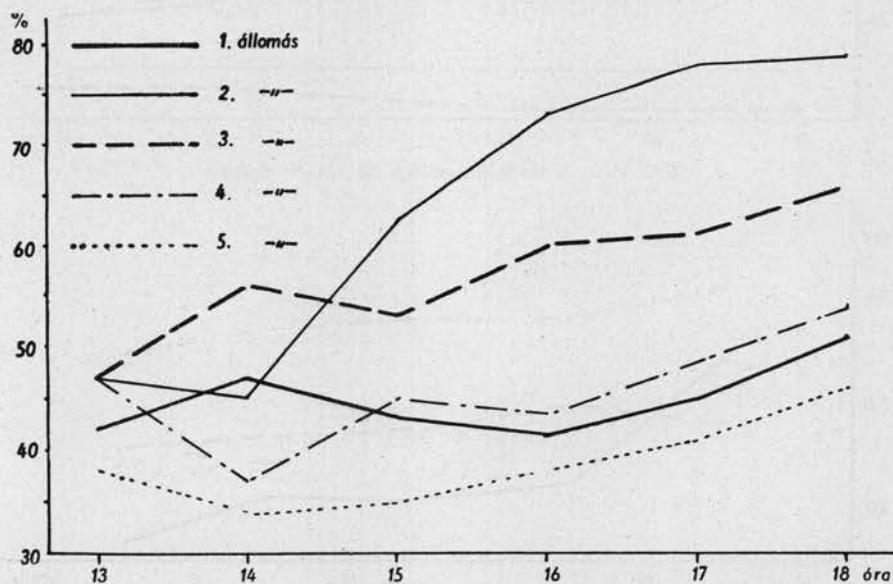
1954. IX. 17. Ezen a napon az észlelés reggel 9^h-tól 17^h-ig folyt. Az időjárás igen változó volt. A nap összesen csak néhány órát sütött. D—DNy-i irányú szél fújt.

Ha az adatokat összehasonlítjuk a hasonlóan szeles, borús június 15-i mérési adataival, akkor azt látjuk, hogy lényeges eltérés alig van. Vagyis a szőlő levegője a legmelegebb és a legszárazabb. A legszelesebb, leghűvösebb a hegytető délnyugati lejtője. Ennek párolgása jóval felülmúlja a többi állomását. A gyertyán fiatalosban csaknem szélesend van. A párolgotatás itt a legkisebb. Hőmérséklete a kitettséggel éppen úgy ellentétben van, mint azt a már említett méréskor tapasztaltuk.

1954. X. 19. Az észlelés ugyancsak 9^h-kor kezdődött, és 16^h-kor fejeződött be. Az időjárás ez alkalommal is többnyire borult volt. Igaz, hogy a délutáni órákban a felhőzet csökkent, több volt a napsütés, de erősödött a szél. A szél ez alkalommal is D—DNy-i irányból fújt.

Az adatokról sok újat mondani, a már ismerteken kívül nem lehet. Egyedül a levegő és talajfelszín hőmérsékletével kell kissé foglalkozni. Az eddigiekben azt tapasztaltuk, hogy szeles, borús időben a délnyugati kitettség volt a leghidegebb. Ez alkalommal viszont a tető állomásai közül itt volt a legnagyobb felmelegedés. Ez az ellentmondás azonban csak látszólagos és hamarosan eloszlik, ha a hőmérséklet napi menetét vizsgáljuk és figyelembe vesszük a makro időjárásban már említett változást.

A napsütés 13^h után kezdődött. Ekkor egy óra leforgása alatt a levegő hőmérséklete a nyugati kitettségben 4,5 C°-ot, a talajfelszínen pedig 9,5 C°-ot emelkedett.



71. ábra. A levegő relatív páratartalma

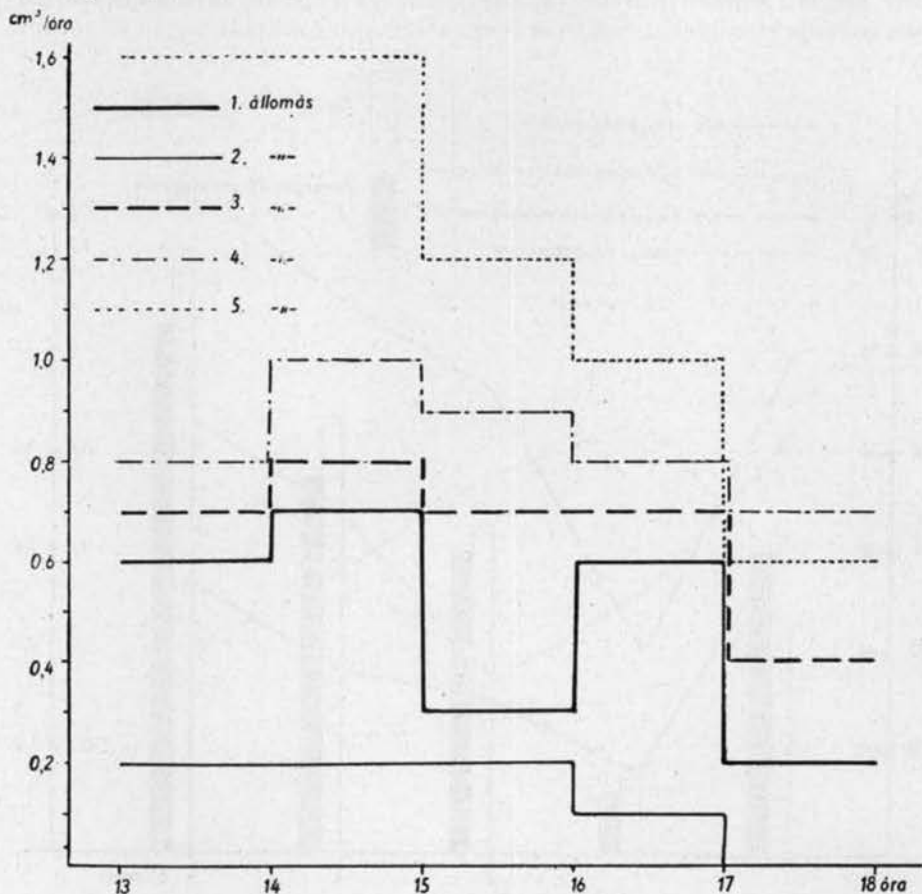
Ugyanakkor a tető többi állomásán 1—2°-os volt a melegedés. Ez a jelenség ismételtén a nyugati kitétség szélsőségességét erősíti meg.

A következő évben három ízben végeztünk mikroklíma vizsgálatot. Különböző kitétségekben és domborzati alakulatokon szűrőpróbaszerű mérésekkel. Tekintettel arra, hogy a vizsgálatok eredményei a már eddigi tapasztalatainkat erősítette meg, azok ismertetésétől eltekintünk.

Az elmondottak alapján a különböző mikroklímái kialakulásokat az alábbiak szerint lehet jellemezni.

A *szőlő* mikroklímája meleg, levegője száraz. Az állomány szélvédő hatása erősen érvényesül. Ennek köszönhető, hogy a párolgás nem olyan nagy, mint ami a meleg, száraz levegő természetes következménye lehetne.

A *gyertyán fiatalos* mikroklímája hűvös, párás. D—DNy-i szél esetén csaknem szélcsend uralkodik. ÉK-i szél esetén is erős a szélvédelem. Ezek következtében a párolgás igen csekély. Hűvös, szeles idő esetén mind a levegőben, mint a talajfelszínen, a tető többi állomásához képest, enyhébb viszonyok alakulnak ki.



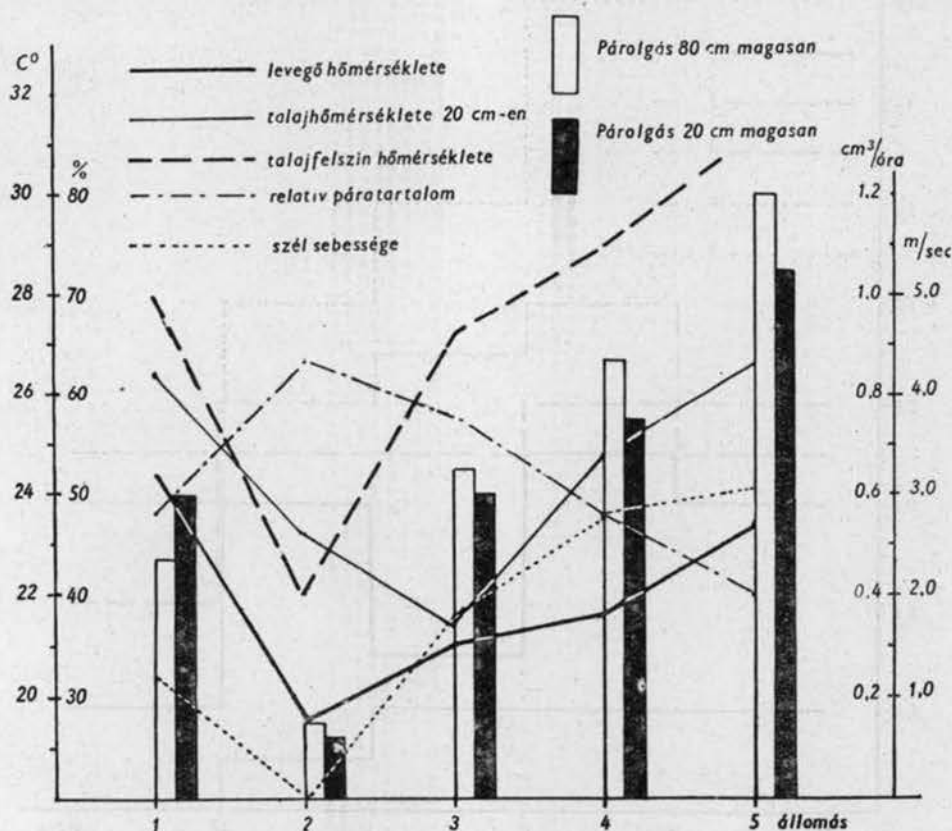
72. ábra. Párolgás

A keleti lejtő mikroklímáját mérsékeltnek lehetne mondani. Ha alaposabban megvizsgáljuk az adatokat, azt látjuk, hogy azok általában az állomások között középértéket foglalnak el.

A DNy—Ny-i lejtő minden esetben a legszélsőségesebb. Mikroklímája tehát extrém. Itt tapasztalható a leggyorsabb és legnagyobb hőmérsékleti változás, mind a levegőben, mind a talaj felszínén. Minden esetben ez volt a legszelesebb és a legtöbbet párolgtató kitettség. Volt eset, amikor a párolgás egészen rendkívül szélső értéket ért el.

A déli kitettség mikroklímája a keleti mérsékelt és előbbi extrém mikroklíma között foglal helyet. Mindamellett a makro időjárás változásaira hirtelen bekövetkező hatások itt is fennállanak. Ökológiai szempontból tehát ezt a kitettséget is az extrém viszonyoknak megfelelő elbírálás alá kell vonni.

Meg kell még emlékezni a tetőkön kialakult mikroklímáról. Bár a hőmérséklet lényegesen kisebb eltéréseket mutat, mint az extrém kitettségekben, mégis a minden irányból fújó szél párolgási viszonyokra olyan mértékben nyomja rá bélyegét, hogy ezt is az extrém mikroklímák közé kell sorolni.



73. ábra. A mikroklíma adatainak összehasonlítása állomások szerint

4. Az adatok értékelése a fásítás megtervezésének szempontjából

A fásítás szempontjából figyelembe jöhető területeken az előbbieken részletesen tárgyalt vizsgálatok alapján, öt fásítási típust állapítottunk meg.

Az öt típuson felül, az egyes típusok között, átmeneti típusokat és az egyes típusokon belül zárványszerűen kisebb eltérő típusokat is találunk. Ezek azonban az öt alaptípus valamelyikével megegyeznek.

I. típus

A hegy csúcsa „Nagykopasz” körüli, minden égtájú, legfelső gyűrű, amely a keleti oldalon elvékonyodik, az északi oldalon pedig csak az ellaposodó tető pereméig terjedt. Az ellaposodó tető (cca 510 m-en felül) fásítatlanul marad.

A talajszelvény-vizsgálat igen sekély sötét színű erdőtalajt tárt fel. A nyílt gyepek közötti fedetlen, poros felszínű és a gyepek alkotó barázdált csenkesz gyökereivel átszőtt területek talaja, a lehulló csapadékból a sekély réteg miatt keveset tárol, s ezt is erősen köti. Sötét színe és laza szerkezete miatt erősen felmelegszik és gyorsan kiszárad. A csapadék többi része a növényzet részére elveszett, mert az a lejtőirányban dőlő, vízátnemeresztő andezitláván egy-kettőre lefolyik.

A típus szárazságát a terület csaknem kétharmad részét kitevő déli és nyugati oldalakon (az 5. mikroklíma állás) még jobban elősegíti az oldal kedvezőtlen mikroklímája. A talaj felmelegedése és párologtatás igen nagy. Ez utóbbit az állandó szélkitettség még fokozza, így a relatív páratartalom csekély.

Ebben a mikroklímában a természetes talajképződés nem áll arányban a lepusztulással, amelyet a legeltetés még fokoz is, s így a talaj további elsekélyesedése várható.

Az igen sekély, helyenként 20 cm-t is alig elérő talaj évente többször az alapkőzetig is kiszárad, s így csupán a legminimálisabb nedvességgel megelégedő száraz füves vegetáció (barázdált csenkesz és társulásához tartozó szárazságtűrő növényzet) tud rajta megélni.

A keleti oldalra áttérjedő sötét színű erdőtalaj mikroklímája (3. mikroklíma állás) már jóval kedvezőbb. Hatása mind a talajon, mind a növényzeten meglátszik. A talaj mélyül és fokozatosan barna erdőtalajba megy át. A sötét színű erdőtalajból a barna erdőtalajba való átmeneten az igényesebb sziki csenkesz és angolperje is megjelenik, melyek az alább fekvő barna erdőtalajon kialakult legelőterületen uralkodókká lesznek.

A tetőn zárt állomány valószínűleg ősidők óta nem volt. Ezt bizonyítja a már előadottakon kívül a neve, „Nagykopasz” is.

A füvegetáció után a szikcesszió sorozatban, ha talajfelhalmozódás történhetne, cserje vegetáció következne. Ez azonban beavatkozás nélkül nem várható. Mesterséges talajpótlás és talajelőkészítés esetén a cserjés vegetációt átlépve, cserjés — fás vegetációt is ki lehet alakítani. Ez a talajvédelem és a talajképzés, valamint a vízgazdálkodás megjavítása



74. ábra. Hegytető. Sötét színű erdőtalajon barázdált csenkesz gyep. Kisebb fenyérjű folt. Alatta erdő, Tokaj község és a Tisza

(Foto Bánky Gy.)

szempontjából — különösen feketefenyő behozatala által, az előcserjésítésnél lényegesen előnyösebb.

A cserjés-, fás vegetáció megszakított padkás és ugróárkos elrendezésű talajelőkészítés és szükségyszerű talajpótlás esetén lehet eredményes. A talaj pótlása, vastagítása nélkülözhetetlen, mert az adott mikroklímában a 20—30 cm mély talaj átszárad. Talajpótlásra legcélszerűbb agyagos talaj hozzáadása, ami egyúttal a talajkolloidoknak gyarapodását is eredményezi.

A padkák, árkok kellő kiképzésével nemcsak a víz leszaladásának megszüntetését és beszívargását segíthetjük elő, hanem egyúttal a mikroklímát is megjavíthatjuk. Ugyanis a padkák és árkok hegyfelé dőlő fedősíkjai következtében a nap beesési szöge megváltozik, a talajfelszín hőmérséklete és a párologtatás csökken, a relatív páratartalom növekedhet. Az adott mikroklímában és talajon az elérendő céloknak 70%-ban fa, 30%-ban cserje összetételben kialakított állomány felel meg.

A fafaj összetétel: feketefenyő 50%, mo. tölgy 40%, virágoskóris 10%, szálanként 1—1 vadkörte. A fenyő csoportosan, a lombfák szálanként egymással elegyítendőek.

A virágoskóris, bár nem őshonos, tapasztalataink szerint a savanyú kőzet feletti sekély talajon is kielégítően fejlődik. Elpusztíthatatlan a sarjadzóképesége (gyökérsarj) is. Lombja könnyű bomlásával a feketefenyő túalom lassú korhadását (szárastőzeg képződést) lényegesen meggyorsítja, kedvezőbbé teszi.

A cserjék közül az egybibés galagonyát, rózsaféléket, az ostormé-
bangitát és veresgyűrűt kell számításba venni.

II. típus

Délkeleti, részben keleti kiettségű, 400—480 méter tengerszint közötti
legelőterületet.

Szelvényvizsgálata (b. jelű) középmély és mély, kissé száraz, gyengén
savanyú, barna erdőtalajt tárt fel. Felső szintje zárt gyepet adó fűfélék
gyökereivel sűrűn átszőtt, taposás következtében erősen tömődött. Ezért
a csapadékvizet nehezen veszi fel, de mélysége és mikroklímája követ-
keztében jól tartja. Fa és cserje vegetáció kialakulásához elegendő csapadék-
víz rendelkezésre áll.

Mikroklímája (3. mikroklíma állás) mérsékelt. Ilyen mikroklímában
és ilyen vízgazdálkodású talajokon már zárt állományok, savanyú talajt
kedvelő száraz cseres-tölgyesek nevelhetők. A csapadékvíz eróziójának
csökkentése, s a beszivárgás elősegítésére, az előzőhöz hasonlóan, a réteg-
vonal irányú, megszakított padkás talajelőkészítés adja a legjobb ered-
ményt. Talajpótlás és javítás szükségtelen. Ez utóbbit a telepítendő
állomány igényének megfelelően rövid időn belül ki tudja alakítani.



75. ábra. A 3. sz. mikroklímaállás legelőn az I—II. közötti átmeneti típuson

(Foto Bánky Gy.)

Az elérendő célnak legmegfelelőbb a többszintű állomány. Összetétele: erdeifenyő 30%, ktl. tölgy 30%, cser 10%, mezei juhar 10%. Szálanként egy-egy vadcsereesznye, kislevelű hárs, barkóca-berkenye. Az erdeifenyő csoportosan, közte néhány mezei-juharral, a lombfák egymással szálanként elegyítendőek.

A I—II. közötti átmeneti típusú részeken 10—20%-ban feketefenyő és 10%-ban molyhostölgynek is helyet kell biztosítani.

A mikroklímának és a talaj vízgazdálkodásának a fásítás utáni megjavulása bőséges cserjeszint kialakulását teszi lehetővé.

III. típus

320 m tengerszint feletti, felújításra nem tervezett, szőlő és parlagok.

Talaja erodált lösz, amelyen sekély humuszos réteg kezd kialakulni. Sok helyen kisebb foltokban az erózió következményeként az alapkőzet került felszínre. A gyenge fűtakaró a talajt az erózióval szemben védeni nem tudja. A talaj a csapadékvizet könnyen vezeti, azonban kolloidok hiányában megtartani nem tudja, így igen hamar kiszárad. Szárazságát, a száraz meleg, páraszegény mikroklímán kívül mésztartalma is fokozza.

Kisebb területektől eltekintve (ahol a nyers lösz van a felszínen) a II. típushoz hasonlóan a gyengén meszes talajt kedvelő száraz, zárt



76. ábra. Szélsőséges, nyers löszterület. Jellemző növényzete a fenyérfű, a kunkorgó árvalányhaj és a lappangósás

(Foto Bánky Gy.)

állományú cseres tölgyesek nevelésére alkalmas. Talajművelésre az előző típushoz hasonló, az ugyancsak ott előadott okokból eredően. Azokon a helyeken, ahol a nagy mésztartalmú nyers lösz van a felszínen, az erdő-sítés agyag, vagy agyagosföld hozzáadásával sikeresebbé tehető. Ettől eltekintve a talajjavításra szükség nincs. Azt a jövőben igényeinknek megfelelően az állomány fogja kialakítani.

A mikroklíma, valamint a talaj termőerejének és vízgazdálkodásának megjavítására, valamint az erózióknak legjobban ellenálló talajkötő állomány a fenyőelegyű lombállomány.

Összetétele: erdeifenyő 30%, ktl. tölgy 25%, cser 20%, kislevelűhárs 10%, mezei és tatár-juhar 10%, barkóca 5%. A száraz lösz foltokon feketefenyő 40%, molyhostölgy 10%, ktl. tölgy 20%, cser 20%, kislevelűhárs és tatárjuhar 10%.

Cserjeszintje a II. típuséval azonos. A bőséges cserjeszint kialakulását az állományok alatti várható fényviszonyok és a talaj vízgazdálkodása biztosíthatja.

IV. típus

A déli és nyugati oldal molyhostölgyese.

Rontott erdő. A legeltetés, égetés és okszerűtlen gazdálkodás következtében ligetes. A talajvizsgálat szerint 3 talajtípusa van. Legnagyobb területet a sekély barna erdőtalaj foglal el. Kisebb foltokban, ahol a lösz megmaradt, csonka barna erdőtalaj, a déli oldalon a tető alatt pedig vékonyodó sötét színű erdőtalajba átmenő talajt találunk. Átlag adataikat a, c, d, talajtípusok adják. Mindegyik típusban az alapkőzet a felszínre került.

A talajt sem a ligetes sarjeredetű faállomány, sem a barázdált cseresz, illetve fenyérfügyep az eróziótól megvédeni nem tudja.

Klimája (5. mikroklímamérő állás) igen kedvezőtlen. Nagy a talajfelszíni felmelegedés, igen erős a száraz déli szelek behatása. Ezek a relatív páratartalomra és az elpárologtatásra is (a kitettségen kívül) kedvezőtlen hatással vannak. Ezek a klimatikus tényezők, valamint a meredek oldalak (20–35°) a kedvezőtlen talajviszonyokat még fokozzák. Sekélysége, kövessége, a löszön a humusz- és kolloidhiány pedig az amúgy is száraz talajt még aszályosabbá teszik.

Az erózió ellen védő, vízháztartást és mikroklímát megjavító fásítás-hoz talajelőkészítés, helyenként talajjavítás (pótlás) szükséges. Sekély löszön rétegvonal irányú megszakított padkás talajelőkészítéssel, szükség szerint agyagos föld hozzáadásával érhetünk el legbiztosabb eredményt.

A fásítástól várt célok elérésére legmegfelelőbb a fenyő-lombelegyű cserjeszintes állomány, amely a talaj termőerejét a legjobban fokozza.

Összetétele: feketefenyő 20%, erdei fenyő 10%, mo. tölgy 20%, ktl. tölgy 10%, cser 10%, tatárjuhar 10% és virágoskőris 10%, köztük szálanként egy-egy vadkörte. Az erdeifenyő, kocsánytalantölgy, részben a cser, valamint a tatárjuhar a jobb, a feketefenyő, molyhostölgy és a virágoskőris rosszabb helyekre kerül.

Cserjeszintje az I. alattival azonos.



77. ábra. Ligetes molyhostölgyes. A baloldali nagyobb tisztások talaja lösz, növényzete fenyérfű. A hegy lábán a molyhostölgyesben az egykori teraszos szőlőművelés nyomai látszanak

(Foto Bánky Gy.)



78. ábra. Mikroklímaállás (5. sz.) ligetes molyhostölgyesben. Sekély, sziklás barna erdőtalaján a barázdált csenkesz a legtömөгesebb

(Foto Bánky Gy.)



79. ábra. Az északi oldal gyertyános-tölgyese

(Foto Bánky Gy.)

V. típus

Az É—ÉK és az ÉNy-i oldalak gyertyános-tölgyese.

Nem telepítési feladat. A mai állomány a talajvédő és páráképző rendeltetését betölti. A löszön kialakult barna erdőtalaj mikroklímája igen kedvező (2. sz. mikroklíma állás), fatenyésztésre kiválóan alkalmas. Növényzete a klímahatást szépen bizonyítja.

Itt erdőművelési tennivalók vannak, ugyanis a kiváló termőhelyen álló sarjerdő mai állapotában a tenyészhető szálerdőnél lényegesen kevesebb és értéktelenebb hozamot ad.

Összefoglalás

A végzett vizsgálat alapján az alábbi termőhelyi elkülönítéseket tehetjük:

I. A hegy teteje: Talaja igen vékony, sötét színű erdőtalaj, amely igen kevés vizet tud raktározni, és hamar kiszárad. Jellemző növényzete: *Festuca sulcata*. Mikroklímája extrém, a mindenirányú szél kedvezőtlen hatásának kitett. Ez a körülmény megfelelő állomány kialakítását nem teszi lehetővé.

II. Kelet—Délkeleti oldal. Gyengén savanyú, középmély, barna erdőtalaj. Összefüggő hegyi legelő. Jellemző növényzete: *Festuca pseudovina* és *Lolium perenne*. Mikroklímája mérsékelt. Ezen a termőhelyen már zárt állomány létesíthető. Az erózió csökkentésére és a csapadékvíz beszivárgásának elősegítése érdekében a rétegvonal mentén megszakított

padkás talajelőkészítést kell végezni. Talajpótlás és talajjavítás nem szükséges. A telepítendő állomány főfaja: erdeifenyő és kocsánytalan tölgy.

III. *Felújításra nem tervezett szőlő és parlag területek.* Talaja erodált lösz, sekély humuszréteggel. Jellemző növényzete: *Andropogon Ischaemum* és *Setaria glauca*. Mikroklímáját fekvése határozza meg, általában száraz. Rajta zárt állományú, a gyengén meszes talajt kedvelő cseres-tölgyes nevelhető.

IV. *Déli—Délnyugati lejtő.* Rontott molyhos tölgyes. A legeltetés és égetés miatt ligetes. Cserjeszint nincs. Talaja sekély barna erdőtalaj. Gyepszintjében *Festuca sulcata* uralkodik. Mikroklímája igen kedvezőtlen. A talaj felmelegedése erős. Gyakori a száraz, déli szelek behatolása. Emiatt a párolgási veszteség rendkívüli értékeket érhet el. Fásítás előtt talajpótlás szükséges, agyagos föld hozzáadásával. Talajelőkészítés a rétegvonal mentén haladó megszakított padkák képzésében áll. Telepíthető a feketefenyő és a molyhostölgy.

V. *Észak—Északnyugati lejtő.* Löszön kialakult barna erdőtalaj. Mikroklímája igen kedvező, párács, hűvös, fatenyésztésre kiválóan alkalmas. Megfelelő erdőművelési eljárással a mai állapotnál jobb, szálerdő létesítése kívánatos.

Érkezett: 1956. VII. 28.

МИКРОКЛИМАТ ТОКАЙСКОЙ ГОРЫ С ОСОБЫМ ВНИМАНИЕМ НА ОБЛЕСЕНИЕ

Правительство ВНР включило в программу восстановления виноградарских площадей, находящихся в местонахождении известного по всему миру „Токайского отборного вина”, в виноградарском районе Токайского Подгорья. Успешное выполнение этого плана возможно только при условии более благоприятных факторов местонахождения. Поэтому речь пошла об облесении оголенных мест и реконструкции деградированных лесов.

В близости вершины горы, как в местности, пригодной для облесения, авторы в разных экспозициях проводили исследования почвы, измерения по микроклимату и наблюдения по растительной ассоциации. С помощью перечисленных они установили типы и методы облесения.

На основании обобщенного материала исследований авторы различают следующие типы облесения:

I. *Вершина горы:* почва очень тонкая, темного цвета лесная почва, способная накапливать очень мало воды, поэтому быстро высыхает. Характерная растительность: *Festuca sulcata*. Микроклимат весьма экстремный, выложенный отрицательному действию ветров всех направлений. Облесение может быть тут успешным только за счет крупных затрат по пополнению почвы. Неблагоприятный микроклимат не обеспечивает успешного создания подходящего насаждения. Поэтому проведение лесопосадочных работ тут не рекомендуется.

II. *Восточно-югосвосточный склон.* Слегка кислая, среднеглубокая, бурая лесная почва. Представляет связанное горное пастбище. Характерная растительность: *Festuca pseudovina* и *Lolium perenne*. Микроклимат умеренный. Тут уже могут быть созданы сомкнутые насаждения. В целях сокращения эрозии и способствования всасыванию в почву осадочных вод по линиям уровня следует провонить скамеечную подготовку почвы. Пополнение и мелиорация почвы ненужны. Разводимые насаждения следует создавать из сосны обыкновенной и дуба зимнего.

III. Площади, не включенные в план по восстановлению виноградников и другие перелogi. Почва зродированная лессовая почва, с мелким слоем перегноя. Характерная растительность. *Andropogon Ischaemum* и *Setaria glauca*. Микроклимат площади определяется местоположением, вообще сухой. Площади пригодны для создания сомкнутых насаждений дуба чернильного, снашивающего слегка карбонатную почву. В состав насаждений входят: сосна обыкновенная, дуб зимний и дуб чернильный.

IV. Юго-югозападной склон. Деградированные насаждения дуба пушистого. Вследствие выпаса скота, сжигания и нерационального ухода насаждение рощистое. В подлеске господствует *Festuca sulcata*. Микроклимат очень неблагоприятный. Наблюдается сильный поверхностный нагрев почвы и часто проникают южные суховеи. Вследствие этого испарение достигает исключительных величин. До выполнения работ по лесопосадке необходимо провести дополнение почвы с помощью добавления глинистой почвы. Пригодование почвы состоит из создания прерывистых скамеек, идущих по линиям уровня. В состав насаждений должны входить сосна черная и дуб пушистый. В целях ветровой защиты следует создать насаждение кустарников.

V. Северо-северозападный склон. Образовавшаяся на лесе бурая лесная почва. Микроклимат очень благоприятный, прохладный, мгlistый, прекрасно подходит для лесных культур. Тут заданий по лесопосадкам нет. С помощью соответствующих методов по уходу желательно создать высокоствольник лучшего, чем настоящее состояния.

THE MICROCLIMATE OF MOUNT TOKAJ WITH SPECIAL REGARD TO ITS AFFORESTATION

According to the programme of the Hungarian Government also the vineyards of the Tokaj-Hegyalja region should be restored where the old Tokaj wine known all over the world is produced. The realization of this plan depends on the improvement of the site factors. — This was the reason, why the afforestation of barren lands and the conversion of deteriorated stands came to the front.

Near the ridge of the mountain and on the slopes of different exposition, especially on tracts suitable for afforestation the authors carried on soil investigations, microclimatic measurements and plant cenological observations. On the basis of the data thus obtained following afforestation types and methods could be established.

I. *The ridge of the mountain.* Extremely shallow, dark coloured forest soil, which retains very small quantities of water only and dries out quickly. The characteristic plant of this site is *Festuca sulcata*. Extreme microclimate affected by the unfavourable influences of the winds blowing from whatever direction. Here an establishment of stands would be successful only after a very expensive completion of the fertile layer. The unfavourable microclimate prevents the development of satisfactory stands. Afforestation is, therefore, at present aimless.

II. *The eastern and southern slope.* Moderately acidic, brown forest soil of medium depth. Contiguous mountain pasture. Characteristic plants: *Festuca pseudovina* and *Lolium perenne*. Temperate microclimate. Here already closed stands may be grown. In order to diminish erosion and to facilitate the penetration of precipitation it is advisable to banquet — with interruptions — the soil along the contour lines. Soil completion and improvement not necessary. The planned stand should be established of Scots pine (*Pinus silvestris* L.) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.).

III. *Former vineyards and other waste lands, not provided for afforestation.* Soil: eroded loess with a small humus layer, characterized by *Andropogon Ischaemum* and *Setaria glauca*. Microclimate changes according to the position, but is generally arid. On these sites closed stands of the calcipete turkey and sessile oak (*Quercus cerris* L. and *Qu. petraea* Lieblein) mixed with Scots pine may be grown.

IV. *The southern and south-western slope.* Deteriorated stand of the downy oak (*Qu. pubescens* Willd.). Due to pasture, burning and unsuitable treatment very open. In the shrub storey *Festuca sulcata* prevailing. Microclimate very unfavourable. High grade calefaction of the soil surface and frequent breaking in of dry southern winds, consequently extreme evaporation. Before cultivation restoration with loamy soil

absolutely indispensable. The preparation of the soil should be carried out by interrupted banqueting along the contour lines. The most suitable tree species are: Austrian pine (*Pinus nigra* var. *austriaca* Hoess.) and downy oak. Besides, the protection against the wind requires previous planting of shrubs.

V. *The northern and north-western slope.* Brown forest soil, developed on loess. Microclimate very favourable, cool, humid, excellently suitable for tree vegetation. No afforestation necessary. The aim should be to convert the present growing stock into considerably better high forest stands by proper silvicultural measures.

DAS MIKROKLIMA DES TOKAJ-BERGES IM BLICKFELD DER AUFFORSTUNGEN

Die ungarische Regierung setzte auch die Herstellung der Weinbauflächen des Gebietes von Tokaj-Hegyalja, wo der weltberühmte „Tokayer Ausbruch“ gewonnen wird, auf ihr Programm. Die erfolgreiche Verwirklichung dieses Planes ist von einer Verbesserung der Standortsfaktoren bedingt. So kamen die Aufforstung der Ödländereien und die Umwandlung der abgewirtschafteten Wälder in den Vordergrund.

Verfasser stellte in der Nähe des Bergrückens, bzw. auf den für eine Baumpflanzung in Frage kommenden Flächenteilen der verschiedenen gerichteten Hänge Bodenuntersuchungen an, nahmen mikroklimatische Messungen und pflanzenökologische Beobachtungen vor. Auf Grund der so gewonnenen Angaben wurden folgende Aufforstungstypen und -methoden festgestellt.

I. *Der Kamm des Berges.* Äusserst flachgründiger, dunkel gefärbter Waldboden, welcher nur sehr wenig Wasser zu speichern vermag und rasch austrocknet. Die Charakterpflanzen dieses Standortes ist der Schwingel (*Festuca sulcata*). Mikroklima extrem, den ungünstigen Einwirkungen der Winde aus allen Richtungen ausgesetzt. Hier würde eine Bestandesgründung nur mit Hilfe einer sehr kostspieligen Ergänzung der fruchtbaren Bodenschicht erfolgreich sein. Das ungünstige Mikroklima vereitelt das Zustandekommen eines befriedigenden Bestandes. Aufforstung daher vorläufig zwecklos.

II. *Der östliche und südöstliche Hang.* Mässig saurer, brauner Waldboden mittlerer Tiefe. Zusammenhängende Bergweide. Charakterpflanzen: Schwingel (*Festuca pseudovina*) und englisches Raygrass (*Lolium perenne*). Mikroklima gemässigt. Hier können schon geschlossene Bestände erzielt werden. Um die Erosion abzuschwächen und das Einsickern der Niederschläge zu erleichtern, ist es ratsam, den Boden längs der Schichtenlinien bankettenförmig — jedoch mit Unterbrechungen — zu bearbeiten. Bodenergänzung und -verbesserung überflüssig. Der geplante Bestand soll aus Kiefern (*Pinus silvestris* L.) und Stieleichen (*Quercus robur* L.) angelegt werden.

III. *Für Aufforstung nicht geplante, ehemalige Weinbauflächen und andere Brachen.* — Boden erodierter Löss mit geringer Humusschicht: durch das gemeine Bartgrass (*Andropogon ischaemum*) und Blaugrass (*Setaria glauca*) gekennzeichnet. Mikroklima der Lage nach verschieden; im allgemeinen trocken. Auf diesem Standort können geschlossene Mischbestände der kalkliebenden Zerr- und Traubeneiche (*Quercus cerris* L. und *Qu. petraea* Lieblein) mit Kiefern herangezogen werden.

IV. *Der südliche und südwestliche Hang.* Abgewirtschafteter Flaumeichenbestand (*Qu. pubescens* Willd.) Zufolge von Beweidung, Abbrennen und unfachgemässer Behandlung stark verlichtet. In der Strauchschicht ist *Festuca sulcata* vorherrschend. Mikroklima sehr ungünstig. Hochgradige Erwärmung der Bodenfläche und häufiges Eindringen der südlichen trockenen Winde; demzufolge erreicht die Verdunstung extreme Werte. Vor der Kultivierung ist eine Bodenergänzung durch lehmige Erde unbedingt notwendig. Die Bodenbearbeitung soll längs der Schichtenlinien durch Ausformung von unterbrochenen Banketts erfolgen. Als Holzarten kommen hauptsächlich Schwarzkiefer (*Pinus nigra* var. *austriaca* Hoess) und Flaumeiche in Betracht. Der Windschutz verlangt obendrein eine vorangehende Anpflanzung von Sträuchern.

V. *Der nördliche und nordwestliche Hang.* Auf Löss entstandener brauner Waldboden. Mikroklima sehr günstig, kühl, feucht, für die Baumvegetation hervorragend. Keine Aufforstungsarbeit nötig. Es ist aber anzustreben, durch entsprechende waldbauliche Massnahmen die derzeitige Bestockung in wesentlich bessere Hochwaldbestände umzuwandeln.

A KUTIKULÁRIS EXKRÉCIÓ SZEREPE A FENYŐCSÍRACSEMETÉK MIKÓZISOS PUSZTULÁSÁBAN

EGYES FENYŐFAJOK IMMUNITÁSÁNAK KÉRDÉSE

STEFANIK LÁSZLÓ

A csemetekertekben fellépő betegségek közül a fenyőcsíra-csemetemikózis a legjelentősebb. Ezt a talajban található, ún. fakultatív parazita talajpenész gombák okozzák. Ezek a gombák a talajban, mint szaprofiták élnek és jelentős szerepet játszanak a holt szerves anyag lebontásával a humuszképzésben és a tápanyagkörforgásban. A fenyőfélék csíracsemetéin azonban parazitaként lépnek fel és azok pusztulását okozzák. Hazánkban az eddigi vizsgálatok szerint a talajpenész gombák közül *Rhizoctina solani* Kühn, *Pythium de Baryanum* Hesse, *Fusarium* sp-ek, az *Alternaria tenuis* és a *Bothrytis cinerea* bizonyultak patogéneknek a fenyőcsíracsemetékkel szemben. Az előzőekben említett gombák közül a legnagyobb jelentősége a *Fusarium* fajoknak van. Ezek a gombák a fenyőcsíra-csemetéket kétféle formában fertőzik: 1. a gyökéren és 2. a sziklevélen keresztül.

Ebben a dolgozatban a fenyőcsíracsemeték sziklevelein keresztül való fertőzés, ill. a fertőzés elleni immunitás kérdéseivel foglalkozom és ezzel kapcsolatos vizsgálatok első szakaszának eredményeiről számolok be.

A csíracsemetéknek sziklevélfertőzés következtében beálló pusztulása csak a csíracsemete fejlődési korban lép fel. A sziklevelek fertőzését hazánkban az eddigi kutatások szerint csak *Fusarium* genus gombái okozzák. A gombák a csíracsemeték szárának felső részét, de főleg a szikleveleket fertőzik. A fertőzés harmatképződés, vagy eső esetén következik be. A szél a gombakonidiumok millióit sodorja magával. A csíracsemeték sziklevelein is állandóan több-kevesebb konidium tapad meg. Szárazság esetén ezek a konidiumok a csíralevelek felületén hosszú ideig életben maradnak. Párakicsapódáskor a szikleveleken keletkezett harmatcseppekben és esőzéskor esőcseppekben a szikleveleken megtapadt konidiumok megfelelő hőmérséklet esetén csírázásnak indulnak, csíratömlőt fejlesztenek. A csíratömlők a légzőnyílásokon át behatolnak a sejtek közé és keresztülhatolnak a sejteken is. A gombahifák szétbontják a sziklevelek szöveti szerkezetét, amelynek következtében a sziklevel elpusztul. Ha a konidiumok csírázásához, illetve a fertőzéshez csak egy kedvező alkalom is adódik, ez a csíracsemeték teljes pusztulását jelenti. A fertőzéssel szemben igen fogékonyak az erdei-, a jegenye és a fekete-fenyő csíracsemetéi, a lucfenyő csíracsemetéi azonban elég nagy immunitást mutatnak a kórokozóval szemben.

A fertőzés lefolyásával és az egyes fenyők immunitásával kapcsolat-

ban pontos adataink nincsenek. Éppen ezért, hogy hatásos védekezési eljárás kidolgozásában komoly alapokra helyezkedhessünk, tisztáznunk kell a fertőzés menetét és az immunitás okait. A vizsgálatokat *Fusarium oxysporum Schlecht. var. aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr-el, mint a sziklelevfertőzés esetében eddig biztosan ismert kórokozóval végeztük. Vizsgálati eredményeink erre a kórokozóra vonatkoznak. Az előzőekben említett gombát a Soproni Tanulmányi Állami Erdőgazdaság kovács-pataki csemetekertjében e gomba által elpusztított jegenyefenyő csírcsemeték szikleveleiből tenyésztettem ki.

1. A konidiumok csírázásának hőmérsékleti határai

Vizsgálataink során elsősorban is azt kellett tisztázni, hogy a fertőzés milyen hőmérsékleti határok között következhet be. A fertőzéshez mindenekelőtt a konidiumok csírázásának kell végbemennie. Ehhez a szükséges nedvességen kívül megfelelő hőmérsékleti adottság is szükséges. A konidiumok csírázása bizonyos hőmérsékleti határok között megy végbe. A legkisebb hőmérséklet, amely esetében a konidiumok már csíráznak, a csírázás hőmérséklet-minimuma. A legnagyobb hőmérséklet viszont, amely esetében a konidiumok még csíráznak, a csírázás hőmérséklet-maximuma. E két határ között megállapítható egy olyan hőmérsékleti érték, amelyen a konidiumok csírázása a legerőteljesebb. Ez a konidiumok csírázásának hőmérsékleti optimuma. A konidium csírázás hőmérsékleti optimumában az erőteljes csírázás a csíratömlők méreteiben mutatkozik. Ekkor fejlődik meghatározott csíráztatási időtartamot véve a leghosszabb csíratömlő, mivel a csírázással kapcsolatos életfolyamatok zavartalanul folynak le. A hőmérséklet-optimum értékénél kisebb és nagyobb hőmérséklet az életfolyamatokra gátlólag hat, ami szintén a csíratömlő méreteiben mutatkozik meg. Ekkor attól függően, hogy milyen messze esik az adott hőmérséklet a csírázás hőmérsékleti optimumától, azonos csíráztatási időtartam alatt rövidebb csíratömlők fejlődnek. A legnagyobb gátlás a két hőmérsékleti határnál van. A két határon túl az életfolyamatok megszűnnek és a konidiumok már nem csíráznak. A vizsgált gomba konidiumcsírázása hőmérsékleti határainak megállapításakor 10 C° hőmérsékletből indultunk ki, innen 2,5 C° ugrásokkal 40 C°-ig végeztük vizsgálatainkat. A vizsgálatokhoz a gomba ugyanazon monospor tenyészetéből ferde agarra oltott tenyészetét használtuk fel. A csírázási vizsgálatokhoz ezekből steril desztillált vízzel konidium-szuszpenziót készítettünk. A vizsgálatokat a következő módon végeztük: egy fedőlemezt kettétörve a tárgylemezre helyeztünk, erre egy ép fedőlemezt tettünk és ennek két oldalát paraffinnal a tárgylemezhez ragasztottuk felmelegített és paraffinba mártott drótháromszöggel. A paraffin megdermedése után a kettétörtött fedőlemezt kihúztuk és ezáltal a tárgylemez és a fedőlemez között egy fedőlemez vastagságnyi rés maradt. A spóra-szuszpenzióból a fedőlemez nyitva hagyott egyik oldalához egy cseppet tettünk, ami azonnal beszívódott a tárgylemez és a leragasztott fedőlemez közötti

A gombafaj	A vizsg. jele	A csíratömlők hossza μ												
		10°	12,5°	15°	17,5°	20°	22,5°	25°	27,5°	30°	32,5°	35°	37,5°	40°
<i>Fusarium oxysporum</i> <i>Schlecht. var. aurantiacum</i> (Lk.) forma 1. Wr.	1.	—	—	0,7	4,1	17,2	25,4	28,7	21,3	12,1	5,8	1,4	—	—
	2.	—	—	1,0	5,3	21,1	29,0	31,3	24,1	15,8	6,7	0,8	—	—
	3.	—	—	0,7	8,8	22,5	29,1	27,4	22,3	10,1	2,5	0,1	—	—
	4.	—	—	—	3,7	11,5	15,3	19,5	27,5	21,4	13,2	5,9	0,3	—
	5.	—	—	1,4	6,2	25,3	32,7	35,1	28,2	19,5	10,1	3,1	—	—
	6.	—	—	0,8	9,1	13,8	18,1	20,4	30,5	24,3	15,8	6,1	0,7	—
	7.	—	—	0,7	5,5	19,3	29,1	24,9	20,4	13,2	8,1	2,7	—	—
	8.	—	—	0,2	7,3	18,5	23,2	27,6	30,9	25,3	15,3	8,5	0,1	—
	9.	—	—	1,4	9,3	18,7	25,8	31,3	21,9	17,4	9,1	2,3	—	—
	10.	—	—	0,3	11,5	17,4	22,8	32,1	25,3	13,2	11,5	0,5	—	—
Összesen		—	—	7,2	70,8	185,3	250,5	278,3	252,4	172,3	98,1	31,4	1,1	—
Átlag		—	—	0,7	7,1	18,5	25,1	27,8	25,2	17,2	9,8	3,1	0,1	—

* A csíráztatás termosztátban steril deszt. vízben 5 h 30 min-ig

résbe. Ha egy csepp nem volt elegendő, újabb cseppet vittünk fel, amíg a rés teljesen meg nem telt. Az így elkészített anyagot nedves kamrába tettük és a vizsgált hőmérsékleten 5 h 30 min-ig termosztátban csiráztattuk. A csirázási időtartam lejártá után a további csirázást formalinnal megállítottuk. Ezt úgy végeztük el, hogy a fedőlemez egyik nyitva maradt széléhez egy cseppnyi formalint tettünk és a szemben levő másik nyitva maradt széléhez szívópapírt helyezve beszivattuk a részbe. A vizsgálatokat tízszeres ismétlésben végeztük és minden egyes fedőlemez alatt mikroszkóp segítségével fáziskontraszt berendezés alkalmazásával 10 konidium csiratómlőjét mértük, majd annak átlagát képeztük. Minden hőfokra nézve tehát 100 mérést végeztünk. Ha egy csirázó konidiumnak több csiratómlője volt, akkor a mért értéket összeadtuk.

Vizsgálataink eredményéből megállapítottuk, hogy a vizsgált gomba konidiumai csirázásának hőmérsékleti minimuma 15°C , a csirázás hőmérsékleti optimuma 25°C és a csirázás hőmérsékleti maximuma $37,5^{\circ}\text{C}$. Tehát a fenyőcsiracsemeték szikleveleinek fertőzése 15°C — $37,5^{\circ}\text{C}$ között következhet be, ha a csirázáshoz elengedhetetlenül szükséges nedvesség megvan. A csirázáshoz szükséges nedvességet a hajnalban kicsapódó harmat — ami mélyebb fekvésekben, patakmedrekben mindennapos jelenség — és az eső- biztosítja.

2. A kutikuláris exkréció szerepe az egyes fenyőfajok csiracsemetéinek immunitásában

Ahhoz, hogy egy élő egy másikat elpusztíthasson, mindenekelőtt azt 1. fertőznie kell, továbbá 2. a fertőzött egyedben el kell hatalmasodnia.

Az egyes fenyőfajok csiracsemetéinek immunitása kérdésének tisztázása során mindenekelőtt a fertőzés menetével kell foglalkoznunk. A fertőzés menetében két jól elhatárolható fázist tudunk elkülöníteni: 1. a kórokozó a növény felületén olyan fejlődési állapotba jut, amelyben a növénybe már be tud hatolni, 2. a kórokozó behatolása a növénybe. Az utóbbival a fertőzés folyamata lezárul. Ezután a kórokozónak a növényben való szétterjedési folyamata játszódik le. A kórokozónak a növényben való elhatalmasodása végül is a kórokozóval fertőzött növény pusztulásához vezet.

Az egyes fajok a kórokozókkal szembeni immunitásukat egyrészt a fertőzés, másrészt a szétterjedés, illetve elhatalmasodás folyamata alatt szerezhetik meg. Az egyes fajok a fertőzés folyamatában kétféle immunitásra tehetnek szert. Először azáltal, hogy a kórokozó a növény felületén különböző, ránézve kedvezőtlen behatások eredményeképpen nem tud olyan fejlődési állapotba jutni, (pl. csirázni), amelyben a növénybe behatolhat. Ezért a fertőzés elmarad. A növénynek az ilyen módon szerzett immunitása a *primär-immunitás*; másodsor bár a kórokozó a növény felületén olyan fejlődési állapotba jut, amelyben a növénybe be tud hatolni, de gátló okok meghiúsítják. A növényeknek ez az immunitása a *szekundär-immunitás*.

A növények a kórokozók elhatalmasodásának folyamatában is mutathatnak fel immunitást, amikor különböző okok akadályozzák meg a kórokozó elhatalmasodását. Az ilyen esetben hiányzik a növények primär és szekundär immunitása. A növényeknek a kórokozó elhatalmasodása folyamatában szerzett immunitása a *terciär-immunitás*.

A növények immunitásának, nevezetesen a primär és szekundär immunitásának kialakításában a kutikuláris exkréciónak döntő szerepe van. Kutikuláris exkréciónak a nedves, sértetlen levélkutikulán keresztül a levélből kioldódó szervetlen és szerves anyagokat nevezzük. Minden növényfaj, illetve változat felületén levő harmat, vagy esőcseppbe más és más kutikuláris exkréció oldódik ki. A kutikuláris exkréció a fertőzés folyamatában a kórokozóval szemben 1. károsan, 2. hasznosan és 3. közömbösen viselkedhet. A kutikuláris exkréció káros hatása a kórokozóval szemben abban mutatkozik: 1. hogy a kórokozó konidiumainak csírázását gátolja, ezzel a növény primär immunitását hozza létre, továbbá 2. megakadályozza a csírázott kórokozót a növénybe való behatolásban. Ezzel a növény szekundär immunitását teremti meg. A kutikuláris exkréciónak a kórokozóra való hasznos hatása az előzővel ellentétben a kórokozót a növény fertőzésében segíti, ami a növény primär és szekundär immunitásának elmaradását eredményezi. Úgyisintén a kutikuláris exkréciónak közömbös hatása is lehet.

Az előzőekben említett négy fenyőfaj közül az erdei-, a jegenye és a feketefenyő a *Fusarium oxysporum Schlecht. var. aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr. gombával szemben semmiféle immunitást nem mutatnak fel. E gomba az említett három fenyőfaj csíracsemetéit igen nagy mértékben pusztítja. A lucfenyő azonban elég nagy immunitást mutat a gombával szemben. Kérdés, hogy a lucfenyő csíracsemetéi milyen immunitásnak köszönhetik elég nagymértékű immunitásukat a kórokozóval szemben.

A. A kutikuláris exkréció és a fenyőcsíracsemeték primär immunitása

Az egyes fenyőfajok csíracsemetéinek primär immunitásával kapcsolatban a kutikuláris exkréciónak 1. a csírázásra és 2. a csíratömlők növekedésére kifejtett hatását vizsgáltuk.

I. A kutikuláris exkréció hatása a konidiumok csírázására

Ezeknek a vizsgálatoknak során megismerni kívántuk a tanulmányozott három fenyőfaj csíracsemetéi kutikuláris exkréciójának hatását a csírázásra. Ezt a vizsgálatot a következő módon végeztük: tenyészédényekbe erdei-, fekete- és lucfenyő magját sűrűn vetettük, majd üvegházban csíráztattuk. A csírázás 14 nap alatt ment végbe. A csíráknak a talaj felszínére törése után kiszámítottuk a csíracsemete kort. A 23 napos csíracsemetékre porlasztóval steril desztillált vizet permeteztünk, utánaozva a harmatképződést. A permetezést a vizsgálat előtti

Sor- szám	Fafaj	A vizs- gálat jele	A vizs- gált koni- diumok száma db	Kicsi- rázott db	Csírázási %	Összes vizsgálat csírázási %-ának átlaga	Jegyzet
1.	<i>Pinus silvestris</i> , L.	E	1	32	21	65,62	61,54
			2	23	8	34,78	
			3	18	11	61,12	
			4	13	7	53,85	
			5	15	12	80,00	
			6	20	17	85,00	
			7	29	21	72,42	
			8	37	19	51,35	
			9	11	5	45,46	
			10	49	31	63,27	
2.	<i>Pinus nigra</i> Arn.	F	1	7	3	42,90	58,09
			2	15	9	60,00	
			3	7	2	28,58	
			4	18	11	61,12	
			5	23	14	60,87	
			6	11	3	27,28	
			7	5	1	20,00	
			8	38	27	71,06	
			9	9	7	77,78	
			10	3	2	66,68	
3.	<i>Picea excelsa</i> (Lam) Lk	L	1	17	9	52,95	60,82
			2	3	2	66,68	
			3	11	7	63,64	
			4	9	6	66,67	
			5	10	9	90,00	
			6	19	11	57,90	
			7	3	3	100,00	
			8	12	7	58,34	
			9	8	3	37,50	
			10	5	2	40,00	

* Csíráztatás 25 C°-on termosztátban 5 h 30 min-ig

napon végeztük 18^h-kor. Majd a tenyészedényeket üvegburával letakar-
tuk és szobahőmérsékleten tartottuk. A csiracsemetékre kipermetezett
mesterséges harmatot azután másnap reggel 8^h-kor cseppentővel felszíva,
fenyőfajonként külön-külön kémcsőbe gyűjtöttük. A mesterséges harmat
tehát 14 óra hosszat volt a csiracsemetéken. Ezt az időtartamot az előző
napok harmatképződésének és felszáradásának időpontjából, mint átlag-
értéket határoztuk meg. Ez a kutikuláris exkréció koncentrációja szem-
pontjából volt szükséges. Az összegyűjtött kutikuláris exkréciókat a
gomba ugyanazon monospor tenyészetének ferde agarra oltott tenyészete-
re öntve spóra-suszpenziót készítettünk. A további vizsgálatot
teljesen úgy végeztük, mint a konidiumok csírázásának hőmérsékleti
határai vizsgálatakor. A csírázást a gomba hőmérsékleti optimumán,
25 C°-on végeztük termosztátban 5 h 30 min. hosszat. A csírázási időtar-
tam lejárta után a csírázást itt is formalinnal állítottuk meg. A vizsgálato-
kat tízszeres ismétlésben végeztük. A csírázás megállítása után mikroszkóp
segítségével fáziskontraszt berendezéssel kis nagyítás mellett szisztemati-
kusan megvizsgáltuk, hogy az egyes készítményekben hány konidium van
és abból hány csírázott. E két eredményből azután kiszámoltuk a csírá-
zási százalékot.

A vizsgálatainkból megállapítottuk, hogy sem az erdeifenyő, sem a
feketefenyő, sem a lucfenyő kutikuláris exkréciója a vizsgált gombák
konidiumainak csírázását nem gátolja meg. Mind a három fenyőfaj kuti-
kuláris exkréciójában a konidiumok csírázási százaléka közel egyforma
értéket mutat: az erdeifenyő 61,54%-ot, a feketefenyő 58,09%-ot, és a
lucfenyő 60,82%-ot.

2. *A kutikuláris exkréció hatása a csíratömlők növekedésére*

A kutikuláris exkréciónak a csíratömlők növekedésére való hatása nagy
szerepet játszik az egyes növények primär immunitásának kialakításában.
Ezeket vizsgáltuk, hogy az egyes fenyőfajok csiracsemetéinek kutikuláris
exkréciója milyen hatással van a csíratömlők növekedésére. A vizsgálat
eredményeit a csírázási százalékkal kapcsolatos vizsgálatokkal párhuzam-
osan kaptuk. Az egyes fenyőfajok kutikuláris exkréciójának a csíra-
tömlők növekedésére való hatása azok méreteiben mutatkozik. Ha vala-
mely fenyőfaj csiracsemetéinek kutikuláris exkréciója gátlólag hat a csíra-
tömlők növekedésére, akkor azok — ugyanolyan vizsgálati feltételek
esetén — kisebb méretűek lesznek, mint egy olyan kutikuláris exkréció
esetében, amely a csíratömlő növekedésére nem hat gátlólag. A vizsgálat
során minden egyes készítményben 10 db csírázott konidium csíratömlő-
nek hosszát μ -ban megmértük és annak átlagát vettük. Az olyan eset-
ben, amikor a vizsgált készítményben nem volt 10 csírázott konidium,
akkor a található összes csírázott konidium csíratömlőjét mértük és
azok átlagát annyszor vettük, amennyi még a 10 méréshez hiányzott.
A 10 vizsgálat eredményét végül is összeadtuk és az összes mérés átlagát
képeztük.

Sor- szám	Fafaj	A víz- gátat jele	A csíratömlő hossza		Összes mérés átlaga μ	Jegyzet
			összesen μ	átlaga μ		
1.	<i>Pinus silvestris</i> L.	E	1	500	50,0	62,33
			2	739	73,9	
			3	588	58,8	
			4	890	89,0	
			5	566	56,6	
			6	704	70,4	
			7	626	62,6	
			8	276	27,6	
			9	581	28,1	
			10	763	76,3	
2.	<i>Pinus nigra</i> Arn.	F	1	444	44,4	55,52
			2	651	65,1	
			3	456	45,6	
			4	728	72,8	
			5	594	59,4	
			6	555	55,5	
			7	499	49,9	
			8	577	57,7	
			9	619	61,9	
			10	429	42,9	
3.	<i>Picea excelsa</i> (Lam)Lk ..	L	1	433	43,3	43,69
			2	483	48,3	
			3	321	32,1	
			4	466	46,6	
			5	274	27,4	
			6	799	79,9	
			7	287	28,7	
			8	691	69,1	
			9	366	36,6	
			10	249	24,9	

* Csíráztatás 25 C°-on termosztátban 5 h 30 min-ig

A vizsgálatokból megállapítottuk, hogy az erdeifenyőhöz viszonyítva — amely esetében az összes mérések átlaga $62,33 \mu$ volt — a csíratömlők növekedésére leginkább a lucfenyő csíracsemetéinek kutikuláris exkréciója hatott gátlólag. Az összes mérés átlaga ennek esetében $43,69 \mu$ volt. Kevésbé hatott gátlólag a feketefenyő csíracsemetéinek kutikuláris exkréciója. Ez esetben az összes mérés átlaga $55,52 \mu$ volt.

Amíg a különböző kutikuláris exkréciónak a konidiumok csírázására való hatásában lényeges különbséget nem találtunk, a csíratömlők növekedésére való hatásában azonban már lényeges eltérés mutatkozott.

Összefoglalva a különböző kutikuláris exkrécióknak a konidiumok csírázására és a csírázott konidiumok csíratömlőinek növekedésére való hatásával kapcsolatos vizsgálatokat, megállapíthatjuk, hogy a vizsgált 3 fenyőfaj csíracsemetéinek nincs kifejezett primár immunitása. A 3 fenyőfaj csíracsemetéi közül a lucfenyő csíracsemetéinek kutikuláris exkréciója hatott legnagyobb mértékben gátlólag a csíratömlők növekedésére. A lucfenyő a kórokozóval szemben elég nagymértékű immunitását ennek köszönheti, bár nincs kifejezett primár immunitása. Azt, hogy a lucfenyő a kórokozóval szemben tanúsított elég nagymértékű immunitását a kutikuláris exkréciónak a csíratömlők növekedésre való hatásának köszönheti, azt a szekundär immunitással kapcsolatos vizsgálatok is bizonyítják.

B. A kutikuláris exkréció és a fenyőcsíracsemeték szekundär immunitása

Az egyes fenyőfajok csíracsemetéinek szekundär immunitásával kapcsolatban azt vizsgáltuk, hogy a kutikuláris exkréció, mely fenyőfajon gátolja meg a csíratömlők behatolását a sziklevelebe, azaz a fertőzést.

A növényeknek a kórokozókkal való fertőzése enzim-kémiai folyamat. A kórokozó a fertőzőképességet biztosító enzimei segítségével hatol be a növénybe. Ezek az enzimek exoenzimek, amelyek a sejtből, ahol képződtek, kidiffundálnak a környező térbe és itt speciálisan kémiai átalakulásokat katalizálnak. A sejtből kidiffundált enzimek működését igen sok tényező befolyásolja. Így pl. a környezet pH-ja, a hőmérséklet, a kémiai tényezők stb. Működésüket ezek a tényezők elősegíthetik, vagy gátolhatják. Az első esetben az enzimek aktívak. A fertőzőképességet biztosító enzimek aktivitása egy élő patogenitását, kórokozó képességét is jelenti. Egy élő szervezet kórokozó képessége tehát enzim-aktivitási kérdés. A második esetben, amikor a környezet tényezői gátlólag lépnek fel, a fertőzőképességet biztosító enzimek aktivitásukat elvesztik. Ez az inaktiválás nagyon sokféleképpen jöhet létre. Az ok esetenként más és más. A fertőzőképességet biztosító enzimek aktivitásának elvesztése egy élő kórokozó képességének, patogenitásának elvesztését is jelenti.

Az egyes kórokozók fertőzőképességét biztosító enzimek inaktiválásában a kutikuláris exkréciónak döntő szerepe van. A fenyőcsíracsemeték sziklevelelfertőzése esetében a kórokozó gomba konidiumai a harmat- vagy esőcseppekben csíráznak. Ezek tartalmazzák a sejtből

kioldódott kutikuláris exkréciót. De ugyanebbe a harmat- és esőcseppbe diffundál ki a gombák csírázó konidiumainak csíratömlőiből a fertőző-képességet biztosító pektin- és cellulózbontó enzim is. A gomba, amelynek konidiumai a harmat-, illetve esőcseppekben csíráztak, csak abban az esetben fog kórokozóként fellépni, ha pektin — illetve cellulózbontó enzimjére a kutikuláris exkréció gátlólag nem hat, azaz a két enzimet nem inaktíválja. Ha azonban a kutikuláris exkréció olyan anyagokat tartalmaz, amelyek a pektináz és celluláz esetében enzimműködés-gátlóként lépnek fel, akkor a csírázó konidiumok csíratömlőiből kidiffundált pektin- és cellulózbontó enzimek elvesztik aktivitásukat. Ennek következtében a gomba kórokozó képességét elveszti, nem lép fel kórokozóként és a szóban forgó növény szekundár immunitást szerez.

Az egyes fenyőfajok csíracsemetéi szekundár immunitásával kapcsolatos vizsgálataink során megismerni kívántuk, hogy a kutikuláris exkréció, mely fenyőfaj csíracsemetéinek biztosít szekundár immunitást. E vizsgálatokat a következő módon végeztük: steril desztillált vízzel spóra szuszpenziót készítettünk. A szuszpenziót porlasztóval rápermeteztük a tenyészedényekben levő erdei-, fekete- és lucfenyő csíracsemetékre. A tenyészeteket üvegburával letakartuk és szobahőmérsékleten tartottuk. A fertőzés kérdését metszet-készítéssel kívántuk vizsgálni. Azonban erre nem volt szükség, mivel 24 óra múlva mind a három fenyőfaj esetében rohamos pusztulás kezdődött meg. Ebből azt a következtetést vontuk le, hogy a három fenyőfaj csíracsemetéinek kutikuláris exkréciója nem hat gátlólag a *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr. pektin- és cellulózbontó enzimjeire. A két enzim tehát aktív, ezért a csíratömlők be tudnak hatolni a növénybe. Mind a három fenyőfaj csíracsemetéinek pusztulásából még azt a következtetést is levontuk, hogy a három fenyőfajnak terciár immunitása nincs, hiszen mint az előzőekben is említettük, a konidium szuszpenzió rápermetezése után 24 órára pusztulás lépett fel. Ez a pusztulás különösen az erdei-, és feketefenyő esetében volt nagy, a lucfenyő esetében azonban lényegesen kisebb mértékűnek mutatkozott.

A vizsgálati eredmények összefoglalása és gyakorlati értékelése

A vizsgálatok során tisztázni kívántuk, hogy a kutikuláris exkréciónak milyen szerepe van a sziklevélfertőzéssel bekövetkező fenyőcsíracsemetemikózis esetében. A vizsgálatok során a következőket állapítottuk meg:

1. Az eddigi vizsgálatok szerint biztosan ismert kórokozó gomba a *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr. konidiumai csírázásának hőmérsékleti határértékei 15 °C és 37,5 °C. E két hőmérsékleti határ között, ha a konidiumok csírázásához elengedhetetlenül szükséges nedvesség megvan, a fenyőcsíracsemeték fertőzése bekövetkezhet.

2. Sem az erdei-, sem a fekete-, sem a lucfenyő kutikuláris exkréciója a vizsgált gomba konidiumainak csírázását nem gátolja. Mind a három

fenyőfaj csírcsometéinek kutikuláris exkréciójában a konidiumok csírázási százaléka közel egyforma értéket mutat: az erdeifenyő 61,54%-ot, a feketefenyő 58,09%-ot és a lucfenyő 60,82%-ot. Az egyes fenyőfajok csírcsometéi kutikuláris exkréciójának a csíratömlők növekedésére való hatásában lényeges különbség van. Leginkább a lucfenyő csírcsometéinek kutikuláris exkréciója hatott gátlólag. A lucfenyő esetében 43,69 μ volt az összes mérés átlaga. Kevésbé hatott gátlólag a feketefenyő kutikuláris exkréciója. Ez esetben az összes mérés átlaga 55,52 μ . A vizsgált három fenyőfaj közül a számadatok szerint az erdeifenyő csírcsometéinek kutikuláris exkréciója hatott a legkevésbé gátlólag a csíratömlők növekedésére. Ez esetben az összes mérés átlaga 62,33 μ volt. Összefoglalva a kutikuláris exkréciónak a konidiumok csírázására és a csírázott konidiumok csíratömlői növekedésére való hatásával kapcsolatos vizsgálatokat, megállapítottuk, hogy a vizsgált három fenyőfaj csírcsometéinek nincs kifejezett primár immunitása. A lucfenyőnek a kórokozóval szemben tanúsított elég nagymértékű immunitását kutikuláris exkréciójának a csíratömlő növekedésére gyakorolt gátlásának köszönheti.

3. A három fenyőfaj csírcsometéinek kutikuláris exkréciója nem gátolja meg a vizsgált gombát a sziklevek fertőzésében. A pusztulás mind a három fenyőfajon fellépett, legkisebb mértékben a lucfenyőn. A vizsgált három fenyőfajnak tehát nincs szekundár immunitása. Sőt a pusztulás bekövetkezése a vizsgált három fenyőfaj csírcsometéi terciár immunitásának hiányát is mutatja.

A vizsgálatok eredményei alapján a következő gyakorlati megállapításokat tehetjük:

Az erdeifenyő, feketefenyő és lucfenyő csírcsometéinek abszolút értelemben sem primár, sem szekundár, sem terciár immunitása nincs. Csupán a lucfenyő mutat fel relatíve elég nagy szekundár immunitást kutikuláris exkréciójának a csíratömlő növekedésére gyakorolt gátló hatása által. Korábbi vizsgálataink során megállapítottuk, hogy a jegenyefenyő csírcsometéi a kórokozóval szemben semmiféle immunitással nem rendelkeznek. Ebből az következik, hogy a négy fenyőfaj csírcsometéit fungicid anyaggal, nevezetesen 1%-os bordóilével gyakorolt permetezéssel védenünk kell, mivel a kórokozóval szemben semmiféle immunitásuk nincs.

Érkezett: 1956. VII. 12.

Irodalom

1. *Barta György*: Enzimek. 1954.
2. *Berzin, T.*: Kurzes Lehrbuch der Enzymologie. 1951.
3. *Boyce, J. S.*: Forest Pathology. New York, 1948.
4. *Darpoux, H.—Lebrun, A.—Arnauz, M.*: Sur le phénomène de la contamination chez le *Cercospora beticola*. Publ. de l'Inst. Tech. Fr. de la Bet. Ind. 1953 dec. p. 13—18.
5. *Eperjessy György*: A levél ásványi anyaga kiválasztása („kutikuláris exkréció”) túltrágyázáskor. Mezőgazd. Kut. 1941. 14, p. 37—47.

6. *Eperjessy György*: Tenyészedénykísérletek a növényi levél ásványi anyag kiválasztásának meghatározására. Mezőgazd. Kut. 1944. 14, p. 41—50.
7. *Gaumann, E.*: Pflanzliche Infektionslehre. Basel, 1946.
8. *Husz Béla*: Növénybetegségeket okozó konidiumos gombák meghatározása és rendszere. Budapest, 1951.
9. *Igmándy Z.—Milinkó I.—ifj. Szatala Ö.*: A fenyőcsemetedőlés kérdése hazánkban és a védekezés lehetőségei. Növényvédelmi Kutató Intézet Évkönyve. Vol. VI.. 1951. Mezőgazdasági Kiadó. Budapest, 1953.
10. *Igmándy Z.—Milinkó I.—ifj. Szatala Ö.*: Vizsgálatok és védekezési kísérletek a fenyőcsemetedőlés leküzdésére. Erdészeti Tudományos Intézet Évkönyve. Vol. II. 1952. Budapest, 1954, p. 210—226.
11. *Kovács András—Sz. Holly Éva*: Cukorrépaajták cercospóraellenállóságának okai. I. A fajta hatása a spóra csírázására. Növénytermelés, 1954. Tom. 3. No 4, p. 333—350.
12. *dr. Mándy György*: Az alkalmazott növénytan alapjai. I—II. 1947.
13. *Nord, F.—Weidenhagen*: Ergebnisse der Enzymforschung. I—XIII.
14. *Rajllo, A. I.*: Gribi roda Fusarium. Moszkva, 1950.
15. *Stefanik László*: A fenyőcsírcsemeték gombaokozta pusztulása (= fenyőcsírcsemete-mikózis) elleni védekezés jelenlegi állása. Erdészeti Kutatások, 1955. 3. p. 67—83.
16. *ifj. Szatala Ödön—Milinkó István*: Adatok és megfigyelések a fenyőcsemetedőlés kérdéséhez. Növényvédelem, IV. 4. 1952.
17. *Szuthorukov, K. T.*: A növények immunitásának fiziológiája. Moszkva, 1952.
18. *Ubrizsy Gábor*: Növénykórtan. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1952.
19. *Vanin, Sz. I.*: Erdészeti növénykórtan. GLTI. Moszkva, 1938—1940. MDK fordítása.
20. *Wollenweber, H. W.*: Fusarien, in Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 1932. Bd. III. 5. Aufl. Berlin.
21. *Wollenweber, H. W.—Reinking, O. A.*: Die Fusarien. Berlin, 1935.

РОЛЬ КУТИКУЛЯРНОЙ ЭКСКРЕЦИИ В МИКОЗНОЙ ГИБЕЛИ СЕЯНЦЕВ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Вопрос иммунитета отдельных хвойных пород

Из болезней, появляющихся в питомниках, наибольшее значение имеет микоз сеянцев хвойных пород. Микоз сеянцев хвойных пород вызывается факультативно паразитирующими почвенными плесневыми грибами. Эти грибы поражают сеянцы хвойных пород двумя способами: 1 через корни и 2 через семядолю. Настоящая работа занимается вопросом порожения через семядолю, соответственно вопросом иммунитета сеянцев хвойных пород к грибным заболеваниям.

На основании результатов проведенных до сих пор исследований поражение семядоли вызываются грибами единственного рода *Fusarium*. Поражение наступает при образовании росы и в случае дождя, т. к. прилипнувшие к семядоли конидии прорастают при подходящей температуре в каплях росы и дождя. Ростковые трубочки проникают в семядолю сквозь устьица. К поражению очень чувствительны сеянцы сосны обыкновенной, сосны черной и пихты. Сеянцы ели показывают довольно высокий иммунитет к этому возбудителю болезни. Относительно процесса поражения и иммунитета отдельных хвойных пород, точных данных у нас не имеется. Поэтому в исследованиях была поставлена цель уточнить процесс поражения и причины иммунитета. Исследования проводились с *Fusarium oxysporum Schlecht. var. a grantiacum (Lk.) forma 1. Wc.*, как до сих пор несомненно известным возбудителем при поражении семядоли.

1. *Предельная температура прорастания конидиев*. В исследованиях (см. табл. 28) было установлено, что для прорастания конидиев исследуемого гриба минимальной температурой оказывается 15° Ц, оптимальной температурой 25° Ц, а максимальной температурой 37,5° Ц, при условии наличия влажности, необходимой для прорастания.

2. Роль кутикулярной экскреции в иммунитете семян отдельных хвойных пород.

Иммунитет против возбудителей отдельными хвойными породами приобретается отчасти в процессе поражения, отчасти в процессе распространения в растении. В процессе поражения растения приобретают двойной иммунитет: 1. в результате неблагоприятных воздействий на поверхности растения возбудитель не доходит до стадии развития, в которой он мог бы проникнуть в растение и поэтому заражение не происходит. Это является *первичным иммунитетом*. 2. Несмотря на то, что возбудитель доходит до стадии развития, в которой он мог бы проникнуть в растение, но проникновению мешают препятствующие обстоятельства. Это является *вторичным иммунитетом*. Иммунитет, приобретенный при распространении возбудителя в растении, называется *третичным иммунитетом*.

В образовании иммунитета, именно первичного и вторичного иммунитета, решающую роль играет кутикулярная экскреция. Поведение кутикулярной экскреции в отношении возбудителя может быть 1. вредным, 2. полезным и 3. нейтральным.

Кутикулярная экскреция и первичный иммунитет семян хвойных пород. В связи с первичным иммунитетом семян хвойных пород исследовали: 1. влияние кутикулярной экскреции на прорастание, 2. влияние кутикулярной экскреции на рост ростковых трубочек.

3. *Влияние кутикулярной экскреции на прорастание конидиев.* Из опытов выявилось (см. табл. 29.), что кутикулярная экскреция ни сосны обыкновенной, ни сосны черной, ни ели не препятствует прорастанию конидиев. Процент прорастания показывают близкие величины: у сосны обыкновенной 61,54%, у сосны черной 58,09% и у ели 60,82%.

4. *Влияние кутикулярной экскреции на рост ростковых трубочек.* По данным опыта (см. табл. 30.) имеется значительная разница во влиянии кутикулярной экскреции отдельных хвойных пород на рост ростковых трубочек, выражаемая в размерах ростковых трубочек. Наиболее сильное препятствующее влияние имеет кутикулярная экскреция ели. В этом случае средняя длина ростковых трубочек — 43,69 м.

Менее препятствующее действовала кутикулярная экскреция сосны черной. Средняя величина всех измерений 55,52 м. В наименьшей мере препятствующее действовала кутикулярная экскреция сосны обыкновенной; тут средняя величина всех измерений составляла 62,33 м.

Из данных исследований установлено, что семена исследованных 3 хвойных пород не имеют абсолютного первичного иммунитета.

Кутикулярная экскреция и вторичный иммунитет семян хвойных пород. Заражение растений возбудителями болезни представляет ферментационно-химический процесс. Возбудитель проникает в растения с помощью ферментов, обеспечивающих заражающую способность. В заражении семян хвойных пород ферментами, обеспечивающими способность заражения являются пектиназа и целлюлаза. Ферменты, обеспечивающие способность к заражению, это экзоферменты, которые из клетки диффундируют в окружающую среду. Деятельность ферментов факторами окружающей среды способствует или препятствуется. В первом случае ферменты, обеспечивающие способность к заражению, активны. В этом случае способность к заражению имеется налицо. Во втором случае, когда факторы выступают препятствующие, обеспечивающие ферменты теряют свою активность. Это означает потерю способности к заражению. Иными словами, способность возбудителя к заражению является вопросом активности ферментов. В инактивации ферментов, обеспечивающих способность возбудителей к заражению, кутикулярная экскреция имеет решающую роль. В результате опытов выяснилось, что кутикулярная экскреция сосны обыкновенной, сосны черной и ели не действует препятствующе на ферменты, раслагающие пектиназу и целлюлазу. Эти два фермента активны, поэтому ростковые трубочки способны проникнуть сквозь устьица в семена, что подтверждается гибелью семян исследуемых трех хвойных пород. Одновременно это показывает также и отсутствие третичного иммунитета.

Подводя итоги результатам исследований, было установлено, что семена исследуемых трех хвойных пород, в абсолютном смысле слова, не имеют ни первичного, ни вторичного иммунитета. Только ель показывает относительно довольно высокий иммунитет, вследствие препятствующего влияния кутикулярной экскреции на рост ростковых трубочек.

THE ROLE OF THE CUTICULAR EXCRETION IN THE DYING-OFF OF CONIFEROUS SEEDLINGS CAUSED BY FUNGI

Among the diseases occurring in nurseries, the mycosis of the coniferous seedlings is the most important. It is caused by facultatively parasitic mould fungi living in the soil. These fungi attack the coniferous seedlings either on the roots or on the cotyledones. This paper deals with the second form of infection damaging cotyledones and with the immunity of the seedlings.

According to the results obtained until now by the investigators, the cotyledones are exclusively attacked by the species of the genus *Fusarium*. The infection takes place in rainy weather and at dewfall, because the conidia adhering to the cotyledones germinate — at a suitable temperature — in the drops of rain and dew only. The asci penetrate through the stomata into the leaves. The seedlings of the Scots and Austrian pine (*Pinus silvestris* L. and *P. nigra* var. *austriaca* Hoess.) as well as of the European silver fir (*Abies alba* Mill.) are highly susceptible to the infection, but those of the Norway spruce (*Picea abies* Karst.) show a considerable resistance to the pathogene. As to the development of the infection and the degree of resistance of the different coniferous seedling no precise data are available until now. The investigations carried on by the author should clear up, therefore, the circumstances of the contamination and the causes of immunity. For this purpose the fungus *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr. — ascertained always as a pathogene infecting the cotyledones — was used in the experiments.

1. *Temperatures limiting the germination of the conidia.* — In the course of the research work (Table 28) it has proved that at least a temperature of 15°C is necessary for the germination of the conidia examined. The most favourable degree of temperature seemed to be 25°C, while the maximum, at which the sporae still may germinate (if the moisture required does not lack) is 37,5°C.

2. *The role of the cuticular excretion in the resistance of the seedlings of some conifers.* — The different species may acquire their immunity to pathogenes partly during the infection and partly in the course of the spreading of the disease in the plant. — In the first case the resistance may be due to two conditions: 1. In consequence of unfavourable effects the pathogene on the surface of the plant does not reach that stage of development, which may enable it to penetrate into the plant; the contamination, therefore, can not take place at all. This form of resistance is called *primary immunity*. 2. The pathogene develops to the degree at which it may penetrate into the plant, but this attack is frustrated by hindering factors. Here we speak about a *secondary immunity*. — The plant acquires a certain resistance only, when it defends itself against the pathogene in the course of its spreading, we have to do with the *tertiary immunity*.

In the development of the resistance on the plants, especially in the formation of the primary and secondary immunity, the cuticular excretion plays a decisive role. In relation to the pathogene this excretion may be of a 1. harmful, 2. useful and 3. neutral effect.

The cuticular excretion and the primary immunity of the coniferous seedlings. — As to the primary resistance of some coniferous seedlings, that influence was examined, which is exerted by the cuticular excretion 1. on the germination of the conidia and 2. on the development of the asci.

3. *The influence of the cuticular excretion on the germination of the conidia.* — As it is shown in Table 29 the investigations have proved that 1. the cuticular excretion does not restrain the germination of the conidia of the examined fungus neither on the Scots and Austrian pine nor on the spruce. The average result of germination on the Scots pine was 61,54 per cent, that on the Austrian pine 58,09 and on the spruce 60,82 per cent.

4. *The influence of the cuticular excretion on the growth of the asci.* — According to Table 30 the examinations revealed that as to the influence exerted by the cuticular excretion of various coniferous seedlings on the development of the asci, considerable differences may be observed, manifesting themselves in the length of the asci. The checking effect of the cuticular excretion of the spruce is the greatest, consequently

also the average length of the asci is $43,63 \mu$ only. The cuticular excretion of the Austrian pine has a smaller hindering influence, therefore measurements gave an average ascus length of $55,52 \mu$. The development of the asci is restrained in the slightest degree by the cuticular excretion of the Scots pine: all measurements resulted in an average length of $62,33 \mu$.

These data confirm the fact, that the young seedlings of the examined three coniferous species have no absolute primary resistance.

The cuticular excretion and the secondary immunity of the coniferous seedlings. — The contamination of the plants by pathogenes is an enzymatic-chemical process. The pathogene penetrate into the body of the plant by the aid of enzymes rendering the pathogene virulent. Where the cotyledones of coniferous seedlings are infected the contaminating ability of the pathogene is ensured by the enzymes pectinase and cellulase. The enzymes providing the pathogene with infecting power are so-called exoenzymes, which diffuse from the cells. Their function is promoted or restrained by external factors. In the first case the enzymes are activated and consequently also an opportunity of infection arises for the pathogene. But if the external factors have a checking influence on the enzymes, these lose their activity and therefore the pathogene cannot become virulent either. Accordingly, the infecting ability of a living pathogene depends on the activity of some enzymes. In neutralising those enzymes, which render the pathogene infectious, the cuticular excretion has an important role. The investigations revealed, that the cuticular excretion of the Scots and Austrian pine and spruce does not restrain the effect of the enzymes decomposing pectin and cellulose. These enzymes are both active, therefore the asci may also penetrate through the stomata into the cotyledones. This fact, demonstrated even by the dying-off of the young seedlings of the three examined coniferous species, proves at the same time the absence of a tertiary immunity.

Summarizing the results obtained it may be concluded that the young seedlings of the three coniferous species investigated do not possess neither a primary nor a secondary resistance. Only the spruce shows a relatively strong secondary immunity, due to the hindering effect of the cuticular excretion of the seedlings on the growth of the asci.

DIE ROLLE DER KUTIKULAREN EXKRETION BEIM ABSTERBEN VON NADELHOLZKEIMPFLANZEN DURCH PILZBEFALL

Die von den Krankheiten, die in den Pflanzgärten auftreten, ist die Mykose der Nadelholzkeimlinge die wichtigste. Sie wird durch im Boden lebende, fakultativ-parasitäre Schimmelpilze verursacht. Diese Pilze greifen die Keimpflanzen der Nadelhölzer entweder an den Wurzeln oder an den Keimblättern an. Die vorliegende Arbeit befasst sich mit der letzteren, durch die Keimblättern erfolgten Form der Infektion, bzw. mit der Immunität der Keimlinge.

Die Keimblätter werden — nach den bisherigen Untersuchungsergebnissen — ausschliesslich durch Arten der Gattung *Fusarium* befallen. Die Infektion erfolgt bei Tau und Regen, weil die auf den Keimblättern haftenden Konidien bei entsprechender Temperatur in den Tau- und Regentropfen zur Keimung gelangen. Die Sporenschläuche dringen durch die Stomata in die Blätter ein. Die Keimlinge der Weiss- und Schwarzkiefer (*Pinus silvestris* L. und *P. nigra* var. *austriaca* Hoess), sowie der Tanne (*Abies alba* Mill.) sind sehr befallsempfindlich, die der Fichte (*Picea abies* Karst.) weisen jedoch eine ziemlich hochgradige Immunität gegen den Krankheitserreger auf. Über den Ablauf der Infektion und den Grad der Widerstandsfähigkeit der verschiedenen Koniferen liegen bis jetzt noch keine genauen Angaben vor. Die Untersuchungen sollten eben deshalb die Umstände des Befalls und die Ursachen der Immunität klären. — Hierzu wurde der Pilz *Fusarium oxysporum* Schlecht. var. *aurantiacum* (Lk.) forma 1. Wr. — als bei Keimblattinfektion bisher immer genau festgestellter Krankheitserreger — herangezogen.

1. *Temperaturgrenzen der Konidienkeimung.* Im Laufe der Untersuchungen (s. Übersicht 28) konnte festgestellt werden, dass die Mindesttemperatur, die zur Keimung der Konidien des untersuchten Pilzes nötig ist, 15°C , die günstigste 25°C und

die maximale Temperatur, bei der noch eine Keimung erfolgen kann, 37,5°C beträgt, falls auch eine für den Keimprozess unbedingt nötige Feuchtigkeit vorhanden ist.

2. *Die Rolle der kutikularen Exkretion bei der Widerstandsfähigkeit der Keimpflanzen einiger Nadelholzarten.* — Die einzelnen Arten können ihre, gegenüber den Krankheitserregern gezeigte Immunität teils während des Befalls, teils aber auch im Laufe der Verbreitung der Infektion im Pflanzenkörper erwerben. — Im ersten Fall kann die Widerstandsfähigkeit von zwei Umständen bedingt sein: 1. Der Krankheitserreger gelangt auf der Oberfläche der Pflanze zufolge von ungünstigen Einwirkungen nicht in jenes Entwicklungsstadium, welches ihm ermöglichen würde in die Pflanze einzudringen; die Infektion kommt also garnicht zustande. Diese Form wird als *primäre Immunität bezeichnet*. — 2. Die Entwicklung des Krankheitserregers erreicht zwar jenen Grad, bei welchem er in die Pflanze einzudringen vermag, doch wird dieses Vorstossen von hindernden Faktoren vereitelt. Hier haben wir es mit der sog. *sekundären Immunität* zu tun. — Falls jedoch die Pflanze erst dann eine gewisse Widerstandsfähigkeit erwirbt, wenn sie sich gegen den Krankheitserreger im Laufe dessen Verbreitung zur Wehr setzt, so sprechen wir von einer *tertiären Immunität*.

Bei der Entfaltung der Widerstandsfähigkeit der Pflanzen, insbesondere beim Zustandekommen der primären und sekundären Immunität, spielt die kutikulare Exkretion eine entscheidende Rolle. Diese Ausscheidung kann sich gegen den Krankheitserreger 1. schädlich, 2. nützlich und 3. neutral auswirken.

Die kutikulare Exkretion und die primäre Immunität der Nadelholzkeimpflanzen. — Bei der Untersuchung der primären Immunität einiger Nadelholzkeimpflanzen wurde jene Wirkung geprüft, welche die kutikulare Exkretion 1. auf die Keimung der Sporen und 2. auf die Entwicklung des Sporenschlauches ausübt.

3. *Die Wirkung der kutikularen Exkretion auf die Keimung der Konidien.* — Die Untersuchungen erbrachten den Beweis, (s. Übersicht 29), dass die kutikulare Exkretion weder bei der Schwarz-, bzw. Weisskiefer, noch bei der Fichte die Keimung der Konidien des untersuchten Pilzes hemmt. Die Keimprozentage waren annähernd von derselben Höhe; bei der Weisskiefer betragen sie durchschnittlich 61,54%, bei der Schwarzkiefer 58,09% und bei der Fichte 60,82%.

4. *Die Wirkung der kutikularen Exkretion auf das Wachstum der Sporenschläuche.* — Wie aus den Untersuchungsergebnissen hervorgeht (s. Übersicht 30) bestehen in der Wirkung, die von der kutikularen Exkretion der einzelnen Nadelholzarten auf die Entwicklung des Sporenschlauches ausgeübt wird, wesentliche Unterschiede, und diese kommen in der Länge des Sporenschlauches zum Ausdruck. Der hemmende Einfluss der kutikularen Exkretion ist bei der Fichte am grössten, demzufolge beträgt auch die durchschnittliche Länge des Sporenschlauches bloss 43,69 μ . Weniger hemmend wirkt sich die kutikulare Exkretion der Schwarzkiefer aus, bei welcher die Messungen als Durchschnitt der Sporenschlauchlängen 55,52 μ ergaben. Am geringsten wird die Entwicklung des Sporenschlauches durch die kutikulare Exkretion der Weisskiefernkeimlinge gehindert: hier gaben sämtliche Messungen einen Durchschnitt von 62,33 μ .

Diese Ergebnisse zeigen also, dass die Keimpflanzen der untersuchten 3 Nadelholzarten keine absolute primäre Immunität besitzen.

Die kutikulare Exkretion und die sekundäre Immunität der Nadelholzkeimlinge. — Die Infektion der Pflanzen durch Krankheitserreger ist ein enzym-chemischer Vorgang. Der Krankheitserreger dringt mit Hilfe von Enzymen, welche ihm die Infektionsfähigkeit verschaffen, in den Pflanzenkörper ein. Bei der Keimblattinfektion der Nadelholzpflanzen wird die Infektionsfähigkeit durch die Enzyme Pektinase und Zellulase gesichert. Die Infektionsfähigkeit bewirkenden Enzyme sind sog. Exoenzyme, die aus den Zellen nach aussen diffundieren. Ihre Tätigkeit wird von den Umweltfaktoren begünstigt oder gehemmt. Im ersten Fall werden diese Enzyme zu einer Aktivität verholfen und dadurch entsteht auch für den Krankheitserreger die Möglichkeit der Infektion. Wirken jedoch die Umweltbedingungen hemmend auf die Enzyme ein, so verlieren sie ihre Aktivität und demzufolge kann sich auch die Infektionsfähigkeit des Krankheitserregers nicht entfalten. Die Infektionsfähigkeit eines lebenden Krankheitserregers ist also von der Aktivität gewisser Enzyme bedingt. — Bei der Inaktivierung jener Enzyme, welche die Infektionsfähigkeit des Krankheitserregers sichern, steht der kutikularen Exkretion eine entscheidende Rolle zu. Wie aus den Untersuchungen ersichtlich, übt die kutikulare Exkretion der Weiss- und Schwarzkiefen-

sowie der Fichtenkeimlinge keine hemmende Wirkung auf die pektin- und zellulosezersetzenden Enzyme aus. Beide Enzyme sind aktiv, deshalb vermögen auch die Sporenschläuche durch die Stomata in die Keimblätter einzudringen; dies konnte durch das Absterben der Keimpflanzen bei den drei untersuchten Nadelholzarten bewiesen werden. Diese Tatsache zeugt zugleich für das Fehlen der tertiären Immunität.

Aus den Ergebnissen kann also zusammenfassend festgestellt werden, dass den Keimpflanzen der untersuchten 3 Nadelholzarten in absolutem Sinn weder eine primäre, noch eine sekundäre Immunität eigen ist. Bloss die Fichte bekundet — durch die auf das Wachstum der Sporenschläuche ausgeübte hemmende Wirkung der kutikularen Exkretion — eine relativ ziemlich starke sekundäre Immunität.

A FEHÉR- ÉS A SZÜRKENYÁR VEGETATÍV SZAPORÍTÁSA

PARTOS GYULA

A fehér- és szürkenyár az Alföldön őshonos fafajok. Otthon vannak a sovány homokon és a folyók tápanyagokban gazdag hordalék talajain. A termőhely jóságát illetően nem igényesek és sikerrel telepíthetők azokon a termőhelyeken, ahol a nemes nyárok fejlődése már nem kielégítő. Fatermelés tekintetében felveszik a versenyt a nemesnyárrakkal. Fájuk ipari felhasználhatósága sokoldalú, kiválóan alkalmas cellulóz, farostlemez és forgácslemez gyártására. A fehér- és szürkenyár állományaink iparifa szolgáltatása mégis nagyon csekély. Sok az állományban a rossz növéstű, mézgás, bélkorhadtt, kártyásan elváló fa.

Jó minőségű és sok iparifát szolgáltató állományok nevelése csak jó egyedi tulajdonságokkal rendelkező csemeték telepítésével érhető el. A nyárnemesítés feladata bélkorhadásmentes, egészséges gesztű, szurkoságmentes fehér- és szürkenyár kinemesítése. Ennek a munkának során *Koltay György* fehér gesztű, szurkoságmentes, jó alakú, egyenes, hengeres szürkenyárat jelöl ki, *Kopeczky Ferenc* pedig számos ivaros keresztezést végez.

A jó egyedi tulajdonságú fehér- és szürkenyárok kiválasztása, illetve kitenyésztése után ezeknek elszaporítása következik. Az anyafák tulajdonságainak az utódokba való biztos átvitele csak ivartalan szaporítás útján lehetséges. A magvetés nagyon változó tulajdonságú csemetéket ad.

Az ivartalan szaporítás módszerei: vessző- és gyökérdugványozás, bujtás, feltöltögetés és oltás. A fehér- és szürkenyárat dugványról (vessző és gyökérdugvány) szaporítani nem lehet, mert a gyökeresedés nem kielégítő. Bujtással, illetve feltöltögetéssel történő szaporítás lehetőségének kutatásával a tanulmány íróján kívül *Koltay György* és *Frey József* is foglalkoztak. Az oltással történő szaporítás üzemi méretekben alkalmazható módjának kutatásával pedig *Kopeczky* foglalkozik.

Mielőtt rátérnék a bujtással és feltöltögetéssel elért eredmények ismertetésére, szükségesnek tartom megjegyezni, hogy kiváló minőségű erdőállományok telepítéséhez elég, ha hektáronként 120—300 db elit csemetét ültetünk. Hézag-töltőnek más fafajok, vagy a fehér- és szürkenyár magról kelt csemetéit lehet felhasználni. Ez a körülmény lehetővé teszi a rendes csemetenevelési költségeknél jóval költségesebb elit csemeték gazdaságos alkalmazását.

A bujtás és töltögetés segítségével történő csemetenevelés módszerének kutatása még nem ért el olyan eredményt, amelyet üzemi méretekben

alkalmazni lehetne, mégis célszerűnek tartom a kísérletek mai állásának ismertetését.

A máriabesnyői csemetekertben 1953-ban fehér- és szürkenyár csemeték $1,5 \times 1,5$ m-es hálózatban való ültetésével kísérleti anyatelepet létesítettünk. Az anyatelep talaja jó minőségű homok, a talajvíz 1 m mélységben van. 1954. év tavaszán a csemetéket töre vágtuk. A törevágott töveken 2—6 szál bujtásra alkalmas vessző fejlődött. 1955. év tavaszán a töveket egyrészt bujtásra, másrészt feltöltögetésre használtuk fel.

A bujtást az alábbiakban ismertetett módon végeztük.

Tavasszal, a rügyfakadás előtt, az anyatövektől jobbra és balra hegyes élű kapával 6—8 cm mély barázdát húztunk. A barázdákba egy-egy vesszőt fektettünk le és kampós cövekkel rögzítettük. A vesszőből előtörő hajtásokat, amikor azok 25—30 cm-es magasságot értek el (június elején), az anyatelepek sorközéből vett földdel mintegy 18—20 cm-re feltöltöttük. A feltöltögetést július végén megismételtük. Ősszel a földet eltávolítva a meggyökeresedett vesszőket szétvagdaltuk. A feltöltögetett bujtások mind meggyökeresedtek.

Koltay György irányítása mellett *Frey* is végzett bujtási kísérleteket a pörbolyi csemetekertben. A tőlük kapott értesülés szerint a lebujtott vesszőből előtörő bujtások csak részben (mintegy 60%) gyökeresedtek meg. A meggyökeresedett és a gyökér nélküli vesszőket a bajti csemetekertben *Frey* beiskolázta. A meggyökeresedett vesszőkből 80%, a gyökér nélküliekből 56% eredt meg. Az ültetés elkészve, április hó végén történt, ezért a megeredés adatai sem fogadhatók el teljes értékűeknek. A máriabesnyői csemetekertben elért teljes sikerű gyökeresedéssel szemben *Frey* kísérletében jelentkező jelentékeny lemaradást azzal gondolom megmagyarázni, hogy a máriabesnyői laza és jó vízellátottságú talajjal szemben a pörbolyi csemetekert talaja kötött és a vízellátása is gyengébb.

A kísérletek közben tett megfigyelések és a szerzett tapasztalatok alapján az alábbi bujtási módszert javasoljuk.

Az anyatelepet $2,0 \times 1,0$ m hálózatban telepítsük olyformán, hogy az anyatövek 10—15 cm mély vágóba kerüljenek és a sorközöket —amint az a szőlőművelésben szokásos— bakhátra kell kiképezni. A bakhát földje szolgáltatja a feltöltögetéshez szükséges anyagot.

A gyökeresítés folytonosságának biztosítása érdekében az anyatövek feléről történik bujtás, a tövek másik fele a jövő év vesszőszükségletét neveli.

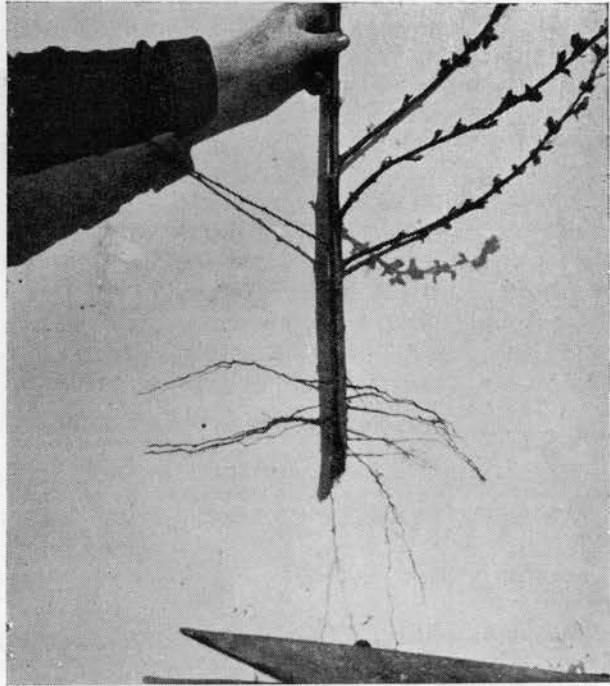
Egy-egy töről jobbra és balra 1—1 vesszőt bujtunk le. A lebujtásra szolgáló vesszők 1,7 m-nél magasabb részét levágjuk. Az így megkurtított vesszők lefektetve a szomszédos töveket 0,30 cm-re megközelítik. A lebujtás és feltöltögetés a fentiekben leírt módon történik. A vessző lehajlítása következtében keletkezett ívet feltölteni nem szabad, az erről előtörő hajtásokat le kell tördelni.

A lebujtott 2 vesszőről 7—10 db gyökeres csemetét (35 000—50 000/ha) lehet nevelni.

Könnyebb érthetőség kedvéért az eljárást a 82. ábrán ismertetem.

Az „A” jelű anyatövek vesszőt termelnek a jövő év bujtásához.

80. ábra. *Bujtással nevelt szürkenyár-csemete az anyatöről leválasztva*
(Foto Papp L.)



81. ábra. *A bujtás eredménye*

(Foto Papp L.)

A „B” jelű anyatövek 2—2 vesszőjét tavasszal a rügyfakadás előtt bujtatjuk.

A feltöltögetéshez valószínűleg töltögető ekét, a sorközökben előtörő gyomok irtásához és a talaj porhanyításához pedig lókapát lehet használni. A meggyökeresedett csemetek kiszedéséhez a ma alkalmazott gépet felhasználni nem lehet.

Feltöltögetéssel történő gyökeresítést úgy végeztük, hogy a törő vágott anyatövből előtörő hajtásokat, amikor 25—30 cm magasságot értek (június eleje), 4—5 hajtásra megritkítottuk és feltöltögettük. A feltöltögetést július hó végén megismételtük. A feltöltögetett hajtások ősziig mind meggyökeresedtek.

Feltöltögetés esetén is vápába kell az anyatöveket ültetni, az ültetési hálózat azonban $0,8 \times 1,0$ m legyen.

Ezzel az eljárással minden évben minden töről kapunk gyökeres csemteket.

Ha-onként évente valószínűleg 40 000—50 000 db csemete termelhető.

Mind a feltöltögetéshez, mind a gyomirtáshoz előreláthatólag jól lehet gépet használni.

A bujtás és töltögetés előnyeit és hátrányait az alábbiakban foglaljuk össze.

a) A feltöltögetéses eljárás kevésbé munkaigényes, mint a bujtásos.

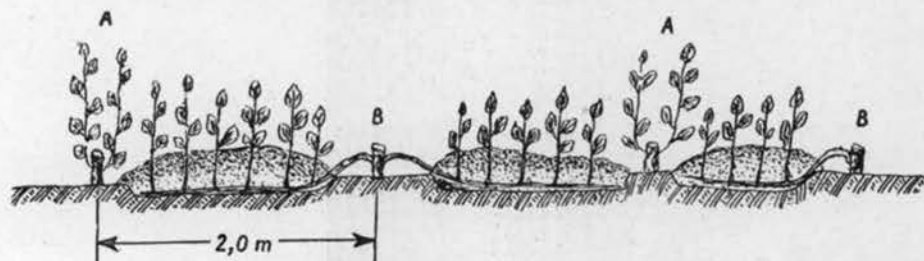
b) Laza talajú és jó vízellátottságú csemetekertben a meggyökeresedés mindkét esetben annyira erőteljes, hogy a csemetek iskolázás nélkül kiültethetők.

c) A feltöltögetéssel nevelt csemetek jelentékeny része (valószínűleg 30—60%) túlságosan vastag (20 mm és több). Ennek következtében egyrészt a töről történő elválasztás nagy felületű sebet okoz, ami fertőzésre ad alkalmat, másrészt pedig a szállítás és elültetés költségei nőnek.

d) Bujtás esetén a csemteket másodrendű hajtásokból neveljük. Ez a körülmény esetleg kedvezőtlen hatással lehet a későbbi fejlődésükre. A tőtől távolabb eső hajtások elfekvőek. A csemetek minősége — főleg tövvastagsága — nagy eltéréseket mutat.

Az elmondottakat egybevetve megállapíthatjuk a következőket:

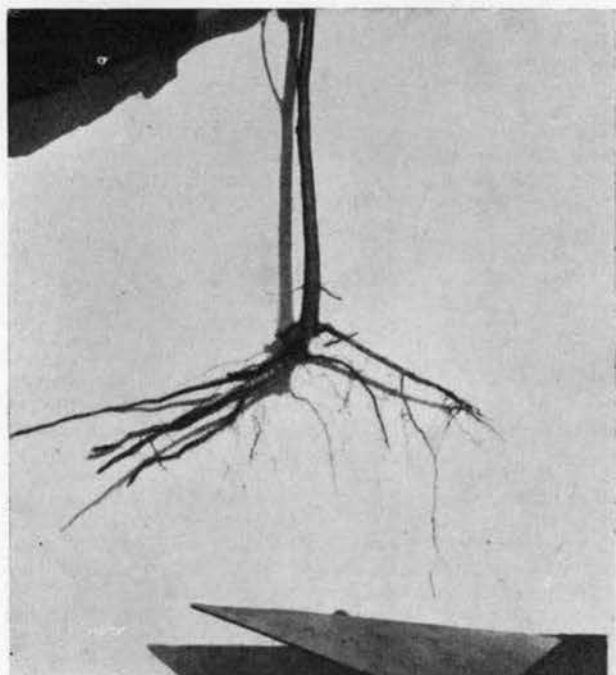
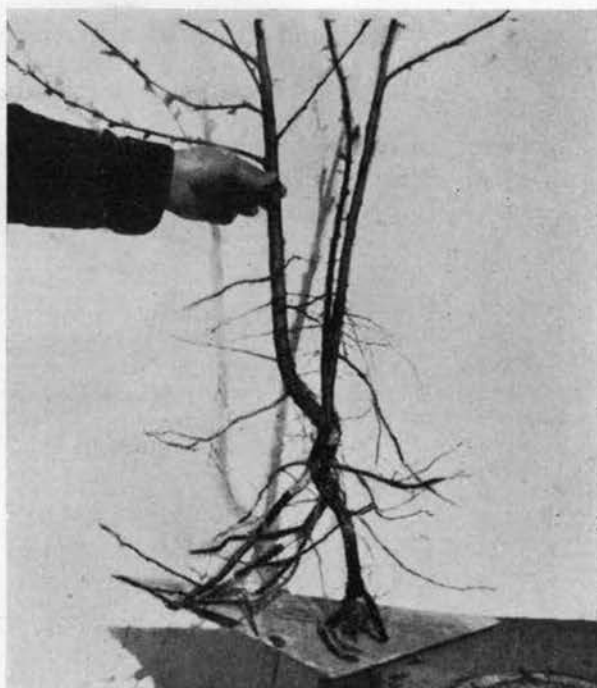
1. a kiváló fajtatulajdonságú fehér- és szürkenyár csemete nevelése bujtással, vagy feltöltögetéssel megoldható;



82. ábra. A bujtás módja

83. ábra. A feltöltögetés
eredményei

(Foto Papp L.)



84. ábra. Feltöltögetéssel
nevelt csemete az anyatóról
leválasztva

(Foto Papp L.)

2. a termelt csemeték minősége nagyon egyenlőtlen, sok a túlságosan vastag csemete;

3. az üzemi méreteken történő csemetetermelés módját ki kell dolgozni;

4. megfigyelő telepítést kell végezni bujtással, feltöltötgetéssel és oltással nevelt csemetékkel.

Érkezett: 1956. VIII. 6.

Irodalom

1. Bokor R.: Adatok a fehér- és szürkenyár vegetatív szaporításának kérdéséhez. Erdészeti Kutatások, 1954. 1. 18—25. p.
2. Koltay Gy.: A nyárfa. Budapest, 1953.
3. Koltay Gy.—Kopoczky F.: Óshonos nyáraink leromlott öröklöttségének megjavítása. Erdészeti Kutatások, 1954. 2. 65—87. p.
4. Kopoczky F.: Feketenyármemesítésünk kérdései. Erdészeti Kutatások, 1956. 1. 17—32. p.

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ БЕЛОГО И СЕРОГО ТОПОЛЯ

Тополь белый и серый — отечественные породы Алфельда. Состояние наших тополевых насаждений неудовлетворительное, в них многие деревья имеют плохой рост, излияние смолы, ложное ядро, древесину плохого качества. Именно поэтому выход деловой древесины из насаждений очень низкий.

Воспитания насаждений хорошего качества, дающих много деловой древесины, можно добиться лишь посадкой сеянцев, имеющих хорошие наследственные свойства. Уже началась селекция деревьев, имеющих хорошие наследственные свойства, то есть выращивание таких путем скрещивания.

Надежная передача свойств материнских деревьев потомству может быть только лишь при вегетативном размножении. Размножение белого и черного тополя путем черенкования — способом, как это применяется у черного тополя, — невозможно. Результаты прежних исследований дают основание мне сказать, что в производственных масштабах возможно будет выращивание укоренившихся сеянцев с помощью разведения их отводками или с вертикальными отводками.

THE VEGETATIVE PROPAGATION OF WHITE AND GREY POPLARS

The white and grey poplars (*Populus alba* L. and *P. canescens* Sm.) are indigenous three species of the Hungarian Great Plain (Alföld). The poplar stands of the country, however, are not satisfactory: the greatest part of the stems is pitchy, badly shaped, damaged by heart rot and ring shake. Consequently, the timber yield of these woodlands is very small.

Growing of stands with a high proportion of valuable extra quality timber may be achieved only by using plants which show excellent individual properties. The selection and improvement by cross-breeding respectively of trees having suitable, outstandingly favourable hereditary features is already going on.

The only sure way to transmit the qualities of the parent trees is the vegetative propagation. But planting scions, a method commonly used in growing black poplars, cannot be applied to white and grey poplars. However, the results hitherto obtained in the course of experiments, show great promise, that by the aid of layers and earthing up rooted plants may be produced on a large scale.

DIE VEGETATIVE VERMEHRUNG VON WEISS- UND GRAUPAPPELN

Die Weiss- und Graupappel (*Populus alba L.* und *P. canescens Sm.*) sind urheimische Baumarten der Ungarischen Tiefebene (Alföld). Die Pappelbestände des Landes sind jedoch nicht befriedigend, die Bäume haben meist eine schlechte Stammform, ihr Holz ist durch Harze verunreinigt, kernfaul und ringschällig. Der Nutzholzertrag dieser Bestockungen ist eben deshalb sehr gering.

Eine Aufzucht von Beständen mit hohem Anteil an Wertholz hervorragender Qualität ist nur durch Verwendung von Pflanzen, die beste Individualeigenschaften aufweisen, möglich. Die Auslese, bzw. die durch Kreuzung vorgenommene Züchtung solcher Bäume, welche ein entsprechendes, ausserordentlich günstiges Erbgut besitzen, wurde in Gang gesetzt.

Eine sichere Übertragung der Eigenschaften der Elternbäume ist nur durch vegetative Vermehrung möglich. Doch kommt eine Pflanzung von Stecklingen — so wie dieses Verfahren bei den Schwarzpappeln angewandt wird — bei den Weiss- und Graupappeln nicht in Frage. Die Ergebnisse der bisherigen Versuche lassen immerhin die Hoffnung zu, dass man mit Hilfe von Absenkern und Anhäufelung bewurzelte Pflanzen auch im Betriebsausmass erzeugen können wird.

A FÁCÁN ÉS A FOGOLYÁLLOMÁNY ELSZAPO- RÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS KUTATÁSOK

SZEDERJEI ÁKOS

A fácán- és fogolyállomány elszaporításának ma már nem vadászati, hanem növényvédelmi jelentősége van. Kutatások és megfigyelések egész sora bizonyítja, hogy ahol a fácán és fogolyállomány csökken, ott elszaporodnak a kultúrnövényeinket pusztító állati és növényi kártevők. Pl. az évente több mint 100 km távolságra is elterjedő kolorádóbogárral kapcsolatban megállapították, hogy a kolorádóbogár-invázió és a foglyok települési sűrűsége között összefüggés van (*W. Lindemann*). Hazánkban azt tapasztalhatjuk, hogy ahol nagy fácánállományok idején nehézség nélkül nevelhettük a csemetéket, ott a fácánok eltűnése után a nagyarányú cserebogár károsítás következtében csak áldozatok árán és sokszor csak több éves pótlás után sikerül az erdősítés.

A mindinkább tért hódító biológiai növényvédelem két legfontosabb láncszeme a fácán és a fogoly.

Külföldön a kutatók és kísérleti állomások egész sora foglalkozik a fácán és a fogoly elszaporításának kérdésével, így nekünk sem szabad elmaradnunk. Elsősorban le kell szögezni, hogy mindkét vadfajról, de különösen a fogolyról nagyon keveset tudunk. Ha végignézzük a hazai és a külföldi szakkönyveket, azt látjuk, hogy azokban a fácán és fogoly biológiájával kapcsolatban sok helytelen adat van. Pl. szakkönyveink még a fogoly kotlási idejét is helytelenül állapítják meg. Vagy nemrég még az volt az elv: „a foglyot lőni kell” és ezzel szétverni a csapatot, mert csak így lehet megakadályozni az egyes csapatokon belüli párok kialakítását, a beltenyészetet. Másik ilyen „lővési” elmélet volt a párokat zavaró „főlös” kakasok kilövése.

A volierekben a tojáshozam nemrég még csak 25—30 db volt. Ha pedig 40—50%-ban sikerült felnevelni a csibéket, már meg voltunk elégedve, nem hittük, hogy ennek kétszerese is elérhető és a csibék 80—90%-át is fel lehet nevelni stb.

Ezeket a téves elméleteket csak kutatási eredményekkel lehetett megcáfolni, hogy előbbre juthassunk a fácán- és fogolyállomány elszaporodásának problémájában.

A fácán és fogoly biológiájának kutatására zárt- és szabadtéri kísérleteket, valamint megfigyeléseket folytattam, amelyek során több vitás kérdést sikerült tisztázni. A kísérletek színhelye részben a Gödöllő melletti Haraszti erdőréz fácán- és fogolytelepe, részben pedig a Hatvan, Gödöllő és Tura környéki megfigyelési területek voltak. A zárttéri kísérletek 1949/50. és 1950/51. idényben történtek. A szabadtéri kísérletek a jelzett két idényen kívül 1956-ban kezdődtek meg ismét. Mind a foglyoknak, mind a fácánoknak egy-egy 480 m² területű voliért állítottunk be a zárttéri kísérletek céljaira. Az egyik területen 2 éven át 50 foglyot figyeltem meg, míg a másikon az első évben 60, a következőkben pedig — a természeteshez hasonlóvá alakított voliérben — 12 fácán életét kísértem figyelemmel. A kísérleti állatok helybenmaradását szárnylekötéssel, kapcsok segítségével, a metakarpus elvágásával és több más, repülést gátló eljárás kipróbálásával biztosítottam. Minden egyes madarat jól látható és távcsővel a terület minden pontjáról könnyen felismerhető lábgyűrűvel láttam el, hogy a kísérleti egyedeket külön-külön is megfigyelhessem. Ezzel az volt a célom, hogy a foglyok párvalasztásának kérdését, az egyes tyúkok tojáshozamát, kotlási alatti viselkedését, a költés utáni helymegválasztásukat és egyéb életmegnyilvánulásukat egyenként is megállapíthassam.

A kísérlet két év után már meglepő eredményt hozott. Az 1950/51. idény végén azt találtam, hogy az eddig csak feltevésképpen hitt elméletemet igazolta a kísérlet.

Ugyanis sehogy sem tudtam elképzelni, hogy míg a fácánoknál a beltenyészetet el-
áruló fehér-tarka tollazat — ami a nagy fácánosokban nem ritkaság — miért nem
jelentkezik a foglyoknál, ha azoknál évről évre az egyes csapatokon belül — test-
vérek között — történik a párválasztás. Már az első év feleletet adott erre a kér-
désre, amikor 1949-ben a kísérleti foglyok közül 9 db-ot Valkóról, egy csapatból,
egyszerre sikerült befogni és ezek közül egyetlen egy sem állt párba saját csapatán
belül. A 9 főből álló foglyecsapat 5 kakasa és 4 tyúkjá kivétel nélkül más csapatból
származó foglyokkal állt párba. A következő év kísérletei ugyanezt az eredményt
hozták. Nem kell tehát „lőni” a foglyot és szétszórni a csapatokat, mert enélkül
sem fognak ugyanazon csapaton belül a testvérek egymással párosodni. Ezért nyu-
godtan el lehet rendelni az általános fogolylovési tilalmat addig, amíg foglyáló-
mányunk el nem éri a megfelelő mennyiséget.

Másik érdekes megfigyelés volt, hogy a 23 párbaállt foglyot a fölös, pár nélküli
kakasok egyáltalán nem zavarták a tojási idény közepétől és a kotlási időben. A
szabadtéri megfigyeléseimmel szemben mindössze az volt a különbség, hogy míg
a természetes környezetben a foglykakas a fészektől általában cca 50 m távolságú
körzetben tartózkodott, itt az egymáshoz közel levő fészkek esetében ez a körzet
2—10 m-re lecsökkent, annak arányában, hogy milyen távolságra voltak egymáshoz
a fészkek. Közele fészkek esetén 2—3 m volt az a körzet, míg az egymástól 10—
18 m-re levő fészkeknel 4—10 m-ig növekedett. A fölös kakasok abban a napszakban,
amikor a tyúkok a tojási idény első szakaszában a szóróhelyekre mentek, egyszer-
kétszer rövid távolságon megzavarták őket, de csak pár métert futottak utánuk.
Ez a lényegtelen zavarás is csak rövid ideig, a kakasok dürgésének idejéig tartott,
de 1—2 héttel a dürgés megkezdése után már erősen csökkent ez a lényegtelen zavarás
is és rövidesen el is maradt.

Harmadik meglepő megfigyelés volt az, hogy a szakkönyvekben szereplő kotlási
idővel ellentétben minden fogolytyúk 24 napig kotlott, csak két fészkekben volt 1—1
napos eltolódás. Sajnos ezt a két fészket nem én magam figyeltem meg és bár a
telepvezető megbízható személy volt, mégsem vonhatok le ebből semmiféle követ-
keztetést. Szabadtéri megfigyelésem során azt tapasztaltam, hogyha valami külső
környezeti hatás következtében a kotló fogolytyúkot megzavarták, akkor az egyes
esetekben a tojások egy része csak a 25. napon kelt ki.

Érdekes volt az is, hogy bár a fészkek egymástól csak 2—18 m távolságra voltak,
ennek ellenére a kotlók jól és látszólag zavartalanul költöttek. Szükség esetén tehát
a fogolynak nem kell nagy terület a zavartalan fészkeléshez.

Legnyugtalanabban kotlott az a tyúk, amely a rosszul kelt és jóformán semmi
takarást nem nyújtó kölestáblában fészkelte. Ez a fogoly a nap jó részét figyelőhelyzet-
ben töltötte, nem lapult jól oda fészkeéhez, és ennek volt a legtöbb terméketlen tojása
is. A fogoly általában kiváló anya, és különösen a kotlási idő második felében sokszor
a legnagyobb zavarást is eltűri. Pl. ebben az évben az egyik fogolytyúkot, amellyel tojás-
lopási kísérletet is folytattunk, még azt is eltűrte, hogy a fészken megsimogassuk.

A tojási idő alatt minden tyúk betakarta a fészket, ha a szóróhelyre ment, a kotlás
alatt azonban egyetlen esetben sem vettünk észre betakart tojású fészket. A kotlási
idő utolsó 2—3 napjában a tyúk le sem szállt a fészkekről.

Több érdekes megfigyelésem is volt ez alatt a rövid idő alatt, de miután ezek
nagy részét nem erősítették meg szabadtéri megfigyeléseim, nem tartom időszerűnek
még közölni őket.

Ugyanebben az időben külföldön is sok helyen megkezdődött a foglyok zárttéri
tenyésztésének kísérlete. Ezek azonban nem álltak meg annál az eredménynél, amit
mi is elértünk, hogy sikerült a foglyot volierben tenyészteni, hanem a tojás hozam
fokozása során már 60-as tojási eredményt is elértek. Újabbán pedig a kutatók a
volierben levő foglyok párválasztását is irányítani tudják.

A fácánok zárttéri tenyésztésével kapcsolatos kísérleti eredményeim egy részét
már „Az Erdő”-ben közzétettem és itt külön nem emlékezem meg erről.

A szabadtéri kutatások során különösen a fácán és fogoly tavaszi és téli védelmé-
vel kapcsolatban folytathattam megfigyeléseket.

A fácán és főképpen a fogoly azért szaporodik lassan, mert nagyon sok fészek
és tojás elpusztul. Pl. a hatvani megfigyelési területen 3 éven át 40—60% között
volt a fészkek- és a tojáspusztulás. Ez évben a tojáslopással 25 db tojásra felemelt
és a fészkekbe visszaloptott tojásból a fogolytyúkok általában csak 16 db-ot keltettek ki.



85. ábra. A kaszálással elzavart fogoly idegesen „áll a fészken”

A fácánytyúk a 15 db-os átlagos tojáshozamból pedig átlag 8 db csibét keltettek a kedvezőtlen időjárás következtében.

Az ez évi kísérletek alapján tehát megállapítható, hogy a tojáslopással fokozott tojáshozam esetén helytelen módszer a tojásokat a tojáslopás befejezése után visszahozni, ha a fészkekben a tojások összes száma meghaladja a 20-at, mert a fogolytyúk különösen hideg, esős tavasz esetén nem tud elegendő költési meleget biztosítani 25 db tojásnak. Tojáslopás alkalmával tehát 20-on felül sohasem hagyjunk tojást a tyúk alatt, hanem ezeket a fölös tojásokat géppel vagy házityúkkal költessük ki. A fácánoknál pedig nem is ajánlom alkalmazni a tojáslopást, mert a fácánytyúk kevésbé jó anya és könnyen otthagynakja a fészket.

A fészkepustulás oka megfigyeléseink idején legnagyobb részben — átlagban 38%-ban — kaszálási veszteség volt. A szárnyas kártevők a hatvani megfigyelési területen jóformán semmi kárt nem okoztak, Turán pedig 5—8%-ot. Az emberi kártevés 15%-os fészkepustulást okozott, a szőrmés károkozók pusztítása 6%-os volt, az ezenfelül fennmaradó fészkepustulást többnyire a rossz idő okozta. (A kaszálási fészek- és tojásvesztésnek az az oka, hogy a fészkelő helyen díszlő növényzetet — a többnyire a korán kasza alá kerülő pillangósokat, így elsősorban a bíborherét, lucernát — a kotlás befejezte előtt levágják és a fészek elveszti takarását. Amikor tavasszal olyan időjárás van, hogy a pillangósok a szokottnál is gyorsabban fejlődnek, mint a később kasza alá kerülő kalászosok, akkor az átlagosnál is nagyobb a kaszálási veszteség.)

Amint láthatjuk, a fészek- és tojáspusztulás legnagyobb oka a kaszálási veszteségben rejlik. Sajnos, a kaszálás alkalmával nemcsak a tojások mennek tönkre, hanem a fészken lapuló tyúk is sokszor áldozatul esik.

Ez ellen a veszteség ellen külföldön a kaszálógépeken alkalmazott riasztóberendezésekkel próbálnak védekezni.

Jobbnak találtam ennél azt az általam kipróbált eljárást, amikor a foglyokat és a fácánokat még a fészkelés kezdetén a veszélynek kevésbé kitett fészkelő helyekre kényszerítjük. Ez sárkánnyal és vadászkutyákkal való zavarással történik. A sár-



86. ábra. Sárkányozás — párokra szakadás után — a fészkelés előtt

kányozáshoz nem kell sok befektetés, csak egyszerű papírsárkány, amilyennel a gyerekek is játszanak. Ha 2—3 napon át — naponta egyszer, esetleg kétszer — végigsárkányoztuk a veszélyes helyeket, lucernákat, valamint egyéb korán kasza alá kerülő növényeket, és ugyanakkor jóorrú vizslákkal is lekerestettük a területet, a fácánok és a foglyok előbb-utóbb elhúzódtak a zavart helyekről és bementek fészkelni a nyugodtan hagyott, zavartalan védősűrűbe.

A sárkányozással való zavaraskor a következőképpen járunk el:

Az a célunk, hogy a fácánokat és a foglyokat a legközelebbi védősűrű vagy egyéb zavartalan fészkelőhely irányába zavarjuk. Ennek érdekében úgy kell kezdeni a sárkányozást, hogy a fácánokat és foglyokat fokozatosan a kívánt irány felé tereljük. Ha tehát a zavartalan fészkelőhely a sárkányozásra kijelölt táblától balra esik, akkor a tábla jobb oldalán kezdjük a zavarást és fokozatosan haladjunk balra. A sárkányt félszéllel vagy széllel szembe lehet röptetni és ez az irány a vizslának is megfelelő. Előnyös, ha egyszerre több, de legalább négy kutyával dolgozunk. Négy kutya esetén két-két kutyához egy-egy vezető és egy gyermek szükséges, aki a sárkányt röpteti. A sárkány zsinórját tartó gyerek középen menjen, hogy haladásának irányvonalában találkozzon a két középső vizsla úgy, hogy a kutyákat felügyelő személyek, a sárkányt tartó gyerektől jobbra és balra menjenek. A három személy mindig egy vonalban menjen és ugyancsak lehetőleg egy vonalban menjenek előttük 15—20 méterre, a jobbra-balra kb. 20—50 lépés távolságra „kilengő” vizslák is. A haladás üteme nem lehet nagyon gyors, de szükségtelen a túlzott lassú haladás is. A vizslákat semmi esetre sem lehet túlságos gyors munkára és sebes futásra kényszeríteni, mert így kimaradhatnak a fészkek. A sárkányozás bemutatására leírom az egyik kísérletem alkalmával végzett eljárást.

Hatvan és Nagygombos között elterülő kb. 600 lépés széles és kb. 1 km hosszú lucernatáblában sárkányoztunk. A tábla 600 lépés szélességét négy pásztára osztottam. A két szélső pásztát 120, a két középső pásztát 180—180 lépés szélesre terveztem. Amikor a beosztást elvégeztem, az embereket és vizslákat sorba állítottam, a sárkányt kb. 35 m magasan egy helyben lebegtettem a tábla jobb sarkán, azután lehúztuk 15—20 m magasságba és így is maradt, kivéve a 6 alkalommal történt megállást, amikor 30 m magasan egy helyben lebegtettem. A lucernatábla bal oldalán széles út, majd azon túl árok és az árok mellett a védősűrű volt. Ide akartuk be-



87. ábra. Sárkányozás sarjufészkelés előtt talajvíztől veszélyeztetett területen

zavarni a lucernából a fácánokat és foglyokat. Négy vizslánk közül a legjobb orrút nevezzük „A”-nak, majd sorrendben „B”, „C” és a leggyengébb orrút „D”-nek. A lucernatábla bal sarkában kezdtük a felállást. A jobb szélső 120 lépés szélességű pásztában, a tábla jobb szélétől balra, 40 lépésre ment az „A” és „B” vizslák irányítója. A tábla szélén haladt, csak 20—20 lépés távon haladó kilengéssel „A” vizsla, amely így a tábla szélét kereste át 40 lépés szélességű sávban. A vizslától balra, amint már irtam, a tábla szélétől 40 lépésre ment a vizslák vezetője. Tőle balra haladt „B” vizsla, amely 40—40 lépés kilengéssel haladt előre, így tehát 80 lépés szélességű pásztát keresett át. A „B” vizsla baloldali kilengésének a szélén, tehát annak vezetőjétől 80 lépésre ment a sárkányt tartó gyerek. Tőle balra ugyancsak 80 lépésre a másik két vizsla vezetője, akitől jobbra ment a „C” vizsla 40—40 lépés kilengéssel és ettől balra a „D” vizsla 50—50 lépésnyi kilengéssel. „C” és „D” vizslák tehát 180 széles pásztát kerestek, fészültek át. Így a vonal egy alkalommal 300 lépés szélességben mozgott előre. Visszafelé — ugyancsak félszéllel — hasonlóképpen haladtak. „A” vizsla ismét a szélre került és annak ellenére, hogy „A” a legjobb orrú kutya volt a négy között, csak 40 lépés szélességű pásztán mozgott, mert a fészkek a megfigyeléseim szerint jórészt a táblák szélén, mégpedig a szélektől alig 5—10 méterre vannak leginkább és a tábla közepe felé számuk fokozatosan csökkent. Mikor negyven perc múlva fel- és lehaladtunk a táblán, befejezésül a tábla alsó szélét — ahonnan indultunk — keresztbe is végigkerestem úgy, hogy most is az „A” vizsla jött a szélén; ezt az első menet végén a tábla felső szélén is ugyanígy elvégeztük. Így a tábla széleit a középső résznél jóval gondosabban végigkerestük. Az egész munka 65 percig tartott. Ellenőrzésképpen keresztül-kasul végigvizsláztuk a táblát, de abban egyetlen foglyot, fácánt vagy nyulat sem találtunk. Három napos zavarás után már egyetlen vad sem kereste fel a táblát és noha a szomszédos védősűrűben, árokparton és útszélien sok fogoly és fácán fészkel, a sárkányozott lucernatáblában egyetlen fészkek sem volt és a zavarás után három hét múlva látták rajta az első nyulat.

Megfigyeléseket végeztem a fácán és fogoly fészkelőhelyének megválasztásával kapcsolatban is és azt találtam, hogy a fészkek helye az ott diszló növényzet mennyiségének eloszlása szerint területenként különböző. Befolyásolja ezt elsősorban az ott természetett növényfajok vetésterületének kiterjedése. (Pl. ahol sok a pillangós és kapásnövény, ott sok fészkek lesz a pillangósokban, ha nincs közelben füves, gazos,



88. ábra. Fogolyfészek füves terepen



89. ábra. Fácánfészek fiatal cseresben

egyéb terület, mint töltés, árokpart, elhagyott út, bokrok, facsoportok stb. Ahol kevés a pillangós, de sok a rét, ott a füves helyeken találhatjuk a legtöbb fészket.) Az időjárás is befolyásolja a fészkelőhely megválasztását. Pl. ez évben a hatvani megfigyelési területen a fészkek 62%-a a Zagyva-töltés füves oldalában volt. Általában a fogoly nagyon szereti a füves helyeket, árokpartokat, töltésoldalakat, míg a fácán inkább a magasabb növényzetű bokrokkal fedett tereprészeket kedveli. Ha a herefélék gyorsan fejlődnek és tavasszal, a fészkelés idején, az őszi kalászosoknál magasabbak, akkor sajnos sok fogoly és fácán fészkel a lucernában, bitorherében. Rövid tanulmányom keretében nem írhatom le az ezzel kapcsolatos megfigyeléseimet, amelyek során az egyes növényfélésekben a fészkek számát, azok pusztulásának okát és a kelési eredményeket vizsgáltam, de azt mégis megemlítem, hogy a fészkek jó része a nagyobb kiterjedésű táblák szélén volt. A szélektől 0—10 m távolságra találtam a fészkek 56%-át, 10—20 m-ig 39%-át és 20 m-nél beljebb csak 5%-át és a nagy táblák közepétájan egyetlen fészkek sem volt.

Ennek a megfigyelésnek az alapján terveztem meg a fácánok és foglyok fészkelésére alkalmas védősűrűk szélességét és szerkezetét. Ugyanis a fácán egészen más szerkezetű védősűrűben szeret fészkelni, mint a fogoly. A fácánnak és a fogolynak tervezett védősűrűk kiterjedéséről, növényzetéről és szerkezetéről egy külön tanulmányban fogok beszámolni.

Befejezésül megemlítem még, hogy bár az utóbbi évek során nagyon sok homályos kérdésre fényt derítettek a kutatási eredmények, de igen sok ismeretlen részlet van még a fogoly és fácán szaporodásbiológiájában. A természet gondosan őrzi titkait és még sok megfigyelés szükséges, amíg annyira megismerjük a fácán és fogoly életét, hogy a kutatások olyan eredményeket hoznak, amelyek segítségével a növényvédelmi kívánalmaknak megfelelő mértékben tudjuk elszaporítani fácán- és fogolyállományunkat.

Érkezett: 1956. VII. 2.

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПОГОЛОВЬЮ ФАЗАНОВ И КУРОПАТОК

Опыты в связи с подбором пар куропаток проводились с отмеченными куропатками. Было установлено, что куропатки из своей стаи пары не выбирают. Молодые самцы стаи встали в пары с молодыми самками чужих стай, а самки подопытной стаи спаривались с самцами стай, приходящих из окрестностей. Спаривание и инкубация также и в вольере были удачными. Вольера была засажена растениями, соответствующими растительности в окрестностях вольеры. Гнезда вольера находились близ к себе, иногда не более 2 м. Излишние самцы (поставлено больше самцов, чем самок) не мешали гнездящимся парам. Насаживание длилось 24 суток. Яйца почти все без исключения были с плодом, а птенцы были почти без потерь выращены. В опытной вольере образовались 23 пары. Единственная самка осталась без пары, которая и гнездилась. Было 3 излишних самца. Постоянно велись наблюдения за проявлениями жизни куропаток.

В полевых опытах с помощью метода „пускания бумажного змея по Седерьеи” успешно проводилось весной отпугивание фазанов и куропаток (также и зайцев!) с мест гнездования, рано скашиваемых или по другим причинам опасных. На площадях, на которых проводилось пускание змеев, не обнаружено ни одного гнезда фазанов или куропаток, а в течение 3 недель и зайцы обходили эти места.

Защита фазанов и куропаток во время весенней яйцекладки и в течение зимы обеспечивалась с помощью типов защитных лесополос с различной растительностью и различной структуры, в которых охотно гнездились. Из числа исследуемых гнезд 56% находились на расстоянии 0—10 м от краев сельскохозяйственных участков, 39% на расстоянии 10—20 м и 5% на расстоянии выше 20 м.

В 1956 году, главным образом вследствие неблагоприятной погоды, потери яиц и гнезд составляли более 50%. Вообще потери при кошени бывают наибольшими — средним 38%. В защитных лесных полосах почти что не наблюдается уничтожение гнезд, поэтому очень выгодным оказывается фазанов и куропаток для гнездования угать в защищенные, безопасные места.

INVESTIGATIONS ON THE PROPAGATION OF PHEASANTS AND PARTRIDGES

The pairing experiments were carried on with marked individuals. The observations have shown that the partridges do not pair within their own covey. The cocks sought their hens from foreign coveys and the pullets of the observed covey chose as consorts cocks immigrated from the surroundings. Even in the voliere the pairing and hatching of the partridges succeeded satisfactorily. The enclosure was established with plants corresponding to the vegetation of its vicinity. The nests were very close to — often only 2 m distant from — one another. Although more cocks than hens were fenced in, the surplus cocks did not disturb the hatching pairs. The sitting lasted 24 days. The eggs were nearly all germinative and the young grew up almost without loss. In the experimental walk 23 pairs joined. Only one hen remained alone, she, however, did not nest. The number of the surplus cocks was three. The life of the partridges was observed constantly.

The experiments in the open showed that the method of the author — using kites for driving away the partridges and pheasants (and even the hares) from the nesting places to be mown off early or endangered in an other way — is a very successful measure. In the areas thus treated neither partridges nor pheasants nested and they were also avoided by the hares for three weeks after the kites were flown.

For egg laying and protection of the partridges and pheasants in winter time shelterbelts of different vegetation and structure — especially preferred for nesting — were chosen. Fifty-six per cent of the examined nests were at a distance of 0 to 10m, thirty-nine per cent 11 to 20, and five per cent more than 20 m removed from the edges of cultivated agricultural areas.

Due to unfavourable weather in the spring of the present year the loss on eggs and nests surpassed fifty per cent of the total production. Mowing caused generally the greatest damage which may be estimated at 38 per cent. In the shelterbelts nearly no losses of eggs could be observed, it is, therefore, very advisable to drive the pheasants and partridges into such protected, not endangered areas.

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE VERMEHRUNG DES FASANEN- UND REBHÜHNBESTANDES

Die Paarungsversuche wurden mit bezeichneten Exemplaren durchgeführt. Hierbei konnte festgestellt werden, dass sich die Rebhühner innerhalb der eigenen Kette nicht paaren. Die jungen Hähne suchten ihr Weibchen aus den Hennen fremder Ketten und die jungen Hennen der beobachteten Kette wählten aus der Umgebung zugewanderte fremde Hähne zum Ehegefährten. Auch in der Voliere ist die Paarung und Brut der Rebhühner gut gelungen. Das Gehege wurde mit der Vegetation der Umgebung entsprechenden Pflanzen bestellt. Die Nester lagen ganz nahe — oft kaum 2 m entfernt — nebeneinander. Die überzähligen Hähne (da mehr Hähne als Hennen eingegattert wurden) störten die brütenden Paare nicht. Das Brutgeschäft dauerte 24 Tage. Die Eier waren fast ausnahmslos befruchtet und die Kücken wuchsen sozusagen ohne Verluste auf. In der Versuchsvoliere sind 23 Paare zustande gekommen. Bloss eine Henne bekam kein Männchen, diese nistete auch nicht. Überzähliger Hähne gab es drei. Die Lebensäusserungen der Rebhühner wurden dauernd beobachtet.

Im Laufe der Freilandversuche erwies sich die vom Verfasser ausgearbeitete „Drachenmethode“ zum Verscheuchen der Rebhühner und Fasanen (und sogar auch der Hasen) von den zum Abmähen bestimmten oder anderweitig gefährdeten Nistplätzen sehr erfolgreich. Auf den so behandelten Flächen nisteten weder Rebhühner, noch Fasanen, selbst Hasen mieden sie drei Wochen lang nachdem man die Drachen fliegen liess.

Zur Eiablage und zum Winterschutz der Fasanen und Rebhühner dienten Feldschutzstreifen verschiedener Vegetation und Struktur, die mit Vorliebe zum Nisten bezogen wurden. 56 v. H. der beobachteten Nester waren 0 bis 10 m, 39 v. H. 11 bis 20 m und 5 v. H. mehr als 20 m vom Rande der bebauten landwirtschaftlichen Felder entfernt.

Im Frühling 1956. überstieg der Verlust an Eiern und Nestern — vorwiegend zufolge der ungünstigen Witterung — die Hälfte der Gesamtproduktion. Die Mahd verursacht im allgemeinen den grössten Schaden; dieser kann mit etwa 38 v. H. beziffert werden. In den Schutzstreifen war kaum irgendein Verlust an Gelegen zu verzeichnen, es ist also sehr ratsam, die Fasanen und Rebhühner auf solche geschützte, nicht gefährdete Flächen zu treiben.

AZ INFRAVÖRÖS SUGÁRZÁS ALKALMAZÁSÁNAK LEHETŐSÉGEI AZ ERDÉSZETI MAGGAZDÁLKODÁSBAN

MÁTYÁS VILMOS

Az infravörös sugarakkal való szárítás mindössze kb. 20 év óta ismeretes, de azóta mind az ipar, mind a mezőgazdaság területén sokoldalúan felhasználják.

Előnye, hogy a hőátadás sokkal intenzívebb mint más eljárásoknál, ez lényegesen meggyorsítja a szikkasztás, szárítás időtartamát.

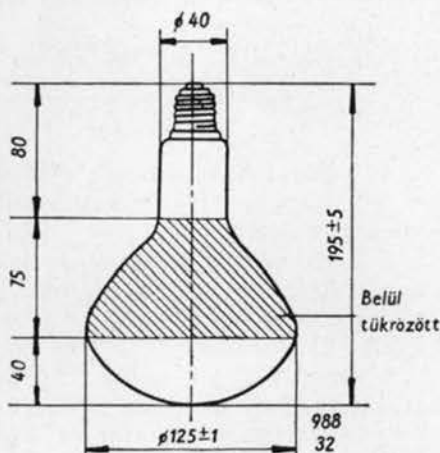
Bár a jelenlegi hazai viszonyok között az elektromos energia felhasználása még korlátozott, mégis az infravörös szárítást a közeljövő eljárásának kell tekintenünk.

A gondolattal 1953 óta foglalkoztunk, de a kísérleteket csak 1954-ben kezdtük el. Erre a lehetőséget *dr. Takács Péter Pál*: „Infravörös hőközlés és hőkezelés” (Nehézipari Könyv- és Folyóiratkiadó Vállalat, Budapest — 1954.) c. művének megjelenése adta meg.

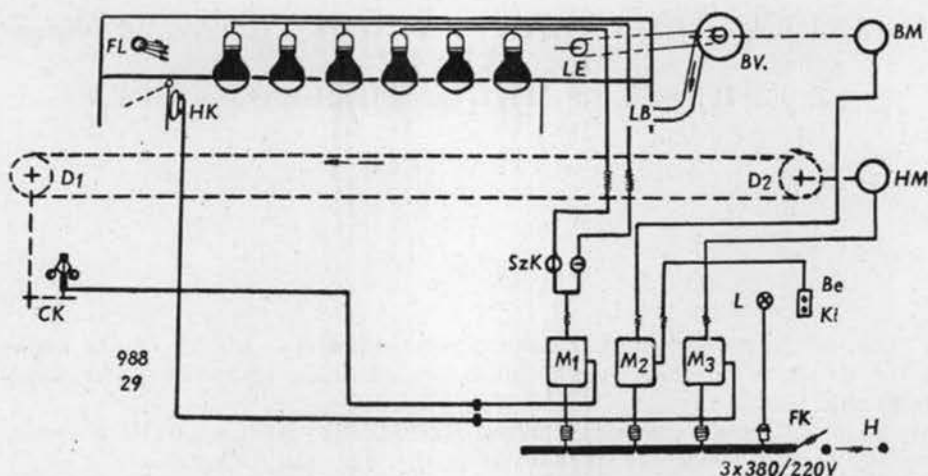
A kísérleteket különösen indokolttá tették a légelzárt fenyőmag tárolásban a *fenyőmag gyors és tökéletes szikkasztása megoldásának nehézségei*. Alig van azonban az erdészeti maggazdálkodásnak olyan területe, ahol a korszerű szikkasztásra, szárításra ne lenne szükség. Így például: a korai szedésű tobozok utóérlelése és szikkasztása, a frissen begyűjtött lombfamakészletek tárolás előtti szikkasztása, a kimosott, tisztított magvak szikkasztása, a tölgymakk szikkasztása, a nyárfüzérek, nyármag kezelése stb. mind hálás terület az infravörös sugárzási eljárás számára.

Nem kívánok foglalkozni az infravörös sugárzás lényegével, mert az a fent idézett műben, valamint annak részletes bibliográfiája alapján mindenki számára hozzáférhető.

Számunkra legfontosabb, hogy a sugárzásos hőkezelésben „... a hő azáltal keletkezik, hogy az elektromágneses sugarak elnyelődnek a besugárzott anyagban, és ott rezgési energiájuk abszorpciója révén alakulnak át hővé.”



90. ábra. Magyar (Tungsram) gyártmányú „Infrasec” szubinfravörös sugárzó



91. ábra. Villamos üzemű, futószalagos, szellőzéssel ellátott szubinfravörös sugárzó-kemence automatikus kapcsolási rendszerének vázlata

BE — KI = nyomógombok, BM = befűvőmotor, BV = befűvő ventilátor, CK = centrifugálkapcsoló, D¹ és D² = dob a szalag részére, FK = főkapcsoló, LE = levegőelszívónyílás, H = hálózat, FL = frisslevegő-beömlőnyílás, HK = higany billenőkapocs, HM = hajtómotor a szalaghoz, M¹ = mágneskapcsoló az infravörös sugárzókhöz, M² = mágneskapcsoló a befűvőmotorhoz, SZK = szabályozókapcsolók, LB = meleglevegő-beömlőnyílás, L = jelzőlámpa

A hatás tehát nemcsak felületi, hanem bizonyos mértékig behatol a kezelt anyagba is. Ez különösen a termékek, magvak szikkasztásakor nagyfontosságú.

A kísérletekhez hazai gyártmányú Infrasec szubinfravörös sugárzót használtunk. A sugárzó mérete, alakja a 90. ábrán látható (Takács, 70. old.). A sugárzó áramfelvétele 250 W 110 és 220 Volt feszültségre készül. Élettartama kb. 5000 üzemóra.

A sugárzókat a gyakorlatban általában sakktáblaszerű elrendezésben használják. 3 db háromszögalakban, egymástól 14 cm tengelytávolságban elhelyezett sugárzó 20 cm távolságban a következő teljesítményt adja:

	W/cm ²
a sugárzó tengelyében	1,02
két sugárzó között közepén	1,00
a háromszög középpontjában	0,75

Ilyen szereléssel egy m²-re maximálisan 56 sugárzó építhető be 14 kW összteljesítménnyel.

A sugárzók 1 m²-re eső tényleges számát, az alkalmazandó energiasűrűséget, minden felhasználáskor az igények szerint külön kell meghatározni, tehát nem feltétlenül kell 56 sugárzó, adott esetben ennél kevesebb is megfelelhet.

Ha a sugárzási távolságot növeljük, a teljesítmény a sugárzó hossz-tengelyére merőleges síkban a következőképpen csökken:

Sugárzási távolság cm	Teljesítmény W/cm ²
10	1,0
20	0,5
30	0,25
40	0,15

(Tahács: 72., 73. old.)

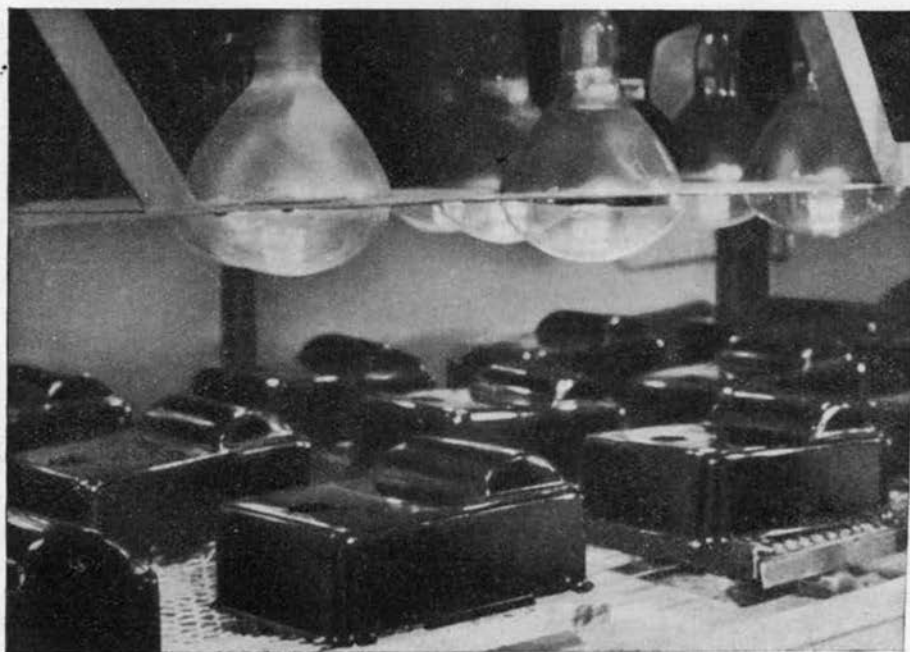
Ezen adatok ismeretére azért van szükség, mivel a kísérleti sugárzásokot általában a fenti távolságokból végeztük.

A sugárzókat többnyire kemencékben, gyakran futószalagos megoldással szellőzéssel kombinálva használják (lásd 91. ábra — *Takács*, 67. old.). A légcirkuláció egyúttal a sugárzófejeket hűti, miközben a levegő felmelegszik és így a kemence termikus hatásfokát növeli.

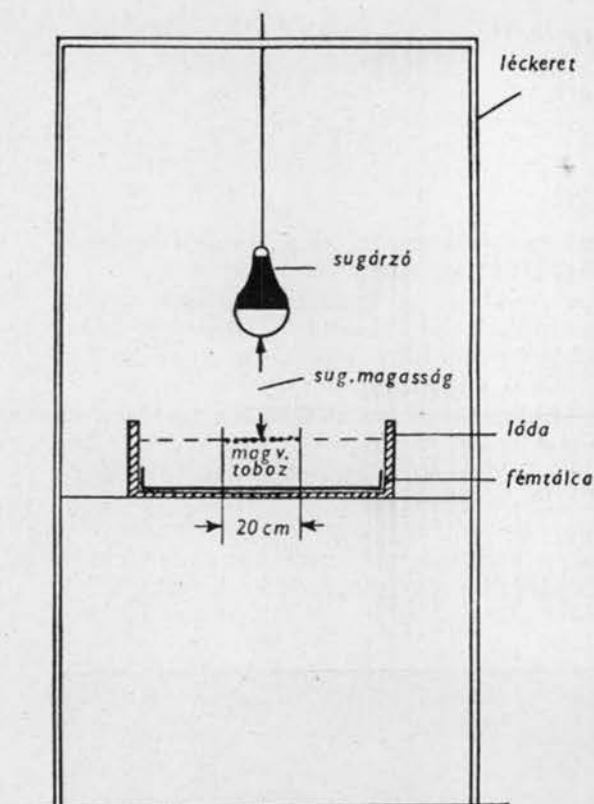
Ezek a megoldások a mi céljainkra is jól használhatók.

Eddig végzett *előkísérleteinket* szerény keretek között egyetlen sugárzó alkalmazásával végeztük. Célunk egyelőre csupán az volt, hogy a sugárzás felhasználhatóságát kipuhatoljuk.

A tényleges gyakorlati felhasználás előtt az üzemi jellegű felhasználáshoz hasonló műszaki feltételeket kell megteremteni. A kísérletekhez több (legalább három) sugárzó és zárt tér szükséges, hogy ezek szakszerűek legyenek.



92. ábra. Futószalagos szubinfra-vörös sugárzókemence. Fenn jól látható a sugárzók foglalatja, feje és tükrözött része (külön térben), csak a sugárzóbura csúcsa nyúlik be a kemencébe. A futószalagon telefonkészülékek láthatók, amelyek lakkozását sugárzással szárítják



93. ábra. Az előkísérletekhez használt egyszerű felszerelés

Ezek a kísérletek a második kutatási sorozatban — a közeljövőben — választ fognak adni az üzemszerű eljárás időtartamára és gazdaságosságára, az infravörös sugárzással való megszikkasztás, tobozpergetés költségeire is.

Ilyen irányú következtetéseket az eddigi kísérletekből már csak azért sem lehet levonni, mivel több sugárzó alkalmazása esetén egészen más hatások és teljesítmény érhető el. Az előkísérletekhez használt egyszerű felszerelés a 93. ábrán látható.

1. Fenyőmagvak szikkasztása

Az első kísérletet aránylag gyengébb minőségű erdei fenyő maggal végeztük el, hogy a sugárzás hatását jobban észlelni tudjuk.

sorozatban ugyanazt a magot különböző ideig és távolságból sugároztuk be.

A csírák átlagsúlyából és nagy víztartalmából azt következtetem, hogy a kíméletes besugárzásnak a csírák életképességére nincsen rossz hatása, sőt stimuláló hatás tapasztalható. A csírázási erély és csírázóképeség némi csökkenése kíméletesebb besugárzás esetén egyáltalán nem aggasztó.

A mag minősége nem romlott (az 1%-os eltérés a vizsgálati hibahatáron belül marad), viszont víztartalma eléggé csökkent (8,0%-ról 6,3%-ra).

A túl közletről való kíméletlen besugárzás az alapkísérlet szerint a mag minőségére is hat, ami a mag csírázási erélyének csökkenésében jut kifejezésre. Már ebben a kísérletben feltételeztük, hogy a nagyobb távolságból való sugárzás valószínűleg meg fog felelni.

A kísérlet metodikai hibája volt, hogy nagyobb mennyiségű magot szikkasztottunk és ebből mintavételezéssel vettük az anyagot a víztartalom meghatározásához. Ez nem adott teljesen reális képet, mert a besugárzott terület szélén a mag kevésbé szikkadt. Ezért az újabb kísérletekben az egész besugárzott magmennyiség mérésére tértünk át. A több

sugárzóval végzendő kísérletekben a besugárzás egyenletességét az egész felületen biztosítani fogjuk. Ezt egy sugárzóval nem lehet elérni (lásd *Takács*, 78—86 old.). Ugyancsak ekkor határoztuk el, hogy a kísérletet megszakított besugárzással és ventilációval fogjuk kombinálni. Az első ventilációs kísérletek nem váltak be, mert, a ventiláció hűtött. Meleg légáramot kellett volna alkalmaznunk.

A fenyőmagvak víztartalmát éveken át vizsgáltuk. Így nem volt nehéz meghatározni a hazai fenyőmagvak normális víztartalmát, amelyet a „Maggzárdalkodási Utasítás”-tervezet is tartalmaz:

erdeifenyő	8—9%
feketefenyő	10—12%
lucfenyő	8—10%
vörösfenyő	9—11%

A részletes vizsgálatok során igen tág határokat találtunk. Pl. a vizsgált erdeifenyő magvak víztartalma 6,8—14,8% között változott. A vizsgált minták 50%-ának víztartalma 9%-nál több volt. Az osztrák importmagvak víztartalma 8,6—8,9%, a lengyel importmagvak víztartalma 9,5—9,7% volt. Ezek normális víztartalmú erdeifenyő magvak. Minden nagyobb víztartalmú magot a tárolás előtt 9% víztartalomra kell csökkenteni.

A feketefenyőnél 10,1—16,8%-os víztartalmakat találtunk. Már régebbi kísérleteinkben az erdei- és feketefenyőre vonatkozóan a 31. táblázatban közölt skálát állapítottuk meg:

31. táblázat

Fafaj	Víztartalom %	Állapot megnevezése
Erdeifenyő	— 8	Száraz
	8,1— 9,0	Normális
	9,1—10,0	Nyirkos
	10,1—11,0	Nedves
	11,1—12,0	Igen nedves
	12,0—	Rendkívül nedves
Feketefenyő	10,0—11,0	Száraz
	11,1—12,0	Normális
	12,0—15,0	Nedves
	15,0—	Túl nedves

Ha a feketefenyő magkészletek víztartalma 12%-nál több, ezeket a tárolás előtt feltétlen szikkasztani kell.

A lucfenyő magvizsgálatok során csak 14%-ban találtunk olyan készleteket, amelyeknek a víztartalma 10%-nál több. Óvatosságból a

9%-nál nagyobb víztartalmú magvakat — különös tekintettel a lucfenyő hosszú ideig való tárolására — szikkasztani kell.

A kezdeti kísérletek már bebizonyították, hogy az infravörös sugárzás a magvak légelzárt tárolás előtti szikkasztására megfelel, a következőkben kell meghatározni, hogy az eljárás alkalmazása esetén milyen sugárzási távolság és idő a legalkalmasabb és mennyi idő alatt, milyen víztartalomesökkenést lehet elérni.

A besugárzás hatása a csírázóképeségre

Az egyes besugárzási sorozatok magmintáit csíráztattuk. Sajnos, az eredmények kissé ellentétesek — ami kiküszöbölhetetlen mintavételezési és módszerhibákból keletkezett — de a hosszabb besugárzás káros hatása jól látszódik.

Egyes szabálytalanságok ellenére kitűnik, hogy a *kíméletesebb besugárzás a magvaknak tárolás előtti mesterséges szikkasztására alkalmazható.*

A kíméletlen besugárzás további ellenőrző vizsgálatára olyan erdeifenyő magot használtunk fel, amelynek eredeti minősége 8 próba (800 szem) vizsgálata alapján: csírázási erély 84%, csírázóképeség 85%, rothadt mag 13%, abnorm. csíra 2%.

Feltűnő, hogy a sugárzás hatására a minőség egyes esetekben javult. Ennek két oka lehet: a mintavétel nehézsége és a besugárzás esetleges stimuláló hatása. Bizonyos jelekből arra következtetnek, hogy inkább az utóbbiról beszélhetünk, mert az alapvizsgálat mintáit igen nagy körültekintéssel vettük. Hasonlóan igen ügyeltünk a szabályos mintavételezésre a besugárzási vizsgálatok alatt is. A besugárzás hatását ezért még körültekintőbben kell vizsgálni.

A kíméletlen sugárzás gyors leromlást okoz, ezzel számolni kell.

Kíméletlen eljárás esetén a besugárzás hatására az abnormális csírák száma megnő. Jól látható ez a 32. táblázatból. Pl. a 10 cm-es sugárzás az 50—60 perces behatásra az eredeti (3%-os) abnorm. csírák száma kb. négyszeresre (12—14%) növekszik.

32. táblázat

Abnormális csírák száma infravörös sugárzással szikkasztott erdeifenyő mag csíráztatásánál

Hatásidő perc	A besugárzás távolsága cm		
	10	20	30
abnormis csíratartalom %			
10	0	0	3
20	4	2	3
30	5	2	2
40	7	3	2
50	12	2	3
60	14	1	3

A besugárzás távolságától, időtartamától függően a mag tényleges víztartalmának százalékában kifejezett víztartalomcsökkenését is vizsgáltuk.

Több kísérleti sorozat elvégzése már félreérthetetlenül bizonyítja, hogy a kíméletes besugárzás 10 perc alatt kerekén 1% vízvesztést okoz.

Mivel 20 cm átmérőjű körben 10 g magot teríthetünk el egy rétegben, ez a mennyiség 314 cm²-t foglal el. Egy m²-en 32 dkg erdeifenyő mag teríthető el, azaz 1 kg mag egy rétegben való elterítéséhez 3,1 m² terület szükséges. Ha ezt a területet kíméletesen sugározzuk (30 cm magasságból 10 percig), a magkészlet 1% víztartalmat veszít. Ez természetesen csak egyetlen sugárzó hatására alapított következtetés. A gyakorlati többsugárzós megoldás esetén az eredmény lényegesen megváltozhat.

A gyakorlati megoldás számára felfogásom szerint a futószalagos szerkezet a legmegfelelőbb. Ha a szalag szélességét egy méternek vesszük, akkor egy felületen 3 méter hosszúságban 1 kg mag teríthető el. Egymás alatt 5 szalagot elhelyezve 15 m²-en 5 kg mag szikkasztható. A szalag haladási sebessége a sugárzók távolságától, számától és a szikkasztás szükséges időtartamától függ.

Meleg légáramú ventiláció (amely a foglatok és sugárzófejek hűtéséből keletkezik) a szárítási időt rövidítheti, sőt a *Likov*-féle elmélet szerint (lásd *Takács*, 36. oldal) megszakításos sugárzási eljárással az üzemeltetés esetleg további olcsóbbítása is elérhető.

Egy ilyen szerkezetű szikkasztógép elgondolásom szerint kb. 3 m magas, 3 m hosszú és 1 m széles (9 lég m³). Működése nagyjából azonos a 32. ábrán bemutatott szerkezettel.

A készüléknek szabályozható garat adagolója kell legyen, amely a magot az 1 m széles szalagra egyenletesen egy réteg vastagságban elteríti. A szerkezet magasságát az 5 sugárzó sor magasság ($5 \times 30 \text{ cm} = 150 \text{ cm}$), ugyancsak 5 futószalag szerkezetvastagság ($5 \times 20 \text{ cm} = 100 \text{ cm}$) és kb. 50 cm egyéb szerkezeti magasság adja. A készülék hosszát az elterítés kalkulációja szabta meg.

Másik elgondolásom olyan készülék lehetne, ahol a felöntött mag váltakozó ferde felületeken ömlik alá a sugárzók állandó fényében. A leömlött magot kanalas elevátor újból visszahordja. A körfolyamatot a mag addig kell végezze, amíg a szükséges víztartalmi fokot el nem érte.

A készülékek tényleges megkonstruálása az erre hivatott szakemberek feladata lesz.

2. Fenyőmagvak laboratóriumi víztartalom meghatározása infravörös sugárzás segítségével

A magszikkasztási kísérletek során tapasztaltuk, hogy a 10 cm-ről való besugárzás hatása igen gyors víztartalomcsökkenést okoz. Ennek alapján kísérleteket folytattunk fenyőmagvak víztartalmának meghatározására is. Bár a víztartalom gyors ellenőrzésére a jelenleg konstrukció alatt álló új magyar elektromos víztartalom meghatározó műszereket fogjuk használni, ezek bevezetéséig a laboratóriumban az infravörös

szárítás is jól alkalmazható, mivel a szárítószekrényes eljárás idejét felére, negyedére csökkenti.

Így pl. feketefenyőmag víztartalmának meghatározásához 125 perc volt szükséges.

33. táblázat

*Feketefenyőmag víztartalom meghatározása
10 cm távolságról besugározva*

Besugárzási idő perc	A magminta súlya g	Vízvesztesség a száraz súlyra vonatkozóan %
Eredeti súly:	10,67	
20	10,20	4,6
40	10,00	6,7
60	9,90	7,8
125	9,70	10,0
185	9,70	

A kísérletet a többi eljárásokhoz hasonlóan végeztük, tehát nem zárt térben. Zárt szekrény, több oldalról való besugárzás és a nedves levegő mesterséges elszívása az eljárást lényegesen meggyorsítja.

Nem foglalkozunk itt azzal a problémával, hogy a szárítás alatt az illó olajok eltávozása miatt a víztartalom meghatározása nem pontos. Ez ugyanis szárítószekrényes eljárás esetén is fennáll. Üzemi gyakorlati célra azonban az eljárás feltétlen megfelel.

3. Fenyőmagpergetés infravörös sugárzással

Az első magpergetési kísérletet csakánydoroszlói származású, nyáron át padlástérben tárolt és így nem kifogástalan minőségű *erdeifenyő tobozzal* végeztük. A besugárzás kiméletes volt, a pergetés 21 óra hosszat tartott.

Az eljárás a többszörös tobozréteg miatt aránylag lassú volt. 2,65 kg tobozt 40 × 40 cm., azaz 1600 cm² területen sugároztunk be. A kísérletből kiderült, hogy csak egyszeres tobozréteget lehet besugározni.

A toboz nem volt kifogástalan, a mag csíráztatási eredményei mégis jónak mondhatók; csírázási erély 52%, csírázóképeség 93%, rossz mag 6%, abnorm. csíra 1%.

A további kísérletekben már kisebb tobozmennyiséggel végeztünk besugárzást. Egy sugárzó sugárkörében 42 dkg (60 db) tobozt helyeztünk el. A kísérlethez ugyanazt a tobozt használtuk, mint az első esetben.

A tobozt fémrostára helyeztük és alája a sugárzás visszaverése céljából fényes alumínium lemezt helyeztünk el. A besugárzási magasságot

csökkentettük, hogy az eljárást meggyorsítsuk. A besugárzott teret deszka oldalfallal vettük körül. A kísérlet eredménye a 34. táblázatban látható. A szárnyas magkihozatal 10,3 g (2,4%), a tiszta magkihozatal 7,45 g (1,78%), tehát igen jó volt. A pergetés mindössze 5 órát tartott.

34. táblázat

Erdeifenyő toboz pergetése egy rétegben infravörös besugárzással

A besugárzási időtartam		Besugárzási távolság cm	A tobozminta súlya dkg	Megjegyzés (a toboz állapota)
óra	perc			
0	0	20	42	
0	15	20		Pattogás kezdődik
	30	20		Erős pergés kezdődik
1		20	41	A tobozok 50%-a kinyílt, erős maghullás
3		20	38,5	
5		20	37	<i>A mag teljesen kipergett</i>

5 dkg vízvesztés = 12% tobozvíz-tartalom.

Egy harmadik kísérletnél 23 cm átmérőjű körben helyeztem el a sugárzó alatt 40,5 dkg (60) tobozt. A besugárzási távolság 20 cm volt. A kísérlet eredménye a 35. táblázatban látható.

35. táblázat

Erdeifenyő toboz pergetése koncentrált infravörös besugárzással

A besugárzási időtartam		Besugárzási távolság cm	A tobozminta súlya dkg	A toboz állapota	Kipergett szárnyas mag g
óra	perc				
0	0	20	40,5		
	5	20		Pattogás kezdődik	
	15	20		Erősebb pattogás	
	30	20		10 db toboz felnyílt	
1		20	39,3	33 db toboz felnyílt	0,49
2		20	38,0	56 db toboz felnyílt	3,70
3		5	36,5	57 db toboz felnyílt	4,0
4		5	35,5	59 db toboz felnyílt	1,65
					9,84

Ebben a kísérletben a besugárzási távolság részbeni csökkentése 4 órára rövidítette a teljes kipergetést.

Mind a második, mind a harmadik kísérletben a besugárzási távolságot is csökkentettük, mert már az első kísérletben az utolsó órák alatt a pergesi folyamat meggyorsítására 20 cm-es magasságot alkalmaztunk. A harmadik kísérletben a legmakacsabban nyíló egy-két tobozt 5 cm-ről való besugárzással nyitottuk fel. A végén csak 1 db károsított toboz nem nyílt fel. 1 óra 45 perc után a pergés gyengült. 2 óra 30 perc után a pergés megállt, ezért 3 óra 30 perctől kezdve a 3 makacs toboz kinyitása céljából a besugárzást 5 cm-ről adagoltam 30 percen át.

A szárnyas magkihozatal 9,8 g (2,4%), a tiszta magkihozatal 7,07 g (1,74%) volt. A mag víztartalmát is meghatároztuk: 7,5 % volt. A csiráztatás eredménye: 76%-os csirázási erély, 87%-os csirázóképesség, 11% rossz, 2% léhamag. Ebben a kísérletben ugyanazon tobozból jobb magot kaptunk. Valószínű tehát, hogy a második kísérletben besugárzási kár volt. A második kísérletben a mag víztartalmát 8%-osnak találtuk, a csiráztatás eredménye pedig: 63%-os csirázási erély, 75%-os csirázóképesség, 22% rossz mag, 1% léha, 2% abnorm. csirázás. A második kísérletben a rossz mag 11%-kal több.

A kísérletek alatt a laboratóriumi helyiség hőmérséklete 19,5—24,5 C° között ingadozott, átlagban 21 C° volt; a levegő relatív páratartalma 60—80% között ingadozott, átlag 70%-os volt.

Az első évi előzetes kísérletekből tehát kitűnt, hogy a sugárzás tobozpergetésre is használható.

A kísérletek tapasztalatai alapján később újabb, pontosabb vizsgálatokat végeztünk.

A kísérlethez felhasznált erdeifenyő toboz Csákánydoroszlóról származott. A kísérlet első sorozatát 30 cm távolságról való sugárzással 20 cm átmérőjű körben elhelyezett 41 db tobozzal állítottuk be. Eredményeit a 36. táblázat tartalmazza.

36. táblázat

Erdeifenyő toboz pergetési kísérlete infravörös sugárzással

Besugárzási időtartam		Tobozsúly g	Fokozatos	Összetett	Vízvesztés ütemének százaléka a teljes vízvesztéshez viszonyítva	
óra	perc		súlycsökkenés g			
Kiind.	súly:	300				
	20	298,57	1,43		2,8	
	40	295,45	3,12	4,55	12,1	
	60	290,00	5,45	10,00	26,7	
2		285,70	4,30	14,30	38,1	első nap
3		281,40	4,30	18,60	49,5	
4		274,20	7,20	25,80	69,0	
5		270,50	3,70	29,50	78,8	
6		269,50	1,00	30,50	81,4	
7		265,40	4,10	34,60	92,2	második nap
8		262,51	2,89	37,49	100,0	
			37,49			

A pergetési eljárás kifogástalan magot adott, amit az alábbi adatok bizonyítanak:

36 a) táblázat

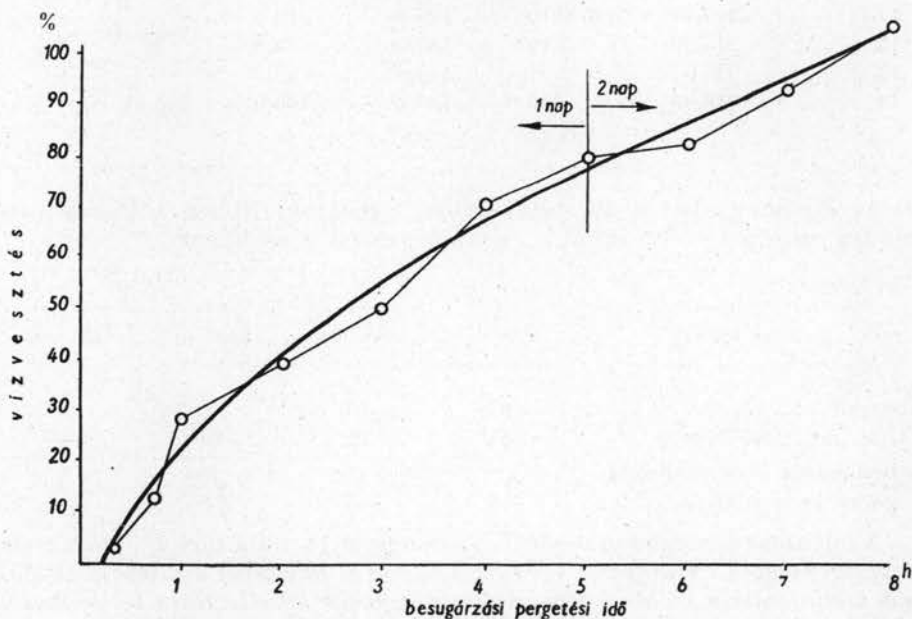
Pergetés módja	Csír. erély	Csír. kép.	Rossz	Léha	Csírasúly mg
			mag		
			%		
Konvekciós légárammal, pergetőszekrényben	97	97	2	1	28,0
Infravörös pergetés	97	97	2	1	26,3

Csekély különbség csak a csírasúlyban mutatkozik: —1,7

A pergetés menetét (a vízvesztést) az 94. ábrán látható grafikon jellemzi. A pergetés mindössze 8 órán át tartott. Az első munkanapon 5 órán át, a második napon 3 órán át sugároztuk be a tobozt.

Nedves tobozok pergetése

Az előbbi kísérleteket természetes állapotban levő tobozzal végeztük. Ehhez az újabb kísérlethez mesterségesen nedvesített (áztatott) tobozt használtunk. Az ilyen toboz a fülledésre éppen olyan érzékeny, mint az éretlen (zöld) toboz. A kísérletet már azzal a céllal állítottuk be, hogy megállapítsuk, miként lehet felhasználni a besugárzást éretlen vagy nedves tobozkészletek szikkasztására, utóérlelésre.



94. ábra. Erdeifenyő toboz pergetése infravörös sugárzással

A besugárzás 30 cm távolságból történt. A kísérlethez ugyanazt a tobozt használtuk fel, mint az előbbihez.

Az 50 db erdeifenyő toboz eredeti súlya 369,40 g volt.
 amely áztatás után 451,00 g lett.
 a vízfelvétel 81,60 g (23%)

37. táblázat

Nedves erdeifenyő toboz infravörös pergetési kísérlete

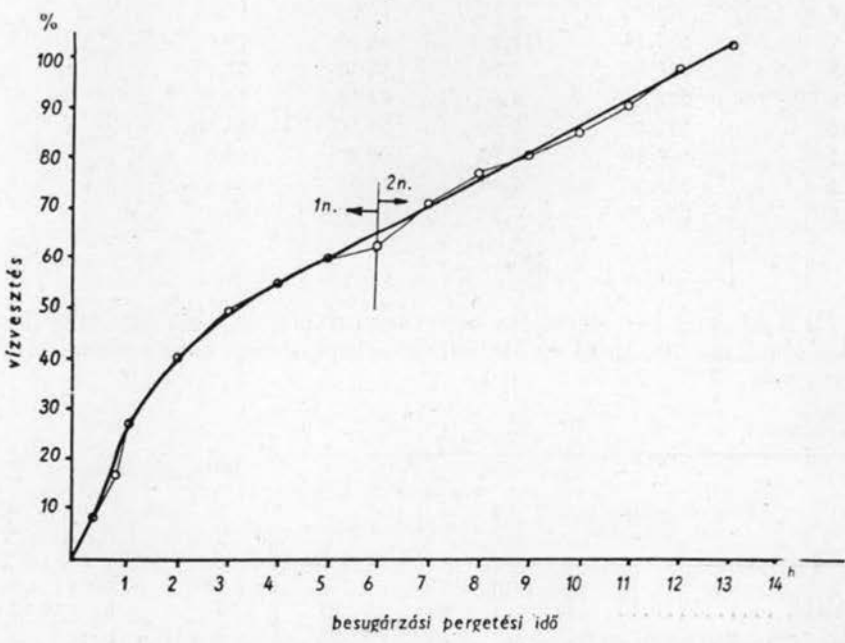
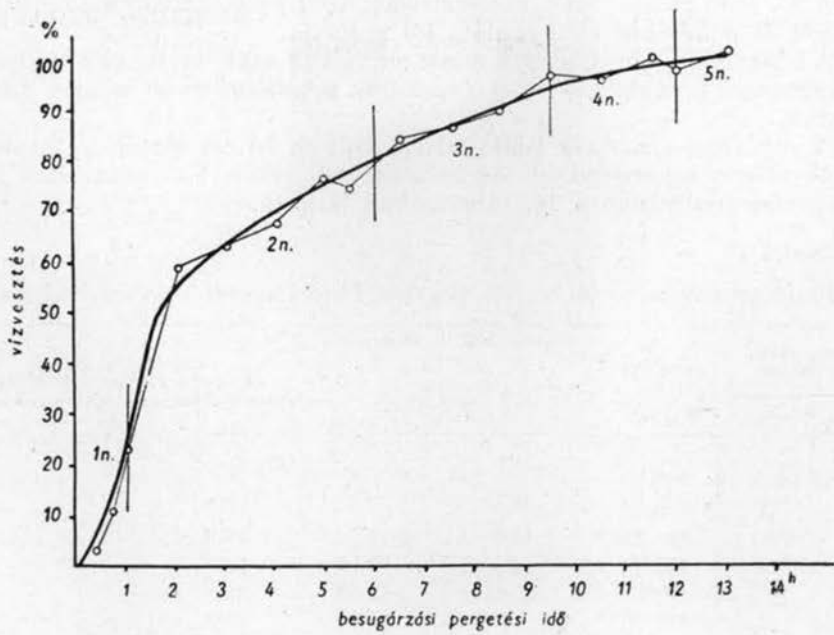
Besugárzási időtartam		Tobozsúly g	Fokozatos	Összesített	Vízvesztés ütemének százaléka a teljes vízvesztéshez viszonyítva	
óra	perc		súlycsökkenés g			
Kiind. súly: 451,0						
	20	447,30	3,70		2,7	Első nap
	40	436,00	11,30	15,0	11,1	
	60	423,17	12,83	27,83	20,3	
2		372,53	50,64	78,47	58,3	Második nap
3		367,51	5,02	83,49	62,0	
4		361,48	6,03	89,52	66,6	
5		356,46	5,02	94,54	70,6	
6		351,60	4,86	99,40	74,0	
7		339,57	12,03	111,43	82,7	Harmadik nap
8		335,30	4,27	115,70	86,0	
9		330,50	4,80	120,50	89,5	
10		323,00	7,50	128,00	95,1	Negyedik nap
11		323,10	+0,10	127,90	94,8	
12		316,00	5,10	133,00	98,8	
13		320,07	+2,07	130,93	97,3	Ötödik nap
14		316,85	3,22	134,15	100,0	
			134,15			

Az eredményeket a 37. táblázatban láthatjuk. Ebben a kísérletben mind a csírázási erély, mind a csírázóképeség is csökkent.

37 a) táblázat

Pergetés módja	Csír. erély	Csír. kép.	Rossz m.	Léha mag
Kontroll	97	97	2	1
VI. sz. pergetési kísérlet	88	90	10	—
A besugárzás kedvezőtlenebb, vagy kedvezőbb	—9	—7	+8	—

A folyamat is meglassúbbodott, 8 óra helyett 14 óráig tartott, igaz, hogy kényszerűségből. *A pergetést ugyanis 5 napon át folytattuk különböző akadályok miatt, amikor közben a toboz higroszkóposága következtében két esetben a levegőből vizet is vett fel (+ tételek).*



95. ábra. Nedves erdejenyő tobozok pergetése infravörös sugárzással

A 95. ábra grafikonja a vízvesztésnek az első két órában való rohamos ütemét és a későbbi ellanyhulást jól mutatja.

A kényszerítő körülmények miatt elnyúlt (5 napig tartó) előbbi kísérlet ellenőrzésére további kísérletet végeztünk *ugyancsak mesterségesen áztatott tobozzal*.

A sugárzási magasság ismét 30 cm volt és 20 cm átmérőjű területen 50 db tobozt helyeztünk el. Az áztatás vízfelvétele 17,6 százalékos volt. A kísérlet eredménye a 38. táblázatban látható.

38. táblázat

Rövidített időtartamu infravörös pergetési kísérlet nedves erdeienyő tobozzal

Besugárzási időtartam		Tobozsúly g	Fokozatos	Összesített	Vízvesztés ütemének százaléka a teljes vízvesztés- hez viszonyítva	
óra	perc		súlycsökkenés g			
Kiind. súly: 468,00						
	20	460,50	7,50		6,5	
	40	448,48	12,02	19,52	16,9	
	60	435,00	13,48	33,00	28,6	
2		422,00	13,00	46,00	39,8	1. nap
3		413,30	8,70	54,70	47,4	
4		406,00	7,30	62,00	53,8	
5		400,10	5,90	67,90	58,8	
6		398,00	2,10	70,00	60,5	
7		387,10	10,90	80,90	70,0	
8		380,90	6,20	87,10	75,4	
9		376,40	4,50	91,60	79,2	2. nap
10		370,50	5,90	97,50	84,50	
11		365,40	5,10	102,60	89,0	
12		358,00	7,40	110,00	95,5	
13		352,20	5,80	115,80	100,0	
			115,80			

Ez a kísérlet két egymásra következő napon át csak egy órával rövidebb ideig tartott, mint az előbbi, de a kipergetett mag egészen kifogástalan volt.

38 a) táblázat

Pergetés módja	Csír. erély	Csír. kép.	Rossz	Léha	Csíra- súly mg
			mag		
%					
Kontroll	97	97	2	1	28,0
Infravörös sugárzással pergetés ..	94	95	4	1	27,5

A több napon át elhúzódó kísérletben fülledési kár volt. Ezzel szemben itt a kontroll kísérlethez képest az eredmény igen jó, hiszen a kontroll kísérlet szikkadt tobozzal végzett pergetés magminőségének eredménye. Ilyen minőségi különbség teljesen elkerülhetetlen és tűrhető.

A pergetés folyamatát a 95. ábra alsó görbéje ábrázolja.

Bár az előbb ismertetett minőségi differencia egészen jelentéktelen, mégis még ennek kiküszöbölésére is megvan a lehetőség, ha a besugárzási távolságot növeljük. Ezt a kísérleti sorozatot 1956. év őszén féléretten begyűjtött tobozzal fogjuk végezni.

4. Teljes fásodás előtt begyűjtött tobozok utóérlelése, nedves tobozok szikkasztása

A gyakorlatban mindazokban a magpergetőkben, ahol ipari áram vezethető be, megvan a lehetőség arra, hogy a korábban — teljes fásodás előtt — begyűjtött tobozkészleteket fülledésmentesen tároljuk, szikkasztassuk, utóérlelhessük. Mivel a kísérletekben 314 cm^2 -en kb. 300 g tobozt tudunk elhelyezni, a gyakorlatban 1 m^2 -en a $32 \times 300 \text{ g} = 9600 \text{ g}$, azaz kerekén 10 kg toboz teríthető el. Ez kb. megfelel a magpergetőkben a cserények m^2 -ére kiterített tobozok súlyának.

Egy rétegű toboztárolás esetén tehát m^2 -enként 10 kg toboz infravörös besugárzása oldható meg. Ebből következik, hogy ahol korai begyűjtésű, vagy beázott tobozt tárolnak (ami sokszor, különösen esős időben, a leg gondosabb munkával sem kerülhető el) a tárolószínbén nagy vízszintes felületekre van szükség. Ezt csak úgy érhetjük el, ha megfelelően merevített (alul vastagabb, erősebb huzallal alátámasztott) kb. 7 mm-es lyukbőségű erős sodronyhálókat alkalmazunk. A hálók kb. $2 \times 1,5 \text{ m} = 3 \text{ m}^2$ -es keretre legyenek kifeszítve. Egy ilyen cserényen 30 kg toboz teríthető el. A cserényt billenően lehet elkészíteni, excentrikus tengellyel, így a tobozok leöntése automatizálható. A tobozfelöntést a Takács-féle adagolócsővel végezhetjük. (Lásd *Mátyás V.*: Fenyőmagpergetésünk helyzetképe. Erdészeti Kutatások, 1954. 1. sz. 79. old.)

Az ilyen tobozszínbén középen 1,5 m széles folyosó húzódik, kétoldalt ugyancsak hasonló szélességű 2 m hosszú cserények vannak. A cserények folyosóról kezelhetők. Egymás felett 5 cserénysor is elhelyezhető, mintegy 50 cm távolságban.

Az infravörös sugárzást a toboztároló szín padlásterében a legfelső cserényszinten kell elhelyezni. A sugárzókat úgy kell felszerelni, hogy magasságuk 50—150 cm távolságig szabályozható legyen. Erre azért van szükség, hogy a sugárzókat a toboz víztartalma, szikkadásának előrehaladása, valamint a levegő hőmérséklete és páratartalma szerint változtatni lehessen. Egy ilyen kísérleti toboztároló szín megépítését elsősorban a Soproni Tanulmányi Erdőgazdaság területén javaslom, ahol azt a felső erdészeti oktatás fejlesztése is megkívánja.

5. Vörösfenyő toboz pergetése infravörös sugárzás segítségével

Komoly probléma a vörösfenyő toboz pergetése. Köztudomású, hogy ennek a fenyőfajnak tobozából a magot külföldön széttepéssel távolítják el. *Tyszkiewicz* napfényvel működő pergetőjének legnagyobb hátránya, hogy a pergetés rossz időjárás esetén igen elhúzódik.

Megpróbáltam tehát a „mesterséges nap”, az infravörös besugárzás felhasználását.

1955 márciusában végzett első kísérletünkhöz hazai (Bakony-Farkasgyepű) származású vörösfenyő tobozt használtunk.

A kísérletre 36 db tobozt (141,15 g) válogattunk ki, amelyet 20 cm magasságból sugárztunk be.

A pergetés alatt a természetes viszonyok utánzására törekedtem. Ismeretes ugyanis, hogy a vörösfenyő tobozpikkelyek nyílásának és záródásának váltakozása elősegíti a magvak kipergését. Ezért ventilációval a természetben kora tavasszal előforduló széljárást, permetezéssel a gyakori csapadékokat, hűtéssel a természetes maghullás időpontjának lég-hőmérsékletét utánoztuk. Mindezt a pergés erejének, ellanyhulásának megfelelően alkalmaztuk. A kísérlet 26 órán át való besugárzásból állt.

Az infravörös sugárzással való pergetés ellenőrzésére pergetőszekrényben laboratóriumi eljárással is kezeltünk bizonyos tobozmennyiséget. Mind az infravörös besugárzással, mind a szokványos pergetőszekrényben végzett magpergetésnél a mag egy része nem pergett ki. Ezt kézzel kiszedtük. A különféle eljárással kapott magvak vizsgálatának eredményei a 39. és 40. táblázatokban láthatók.

39. táblázat Vörösfenyő magpergetés kihozatali és minőségi adatai

(36 db 141,5 g tobozból)

A kísérlet jele	A magyerés módja	A mag ezerm. súlya g	Szárnyas		Tiszta		Léha	
			magkihozatal					
			g	kih. %	g	kih. %	g	kih. %
6050 A	Infravörös sugárzás hatására kipergett mag	6,65	9,05	6,4	3,75	2,65	3,05	2,15
6050 B	Pergetés után pinzettával kiszedve	6,25	2,83	2,0	1,80	1,27	0,19	1,34
6050 C	Pergetőszekrényben kipergett	5,14	6,34	4,24	4,42	2,96	2,06	1,38
6050 D	Előbbiből kézzel kiszedve	5,8	4,02	2,67	3,45	2,3	1,57	1,04

40. táblázat *A különféle eljárással kipergetett vörösfenyőmag minősége*

A kísérlet jele	A csíráztatás eredménye			
	erély %	csír. képes. %	léha mag %	rossz mag %
6050 A	30	30	69	1
6050 B	15	16	84	0
6050 C	14	14	86	0
6050 D	14	14	86	0

A konvekciós (áramló) hő hatásával (laboratóriumi pergetőszekrényben) és az infravörös besugárással való pergetés összehasonlítására soproni származású vörösfenyő tobozzal is végeztünk vizsgálatot. Ennek eredményei a 41. táblázatban láthatók.

41. táblázat

Vörösfenyő magpergetési kísérlet konvekció és infravörös sugárással

A kísérlet jele	A magpergetés módja	A mag ezerm. súlya g	Szárnyas		Tiszta		Léha	
			magkihozatal					
			g	kih. %	g	kih. %	g	kih. %
6091 A	20 cm-ről való infravörös pergetésre kihullt	5,03	5,22	5,4	2,85	2,9	1,75	1,8
6091 B	Kézzel kiszedve	5,5	3,47	3,6	2,42	2,5	0,43	0,4
6091 C	Konvekciós hőhatásra kipergett	4,7	6,11	4,05	4,95	3,27	4,95	3,27
6091 D	Fennmaradt tobozból kiszedve	5,5	2,55	1,7	1,96	1,3	1,96	1,3

Az infravörös sugárzási kísérlethez 50 db 97,09 g tobozt használtunk, amelyeknek súlya a pergetés végén 80,37 g volt. A vízvesztés tehát 16,72 g, azaz 17,2%. A pergetést április hónapban végeztük.

A pergetőszekrényben 100 db 150,65 g tobozt pergettünk, amelyeknek súlya a pergetés végére 133,80 g-ra csökkent, a vízvesztés 16,85 g, azaz 10,6% volt. Ezt a tobozt előzőleg szikkasztottuk.

A soproni tobozok ebben az évben igen rossz magot tartalmaztak, ami a 42. táblázatból látható.

A kísérlet jele	Csír. erély	Csírázóképesség	Léhamag
	%		
6091 A	4	4	96
6091 B	2	2	98
6091 C			100
6091 D			100

Az igen gyenge magtermésből csak az infravörös sugárzással lehetett némi magkihozatalt elérni. A pergetőszekrényben csak léhamagvak távoztak el. A pergetés mindkét eljárással 5 napig (40 órán át) tartott.

A kísérlet lényegét a kihozatal nem befolyásolja. A vörösfenyő toboz pergetése infravörös besugárzással a kísérletek eredménye szerint megoldható, de még további részletes kísérletekre van szükség.

Összefoglalás

A kísérletek eredményei alapján az infravörös sugárzás az erdészeti maggazdálkodásban felhasználható:

1. a fenyőmagvaknak a távlati tárolás előtti szükséges szikkasztására;
2. a magvak víztartalmának laboratóriumi meghatározására;
3. a tobozpergetésre;
4. a korai szedésű, vagy beázott toboz szikkasztására, utóérlelésére;
5. a vörösfenyő toboz pergetésére.

A további felhasználási lehetőségeknek, valamint a gyakorlati módszereknek és a gazdaságosságnak vizsgálatát folytatjuk.

Érkezett: 1956. VII. 18.

ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФРАКРАСНЫХ ЛУЧЕЙ В ЛЕСНОМ СЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Автор с 1954 года ведет предварительные исследования с целью использования инфракрасных лучей в лесном семенном хозяйстве: при сушке, при подсушивании и решения проблем семеносушилки.

Предварительные исследования относились к определению влияния одного источника излучения (лампа), чтобы на основе этого можно было в будущем определить практические решения.

По опытам, проводимых до сих пор, для подсушивания семян хвойных пород источники света — субинфракрасные лампы венгерского производства — могут быть использованы на высоте 30 см. Автор нашел определенное стимулирующее влияние, которое главным образом сказывается в увеличении среднего веса зачатков.

Инфракрасные лучи можно использовать и в семеносушилке, особенно при сушке шишек лиственницы.

Инфракрасные лучи можно использовать в лаборатории семеноводства и в практике лесного хозяйства с целью уменьшения содержания влаги (например, для осушения очищенных промытых семян, для подсушивания ценных запасов желудей дуба перед транспортировкой, при подсушивании семян тополя и т. д.).

THE APPLICABILITY OF INFRARED RAYS IN FOREST SEED MANAGEMENT

Since 1954 the author has been carrying on informatory experiments which should establish the applicability of infrared radiators in forest seed management, especially in the solution of seasoning and extraction problems.

The preliminary investigations dealt with the effect of a single radiator only; the data thus obtained afford a suitable basis for practical measures in the future.

According to the results hitherto gained the subinfrared radiators produced in Hungary may be successfully used at a height of about 30 cm for seasoning coniferous seeds. They exert also some stimulative influence, which manifests itself mainly by increasing the average weight of the embryo.

The infrared rays may be adapted useful also in the extraction of seeds, especially from larch cones.

Further application possibilities of the infrared rays offer themselves in the laboratory and in certain procedures of the practice, (i. g. in the drying of washed and cleaned seeds, in the seasoning of valuable acorn stocks before their transportation, in the desiccation of poplar seeds etc.).

DIE ANWENDUNGSMÖGLICHKEITEN VON INFRAROTEN LICHTSTRAHLEN IN DER FORSTLICHEN SAATGUTWIRTSCHAFT

Verfasser unternimmt seit 1954 orientierende Versuche, welche darauf ausgerichtet sind, die Anwendbarkeit von Infrarotstrahlern in der forstlichen Saatgutwirtschaft, besonders bei der Lösung von Trocknungs- und Darrproblemen zu klären.

Die vorläufigen Versuche erstreckten sich bloss auf die Wirkung eines einzigen Strahlers, die so gewonnenen Angaben sollen später als Grundlage für praktische Massnahmen dienen.

Nach den bisher gewonnenen Ergebnissen können die in Ungarn erzeugten Subinfrarotstrahler bei einer Höhe von etwa 30 cm mit gutem Erfolg verwendet werden. Auch bekundeten sie eine gewisse stimulative Wirkung, die vorwiegend in der Erhöhung des Durchschnittsgewichtes der Embryonen in Erscheinung trat.

Die infraroten Lichtstrahler können auch bei der Klengung — insbesondere von Lärchenzapfen — nutzbar gemacht werden.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten der infraroten Lichtstrahlen ergeben sich im Laboratorium und in der Betriebspraxis, u. zw. bei Verfahren, welche zur Verringerung des Wassergehaltes des Saatgutes dienen (z. B. bei der Trocknung von gewaschenen, gereinigten Samenmengen, bei der Behandlung von wertvollen Eichelvorräten vor dem Transport, bei der Trocknung von Pappelsaatgut, usw.)

IRÁNYELVEK INFRAVÖRÖS BERENDEZÉSEK TERVEZÉSÉHEZ

(Hozzászólás Mátyás Vilmos: „Az infravörös sugárzás alkalmazásának lehetőségei az erdészeti maggazdálkodásban” c. tanulmányhoz)

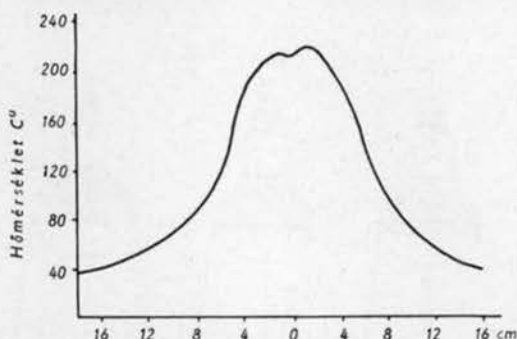
TAKÁCS PÉTER PÁL
infravöröstechnikai szakértő

Az infravörös eljárás sajátossága, hogy a berendezések nem tervezhetők pusztán számítások, csak előzetesen folytatott kísérletek alapján, empirikus úton. Ennek oka a különböző hőkezelendő anyagok ismeretlen abszorpciós tényezője. A sugárzó által emittált infravörös sugarak a besugárzott anyagban abszorbeálódnak és itt rezgési energiájuk az abszorpció révén hőenergiává alakul át. Az a körülmény, hogy valamely besugárzott anyag a reá ható infravörös sugárzásból mennyit abszorbeál (ezt abszorpciós-képességnek nevezzük), az anyag kémiai összetételének és fizikai tulajdonságainak függvénye. Az anyag a reá ható sugárzás nem abszorbeált mennyiségét visszaveri, esetleg részben át-ereszti. Az elmondottak után világos, hogy a besugárzás hasznos részét, a besugárzott anyag által abszorbeált sugárzás jelenti. Az infravörös eljárás termikus hatásfokának egyik, egyúttal legfőbb tényezője a hőkezelné kívánt anyag abszorpciós-képessége. Ennek megismerése teszi szükségessé az előzetes kísérletek folytatását.

Annak a pusztta megállapításához, hogy az előttünk álló konkrét feladat megoldása infravörös sugárzás útján fizikailag egyáltalában lehetséges-e, elegendő kezdetleges körülmények között — a szabad térben álló- vagy függőlámpa foglalatában

elhelyezett — egyetlen sugárzó alkalmazása. Az ilyen az ún. előkísérletek alatt elhanyagolható a szakszerűség, mert eredményeikből csak azt az egyetlen következtetést kívánjuk levonni, hogy adott esetben az eljárás alkalmazható-e. A rendelkezésünkre álló hazai gyártmányú, Mátyás Vilmos dolgozatában már ismertetett *Infrasec* sugárzó* által kibocsátott sugárkéve hegyes kúp alakú. A sugárzás intenzitása legnagyobb a sugárzó hossztengelyében, a bura szélei felé gyengül. A sugárzó által kibocsátott sugárzás melegeloszlását tünteti fel a 96. ábra. Kiténik, hogy a sugárzás intenzitása a besugárzott felületen nem egyenletes. Üzemszerű eljárás céljára azonban egyforma intenzitással, egyenletesen besugárzott felületről kell gondoskodni, amit több sugárzó együttes alkalmazásával olyképpen biztosíthatunk, hogy az egyes sugárkévek fedjék egymást. A szomszédos sugárkévek megfelelő mértékű átfedése biztosítja egyenletesen besugárzott felület kialakítását.

Ha tehát az 1 db sugárzóval végzett előkísérletek az eljárás alkalmazhatóságát illetően igenlő feleletet adtak, amint azt Mátyás Vilmos által végzett előkísérletek esetében látjuk, akkor át kell térni szakszerű feltételek mellett folytatandó kísérle-

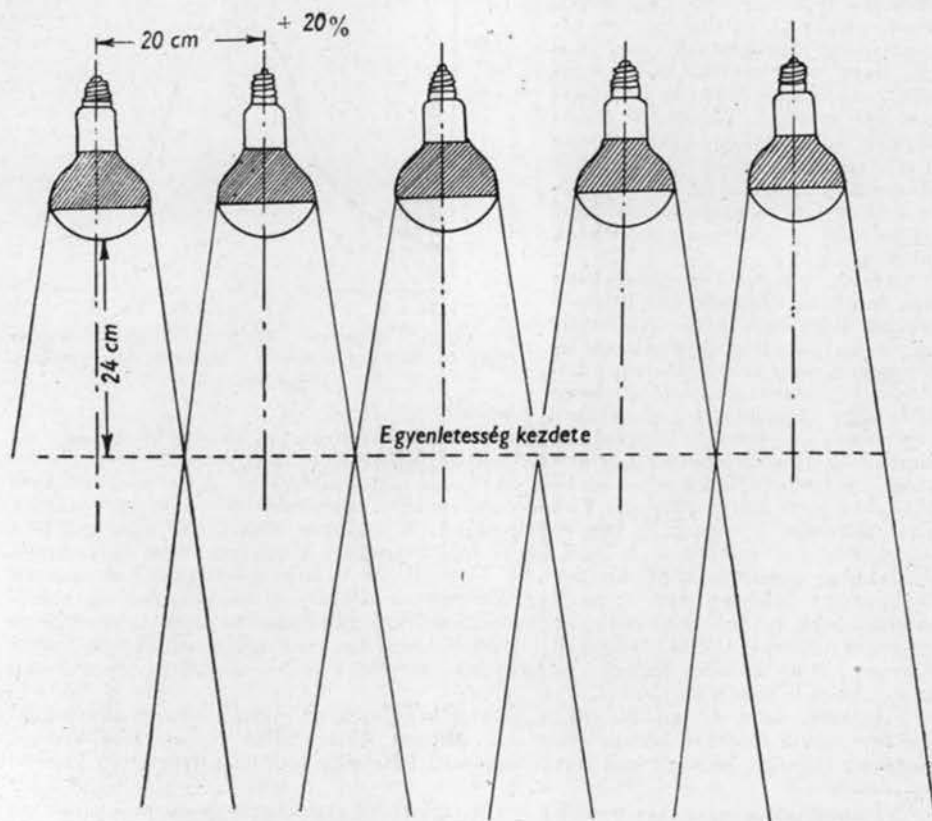


96. ábra. Tungstam „Infrasec” sugárzó sugárzásának melegeloszlása a tengelytől való távolság függvényében

* Szubinfravörös sugárzónak nevezzük, a sötétsugárzóktól való megkülönböztetés céljából. Az infravörös sugárzás mellett tekintélyes mennyiségű — a hőkezelés szempontjából parazita — látható fényt is kibocsát.

tekre. Ha ezekkel a kísérletekkel — kisebb nagyságrendben bár, de — az üzemszerű eljárás műszaki feltételeit megteremtjük, eredményeikből már következtetést lehet levonni az eljárás gazdaságosságára és a kis léptékben lefolytatott eljárás körülményei átszámíthatók az üzemi arányokra. Így kapott eredmények a szerkesztés alapjai lehetnek. A kísérleteknek, valamely szélső értékből kiindulva, tervszerűen kell folyniok, egyre az eljárás optimumát keresve, amely esetén a berendezés kapacitásának teljes kihasználásával a legjobb eredményt a legolcsóbban kapjuk.

Mátyás Vilmos dolgozatából látjuk, hogy a besugárzás távolságának növekedésével négyzetesen csökken a sugárzás intenzitása. Egyúttal — minthogy a sugárkéve kúp alakú — arányosan nő a besugárzott felület. Minderre és a még következő törvényszerűségekre a kísérletek irányának meghatározásakor figyelemmel kell lenni. Általános szabály, hogy a szomszédos sugárkéveknek a buracsüetől számított metszési távolságát úgy kapjuk, hogy a szomszédos sugárzók tengelytávolságához 20%-ot adunk. Ebben a távolságban lefektetett síkon kapjuk a legintenzívebb egyenletes sugárzást (97. ábra). Több sugárzó ily elvek szerinti együttes alkalmazásával, ettől a távolságtól kezdve egyenletesen besugárzott felületet kapunk (98. ábra). Az *Infrasec* sugárzó által besugárzott felület kör alakú folt, amelynek nagysága a besugárzás távolságának függvénye: 30 cm távolságból kb. 30 cm \varnothing -jú kerek besugárzott felületet kapunk. A sugárzókat akár sakktableszerű, akár négyzetes elrendezésben helyezzük el, egymástól olyan tengelytávolságban, amilyen energiasűrűsége az adott esetben éppen szükségünk van. A sugárkévek a sugárzók egymástól való tengelytávolságának



97. ábra. Sugárátfedés sematikus ábrázolása oldalnézetben

megfelelő mértékben fedik egymást (99. ábra). A szomszédos sugárcsövek átfedésének mértéke a szomszédos sugárcsövek egymástól való tengelytávolságán kívül még attól is függ, hogy az átfedést a buracsúcstól számított mekkora távolságban mérjük. Minél közelebb mérjük a buracsúcshoz, annál nagyobb a sugárzás intenzitása és annál kisebb az átfedés; minél nagyobb távolságban mérjük a buracsúcstól, annál kisebb a sugárzás intenzitása és annál nagyobb az átfedés.

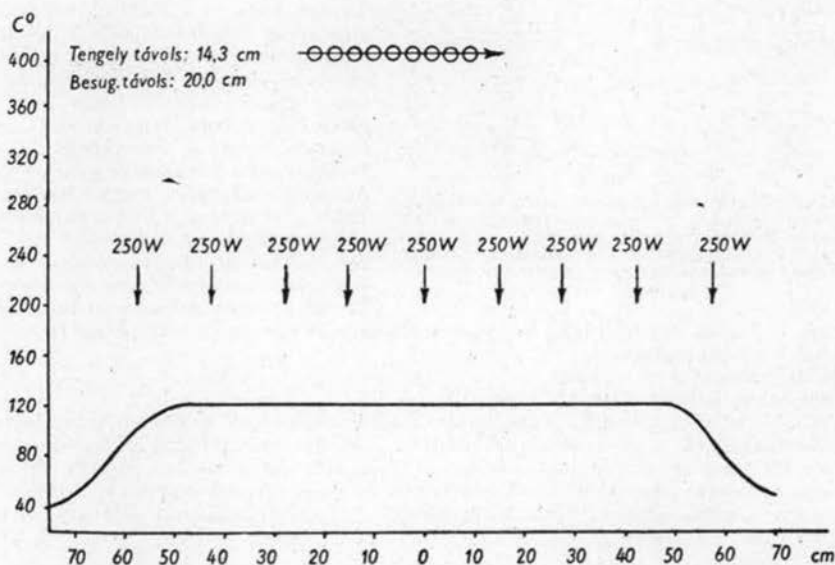
*

A legapróbb körülményekhez való messzemenő alkalmazkodás adja meg az infravörös eljárás finomságait, biztosítja az optimális eredményt és a maximális gazdaságosságot. Ezek eléréséhez tökéletesen meg kell ismerkednünk az infravörös eljárás sajátosságaival. Csak így tudjuk úgy variálni a lehetőségeket, hogy a legjobb eredményt a legolcsóbban kapjuk. Ennek érdekében meg kell ismerkednünk a *határhőfok* fogalmával és azokkal a tényezőkkel, amelyek ennek kialakulására befolyással vannak.

Meleg levegő áramoltatásával történő ún. konvekciós szárításnál minden test kémiai összetételétől és fizikai tulajdonságaitól függetlenül végül is ugyanarra a határhőfokra melegszik fel, nevezetesen a hőtávitelben résztvevő levegő hőmérsékletére. Infravörös sugárzás esetén azonos körülmények között kezelt anyagok lényeges hőmérsékleti különbségeket mutatnak, melyet az anyagok különböző abszorpciós képessége határoz meg. A sugárzással átvitt energifolyam megszakítás nélkül áramlik, amíg a sugárcsövek üzemben vannak, így a melegfejlődés folytonos. A besugárzott test hőfoka meghatározott határérték felé közelít. A hőmérséklet határértékét három tényező szabja meg:

- a besugárzás erőssége,
- a besugárzott anyag abszorpciós képessége és
- a környező levegő hőfoka.

E határérték fölé nem emelhetjük a besugárzott anyag hőmérsékletét, a hőkezelés bármilyen hosszú ideig tartó folytatásával sem. A határértéket akkor érjük el, amikor a felmelegített test vezetés, áramlás és elsugárzás útján leadott hőenergiája egyenlő lesz a sugárzási energia átalakulásából felvett hőenergiával. A kezelt anyag hőmér-



98. ábra. A sugárátfedés hatása az egyenletességre: a sugárcsoport sugárzásának melegeloszlása

sékletét tovább emelni, csak a határértéket meghatározó fent említett tényezők egyikének vagy másikának vagy valamennyiének megváltoztatásával lehet.

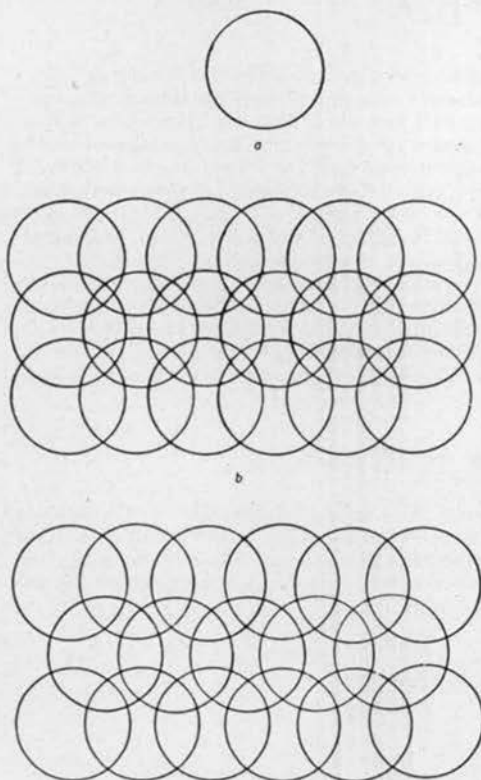
Ha a sugárzás intenzitása és a környező levegő hőfoka állandó, akkor a határhőfok már egyedül a hőkezelendő anyag abszorpciós-képességének a függvénye. Ezen elv alapján empirikus úton mindenkor meghatározható valamely anyag ismeretlen abszorpciós képessége, ha a hőkezelt anyagok hőfokát állandó értékű sugárzási térben mérjük.

Vegyük sorra a határhőfokot kialakító tényezőket.

A sugárzás erőssége

A besugárzás erőssége a beépített energiasűrűségtől és a besugárzás távolságától függ. A beépíthető legnagyobb energiasűrűségnek határt szab a sugárzók terjedelme. A besugárzás távolságának meghatározása a gyakorlati követelményeknek megfelelően történik. A sugárzás erősségének a határhőfok kialakulására kifejtett befolyását tünteti fel a 100. ábra. A 20 pernyi besugárzás után kialakult, nagymértékben eltérő határhőfokok mutatják a besugárzás erősségének nagy befolyását, valamint azt is, hogy a besugárzás erősségének emelésével arányosan emelkedett a határhőfok.

A besugárzás erősségének azonban nemcsak a határhőfok kialakulására, hanem a melegedés gyorsaságára is befolyása van. A gyakorlat számtalanszor olyan feladat elé állít bennünket, amikor nincsen szükség a határhőfok elérésére, hanem egy meghatározott, ennél alacsonyabb hőfokot kell elérnünk megszabott olyan idő alatt, amely lehetővé teszi az infravörös szárítás beiktatását a folyamatos gyártás technológiai menetébe, mert összehangolható a szárítás ideje a gyártás többi munkafázisának ütemével. Az eljárás helyénvaló alkalmazásakor az infravörös szárításnak a melegedés rendkívüli gyorsaságában van nagy fölé-



99. ábra.

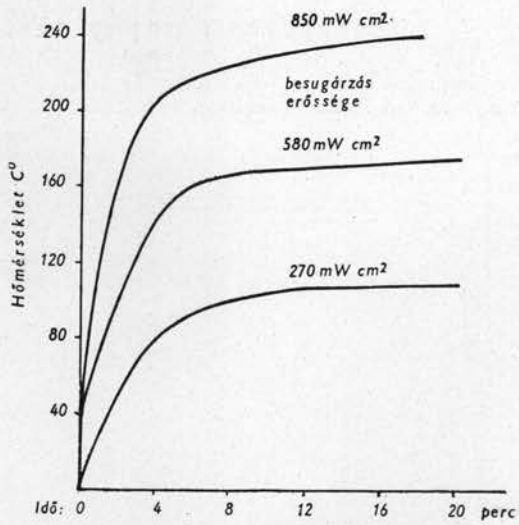
a) Az egy darab sugárzó által besugárzott terület sematikus ábrázolása; b) a sugárátfedés sematikus ábrázolása felülnézetben, négyzetesen elrendezett sugárzókkal; c) a sugárátfedés sematikus ábrázolása felülnézetben sakkáblaszerűen elrendezett sugárzókkal

nye. A 101. ábra azt mutatja, hogy a műgyanta beégetéséhez szükséges $180\text{ }^{\circ}\text{C}$ hőmérsékletet a próbadarab

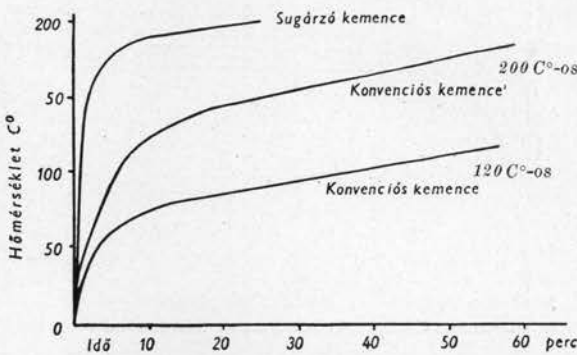
besugárzással 5 perc alatt,

200 fokos kemencében kb 1 óra alatt

érte el. Súlyos hiba lenne, ha a gyakorlati életben előforduló mindenfajta melegítést, szárítást infravörös sugárzással kívánnánk megoldani. Az ezzel járó hiábavaló kísérletek sok idő-, anyag és energiapocsékolással járnának. Az infravörös eljárás általában vékony, egyenemű rétegek, közép magas hőmérsékleten történő szárítására ($300\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ig) használható gazdaságosan. Ott alkalmazzuk, ahol alkalmazásának előfeltételei megvannak vagy megteremthetők.



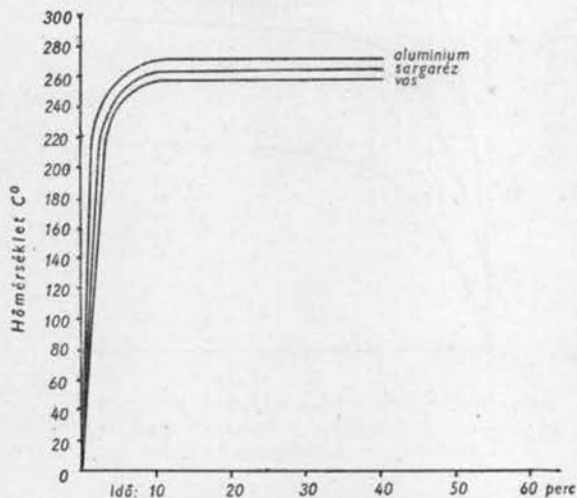
100. ábra. 1 mm vastag lakkozott acéllemez besugárzása különböző energiasűrűséggel egyébként azonos körülmények között



101. ábra. Sugárzásos és áramlamos melegítés összehasonlítása az idő függvényében

A besugárzott anyag abszorpciós képessége

Ezt, mint előbb már említettem, a hőkezelendő anyag kémiai összetétele és fizikai tulajdonságai határozzák meg, tehát adott. Néhány példa megmutatja közelebbről, hogy ezek miképpen befolyásolják az eljárás eredményét.



102. ábra. A szín befolyása a különböző anyagok melegedésére

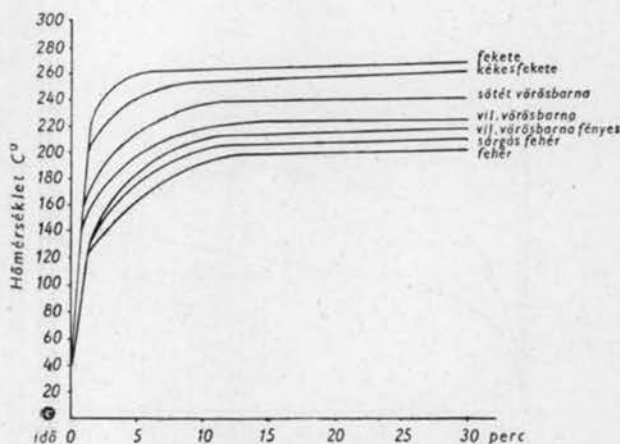
három lemez határhőfoka 260 C° lesz azonos idő alatt. A 102. ábra a színek befolyását mutatja különböző anyagok melegedésére. Ugyanezt a törvényszerűséget a fenti példa fordítottjával is illusztrálhatjuk. Ha 1 mm vastag alumíniumlemezeket különböző színűre festünk és azokat azonos körülmények között besugározzuk, akkor különböző határhőfokok fognak kialakulni az egyes színek

abszorpciós-képességének megfelelően (103. ábra). Természetesen ugyanígy van ez a különböző szerkezetű, konzisztenciájú, színű és anyagi összetételű növényi termékek, magvak stb. besugárzásakor is. Ha többféle anyagból összetett test képezi a hőkezelés tárgyát (a magvak pl. egyenként is többféle anyagból állanak), akkor a test abszorpciós-képességét az alkotó anyagok abszorpciós együtthatója határozza meg.

Az anyag rétegvastagsága nem befolyásolja az abszorpciót, de a hőkezelés eredményében, az időtartamban kifejezésre jut. Ha például frissen festett fémtárgyat szárítunk, a festékrétegen

Vaslemezről, vörösrézről, sárgarézről, nikkelről, horganyból és alumíniumból készült, teljesen egyforma méretű próbalemezeket azonos körülmények között, ugyanolyan intenzitású sugárzás hatásának teszünk ki. Az elért határhőfokok nagy eltéréseket mutatnak. A vaslemez 260 C°, az alumínium pedig 140 C° határhőfokot ért el. A határhőfokok e két szélső értéke között volt sorrendben a vörösréz, nikkel és horganylemez hőfoka. Ez a kísérleti eredmény a határértékek különbözőségével a különböző fémek abszorpciós-képességének különbözőségére vall.

Ha ezután a kísérlet után a vaslemezt, a sárgarézlemezt és az alumíniumlemezt, amelyek egymástól eltérő fajlagos melegedést mutattak, jól fedő fekete festékkel vonjuk be, akkor mind-



103. ábra. A hőmérséklet emelkedése a színek függvényében

fejlődő meleg vezetés útján áterjed a festéket hordozó testbe és növeli annak hőfokát. A hőfokemelkedés sebességét nagymértékben befolyásolja ez esetben a festett fémtrágy rétegvastagsága. A mélyebben fekvő rétegek hőt vonnak el a besugárzott felülettől és így késleltetik annak a szükséges hőfokra való felmelegedését. Ebből következik, hogy vékonyabb rétegvastagságú anyagok hamarabb melegszenek, a vastagabbak lassabban.

A környező levegő hőfoka

a határhőfokot kialakító harmadik tényező. Ennek a besugárzott anyag hővesztései szempontjából van jelentősége. Minél kedvezőbb hőmérsékleten sikerül tartanunk a szárítótérség levegőjét, annál inkább csökkentjük a hőkezelt anyag konvektív (áramlásos) hővesztését és javítjuk a berendezés termikus hatásfokát. Ez egyértelmű azzal, hogy állandó értékű teljesítménysűrűség és az anyag állandó értékű abszorpciósképessége esetén a környező levegő hőfokának szabályozásával befolyásolhatjuk az elérhető határhőfokot. A szárítótérség levegője hőfokának szabályozása csak határok között lehetséges. Két körülmény szab ennek határt. Ügyelnünk kell arra, hogy az elpárologtatott vízgőzök telítettsége ne rontsa az eljárás hatásfokát (a vízgőzök ú. i. szintén abszorbeálják az infravörös sugárzást), viszont a szellőzésnek alul kell maradnia azon a küszöbön, amelyen túl már feleslegesen csökkenti a térség levegőjének hőfokát, mert az szintén a hatásfok leromlásához vezet. Ezért legcélszerűbb a légerserét a sugárzófejek és foglalatok által előmelegített levegővel végezni, amint azt *Mátyás Vilmos* is említi dolgozatában.

*

A fentiekben igyekeztem tömören összefoglalni az infravörös eljárás néhány olyan sajátosságát, amelyeket a szakszerű kísérletek irányításánál szem előtt kell tartani. Egy ilyen rövid beszámoló keretében, sajnos, nincsen lehetőség arra, hogy úgy öleljük fel a tárgykört, amint az megérdemli. Remélem azonban, hogy az idők folyamán lesz még alkalom a kiadvány hasábjain szólni. Örölnék, ha *Mátyás Vilmos* példájára az erdészeti tudomány más művelői is igyekeznének saját munkaterületükön hasznosítani ezt az új technológiát. Hiszem, hogy az ily irányú kísérletek végső eredményükben sikerre fognak vezetni.

Érkezett: 1956. VIII. 13.

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ИНФРАКРАСНЫХ
УСТАНОВОК
PRINCIPALES FOR PLANNING INFRARED-RAY ESTABLISH-
MENTS
LEISÄTZE FÜR PLANUNG VON INFRAROTEN LICHT-
STRAHLANLAGEN

SZIKFÁSÍTÁSI BEMUTATÓ ÉS ANNAK TANULSÁGAI

Intézetünk 1956. július 20-án jól sikerült bemutatót tartott az ERTI és a Debreceni Kísérleti Erdészet püspökladányi szikfásító kísérleti területén.

Ezen az Országos Erdészeti Főigazgatóság, az Országos Tervhivatal, az MDP és MEDOSZ központi-, Hajdú-Bihar megyei-, püspökladányi járási és községi tanács küldöttjei, a Pénzügyminisztérium, az Agrokémiai Kutató Intézet, az Erdőmérnöki Főiskola, a Hajdúsági Erdőgazdaság és Debreceni Erdészet képviselői, az ERTI vezetősége és kutatói, a sajtó képviselői, szám szerint mintegy 50 személy vett részt.

Lády Géza, az ERTI igazgatója megnyitó beszédében vázolta a bemutató célját, a szikfásító kísérleti állomás múltját és rendeltetését. Majd *Tury Elemér*, a kísérleti állomás ERTI központi előadója ismertette az állomás talaj- és termőhelyi viszonyait, valamint az eddig elért tudományos eredményeket.

Az elhangzottak szerint ezt a nemzetközi szakkörökben is jól ismert, s mind a múltban, mind a jelenben sűrűn látogatott állomást erdészeti szikkísérleti telep elnevezéssel *Kádn Károly* hívta életre 1924 őszén, a volt debreceni állami erdőigazgatóság kebelében. A telep első vezetője és megszervezője *dr. Magyar Pál* volt, akinek 1927-ben az akkori erdészeti kísérleti állomáshoz Sopronba történt áthelyezésével az erdészeti szikkísérleti telep is átkerült az erdészeti kísérletüghöz. A szikkísérleti telep vezetői 1927—28-ban *Galambos József*, majd 1928—1945-ig *Tury Elemér* erdőmérnökök voltak. A kísérleti telep beosztott erdésze 1925—1945-ig *Szij Ferenc* volt, aki páratlan ügybuzgalmával, a munkálatok igen jó szervezésével hervadhatatlan érdemeket szerzett a szép eredmények elérése terén.

A felszabadulás után 1945—1953-ig a telep a jelenlegi Hajdúsági Állami Erdőgazdaság üzemi kezelésében volt. 1953-ban ismét visszakerült a kísérletüghöz, mint az ERTI szikfásító kísérleti állomása, *Tóth Béla* erdőmérnök vezetésével. A tudományos és gyakorlati munka szorosabbá fűzése érdekében a szikfásító kísérleti állomást az 1954-ben szervezett debreceni kísérleti erdészethez csatolták, amelyben a kutatási és kísérleti ügyeket továbbra is *Tóth Béla* irányítja *Dankó Gábor* üzemi erdészvezető mellett.

A jelenleg 406 ha kiterjedésű kísérleti területen a fásítási és erdőtelepítési munkák célja nem gazdasági erdő létesítése, hanem az annak előtte teljesen fátlan szikes talajok fásítási lehetőségeinek megállapítása volt. Éppen ezért, a kísérleti erdőket nem csupán az erdőgazda szemével kell nézni, hanem elsősorban mint speciális erdőművelési vonatkozású következtetések levonására alkalmas állományokként kell őket értékelni.

Itt az évi csapadékátlag 539 mm, ebből a nyári félévre 317 mm esik. A nyár második fele rendszerint igen száraz.

A kísérleti terület talajviszonyai igen változatosak: a szikmentes mezősgői talajtól a réti agyagon, a savanyú, semleges, mésztelen és gyengén lúgos átmeneti szikes talajtípusokon át a meszes-szódás szikig, a tiszántúli nyílt és rejtett szikes talajok valamennyi változata megtalálható. A terep részben háttas fekvésű, részben enyhén lejt DK irányban. Helyenként mélyebb erekkel és jó felületi vízellátottságú laposokkal tarkított.

Az ezeken végzett fásítási kísérletek és azoknak néhány évtizedes eredményei népgazdasági nézőpontból igen jelentősek.

Magyarországon kerekén 1 000 000 kh a felszínileg is látható szikes talaj, de ezeken kívül 4,5 millió kh-ra tehető a rejtett szikesek és szódás talajok területe. Így tehát



104. ábra. A püspökladányi bemutató résztvevői érdeklődéssel szemlélik a szikfásítási kísérletek szép eredményeit

(Foto Berendi F.)

gyakorlatilag az egész Alföldet érinti a szikfásítási probléma. Ez a körülmény fokozott óvatosságra int a fásítások terén, és rendkívül növeli a szikfásítási kutatási eredmények fontosságát.

A szikfásítási kutatások eddigi tudományos eredményei közül legjelentősebbek: *dr. Magyar Pálnak* a szikes talajoknak fitocönológiai alapon kidolgozott osztályozása,

majd a felszabadulás utáni évekből *Tury Elemér*nek a szikes talajoknak talajtani alapon való erdészeti osztályozása, a szikfásítási szabványtervezete és a szikfásítási utasítás című munkái. Jelenleg *Tóth Béla* a régi és újabb kísérleti erdősítési eredményeknek értékelő kutatását végzi. Ezek a különböző sziki termőhelyi (ökológiai) tényezők és az azokban élő fás vegetáció közötti összefüggéseknek, azok kölcsönhatásainak vizsgálatára, valamint a fizikai-, kémiai- és biológiai meliorációnak alávetett viszonyok között a sziki faállomány növedék-, és állományszerkezeti viszonyainak vizsgálatára terjed ki.

A jövő feladataihoz tartozik: a sziki erdők nyelési, tisztítási, gyérítési, természetes és mesterséges felújítási kérdéseinek kidolgozása. A rosszabb minőségű szikesek különféle meliorációs módszerekkel kapcsolatos fásítási lehetőségeinek, az öntözött szikesek fásítási lehetőségeinek, a különböző sziki állománytípusok kialakításának és a rossz szikes

erdei tisztások fűhozamának fokozását szolgáló kutatások és gyakorlati megoldások.

Az általános tájékoztató bevezető előadások után került sor a kísérleti fásítások eredményeinek bemutatására és azok értékelésének ismertetésére.

Nagyon érdekesek és szemléltetők voltak a rossz, fásításra már kevésbé alkalmas szikes talajokon álló egy-egy idősebb tölgy, ezüstfa és tamariska gyökérfeltárásai.

Ezekből látni lehetett, hogy a rosszabb sziktalaj még rosszabb altalajviszonyai miatt a fák mélyreható, ún. vízszállító gyökereket nem, vagy csak nagyon korlátozottan tudtak fejleszteni, ezért ezek pótlására hatalmas, vízszintes irányú és szertaágazó gyökérszettel hálózták be a viszonylag jobb felső talajréteget. Erre szükségük van azért, hogy a létfenntartásukhoz és fejlődésükhöz nélkülözhetetlen vízmennyiséget a feltalajban raktározott vízből tudják fedezni.

Hasonló rosszabb szikeseken végzett gyökérfeltárások tanulságai a további kísérleti munka irányát is megszabják: fizikai, vegyi és biológiai meliorációval vastagabbá és jobb vízgazdálkodásúvá kell tenni a rossz szikes talaj felszíni rétegeit.

A szikes talajon a fák élete igen szoros összefüggésben van azok vízellátásával. Ha a rossz altalajviszonyok miatt a gyökérszövet nem tud az altalajvíz közelébe jutni, a felszíni termőréteg vékony és rossz adottságokkal és tulajdonságokkal terhelt, a fák nem fejlődnek s néhány év alatt elpusztulnak. Amilyen mértékben jobbak, vagy mesterségesen megjavítottak a termőhelyi adottságok és a talaj tulajdonságai, olyan mértékben javulnak az eredményes szikfásítás lehetőségei, az erdő arányosan nagyobb fátömeget termel és a fák hosszabb életűek lesznek.

Ezért a sziki fiatalosokban igen nagy fontossága van az erdő záródásáig tartó



105. ábra. Fehérvárrakkal szegélyezett erdei út a püspökladányi szikfásító kísérleti állomáson

(Foto Tóth B.)

talajápolásnak, idősebb állományokban pedig a talajvédelmet biztosító megfelelő állományszerkezet kialakításnak.

Az egyes bemutatott részletek a következők voltak:

1. Az 58/a—b erdőrészek talaja rejtett szikes, hátság fekvésű, mezősegi talaj. Erdősítés előtt jó termőerőben tartott szántóföld volt. Erdősítése makkvetéssel történt 1950-ben.

A rendkívül jó fejlődésű kocsányostölgy fiatalos sok akáccal és feketedióval elegyes. Ezek a gyorsannövő fajok megfelelő kezeléssel serkentőleg hatnak a tölgy növekedésére. Az ilyen enyhén szikes talajon az említett elegyfák a vadeseresznyével és nemesnyárral egyetemben 10—15 éves korukig kielégítően fejlődnek, akkor az előhasználati fatömeg gyarapítására kitermelhetők.

2. Az 52/Sz₂ erdőrész keleti szélén láttuk, hogy a parti dűne enyhe lejtőjén levő 30 éves fehérsnyárok, és az 58/a erdőrész út melletti sarkánál a mederszerű völgy alján levő rejtett szikes réti talajon álló 26 éves Franciaországból kapott óriásnyárok egyaránt igen jól fejlődnek.

3. Az 51/a erdőrészben I/III. oszt. semleges mésztelen szikes vályogtalajon 28 éves, dugványozással telepített, ezüstfa állományt láttunk. Az ezüstfa a rosszabb szikesek értékes fája. Erdőszélekre, legelőfásítások szegélyezésére kiválóan alkalmas



106. ábra. 25 éves vénicszilek harca a létért IV. oszt. szikes talajon levő jobb folton

(Foto Zsabokorszky J.)

fafaj. Elfekvő, végig ágas törzsű, így a szél-től és a legelő jószág károsításától jó védelmet nyújt. Szelekcióval és rendszeres törzs-ápolással III. osztályú fává nevelhető.

4. Az 51/a erdőrészben az előbbivel azonos talajon 27 éves ritkuló, csúcsszáradó kanadai nyár állományt láttunk. Az ilyen erősebben szikes és száraz talajon a nemesnyár főállománynak nincs helye.

5. Az első kísérleti erdősitéseket övező védőerdősávot az 50/c erdőrész déli szakaszán egy I/III-40 termelési értékű átmeneti szikes talajú fátlan rész szakította meg. Itt digó föld terítéssel történt talajjavítás után ültetett, most 24 éves, 4—6 m magas, zárt ezüstfa védősávot látunk. Az ezüstfa nagyon meghálálja a talajjavítást és ápolást, de ő maga is javítja biológiai úton a talajt. A gyökerén ui. a levegő szabad nitrogénjét megkötő Actinomyces elaeagni baktérium él, ami a talajt nitrogénben gazdagítja. Az ezüstfa-sáv alját a nitrogénigényes árvasalán, galaj és rozsnok lepte el, míg a sáv szélein levő gyeppen most is a rossz sziket jelző növénytársulás: vörösnadrágeskenesz, sziki üröm és sziksaláta található.

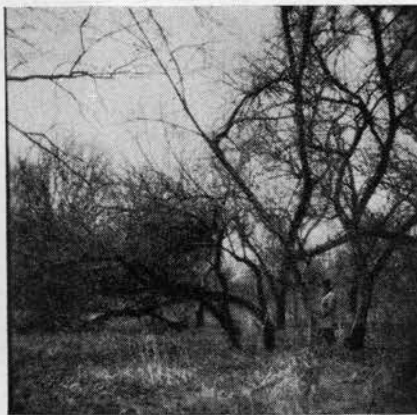
A nyiladékon keleti irányba nézve láttuk, hogy a szegélysort alkotó fehérynárak mennyivel sziktűrőbbek és időállóbbak, mint a kanadai nyárak.

6. Az 50/g erdőrész talaja jó felületi vízellátottságú, I/II. termelési értékű savanyú szikes agyag. Itt 1925-ben váltakozó soros elegyítésben kocsányostölgy, gledicsia, magaskőrís, vénic-, mezeiszikek, amerikai kőrís fafajákat ültettek, amelyeket vászserűen korainyár és fehérynár fafajokkal tagoltak. A kísérlet célja az azonos sziki termőhelyi viszonyok között alkalmazott fajok jelentőségének megállapítása volt. Az eredmény mindenekelőtt a kocsányostölgy jelentőségét domborítja ki. A gledicsia 3 évtized múltával is csenevész maradt. A magaskőrís fejlődése is erősen korlátozott. Ezeknek a szikén nincs jelentőségük. A szikek és az am. kőrís a második koronaszint szerepét töltik be. Feltűnő az am. kőrís kefesűré, kiváló bokorszintet adó újulata. Mivel minden olyan termőhelyen, ahol a felszíni nedvességviszonyok az am. kőrís magcsírázásának kedveznek, korai és bőséges magtermésével hasonlóan sűrű alsó szintet eredményez. Így az am. kőrís a jó felületi vízellátottságú réti agyag-, és szikes talajokon telepített erdősitéseknek igen fontos töltelékfája.

Ugyanezen állományban láttuk a korán fakadó kanadainyár soros elegyítési formáját. Ez az elegyítési mód — a mezei szil és am. kőrís második koronaszint között — szép fejlődésű, jó műszaki felhasználhatóságú nyártörzseket alakított ki. Természetesen gazdasági erdőben, ahol az egyes részleteknek nincs bemutató, szemléltető hivatásuk, a most már csúcsszáradó nyárakat ki kellett volna termelni, amikor kb. 20 éves korukban fiziológiai vágásérettségüket már elérték.

7. Az 50/f erdőrészben eredetileg az előzőhöz hasonló rendeltetésű és összetételű állományban ma természetes felújítási kísérleti területet láttunk. Talaja az előzőével azonos. A szomszédos kocsányostölgy látja el makkal a területet. Egy-egy jobb makktermés után eléggé bőséges újulat látható, ez azonban 2—3 év múlva csaknem nyomtalanul eltűnik. A kísérlet célja annak megállapítása, vajon a vízellátottsági és a fényviszonyok megjavítása (talajápolás és gyérités) biztosítja-e az újulat megmaradását és felnövekedését.

8. Az 50/d erdőrész jó felületi vízellátottságú, I/II. oszt. savanyú szikes talaján igen jó fejlődésű kocsányostölgy állomány áll. Ezt 1926 tavaszán telepítették. Az állományban elmaradtak a rudaskorbéli ápoló beavatkozások és a túlsűrű állás következtében a fák erősen felnyurgultak, gyenge koronát fejlesztettek és csúcsszáradni kezdtek. 1953 nyarán gyéritési kísérletet állítottunk be az így felnyurgult állomány megmentése érdekében. A záródás megbontásának ellensúlyozására 1954 tavaszán gyertyán alátelepítés történt, és megjelent az am. kőrís újulat is.



107. ábra. Jellegzetes, elfekvő, III. oszt. fává nevelhető ezüstfák

(Foto Tóth B.)



108. ábra. Jó felületi vízellátottságú sziki erdőben elég néhány amerikai kőris, hogy bőséges magtermésével bevesse az erdő talaját, s gazdag újulatával védje a gyomosodástól

(Foto Zsabokorszky J.)

Érdekesség, hogy a néhány év előtt törevágott vénicszilek gazdagon előtört sarjhajtásai igen jól betöltik a bokorszint szerepét. Az 1952. évi üzemtervi felvételek szerint az akkor 26 éves állomány fatömege $162 \text{ m}^3/\text{ha}$, átlagnövedéke $6,2 \text{ m}^3$ volt. Az 1954. évi újabb felvételekkor $177 \text{ m}^3/\text{ha}$ fatömeget találtunk, ami $6,3 \text{ m}^3$ átlagnövedéket jelent. Ezek az adatok a jó felületi vízellátottságú, termőszikes talajok nagy fatömegtermelő képességére mutatnak.

9. Az 50/b erdőrészben 1925 őszén telepített kocsányostölgy állományt láttunk. Ennek talaja I/II. oszt. semleges kémhatású, mésztelen szikes agyag. A telepítés változó sorokban 1 éves csemetével, illetve makkvetéssel történt. Ennek célja annak megállapítása volt, hogy a tölgycsemete kiszedésekor elkerülhetetlen gyökérsérülés károsan befolyásolja-e a további fejlődést, illetve a makkvetésből származó és a minden gyökércsonkítástól mentesen helyben nevelt csemete behozza-e a korbelt elmaradást a kiültetett csemetéhez képest. A makkot a kiásott és visszatemetett ültetőgödörökbe vetették. A téli félévben átázott talajban a makkok súlyuknál fogva részben a gödör fenekére süllyedtek és így kb. 30%-ban befulladtak. De a kikelt csemeték is ilyen körülmények között sokáig sínylődték. Ebből és más hasonló esetekből is az a tanulság, hogy átázásnak fokozottabban kitett talajokon a makkvetés sikere és hasznossága is kétes.



109. ábra. 26 éves, I/II. oszt. savanyú sziken álló kocsányos tölgyes ha-onként 162 m³ fatömeggel

(Foto Zsabokorszky J.)

Ebben az állományban 26 éves korban végzett állományfelvétel alkalmával 1 ha-on 1740 db törzs volt 159 m³ fatömeggel, ami 6,1 m³ ha-onkénti átlagnövedéknek felel meg. Ez 49%-kal nagyobb, mint I. thó. tölgyesek országos átlagú fatömege ugyanezen korban. Az egyéb helyeken is végzett hasonló állományfelvételek adatai azt mutatják, hogy a szikeseken a kocsányostölgy az első évtizedekben viszonylag gyorsan növekvő faj, viszont jóval hamarabb, kb. 40–60 éves korban éri el fiziológiai vágásérettségét.

10. A 49/d erdőrész talaja I/II. oszt., közepesen jó felületi vízellátottságú savanyú és részben semleges mésztelen szikes agyag. Sorosan elegyített erdő kocsányostölgy és szürkenyár „váz”-sorokkal, köztük am. kóris, magaskóris, mezei- és vénicszil, gledicsia, a bokorszintben ezüstfa, maktúra, fagyal telepítés és am. kóris természetes újulat látható. Telepítési éve: 1925. Feltűnő a kocsányostölgy és a szürkenyár igen jó fejlődése. Az állomány jó útmutatást ad a jobb szikeseken nevelhető 3 szintű elegyes erdők összetételének kialakítására. A parcellák érdekessége egy I/III. oszt. átmeneti rozszab szikes folton álló kisebb gyertyán csoport, amely a *Festuca pseudovina* és *Stachys Gmelini*-vel is jellemzett talajon igen szép fejlődést mutat. A gyertyának jó fejlődése a kedvező környezeti és mikroklímatis viszonyokkal magyarázható.



110. ábra. 26 éves, I/II. oszt. semleges sziken álló kocsányostölgyes: ha-onkénti fatömege 159 m³. Ez a fatömeg 49%-kal több, mint az I. termőhely osztályú tölgyesek átlagos fatömege ugyanezen korban

(Foto Zsabokorszky J.)

Egyes kocsányostölgyek 1953-ban törzsnyesést kaptak. Az okozott sebek gyorsan beforrtak, a törzsek így műszakilag értékesebbé váltak. A száraz alföldi viszonyok között a törzsnyesés a jó műszaki értékű törzsek termelésének elengedhetetlen előfeltétele, mivel itt a nagy páraszegénység miatt a természetes ágtisztulás vagy egyáltalán nem, vagy csak igen későn, nagy csonkok visszamaradásával következik be.

11. A 39/a erdőrészt I/III-65 termelési értékű, savanyú szikes agyagtalaján változó sorokba telepített kocsányostölgy, illetve csertölgy állomány tenyészik. A telepítés ideje: 1931. ősz. Kezdetben a cser csemeték csak szynylódtak, míg a kocsányostölgyek erőteljesen fejlődtek. Később a kocsányostölgyek fejlődésükben megálltak, csúszsáradni, majd pusztulni kezdtek. Ezzel szemben a cserek ma szép fejlődésűek és egészségesek. Ennek oka feltételezhetően a nagy mérszartalom, amely már 55— cm-től az üde talajt kívánó kocsányostölgy számára fiziológiailag szárazzá teszi az altalajt. A szikes talajon a cser szerepének és jelentőségének kutatása még folyamatban van.

12. A 38/b és 39/a erdőrészek talaja I/II. oszt. jó vízellátottságú, savanyú típusú szikes. Kísérleti erdősítésük 1931-ben történt. A 38/b erdőrészben elegyetlenül, míg a 39/a erdőrészben vénicszillel és cserrel elegyítve láttunk egy kocsányostölgy állományt.

Az elegyetlen tölgyállomány fái felnyurgultak, kis koronájúak, kisebb méretűek, míg a vénicszillel elegyes állományban a tölgyek jóval méreteesebbek, egészségesebbek. Itt az elegyfák következtében a tölgyeknek nagyobb növtér jutott. Szemléltetőben mutatja az állomány a vénicszillel egyik előnyös tulajdonságát, hogy ti. az árnyékot eléggé tűri, földig ágas törzset fejleszt, törevágva igen jól bokrosodik és így alsó szint képzésére kiváló. A viszonylag fafajszegény sziki erdők igen fontos elegyfája. Emiatt, valamint a mezeiszilétől eltérő termőhelyigényei és felhasználási lehetőségei miatt fel-

tétlenül külön kell tárgyalni és a tisztántúli erdőtelepítési munkákban az eddiginél jobban fel kell karolni.

Az elegyetlen tölgyesben kocsányostölgy természetes felújítási kísérlet folyik. Az 1954-ben beállított kísérlet egy részén az évi 1—2 kapálás és a záródásbontás révén a természetes tölgyújulat megmaradt és fejlődik, míg a kezeletlen kontroll területen az anyafák gyökér- és koronazáródása következtében a csemetek jó része 2 évi sýnlődés után elpusztult.

13. A 38/b erdőrésztalaja jó felületi vízellátottságú, I/II. osztályú, savanyú szikes agyag. Rajta 1934-ben telepített feketefenyő állomány. A sűrűtartás miatt felnyurgult állományt 1953 őszén kezdtük gyériteni, részben a koronafejlesztésre, részben pedig az ápolóvágások szükséges mértékének megállapítása céljából. A feketefenyők igen szép fejlődésűek. A mellettük áll ugyancsak igen jó fejlődésű tölgyállomány azonban mutatja, hogy a fenyő helyén értékesebb tölgyerdő lett volna nevelhető. Az eddigi vizsgálatok tanulsága szerint a feketefenyőnek az olyan szikes talajon lehet létjogosultsága, amely nagy mérszartalmánál fogva a kocsányostölgy számára már fiziológiailag száraz, de egyéb talajhibája nincs. A megbontott állomány alá itt is fokozatosan hatolt be az am. kőris természetes újulata.

14. A 27/a erdőrészben balról 1935-ben telepített kocsányostölgy állomány tenyészik, amelyben 10×10 m-es hálózatban egyes elegyítésben nemesnyárok vannak. A kötöttebb réti agyag, illetve termőszikes talajon a nemesnyárok alkalmazásának ez a leginkább létjogosult formája, mivel a nyáraknak kellő növéterük van, mire pedig 15—20 éves korban fiziológiailag vágáséretteké válnak, jelentős mennyiségű előhasználati fatömeget hoznak létre. Ugyanezen állomány a sávos elegyítés hátrányait is szemlélteti. A tölgyesek nem tudják oldalra hajló koronájukkal áthidalni a mezeiszílt, de különösen a gyengébb fejlődésű magaskőris sávok feletti hézagot. Emiatt a talajárnyalás nem megfelelő, amit a sávosan mutatkozó füvesedés élenken szemléltet.

Ugyanezen erdőrészlet északi részén a jobb-rosszabb szikes talajok változásaira jellemző ligetes sziki állomány kialakulásának kezdetét látjuk. A szikesség mértékétől függően, a többé vagy kevésbé mély termőrétegek következtében, bizonyos kor után erőteljes ritkulás indult meg és az állományban üres foltok keletkeztek. Az erdő ligetessé lesz. A ligetek kedvező mikroklímátikus hatására a rosszabb talajú szikes tisztítások kiváló minőségű rétekké válnak.

15. A 19/b-h erdőrészekben rossz szikes talajon nagybakhátas, fizikai meliorációs művelési módot alkalmaztak. A kísérletet 1931-ben állították be úgy, hogy a sík terepen kb. 24 m széles nagy bakhátakat alakítottak ki. A bakhátak közeiből menedékesen kitermelt földet a bakhátak középső felére hordták fel és így a bakhátak között 1 m szintkülönbségű bogárhátakat alakítottak ki. Utána ezeket 1932-ben különféle fajokkal beültették. Az elgondolás az volt, hogy a bakhátokról lefutó csapadékvíz kilúgozza a sókat és a terület sókoncentrációja lényegesen csökkenni fog.

Az annak előtte csak bizonytalan fűhozamú I/IV-80 termelési értékű átmeneti rossz szikes legelő helyén a megváltoztatott terepviszonyok hatására határozottan javult a talaj és viszonylag kielégítően fejlődő állomány létesült. A fák fejlődése szembevetően a bakhátak közötti mélyedésekben a legjobb, annak ellenére, hogy innen éppen a kevésbé sós felső talajréteget hordták el. Feltételezhetően a kedvezőbbé vált nedvességi viszonyok eredményezték a fák jó fejlődését. Gyengébben, de még viszonylag kielégítően fejlődnek a fák a bakhátak tetején, amelynek az az oka, hogy itt a termőréteg a ráterítés folytán lényegesen megvastagodott. A legrosszabb az állománykép a bakhátaláskor többé-kevésbé változatlanul maradt ún. átmeneti (inflexiós) sávon, ahol sok esetben még az eredeti rossz talajt jelző növényzet maradványai ma is fellelhetők.

16. A 18/c erdőrészben igen rossz minőségű szikes talajon tamariska állományt láttunk. A Tamarix kis fatömeghozama a megtelepítéssel és felneveléssel járó költségekkel nem áll arányban, ezenkívül még tudományos alátámasztásra szoruló feltételezés, hogy a transpiráció körfolyamatában az altalajból sok oldott só felhozó tamariska lehulló leveleivel az addig esetleg kevésbé sós feltalaj sótartalmát is növeli. Ezzel szemben az ezüstfa a fátlan szikes vidéken értékes fatömeget ad, a talajt javítja, viszonylag nagyobb famagassága révén jelentősebb mikroklímát biztosít. Termőhelyi igényei és sziktűrőképessége a tamariskáéval nagyjából azonos. Eppen ezért a szikfásítási gyakorlatban a tamariska helyett inkább ezüstfát ültessünk.

17. A 15/g erdőrész déli és a 18/a erdőrész északi határán az útmenti árok föld-



111. ábra. A rossz szikeseknek tamariskával való fásítása nem ajánlható. A készülő talajvizsgálati szelvényen jól látszik a felszíni kilúgozott szürke „A” szint

(Foto Zsabokorszky J.)

hányásán rossz szikes területen jó fejlődésű ezüstfa sáv van. Az árokból kikerült földhányás kis bakhátként fogható fel, amely vastagabb termőréteget, az árok révén pedig viszonylag kedvezőbb vízellátottsági viszonyokat teremt. Rosszabb szikeseken a védőfásítások céljára egyelőre ez látszik az egyetlen lehetőségnek, amely rendeltetését be is tölti.

18. Változóan jobb-rosszabb szikes területek jellemző fásítási alakzata a ligetes típus. A szikes legelők változó, de túlnyomórészt rossz minősége miatt ezeken ma még nem tudunk mindenütt összefüggő védő- és szakaszhatároló fásításokat létesíteni. Olyan kisebb-nagyobb jobb foltok viszont, amelyeken kis facsoportok létesíthetők, rendszerint mindenütt találhatók. Ezek összessége a legelőn is megfelelő fásítási rendszert alkot, mikroklimatikus hatásuk pedig a köztük levő területek fűtermését lényegesen fokozza. A 13/b-c erdőrészben látott ligetes erdős terület közé zárt magasabb, jobb minőségű szikes tereprészt 1940-ben akáccal ültették be. Kezdeti, kb. 10 évig tartó kielégítő fejlődés után az akác hirtelen megtorpant, pusztulásnak indult, jelül annak, hogy a termőhely iránt igényes akác főállományt a jobb minőségű szikes talajokon is legfeljebb csak átmeneti szükségmegoldásként lehet telepíteni.

19. A 13/c erdőrész változóan jobb-rosszabb minőségű szikes terület. Gyengébb részeit tamariskával, a jobb részeket igényesebb fajokkal ültették be. A gondos talajápolás ellenére is ma már kitűnik, hogy itt a tamariskaállomány nem kívánatos, míg a jobb foltok lassanként ligetes alakzatba mennek át. A szikes terepen a talajminőségek hirtelen, csaknem átmenet nélkül szélsőségesen váltakoznak, ezt mutatja a szembenlevő kocsányostölgy állomány különböző fejlettsége is.

20. A 34/a erdőrészben a terep mederszerű mélyedésében telepített egyetlen, koránfakadó kanadainyáras áll. Az állomány a bejáró út elején igen rossz fejlődésű, csúcsszáradó, beljebb haladva azonban egyre szebbé, jobb fejlődésűvé válik. A talajvizsgálatok szerint a rosszabb állományrészben a talaj szikmentes, a jobb részben I/II. osztályú szikes. A fejlődésbeli különbség egyedül a kötöttségi viszonyok változásával magyarázható. A jobb állományrész talaja kevésbé kötött, illetve a kötöttebb rétegeknek a szelvénybeni elhelyezkedése kedvezőbb. Maga a terep eredetileg zombékos, lefolyástalan ér volt. Az ilyen állapotban történt első betelepítése teljesen eredmény-



112. ábra. Útmenti árok földhányásán, rossz szikes területen telepített 6 m magas, ezüstfa erdősáv

(Foto Zsabokorszky J.)

telen volt. 1931-ben a zombékokat bekapálták, a területet mélyen feltörték, megfelelő csatornázással az eddig pangó vizet levezették, majd 1932-ben nyár sima dugvánnyal betelepítették. A jó talajelőkészítésben, vízrendezésben és kellő talajápolásban részesített területen a dugványok már az első évben elérték a 2 m magasságot. Az állomány a későbbiek folyamán is rendszeres ápolásban, gyéritésben részesült. Az 1952. évi üzemtervi felvételezés adatai szerint az akkor 20 éves állomány ha-kénti fatömege 226 m³, átlagos magassága 20,4 m, átlagnövedéke pedig kereken 11 m³ volt.

A tiszántúli szikes vidékeken bőven található hasonló enyhébben szikes, mederszerű terepvonalatokon megfelelő kötöttségi és vízellátottsági viszonyok között nagy hozamú, jó minőségű kanadainyár főállomány létesíthető.

Összefoglalás

A püspökladányi szikfásító kísérleti terület bemutatása során szerzett tapasztalatok a következőkben foglalhatók össze:

1. A szikes talajok minősége — kis területen is — igen változatos lehet. Termelési értéküket típusuk, szikességi mértékük, az egyéb talajtulajdonságok és a termőhelyi adottságok, főként pedig térszíni elhelyezkedésük befolyásolja. A mélyebb fekvésű területek igen gyakran megfelelő, jó termőhelyek, míg a magasabb, szárazabb fekvésűeken kisebb értékű erdők nevelhetők, vagy ezek kevesebb sikerrel fásíthatók be. Fásítási nézőpontból sok rokon vonás állapítható meg a szikes talajok, a réti agyagtalajok és a rejtett szikes egyéb talajok között.

2. A szikes területek legjelentősebb fafaja a kocsányostölgy, amely a jobb szikesek fő fafaja. Ugyancsak nagy jelentősége van a fehérynárnak is. A gyengébb szikes talajok fő fafaja az ezüstfa. Megfelelő sziki termőhelyeken a kanadainyár is nagy hozamot ad, egyébként inkább csak mint előhasználati állományalkotónak van szerepe.

3. Bár a szikes talajok viszonylag fafajszegények, mégis több szintű állományok létesíthetők rajtuk, főként jó felületi vízellátottság esetén. Az alsó koronaszint képzése tekintetében a vénicszilnek és amerikai kórisnek, szárazabb viszonyok között a mezei jubarnak, tatárjuharnak és vadkörteének van jelentős szerepe.

4. Az előhasználati faállományok a jó felületi vízellátottságú, illetve a közepes termőrétegű rejtett szikeseken a fatömegtermelés fokozásának eredményes eszközei lehetnek. E tekintetben jelentős szerep jut a nyáraknak, az akácnak, a feketediónak és a vadcsereesznyének.

5. Az eddiginél lényegesen nagyobb megbecsülést érdemel az ezüstfa, amely a szikességet legjobban tűri és gazdaságilag még értékelhető fafaj. Jelentőségét növeli talajjavító képessége, továbbá erdőszegélyre való alkalmassága. A gyenge szikes leteleknek pillanatnyilag egyetlen védőfásításra alkalmas fafaja.

6. A rossz szikes területeken ma még nem lehet mindenütt összefüggő erdősav-rendszert létesíteni. Ilyen helyeken a jobb foltok befásításával ligetes erdőalak kialakítására kell törekedni. Igen jó fásítási lehetőségeket nyújtanak a vízviszonyok rendezése után a sokféle fellelhető mederszerű vonulatok.

7. A szikes talajon történő erdőtelepítésben a vízgazdálkodási viszonyoknak döntő szerepe van, ezért a sziki telepítés sikerét kizárólag a záródásig tartó gondos és rendszeres talajápolással, évenként legalább 3—5-szöri kapálással lehet biztosítani. A vízellátottsági viszonyok megjavításának igen hathatós eszköze lehet a bakhátas művelés és a vegyi talajjavítás.

8. A száraz éghajlatú szikes vidékeken a fák törzseinek természetes feltisztulása vagy nagyon későn, vagy egyáltalán nem következik be, ezért jó műszaki értékű törzseket csak rendszeres törzsnyeséssel lehetne nevelni.

9. Szikes termőhelyeken a fafajok kezdetben igen gyors növekedést mutatnak és még a kocsányostölgy is viszonylag gyorsan nő. Ezzel szemben korábban érik el a növekedési erélyük maximumát és ezért viszonylag hamar vágáséretté válnak.

Tury Elemér és Tóth Béla

ОБЛЕСЕНИЕ ЗАСОЛЕННЫХ ПОЧВ НА ЛЕСНОЙ
ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ ПЮЩЕКЛАДАНЬ
VISITING OF AFFORRESTATIONS ON ALCALI („SZIK”) SOILS
AND ITS LESSONS.

BESICHTIGUNG VON AUFFORSTUNGEN AUF ALCALI-
 („SZIK”) BÖDEN UND IHRE LEHREN.

INTÉZETI MUNKA

AZ ERTI TUDOMÁNYOS TANÁCSÁNAK ÜLÉSEI

Az ERTI Tudományos Tanácsának 1956 április 27-én tartott ülésén *dr. Győrfi János* és *Stefanik László* tudományos munkatársak „A nyárfarák okozta károk megelőzése és elhárítása” c. témával kapcsolatos kutatásairól számoltak be.

A beszámolókat először *dr. Haracsi Lajos* egyetemi tanár (Erdőmérnöki Főiskola) bírálta. Megállapítása szerint az eddig végzett kutatás jó úton halad. Bejelentette, hogy a nyárfarák leküzdésének vizsgálatába az Erdőmérnöki Főiskola Erdővédelmi Tanszéke is bekapcsolódik.

Klement Zoltán tudományos munkatárs (Növényvédelmi Kutatóintézet) a beszámolókat igen részletesen és alaposan bírálta, valamint több kérdést tett fel. Általában megállapította, hogy a keresett kórokozót mind ez ideig nem sikerült megtalálni és a problémával nem jutottunk sokkal előbbre. Ez azonban nem a kutatók elégtelen munkáját, hanem a kérdés rendkívüli nehézségét és a probléma bonyolultságát bizonyítja. Javasolta, hogy a kutatók a külföldi eredmények megismerése céljából menjenek tanulmányútra, ami a probléma megoldását nagyban elősegítené.

Tóth Imre erdőmérnök (Bajai erdőgazdaság) mint gyakorlati megfigyelő ismertette a betegséggel kapcsolatban szerzett tapasztalatait.

Di Gléria János intézeti igazgató (Agrokémiai Kutatóintézet) a radioaktív izotópok alkalmazásával kapcsolatos kutatási tervhez szól hozzá és megállapította, hogy az a kutatási módszer, amelyet *Stefanik* vázolt, járható út.

Holdampf Gyula és *Bakkay László* erdőmérnökök (Országos Erdészeti Főigazgatóság) a betegség elterjedésével, illetve fellépésével kapcsolatban szerzett értékes tapasztalatokat ismertették és megemlítették, hogy az OEF ez év tavaszán gyakorlati vonatkozású kísérleti megfigyeléseket szervezett.

A vita során *Papp László* tudományos munkatárs megjegyezte, hogy a nyárfarák leküzdésével kapcsolatos vizsgálatokat nagymértékben elősegítheti az időjárás viszonyok regisztrálása.

A vita során felszólalt még *Koltay György* tudományos osztályvezető, *Somkúti Elemér*, az ERTI igazgatóhelyettese és *Lády Géza*, az ERTI igazgatója, aki *Stefanik Lászlónak* a hozzászólásokra adott kimerítő válasza után összegezte az elhangzottakat.

A Tudományos Tanács *dr. Győrfi János* és *Stefanik László* tudományos munkatársak beszámolóját elfogadta.

Az 1956. június 29-én tartott tanácsülésen *Szász Tibor* tudományos munkatárs „Munkatudományi vizsgálatok” c. főtéma alá tartozó „Munkafiziológiai vizsgálatok a fakitermelésben és a szállításban” és „Munkaegészségügyi vizsgálatok a fakitermelésben és szállításban” c. két altémáról számolt be.

A beszámoló ismertette azokat a kutatási eredményeket, amelyeket a kézi és gépi fakitermelési munkákkal kapcsolatos munkatudományi kísérletekkel értek. Ismertette az egyes szerszámtípusokat, az azok helyes karbantartásának bevezetéséből származó népgazdasági előnyöket, az egyes szerszámok faméret szerinti munkaterületének elhatárolását a teljesítmény és az energiaveszteség alapján, a helyes fűrészelési munkaritmus és az élesítési periódusok fajaj, faméret szerinti táblázatát, valamint különböző tuskomagasságok esetén a különböző fejszesúly, és döntőfűrészelés esetén a teljesítmény és az energiaveszteség viszonyát. Értékes adatokat szolgáltatott továbbá az országos kis fakitermelési átlagteljesítmény okaira, a helytelen munkaerőgazdálkodás következményeire vonatkozóan és példákat hozott fel a hibák kijavítására. Ismertette

az erdőgazdasági munkaegészségügy jelenlegi állását, a kutatás célkitűzéseit, a helytelen üzemi étkeztetés káros kihatásait, az idült és heveny foglalkozásbetegségeket, az 1955. évi erdőgazdasági balesetek statisztikáját munkanemenként és erdőgazdaságonként. Megszabta továbbá a balesetelhárítás elvi irányát. Végül bemutatásra került a „Baleset ellen védekezz” propaganda-filmsorozat első része, amely a fadöntés közben előforduló balesetekre figyelmezteti a dolgozókat.

A sok gyakorlati kérdést aprólékosan tárgyaló beszámolót élénk vita és számos hozzászólás követte.

Dr. Szalai Elemér, Országos Élelmezés és Táplálkozástudományi Intézet: A kutató helyesen, jól felépített metodikával oldja meg a nagy területet felölelő, a gyakorlat velejéig ható problémákat. Megállapításai a gyakorlati munkában levő hiányosságok bírálata, ugyanakkor pedig útmutatás volt, hogy a műszaki fejlesztés, a dolgozók és a népgazdaság érdekében milyen irányban kell haladni. Az az anyagi áldozat, amelyet az erdőgazdaságok a dolgozók szociális helyzetének javítására és főleg az üzemi étkezdek helyes megszervezésére fordítanak a termelékenység növekedésében busásan megtérül. Ehhez a munkához az OÉTI aktív támogatást fog nyújtani.

Dr. Varga Károly, Egészségügyi Minisztérium: Az Egészségügyi Minisztérium nevében üdvözölte az ERTI-n belül igen aktívan megindult munkatudományi vizsgálatokat. Minden olyan kutatási területhez, amely különleges orvosi szakjártasságot kíván, az Eü. M-hoz tartozó kutató intézetek részéről a legaktívabb támogatást ígérheti.

Abonyi István, OEF.: Hangoztatta, hogy véleménye egyéni és nem tükrözi az OEF hivatalos álláspontját. A kutatást szükségesnek és sikeresnek, az elért eredményeket a gyakorlat számára értékesnek tartja és azokkal általában egyetért. Úgy véli azonban, hogy sok esetben a kutatómunka a gyakorlatba mélyen belenyúlik. Nézete szerint az ERTI-nek kifejezetten csak a tudományos kérdésekkel kellene foglalkoznia és pl. nem az országosan kis átlagteljesítmény okainak megállapításával, vagy baleseti nyilvántartó vezetésével és baleseti statisztika összeállításával. Nem ért egyet azzal, hogy a fakitermelési munkák normáinak megállapításában a napi energiaveszteségnek döntő szerepe van.

Dr. Hamar Róbert, Országos Munkaegészségügyi Intézet: *Szász Tibor* munkamódszerét lényegében jónak tartja. Megítélése szerint modern, szociális alapokra helyezett munkaracionalizálás és munkakísérlet munkafiziológiai mérések nélkül csak meddő próbálkozás. Javasolja, hogy a fakitermelők napi energiaveszteségének megállapításához ne csak kalometrikus felvételeket, hanem élelmezési adatgyűjtést is végezzen. *Szász Tibor* helyett válaszolt *Abonyi Istvánnak* az energiaveszteség és a norma kapcsolatáról: a fakitermelésben az energiaveszteség limitáló tényező. Helyes normamegállapítás tehát ennek az ismerete nélkül el sem képzelhető.

Kígyósi Ferenc, MEDOSZ: Örömmel üdvözölte az Intézet ismertetett kutatási eredményeit és a bemutatott filmet. Az a kérése, hogy az ERTI és a MEDOSZ között szoros együttműködés jöjjön létre.

Dr. Magyar János, Erdőmérnöki Főiskola: Elismeréssel adózott *Szász Tibor* munkájának. A munkatudományi vizsgálatokat erdőgazdaságunk fejlődése ma szükség-szerűen megköveteli és eredményeit rövidesen fel fogja a gyakorlat használni.

Szász Tibor válaszában megfelelt a feltett kérdésekre. *Abonyi István* megjegyzéseivel különösen behatóan foglalkozott. Hangoztatta, hogy a kutatómunkának csak akkor van értelme, ha az mélyen belenyúl a gyakorlat problémáiba. Az átlagosan kis fakitermelés növelését vagy a balesetek elhárítási módjának megállapítását el sem tudja más-ként képzelni, csak az előidéző okok pontos ismeretében. Minden kutatómunkának a tények megállapításainak rögzítésével kell kezdődnie.

Lády Géza, az ERTI igazgatója foglalta össze a Tudományos Tanács ülésének eredményeit. Köszönetet mondott az aktív részvételért és annak a reményének adott kifejezést, hogy az OEF létszámmal és anyagiakkal segíteni fogja a Tudományos Tanács által ezt az olyan fontosnak kimondott munkatudományi vizsgálatokat, hogy még gyorsabban, még több értékes eredményt hozhasson az erdőgazdaság részére.

AZ ERTI „ERDEI FÜRÉSZEK, ÉLESÍTÉSÜK ÉS KARBANTARTÁSUK” C. FILMJÉ

Az „Erdei fűrészek, élesítésük és karbantartásuk” c. oktatófilm az ERTI a műszaki fejlesztés érdekében készítette. A szakanyagot és szöveget Szász Tibor tudományos munkatárs állította össze, aki egyben a felvételek alatt szakértőként is közreműködött. A forgatókönyvet és a felvételeket Zsabokorszky Jenő erdőmérnök, az Erdőterv fotó- és filmlaboratóriumának vezetője, a trükkrajzokat Jámbor Tibor, az Erdőterv műszaki rajzolója készítette. A fűrészélesztés technológiáját Molnár László tudományos munkatárs mutatta be.

A film a fűrészelés elméletével, a különböző fogalakokkal, a megszakított háromszög- és gyalu- lándzsafogazatú erdei fűrészek élesztési módjával kapcsolatban elért külföldi és hazai kutatási eredményeket teszi közzé. Bemutatja a pontos élesztési technológiát az említett két legfontosabb fogprofilú fűrész esetében. Tárgyalja az újraélesztés idejét, bemutatja a szükséges karbantartó segédesszközöket és ismerteti az élesztési hibák külső felismerhető jeleit, valamint azok kijavításának módjait. Foglalkozik a fűrészek helyes ápolásának, szállításának és raktározásának módjával is.

A film alapján a korszerű fűrészkarbantartást bármely erdei munkás megtanulhatja, különösen ha azt tanfolyam keretében ismerheti meg. A szakismeretek elsajátításához nagy segítséget adhat, ha a filmmel egy időben Szász Tibor: „Fakitermelési szerszámkísérletek” (Mezőgazdasági Kiadó, 1953.) c. könyvét áttanulmányozzák, mivel az ott közölt táblázatok és ábrák a filmen bemutatottakkal azonosak. Az ERTI ezt az oktatófilmjét abban a reményben bocsátja a gyakorlat rendelkezésére, hogy az az erdőgazdaságok műszaki színvonalának növelését nagymértékben előbbre fogja segíteni.

KÜLFÖLDI VENDÉGEINK

Dr. Alfred Maede, a hallei egyetem Agrometeorológiai Intézetének igazgatója magyarországi tanulmányútja alatt intézetünket is felkereste. Látogatása során a mezővédő erdősávok mikroklimatikus hatásának vizsgálata és az erózió leküzdése terén végzett kutatómunka iránt érdeklődött. Maede professzor értékes felvilágosításokkal szolgált a klímaterképezésről és erről anyagokat is bemutatott, valamint részletesen tájékoztatta az ERTI kutatóit a mikroklíma vizsgálatokban intézete által használt műszerekről.

Az Országos Erdészeti Főigazgatóság által rendezett vadászati kiállítás megtekintésére érkezett román erdészeti és vadászati küldöttség július 18-án látogatta meg az ERTI-t. A küldöttség tagjai Gheorg Fenecer, az Erdészeti Minisztérium Vadászati Főigazgatóságának vezetője, Vasile Gota, az Erdészeti Gazdasági Igazgatóság vezetője, Gheorg Pasan, a Vadászati Szövetség főtitkárhelyettese és Horea Almasan, az Erdészeti Kutatóintézet tudományos munkatársa voltak. A küldöttség a román erdészeti és vadászati szervek meleg üdvözlését tolmácsolta és tájékoztatást kért az ERTI szervezetéről és kutatási tervéről. Az intézetben tartózkodásuk alatt vetített képes előadást hallgattak meg a fácán voliertyenyésztéséről, valamint az őz kormeghatározásának különböző módszereiről.

Ugyancsak a vadászati kiállítás megtekintésére érkezett Otto Sartorius erdőmester, erdőbirtokos és a kíséretében levő Dictor Sartorius, I. Schulte-Wrede, valamint K. E. Bartmann. A vendégek a Német Szövetségi Köztársaságból jöttek és intézetünket augusztus 1-én látogatták meg, ahol vadászati kérdésekről, a módosított Nadler-féle pontozás helyességéről beszélgettek.

Bojan J. Zahariev professzor, a szófiai egyetem erdészeti kara erdőtelepítési tan-zsékének vezetője augusztus közepén egy hónapos tanulmányútra érkezett hazánkba. Az ERTI-t augusztus 15-én kereste fel és általános szervezeti, valamint kutatási kérdések iránt érdeklődött. Zahariev professzor magyarországi tartózkodása alatt a ráckevei, és a sárvári kísérleti állomásokat, valamint a budakeszi kísérleti erdészetet látogatta meg, továbbá több kísérleti objektumot is megtekintett.

BOTANIKAI HÍR

Az ERTI termőhelyfeltáró csoportja a kerekegyházi kísérleti erdészet területén, Kunadacon, megtalálta a *Pyrola secunda* L. és a *Pyrola chlorantha* Sw. előfordulásait. A növények számos egyede termést hoz és kisebb-nagyobb csoportjaik terjeszkednek. Az előfordulás helyén ma nyírral, nyárral és akáccal elegyes idős, egészséges fekete-fenyves áll, amelyből az eredetileg elegyként jelenlevő erdeifenyőt egy feltörő földár előntése kipusztította.

IRODALOM

Stefanovits Pál: MAGYARORSZÁG TALAJAI. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1956.

A magyar talajtani irodalom komoly értékkel gyarapodott a szerző 252 oldalas munkájával. 'Sigmond Elek: „Általános talajtaná”-nak méltó folytatása nemcsak az adatok hazai vonatkozásában, hanem rendszerezésében és gyakorlati használhatóságában is. A könyv felépítése mindvégig egyéni és korszerű.

A magyar talajtan történetében a múlt nagyjait méltatja, rámutatva, mit adott a magyarság a talajtan tudomány terén. Mindenütt kiemeli az egyéniségeket, az úttörőket, akik az elméletben megelőzték korukat és emellett sosem felejtették el, hogy a talajtan célja a talajok termékenységének fenntartása, ill. növelése. Ennek a fejezetnek elolvasása után érthető, hogy Treitz Péter és 'Sigmond Elek ismét elfoglalták az őket megillető helyet a magyar talajtan történetében. Az ismertetés nem törekedik teljességre, de mi erdészek úgy érezzük, hogy Fekete Lajos után Vági István is megérdemelt volna egy mondatot, mint az erdészeti talajtan nagytudású képviselője.

A talajképződési tényezők ismertetésében nagy érdeme — ami az egész műre jellemző — hogy a bizonyításhoz legnagyobb mértékben magyar adatokat használ fel. Az egyes tényezőket külön-külön tárgyalja, de hangsúlyozza, hogy valamennyi együttesen hat, és egymást eredményeikben, részben helyettesíthetik. Külön meg kell említeni az ötödik tényezőnek, a talajok korának világos és a hazai irodalomban ilyen formában ismeretlen értékelését. Számunkra jelentős az a megállapítása, amelyben rámutat arra a még nem általánosan ismert tényre, hogy az erdőtenyészet legjelentősebb meteorológiai tényezője a légnedvesség. Nem erdész, hanem talajtudós írja: „A 65% légnedvességet jelentő vonal szinte tökéletes hasonmása annak, melyet akkor kapunk, ha a mezőségi területeket határoljuk körül egy vonallal. Úgy látszik hazánkban is, mint sok más helyen az erdő elterjedésének határát a nyári légnedvesség szabja meg” (50. oldal).

A harmadik részben hazánk főbb talajtípusait ismerhetjük meg, a szerző genetikai elven kidolgozott rendszere szerint. Hat csoportban (váztalajok, erdőtalajok, réti talajok, mezőségi talajok, szikesek és láptalajok) 18 talajtípusnak adja meg jellemzőit. A részletezés előtt ügyesen leírja az általánosan használt vizsgálati módszereket, határértékekkel és alkalmazási módjaikkal együtt. Az egyes típusoknál a kialakulás körülményeit, ezt követően a morfológiai bélyegeket, a fizikai és kémiai tulajdonságokat közli. A részletes adatokra támaszkodó jellemzésekben a gyakorlati szakember is világosan felismeri a típusok közti genetikai összefüggéseket, ill. a különbözőségeket, amelyek a termelőerőben is jelentkeznek.

A könyv legterjedelmesebb és egyben legfontosabb része hazánk talajviszonyaival foglalkozik. A szerző legnagyobb mértékben a saját felvételező munkájára támaszkodva, de munkatársainak eredményeit is felhasználva, kialakította az ország 35 talajtaját. Az egyes talajtajak kiterjedését, kialakulásának körülményeit követi a tájban előforduló fontosabb talajtípusok ismertetése. A típusok kémiai jellemzésének egyik erőssége a sok kicserélhető kation adat, amit ilyen rendszerezésben és értékelésben sehol sem találunk. Minden tájban felsorolja a természetből mezőgazdasági növényeket, az alkalmazandó agrotechnikát és a szükséges trágyázási, talajjavítási módot. Az első táj ismertetésekor még néhány szóban az erdőgazdálkodási vonatkozásokra is kitér, sajnos, a továbbiakból ez hiányzik, pedig négy táj kifejezetten és további 10 pedig jórészt erdészeti értékelést kívánna. A szerző beállítottsága főleg mezőgazdasági, bár erdészeti érdeklődése sem hiányzik. A mi feladatunk azonban, hogy a munkáját magunkévá tegyük és helyesen alkalmazzuk. Ennek a fejezetnek kiegészítője a 30 színes

fénykép a különböző talajtípusokról. Sajnos, a színes fényképezés technikája ma még nem kielégítő, de így is sokszorosán többet ad, mint az eddigi fekete-fehér fényképek.

A könyv utolsó fejezetét *Matyasovszky Jenő* írta a magyarországi talajerózióról. Az erózióformák után a talajtulajdonságok és az erózió közti összefüggést tárgyalja. Összehasonlítja a növénytakarót a lepusztulás mértékével, majd bemutatja az erózió területi megoszlását. Végül a védekezési eljárásokról ír, hangsúlyozva, hogy csak együttes alkalmazásuk eredményes.

A könyvet 76 ábra és Magyarország talajtípustérképe teszi még érthetőbbé és értékesebbé. Sajnálatos, hogy a forrásmunkák szerint a szerzők az erdészeti irodalomból keveset használtak fel. A könyv végén levő orosz és német nyelvű összefoglalás nyilván felkelti a külföld érdeklődését és remélhetőleg ez a jelentős munka a világ talajtani irodalmában is elfoglalja az őt méltán megillető helyet.

Járó Zoltán

Dr. Arany Sándor: A SZIKES TALAJ ÉS JAVÍTÁSA. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1956. 408 p. 80 Á. 421 B.

Arany Sándor könyvének megjelenése a nemzetközi szakirodalom kimagasló eseménye volt.

Ennek a kerek 400 oldal terjedelmű munkának anyaga — a szerző előszavából vett idézettel — valóban úgy van összeállítva, hogy „természettudományi alapon állva, mindenki megtalálja benne azt, ami a szikes kérdéssel kapcsolatban érdekli”.

Érdekességét és nemzetközi jelentőségét az adja meg, hogy a hatalmas kísérleti és kutatási anyagot, amely a szikesekkel úgyszólván világszerte foglalkozik, első ízben *Arany Sándor* foglalta össze mindent felölelően ilyen formában. Könyvének végén sorolja fel azokat a szakirodalmi munkákat, amelyeket műve elkészítése során felhasznált. E szerint 187 hazai és külföldi szerzőnek 422 munkáját sorolja fel, amelyet könyvéhez értékelt és feldolgozott. Ebben a könyvtárra menő anyagban 6 maga 34 dolgozattal szerepel. Számos kérdésben egyéni álláspontot vall, önálló következtetésekre jut. Ezeket 30 esztendő óta végzett kutatási munkája, eredményei, valamint nagy hazai és külföldi tapasztalatai alapján teszi.

A sok eredeti fényképpel, rajzzal és táblázattal eleve telt munkáját, részletes történeti áttekintés után, 3 részre osztotta.

Az első rész 8 fejezetében a szikesek talajtulajdonságait ismerteti. Tárgyát azonban nem elkülönítetten, hanem mint a talaj bonyolult dinamikájának egyik tényezőjét vizsgálja, szoros összefüggésben a víz, a disperzió, talajsavanyúság, az adszorpció, talajszerkezet stb. szerepével.

A második rész 5 fejezetében a szikesedés feltételeit, a talajszintek kialakulásában résztvevő folyamatokat, a talajvizek szerepét tárgyalja. Ismerteti a szik- és szódaképződési elméleteket, a sós-szikes talajok beosztását, főbb tulajdonságait, a nátriumtalajok típusait, a magnéziumban, káliumban gazdag szikes talajokat, a padkásodás jelenségeit és folyamatait.

A harmadik rész 10 fejezetből áll. Ebben a szikes talajok vizsgálatával, javításuk elméleti és gyakorlati kérdéseivel, a szikesek hasznosítási lehetőségeivel foglalkozik. Külön fejezetet szentel a szikfásítás kérdésének. Ebben röviden ismerteti és mintegy fémjelzi azokat a kutatási eredményeket, amelyeket e területen az ERTI kutatói elértek. Tárgyalja a szikesek agrotechnikáját, a szikes talajok hazai előfordulását és a külföldi szikjavítási módokat.

Mind az elméleti, mind a gyakorlati szakemberek részére rendkívül megkönnyíti a könyv használatát az abban levő betűrendes név- és tárgymutató, amelyek segítségével minden időfecsérlő keresgélés nélkül bárki pillanatok alatt megtalálhatja a választ az őt érdeklő kérdésre.

Ez a könyv tehát nemcsak igen jeles tudományos munka, de egyben igen jól használható gyakorlati kézikönyv is.

Illusztris szerzőjét nagyrabecsüléssel köszöntjük.

Tury Elemér

AZ ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA KÖZLEMÉNYEI. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 1955. 215 p.

Minden erdészeti szakember kellemes meglepetéssel vette kezébe Erdőmérnöki

Főiskolánk 1955. évi évkönyvét. Megjelenését a magyar erdészeti tudományos szakirodalom nyereségének tartjuk és örömmel köszöntjük.

A 216 oldalas évkönyv vezető helyén a magyar tudományos élet nagy halottjának, *dr. Fehér Dániel* akadémikusnak temetésén elhangzott búcsúbeszédet közli.

A termőhelyfeltárás tárgy körében *Roller Kálmán* és *Sziklai Oszkár*, valamint *Tompa Károly* tették közzé adataikat a kunfehértói erdészet termőhelytérképezéséről. Feltétlenül helyes, hogy a kiskunhalasi homokfásítási feladathoz termőhelyi vizsgálataival az Erdőtelepítési Tanszék is kapcsolódott. Ez főleg oktatási szempontból, a jövő homokfásító generáció ilyen irányú kiképzését tekintve, komoly értékű. Igen alapos földrajzi, történelmi és általános termőhely jellemzés után a tanulmány ismerteti a felvétel módszereit. A helyszíni és laboratóriumi talajvizsgálatok, a mikroklíma és növénytársulási felvételek mennyisége, sűrűsége gyakorlati szempontból kissé túlzott, de tanulmányi célból megokolt. A felvételek adatsorai is igazolják a homokbuckák geomorfológiai és egyéb ökológiai változataiban ismétlődő törvényszerűségeket, amelyek *dr. Babos Imre* homoki termőhelyfeltárási módszerében már egyszerűsített, többé-kevésbé mechanizálható megoldásokhoz vezettek. Kár, hogy a Tanszék ezen vizsgálatait az ERTI hasonló kutatásaival nem hangolta össze. Nagy gondot fordítottak a növénytársulások felvételére és feldolgozására. Bár az ezeken alapuló tipológiai osztályozás a különböző rendszerek képviselői részéről vitatható, tanulmányi szempontból feltétlenül hasznos, értékes munka.

Nemky Ernőnek a különböző elegyarányú faállományok hótárolásáról közölt adatai, bár kevés megfigyelésen alapulnak, mégis figyelemre méltóak, elsősorban az ipari és az öntözővízzel való gazdálkodás szempontjából súlypontos folyóink vízgyűjtő területeinek vízgazdálkodási vizsgálatai vonatkozásában. Ezeket a megfigyeléseket az említett fontos vízgyűjtő területek erre is érdemes volna kiterjeszteni.

Az erdőtelepítési tárgy körben mind tudományos, mind gyakorlati szempontból különösen értékesek *Nemky Ernőnek* az erdefenyő csemete növekedése és a fényviszonyok közti összefüggésre vonatkozó hosszabb időn át végzett kísérletei, illetve megfigyelései. Ezek, valamint a közölt fényképek és grafikonok beszédesen igazolják, hogy a fény teljes élvezete esetén erőteljes, megfelelő erdefenyő-csemetek fejlődnek, ezért árnyalásuk általában felesleges. A fényadagolás korlátozása károsan hat a növekedésre, a gyökerek fejlődésére és a szárazanyag termelésre. A kísérletek a sűrű állás, az átiskolázás és a gyomosság káros hatására, valamint a trágyázás hiányosságainak egyes kérdéseire is fényt derítettek.

Értékes tudományos feldolgozás *Osapody Istvánnak* a *dr. Fehér Dániel* által létesített jénómajori szikkkísérleti telep növénycönológiai értékeléséről írott tanulmánya. Határozott bizonyítékokat közöl az erdőnek a szikes talajra kifejtett jótékony hatásáról, az állattenyésztési szempontból fontos édes fűfélék elszaporításáról. Helyes megállapítás, hogy a talaj és a növénytársulások kölcsönhatásainak ismerete nélkül nincsen korszerű erdőgazdálkodás.

A közleményekben kissé túldotált erdővédelmi tárgy körben *dr. Győrfi Jánosnak* az Evetria Turionana — a fenyőügy ilonca — alföldi erdeinkben terjedő károsító ismertető tanulmánya ennek ma még nem teljesen kialakult leküzdési módjait írja le.

Dicséretet érdemelnek *Pagony Hubert* aspiránsnak a nyárdugványok álgesztesedése terén végzett vizsgálatai. Dolgozatának következtetéseiből figyelemre méltó, hogy a vastagabb dugványok közül a rügy-közlemben merőlegesen metszettek álgesztesedése kisebb, mint az egyéb helyeken metszetteké. Viszont a vékony dugványok kalluszképződése erősebb, ezért kevésbé álgesztesednek. Az első kifokú álgesztesedést azonban semmiféle módszerrel sem sikerült kiküszöbölni. Az 1 éves suhángok álgesztjében levő gombák nem azonosak az idősebb fákon revésedést okozókkal és ez a dugványozástól független más jelenségnek tekinthető.

Igmándy Zoltán nagyon gondos kutatómunkán alapuló, gazdagon illusztrált tanulmányt közöl a csernarj-erdeink tőkorhadását okozó gombákról, amellyel elősegíti azok felismerését. Az ellenük való védekezés egyedi helyes módja a cseres állományokban a sarjerdő üzemmódnak egyébként is kívánatos végleges felszámolása.

Stubnya Valér egy eddig nálunk kevésbé ismert lepke károsítónak, a cseres állományok szenge hajtásait és leveleit pusztító *Acrobasis* (*Phycis*) *consoiella* Hbn (Lep. Pylal) tömeges fellépését, alakjait, élet- és szaporodásmódját, valamint károsításainak módjait ismerteti értékes tanulmányban. A védekezést elsősorban a monokultúrák megszüntetésében, elegyes, egyes korú állományok létesítésében látja.

Helyesnek tartjuk, hogy a Közlemények szerkesztőbizottsága felismerte a közelítés és feltárás kérdéseinek időszerűségét és gyakorlatiasságát és három ilyen tanulmányt is közölt.

Igen hasznos, alapos munka *Partos Antalnak* a rönkközelítés néhány kérdésével foglalkozó tanulmánya. Vizsgálatai erősen alátámasztják a lebegő közelítési módot és a traktoros, valamint az állati vonóerő alkalmazásának kíméletességét a csörlőzési mód-szerekhez képest.

Klíma Imre és Rónai Ferenc az áthidalásoknál alkalmazott műtárgyak és csőát-eresztők hidrotechnikai méretezéséről szóló dolgozata hasznos gyakorlati útmutatás a feltáró pályákat tervező mérnökök számára. A mértékadó vízhozamnak a csapadék-adatokból történő meghatározására közölt számítási módszereket az erdészeti vízgaz-dálkodással foglalkozók is hasznosíthatják.

„A földutak építésének és javításának problémái” címmel *Herpay Imre* írt a gya-korlat számára igen hasznos tanulmányt. Az erdőgazdasági főfeltáró vonalak gyűjtő hálózata többségben földutakból áll. Ezek javított megoldása elsősorú gyakorlati követelmény. A javítás módjainak a főbb talajtípusokra való kidolgozása, amit a tanulmány felvet, az e téren folytatandó többi kutatómunkában helyes és követendő irány.

Dr. Romwalter Alfréd és Macher Frigyes: „Egy termelősövetkezet vízeről” c. dolgozata a Főiskolának a dolgozó parasztságot és a mezőgazdasági gyakorlatot közvet-lenül segítő munkájáról ad beszédes bizonyítékot.

Várakozással tekintünk a „Közlemények” további kötetek kiadására és bizunk benne, hogy azoknak a fontos és értékes tanszéki kutatásoknak az eredményeiből, ame-lyekre kormányzatunk nagy súlyt helyez, további értékes adatokat fogunk kapni. Reméljük, hogy a következő „Közlemények”-et jobb papíron, kifogástalanabb nyom-dai kiállításban sikerül majd megjelentetni.

Lády Géza

Szavcsenko—Pogrebnjak, Z. F.: A KOCSÁNYTALAN TÖLGY. (Gornúj dub).
Izd. Akademii Nauk Ukrainaszkoj SZSZR., Kiev, 1955. 142 p. 38 Á. 173 B.

A kocsánytalan tölgy (*Quercus sessiliflora* Salisb.) egyike a legértékesebb fafajok-nak. A szerző célja az, hogy rámutasson erre és széles körben tenyésztését, valamint ipari célokra felhasználását ösztönözze. Művének megírásához az orosz és a szovjet irodalmon kívül felhasználta a fontosabb külföldi irodalmi forrásmunkákat és különös figyelmet fordított a népi demokratikus államok irodalmára. Kutatásait az Ukrán SZSZK több területén, valamint a Moldavai SZSZK-ban és a Kaukázusban végezte. Ezek során nemcsak a kocsánytalan, hanem a kocsányos- és a vöröstölgy biológiáját és tenyésztését is tanulmányozta. Vizsgálatai módszere az összehasonlító ökológia volt. A könyv jelentős része csemetékertekben és laboratóriumban végzett kísérleti adato-kat közöl. A laboratóriumi vizsgálatok korszerű biokémiai módszerekkel történtek és az ökológiai, tipológiai vizsgálatok ellenőrzésére szolgáltak.

A szerző a kocsánytalan tölgyet a gyakorlati erdőgazdaság szempontjából vizs-gálja. Ismerteti morfológiáját, földrajzi elterjedését, éghajlati, valamint hőigényét. Azt, hogy a kocsánytalan tölgy főleg a napos oldalakon tenyészik, hőökológiájával, valamint a fajok közti kapcsolataival magyarázza, amelyek arra kényszerítik, hogy a számára megfelelő termőhelyek közül csak azokra szorítkozzék, amelyekre az ökológiai okoknál fogva erősebb versenytársai, különösen az őt mindenütt kísérő bükk, nem tarthatnak igényt.

A kocsánytalan tölgy állománytípusait a *Pogrebnjak*-féle erdőtípológiai osztályozás szerint adja meg. Rámutat arra, hogy a szegényebb és szárazabb talajokon a kocsány-talan tölgy a többi fajhoz képest előnyben van. Ezekről kedvező éghajlati viszonyok esetén kiszorítja az egyéb körülmények között erősebb versenytársait. Mind a szegényebb, mind a szárazabb talajokon egy termőhelyi osztállyal jobb állományt alkot, mint a kocsányos tölgy. Fájának műszaki minősége tekintetében nem marad el a kocsányos tölgy mögött, sőt túlszárnyalja azt. Éppen ezért mind jelenlegi elterjedési területén, mind a számbajöhető területeken elsősorban kell tenyészteni.

A biokémiai vizsgálatok megerősítették az ökológiai és tipológiai kutatások során tett azt a megállapítást, hogy a kocsánytalan tölgy árnytüdőbb, a meleget kedveli és az optimális nedvességre növekedésének fokozásával válaszol. A transpirációs vizsgálá-

tok kimutatták, hogy a kocsánytalan tölgy teljes megvilágítás és magas hőmérséklet, a kocsányos tölgy pedig árnyaltság, felhős idő és mérsékelt hőmérséklet esetén párologtat többet. A kocsányos tölgy a légköri szárazsággal, a kocsánytalan a talajszárazsággal szemben ellenállóbb.

A kémiai vizsgálatok szerint a kocsánytalan tölgy a talajt kalciummal, humusszal és nitrogénnel nagyobb mértékben gazdagítja, mint a kocsányos. Mindkét fajfaj a talaj fizikai tulajdonságaira egyformán kedvezően hat. Sótűrés tekintetében a kocsánytalan tölgy a sőtűrő kocsányos és a sőt nem tűrő vöröstölgy között áll, de inkább az előbbihez van közelebb.

A szerző a kísérleti adatok és a gyakorlati tapasztalatok alapján megadja a kocsánytalan tölgy telepítésének, ápolásának és felújításának általános irányelveit. Műve, amely egy igen értékes kutatómunka eredménye, hazai viszonyaink között is figyelmet érdemel, mert mint tudjuk, kiváló erdészeink, köztük *Vadas Jenő* már évtizedekkel ezelőtt felhívták a figyelmet a kocsánytalan tölgy fokozottabb felkarolására és arra, hogy a helytelen tölgygazdálkodás következtében kocsánytalan tölgyeseink kivészőfélben vannak.

Kolossváryné Perényi Márta

Müller, A.: AZ ERDÉSZETI VÍZGAZDÁLKODÁS ALAPJAI. (Grundriss der forstlichen Wasserwirtschaft) Dtsch. Bauernverlag, Berlin, NDK. 1955. 72. p. A: 13, B: 23.

A könyv célja: a víz helyes hasznosítását biztosító és káros hatását elhárító eljárások ismertetése. Ezért bevezetőül a mozgó vizek pontos terminológiáját közli, majd behatóan foglalkozik az elfolyás jelenségével. Ennek a vízgazdálkodás szempontjából igen fontos tényezőnek a mértékét főképpen a *talajtakaró* minősége szabja meg.

Az erdő az intercepcióval tetemes mennyiségű vizet (átlag 24%!) von el a talajtól, de védő, kiegyenlítő, hőelváradást lassító hatásának haszna sokszorosan felülmúlja ezt a hátrányt. A túlságosan sűrű aljnövényzet (áfonya, csarab) és a vastag, száraz mohatakaró nem kedvező, mert sok nedvességet nyel el, de a vízzel telített moharéteg jelentősen mérsékli az elfolyás gyorsaságát, ez tehát különösen meredek lejtőkön előnyös.

Az ún. holt talajtakaró kedvezőtlen befolyása az egyetlen lucosokban érvényesül a legerősebben, mert a tömött réteget alkotó gyantás túalóm jóformán semmi vizet nem enged át. Ilyen helyeken a mesterséges rendszabályokon kívül lombfák közbelegyítésével kell a bajt megszüntetni. Az alomszedés ennél is nagyobb veszedelem, mert közvetlen utat nyit az erózióknak.

Lényegesen befolyásolja a talaj vízgazdálkodását az erdőben az üzem módja is. Legkedvezőbb az elegyes száraló erdő (ezért a véderdőknek is ez az egyetlen helyes használati módja), leghátrányosabb az egykorú egyetlen lucos.

A lejtőkön levő réteket az erózió kevésbé veszélyezteti, mint a legelőket vagy szántókat, az utóbbiakon a barázdákat feltétlenül a rétegvonalak mentén kell készíteni.

Hegyvidéken a *talaj anyaga* szerint kedvezőtlenek: a kopár sziklák és vízszintes rétegződésű palák; kedvezőek: a törmelékes és mészkőtalajok. Meredekebb lejtőn általában nagyobb az elfolyás.

Az égtáj hatását *Wollny* vizsgálta; 30%-os északi lejtőn 7,8%, nyugatin 8,9%, keletin 5,3% és déli lejtőn 5,1% elfolyást mért.

Végül *egész tájakra* vonatkozóan *Ramann* szolgáltatott átlagos adatokat az elfolyásról. Szerinte ennek mértéke:

belterjesen művelt vidékeken	30—33%
erdősült hegyvidéken	35—45%
gyéren erdősült vidéken	45—55%
és kopár vidéken	50—60%

A könyv további fejezetének tárgya: a hordalék képződése és elszállítása; az altalajvíz, a források kialakulása és ápolása; a vízfolyások és állóvizek gondozása; a vadpatakok szabályozása és kezelése; a lecsapolás, az öntözés, az ivóvízszolgáltatás, a víz tisztaságának biztosítása; a vízgazdálkodás közvetett befolyásolása (helyes erdőműveléssel, szél elleni védelemmel); a vízügyi szempontok figyelembevétele az útépítéskor, a tájszépítés megóvása.

Dr. Mihályi Zoltán

Müller—Olsen, C.—Simak, M.: RÖNTGENSUGARAK ALKALMAZÁSA AZ ERDEIFENYŐ (*Pinus silvestris* L.) CSÍRÁZÁSA ELEMZÉSÉBEN. [X-ray photography employed in germination analysis of Scots Pine (*Pinus silvestris* L.)] Meddelanden Fran Statens Skogsforskningsinstitut, Band 44. Nr. 6.

A szerzők célja annak megállapítása volt, milyen összefüggés van az erdeifenyőmag embriója, valamint endospermiuma fejlettsége és csírázási erélye között. Másrészt kívánatosnak tartották azt is, hogy vizsgálati módszerük, amelyet a kérdés megoldásában alkalmaztak, mennyire megbízható.

A kísérletek kizárólag erdeifenyőmaggal történtek. A magot Svédország különböző területeiről gyűjtött 240 tobozmintából pergették. A 240 mintát 89-re redukálták, figyelembevéve a különböző termőhelyeket.

A magvak csírázási erélyét Jacobsen rendszerű termosztátban végzett csíráztatással állapították meg.

Az embrió és endospermium minőségét Röntgen-sugarak segítségével mutatták ki. A Röntgen-felvételeket kis áthatoló képességű, ún. Grenz-sugarakkal végezték. Olyan sugárzási dózist alkalmaztak, amely sem genetikailag, sem pedig fiziológiailag a magra nem veszélyes, a felvételeken viszont az embrió és endospermium fejlettsége élesen kirajzolódik.

Először a magmintákról — szabályos elrendezésben — Röntgen-felvételt készítettek, majd azokat ugyanilyen elrendezésben helyezték a csíráztató termosztátba. Ilyenformán a filmfelvétel egyes magvai és a csíráztatott egyes magvak azonosíthatók voltak.

A csíráztatás eredményét 30 napig figyelték.

Az adatok feldolgozásakor a felvételeken az egyes magvakat embrió és az endospermium fejlettség szerint osztályozták, majd összehasonlították a csírázási eredménnyel és megkapták az összefüggéseket.

Eredményeik a következők:

1. Viszonylag erős korreláció van az embrió-minőségek és a termosztátban végzett csírázások között.

2. Az embrió-osztályozás, az endospermium-minősítéssel megerősíthető és kiegészíthető.

3. A Röntgen-sugarak segítségével megállapítható a csírázási erély és következtések vonhatók le a természetben végbemenő csírázásokra nézve.

A Röntgen-módszer megbízhatóságának vizsgálatát úgy végezték el, hogy a felvételeken egyformán fejlettnek talált endospermiumú magvakat embrió-minőség szerint osztályozták (4 osztály). Ezután ebben a magvakat a csoportosítás szerint elvetették és mindegyik osztály esetében ötféle rétegvastagságban homoktakarást alkalmaztak. Az ellenőrző csíráztatást a Jacobsen-készülékben végezték.

Hat hét után kiszámolták a csírákat és a következő eredményeket kapták:

1. A legnagyobb csírázási % a Jacobsen-készülékben volt.

2. A vetés minden mélységére nézve a csírázás egyenesen arányos az embrió-minőséggel.

3. Minél rosszabb az embrió-minőség, a csírázás a vetési mélység növekedésével, annál kevesebb.

Összefoglalva: a kísérletek eredményei szerint a Röntgen-sugarak segítségével — az embrió- és endospermium-osztályozással a csírázási erély megállapítható és felvilágosítást kaphatunk a csírázás legelőnyösebb feltételeire.

A kísérletek során a kutatók megállapították, hogy a Röntgen-sugarak segítségével azon magtételek léhamag-tartalma is megállapítható, amelyekben a mechanikai berendezések a léhamagot a csírázóképes (többé-kevésbé teli) magtól nem választják el, továbbá, hogy gyakorlati szempontból a frissen gyűjtött erdeifenyőmag csírázóképesége is meghatározható.

A szerzők ebben a tanulmányban nem ismertetik a Röntgen-felvételek technikáját és a berendezéseket, csak az egyéb részmetódusokat. A technikai részt Milan Simak és munkatársai már korábban ismertették.

A magismerettni kutatásban a Röntgen-sugarak alkalmazásáról, a jelen tanulmányon kívül már számos munka jelent meg. De a Röntgen-sugarakat többek között felhasználták az anyafa és oltvány magjának összehasonlító vizsgálatában, mag-rovar-károsítók kimutatásakor és egyéb olyan magismereti összehasonlító vizsgálatokban, amelyeket Röntgen-felvétel nélkül nem lehet pontosan és megbízhatóan elvégezni.

A Röntgen-vizsgálatok módszereivel és alkalmazásával a következő tanulmányok foglalkoznak:

1. *Milan Simak—Åke Gustafsson*: Röntgenfotografering avskogsträdsfrö. Skogen, Nr. 5. 1953.
2. *Milan Simak—Åke Gustafsson*: X-ray photography and sensitivity in forest tree species. Genetics, Department. Forest Research Institute, Experimentalfältet, Sweden.
3. *Milan Simak*: Beziehungen zwischen Samengrösse und Samenanzahl in verschieden grossen Zapfen eines Baumes (*Pinus silvestris* L.). Meddelanden Fran Statens Skogsforskningsinstitut, Band 43. Nr. 8.
4. *Christina Plym Forshell*: Kottens och fröets utbildning efter själv — och korsbefruktning hos tall (*Pinus silvestris* L.) (The development of cones and seeds in the case of self — and cross-pollination in (*Pinus silvestris* L.) Summary). Meddelanden F. S. S., Band, 43. Nr. 10.
5. *Milan Simak—Åke Gustafsson*: Fröbeskaffenheten hos moderträd och ympar av tall. (Seed properties in mother trees and grafts of Scots pine. Summary.) Meddelanden F. S. S. Band 44. Nr. 2.
6. *Milan Simak*: Samengrösse und Samengewicht als Qualitätsmerkmale einer Samenprobe (*Pinus silvestris* L.). Meddelanden F. S. S. Band 45. Nr. 9.
7. *Carl Müller-Olsen—Milan Simak—Åke Gustafsson*: Germination analyses by the X-ray method: *Picea Abies* (L.) Karst. Meddelanden F. S. S. Band 46. Nr. 1.
8. *Milan Simak*: Bestämning av insektskador på granfrö medelst röntgenfotografering. (Insect damages on seeds of Norway Spruce determined by X-ray photography. Summary.). Särtryck ur Norrlands Skogsvårdsförbunds Tidskrift nr. 3. 1955.

Marjai Zoltán

TARTALOM

<i>Majer Antal</i> : Erdőtípus-csoportjaink és erdőgazdasági hasznosításuk	3
<i>Babos Imre</i> : Homoki termőhelyláncok	33
<i>Szónyi László</i> : Termőhelyfeltárás a kiskunhalasi homokfásítások területén ...	99
<i>Papp László—Bánky Gyula</i> : A Tokaj-hegy mikroklímája különös tekintettel a fásításra	121
<i>Stefanik László</i> : A kutikuláris exkréció szerepe a fenyőcsiracsemetek mikózisos pusztulásában. I. Egyes fenyőfajok immunitásának kérdése	149
<i>Partos Gyula</i> : A fehér- és a szürkenyár vegetatív szaporítása	167
<i>Szedzerjei Ákos</i> : A fácán- és a fogolyállomány elszaporításával kapcsolatos kutatások	175
<i>Mátyás Vilmos</i> : Az infravörös sugárzás alkalmazásának lehetőségei az erdészeti maggazdálkodásban	185
<i>Takács Péter Pál</i> : Irányelvek infravörös berendezések tervezéséhez	205
Szikkfásítási bemutató és annak tanulságai (<i>Tury Elemér és Tóth Béla</i>)	213
Intézeti Munka	225
Irodalom	229

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Майер А.</i> : Группы наших лесотипов и их лесохозяйственное значение	3
<i>Бабос И.</i> : Цепи местообитаний на песках	33
<i>Сзони Л.</i> : Картографирование местообитаний для облесения песчаных территорий в окрестностях г. Кишкунхалаш	99
<i>Панн, Л. — Банки, Д.</i> : Микроклимат Токайской горы с особым вниманием на облесение	121
<i>Штефаник, Л.</i> : Роль кутикулярной экскреции в микозной гибели семян хвойных пород. Вопрос иммунитета отдельных хвойных пород	149
<i>Партос, Дь.</i> : Вегетативное размножение белого и серого тополя	167
<i>Седереш, А.</i> : Исследования по поголовью фазанов и куропаток	175
<i>Матяш, В.</i> : Возможности использования инфракрасных лучей в лесном семенном хозяйстве	185
<i>Такач, П. П.</i> : Руководство для планирования инфракрасных установок	205
Облесение засоленных почв на лесной опытной станции Пюшпекладань (<i>Турь, Е. — Тот, Б.</i>)	213
Отчет о работе Научно-исследовательского Института Лесного Хозяйства	225
Литература	229

CONTENTS

<i>Majer, A.</i> : The forest type groups of Hungary and their utilization in forestry	3
<i>Babos, I.</i> : Site-chains on the sand soils	33
<i>Szónyi, L.</i> : Site investigation in the preferred afforestation area of Kiskunhalas	99
<i>Papp, L.—Bánky, Gy.</i> : The microclimate of Mount Tokaj with special regard to its afforestation	121
<i>Stefanik, L.</i> : The role of the cuticular excretion in the dying-off of coniferous seedlings caused by fungi	149
<i>Partos, Gy.</i> : The vegetative propagation of white and grey poplars	167
<i>Szedzerjei, A.</i> : Investigations on the propagation of pheasants and partridges ..	175
<i>Mátyás, V.</i> : The applicability of infrared rays in forest seed management	185
<i>Takács, P. P.</i> : Principals for planning infrared-ray establishments	205
Visiting of afforestations on alkali („szik”) soils and its lessons (<i>Tury E., Tóth B.</i>) ..	213
Report on the work of the Institute of Forest Sciences	225
Reviews	229

I N H A L T

<i>Majer, A.</i> : Die Waldtypengruppen Ungarns und ihre forstwirtschaftliche Nutzung anwendung	3
<i>Babos, I.</i> : Standortsketten auf den Sandflächen	33
<i>Szönyi, L.</i> : Standortserkundung auf der bevorzugten Sandaufforstungsfläche von Kiskunhalas	99
<i>Papp, L.—Bánky, Gy.</i> : Das Mikroklima des Tokaj-Gebirges in Blickfeld der Aufforstungen	121
<i>Stefanik, L.</i> : Die Rolle der kutikularen Exkretion beim Absterben von Nadelholz- keimpflanzen durch Pilzbefall	149
<i>Partos, Gy.</i> : Die vegetative Vermehrung von Weiss- und Graupappeln	167
<i>Szedzerjei, Á.</i> : Untersuchungen über die Vermehrung des Fasanen- und Reb- huhnbestandes	175
<i>Mátyás, V.</i> : Die Anwendungsmöglichkeiten von infraroten Lichtstrahlen in der forstlichen Saatgutwirtschaft	185
<i>Takács, P. P.</i> : Leisätze für Planung von infraroten Lichtstrahlanlagen	205
Besichtigung von Aufforstungen auf Alkali- („Szik-“) böden und ihre Lehren (<i>Tury É. — Tóth B.</i>)	213
Bericht über die Arbeit des Forstwissenschaftlichen Institutes	225
Forstliche Schrifttum	229

S O M M A I R E

<i>Majer, A.</i> : Le groupement des nos types de forêts et leur utilisation sylvicultu- relle	3
<i>Babos, I.</i> : Chaînes des stations sur les terres sabloneux	33
<i>Szönyi, L.</i> : Recherche de la station sur les terres sabloneux de Kiskunhalas ..	99
<i>Papp, L.—Bánky, Gy.</i> : Le microclimat du mont Tokaj par égard spécial aux boisements	121
<i>Stefanik, L.</i> : Le rôle de l'excrétion cuticulaire dans le dépérissement mycotique des certaines espèces	149
<i>Partos, Gy.</i> : La multiplication végétative du peuplier blanc (<i>Populus alba</i> L.) et du grisard (<i>P. canescens</i> Sm.)	167
<i>Szedzerjei, Á.</i> : Recherches sur la multiplication du cheptel de faisans et de perdrix	175
<i>Mátyás, V.</i> : Possibilités de l'emploi de la radiation infrarouge dans l'économie des semences forestières	185
<i>Takács, P. P.</i> : Directives pour les projets des installations infrarouges	205
Démonstration de boisement de terrains sodiques (<i>Tury, E. et Tóth, B.</i>) ...	213
Compte rendu des travaux de l'Institut	225
Bibliographie	229

Felelős kiadó Lányi Ottó
Felelős szerkesztő Lány Géza
Műszaki szerkesztő Osvár József

•

Kézirat nyomdába adva 1956 IX. hó 17-én
Megjelent 666 példányban,
21 (A/5) ív + 4 oldal tábla terjedelemben, 112 ábrával
— 0802 —

•

Készült az MNOSZ 5601—54
és 5602—50 A szabványok szerint

•

11963. Franklin-nyomda Budapest. Felelős vezető Vértes Ferenc