

Vol. II.

1952.

**ERDÉSZETI
TUDOMÁNYOS INTÉZET
ÉVKÖNYVE**



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ

13

AZ
ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
ÉVKÖNYVE

ТРУДЫ ВЕНГЕРСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО ИНСТИТУТА
ЛЕСОВОДСТВА

YEARBOOK
OF THE HUNGARIAN INSTITUTE OF FOREST SCIENCES

JAHRBUCH
DES UNGARISCHEN FORSTWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUTES

SZERKESZTETTE:
KOLOSSVÁRY SZABOLCSNÉ
ÉS
LUNCZ GÉZA

Könyvtár	
Letételei sz. m.	Helyi sz. m.
1995	X / 3



MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1954

1985 JAN 09

1972 SEP 0

ERDÉSZETI TUDOMÁNYOS INTÉZET
BUDAPEST, II. FRANKEL LEÓ-UTCA 44.

ELŐSZÓ

Az Erdészeti Tudományos Intézet három és fél éves multra tekint vissza; évkönyvet először az 1951 végéig elért eredményeiről adott ki. A jelen kötet az Intézet második évkönyve. Ebben 1952. évi kutatásaink eredményeit tárjuk a nyilvánosság elé.

Vajjon dolgozatainkkal előbbre visszük-e a gyakorlatot? Megállapításainkkal, javaslatainkkal vajjon előbbre segítjük-e a termelést?

Erre választ éppen magától a gyakorlattól, a termelésből fogunk kapni.

Évkönyvünket mindenesetre azzal a szándékkal bocsátjuk közre, hogy hozzájáruljunk a termelés fejlesztéséhez, a béke megvédéséhez, a szocializmus építéséhez.

Örömünkre lesz, ha jó szándékunk minél nagyobb mértékben válik valósággá.

Budapest, 1953 január hó.

Dr. Magyar János
intézeti igazgató.

TARTALOM

<i>Papp László</i> : A csapadékjelentő szolgálat 1952. évi adatainak értékelése ..	5
<i>Vlaszaty Ödön</i> : A mezővédő erdősávok talajművelési és telepítési módszerei	34
<i>Kopecky Ferenc</i> : Erdészeti genetika és a hazai nyármemesítés	51
<i>Koltay György</i> : A „gazdasági” nyár-fajták rendszere	69
<i>Bokor Rezső</i> : Új agrotechnikai módszer az iparilag értékes fát adó ú. n. nemes nyáarak tenyésztésére a szárazabb termőhelyek felé	78
<i>Tury Elemér</i> : A meszes és meszes-szódás szikes talajok fásítási kérdései ..	90
<i>Benkovits Károly</i> : Korszerű legelőfásítás	109
<i>Stefanik László</i> : A növénycönológia erdőművelési vonatkozásai II.	121
<i>Fodor Gyula</i> : Fafajmegválasztás homoktalajokon	143
<i>Magyar János és Birck Oszkár</i> : Az Ortás-tetői fatermesztési kísérletek főbb eredményei	155
<i>Győrfi János</i> : Az <i>Ips typographus</i> magyarországi károsítása 1946—1952-ben	169
<i>Győrfi János</i> : <i>Hyphantria cunea</i> Drury	183
<i>Apt Ödön</i> : Pajorirtás vegyiúton	199
<i>Igmándy Zoltán, Milinkó István, Ifj. Szatala Ödön</i> : Vizsgálatok és védekezési kísérletek a fenyőcsemetedőlés leküzdésére	210
<i>Lányi János</i> : Gyantatermelési módszerek összehasonlító vizsgálata	227
<i>Lányi János</i> : Fenyőtüolaj termelés	243
<i>Hauer Lajos</i> : A vadkárelhárítás biológiai módszereinek vizsgálata 1952-ben	248
<i>Szedzerjei Ákos</i> : Az ökológiai tényezők hatása a fácán és fogoly tenyésztésére	258
<i>Kalmár Zoltán</i> : A kalaposgombák mykorrhiza-kapcsolatainak gyakorlati jelentősége	277

I N H A L T

<i>László Papp</i> : Die Auswertung der Angaben des Niederschlagsmeldedienstes vom Jahre 1952.	5
<i>Ödön Vlaszaty</i> : Bodenkultur- und Begrüpfungsmethoden der Feldschutz-Waldstreifen	34
<i>Ferenc Kopecky</i> : Forstgenetik und die ungarische Pappelzüchtung	51
<i>György Koltay</i> : Das System der „bewirtschafteten“ Pappelsorten	69
<i>Rezső Bokor</i> : Ein neues Verfahren zur Ausbreitung des Vegetationsgebietes der für die Industrie wertvollen Pappelarten auf trockenere Standorte	78
<i>Elemér Turi</i> : Fragen der Aufforstung von kalk- und kalk-sodahaltigen Alkali- („Szik’-) böden	90
<i>Károly Benkovits</i> : Zeitgemässe Baumpflanzung auf Hutweiden	109
<i>László Stefanik</i> : Die Waldbaulichen Beziehungen der Phytocönologie II.	121
<i>Gyula Fodor</i> : Holzartenwahl auf Sandböden	143
<i>János Magyar und Oszkár Birck</i> : Die wichtigsten Ergebnisse der Holz-erzeugungsversuche	155
<i>János Györfi</i> : Über das Schadaufreten des Buchdruckers (<i>Ips typographus</i>) in Ungarn in den Jahren 1946 bis 1952	169
<i>János Györfi</i> : <i>Hyhantria cuena</i> Drury	183
<i>Ödön Apt</i> : Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln	199
<i>Zoltán Igmándy, István Milinkó, und Ödön Szatala jr.</i> : Untersuchungen und Versuche mit Schutzmassnahme zur Bekämpfung der Umfallkrankheiten von Nadelholzpflanzen	210
<i>János Lányi</i> : Vergleichende Prüfung der Harzungsmethoden	227
<i>János Lányi</i> : Erzeugung von Öl aus den Nadeln der Koniferen	243
<i>Lajos Hauer</i> : Untersuchung über die biologischen Methoden der Wildschadenbekämpfung im Jahre 1952.	248
<i>Ákos Szederjei</i> : Einfluss der ökologischen Faktoren auf die Fasanen- und Rebhühnerzucht	258
<i>Zoltán Kalmár</i> : Die wirtschaftliche Bedeutung der Mykorrhizen-Verbindung der Hutpilze	277

CONTENTS

<i>László Papp</i> : The evaluation of the precipitation records of 1952	5
<i>Ödön Vlaszaty</i> : The methods of soil cultivation and establishment of shelterbelts	34
<i>Kopecky Ferenc</i> : Forest genetics and plant breeding in Hungary	51
<i>György Koltay</i> : Systematization of the „economic” poplars	69
<i>Rezső Bokor</i> : A new method of extending the vegetation region of the industrially valuable poplar species towards drier sites	78
<i>Elemér Tury</i> : Problems of afforestation on calcareous and calcareous-sodaic alkaline- („szik”-) soils	90
<i>Károly Benkovits</i> : Modern methods of tree plating on pastures	109
<i>László Stefanik</i> : The silviculture relations of phytocoenology II.	130
<i>Gyula Fodor</i> : The choice of tree species for sand soils	143
<i>János Magyar and Oszkár Birck</i> : The most important results of the wood production experiments on the „Ortástető”	155
<i>János Győrfi</i> : The damages done by the typographer bark beetle (<i>Ips typographus</i>) in Hungary	169
<i>János Győrfi</i> : <i>Hyphantria cunea</i> Drury	183
<i>Ödön Apt</i> : Controlling the larvas of may-bugs	199
<i>Igmándy Zoltán, István Milinkó and Ödön Szatala jr.</i> : Investigations and experiments on preventive measures to control the damping-off of coniferous plants	210
<i>János Lányi</i> : Comparative examination of resin-tapping methods	227
<i>János Lányi</i> : Oil production from the needles of the conifers	241
<i>Lajos Hauer</i> : Investigation on the biological control methods of the damages done by game	246
<i>Ákos Szederjei</i> : The influence of the ecological factors on pheasant and partridge breeding	256
<i>Kalmár Zoltán</i> : The practical importance of the mycorrhiza relations of the pileates	277

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Ласло Папп</i> : Обработка данных метеорологических станций о количестве осадков, выпавших за 1952 г.	5
<i>Эден Власати</i> : Способы обработки почвы и возделывания культур при создании полезащитных лесных полос	34
<i>Ференц Копецки</i> : Лесная генетика и селекция тополей в Венгрии	51
<i>Дьердь Колташ</i> : Систематика „хозяйственных“ пород тополей	69
<i>Рэжэ Бокор</i> : Новый метод для расширения культур быстрорастущих ценных пород тополей на более сухие местообитания	78
<i>Элмер Тури</i> : Вопросы облесения известковых и известково—содовых за соленых почв (солончаков)	90
<i>Кароль Венкович</i> : Современная лесомелнирания пастбищ	109
<i>Ласло Штефаник</i> : Лесоводственные отношения фитоценологии. II. Облесение обнажений (часть I.)	121
<i>Дула Фодор</i> : Подбор древесных пород на песчаных почвах	143
<i>Йанош Мадвар и Оскар Бирк</i> : Главнейшие результаты изучения хода роста насаждений на горе Орташ-тэтэ.....	155
<i>Йанош Дьэрфи</i> : Побреждения, нанесенные короедом-типографом в Венгрии в 1945—1952 гг.	169
<i>Йанош Дьэрфи</i> : <i>Nurphantia cunea</i> Drury	183
<i>Эден Ант</i> : Истребление личинок майского хруща химическим методом	199
<i>Золтан Игманди—Иштван Милинко—Эден Сатала ма.</i> : Исследования и опыты по разработке мер борьбы против полегания семян хвойных пород	210
<i>Йанош Лани</i> : Сравнительные исследования методов подсаживания	227
<i>Йанош Лани</i> : Производство эфирного масла из хвои	243
<i>Лайош Гауер</i> : Исследование биологических методов предотвращения повреждений, причиняемых лесной дичью в 1952 году	248
<i>Акош Седерйеу</i> : Влияние экологических условий на разведение фазанов и куропаток	258
<i>Золтан Калмар</i> : Практическое значение микоризных связей шляпных грибов	277

A CSAPADÉKJELENTŐ SZOLGÁLAT 1952. ÉVI ADATAINAK ÉRTÉKELÉSE

Papp László

Az erdő, mint évtizedekig élő növényi társulás, szinte teljesen a termőhelyi tényezők hatása szerint fejlődik. Minden más termelési ágazatban kisebb-nagyobb lehetőség van arra, hogy a termőhely tényezőit kedvező módon befolyásoljuk akár talajművelés, trágyázás, akár a mikroklíma megfelelő módosítása révén. Az erdő talaja az állomány biológiai hatására igen lassan alakul és ebbe a fejlődésbe csak kis mértékben lehet különböző erdőművelési eljárással kedvező, vagy kedvezőtlen irányban beavatkozni. Az erdő éghajlata ugyancsak az állomány hatására jön létre.

A termőhely két tényezőjének, vagyis a talajnak és az éghajlatnak az állomány életére nem állandóan egyenlő értékű a hatása, hol ez, hol az lép előtérbe. Az erdő megtelepedésekor pl. az éghajlati adottságok lesznek döntő hatásúak. A talaj csak később, az állomány növekedése során lép előtérbe, mikor az állomány több tápanyagot, több vizet igényel. Jó példa erre az alföldi természetes erdők hiánya vagy a sekély talajra telepített állomány későbbi sínylődése.

A természetes erdők kialakulásának idején a döntő szerep ugyancsak az éghajlatnak jut. Ha a kedvező hőmérsékleti és csapadékviszonyok megvannak, az erdő a gyengébb, még a fejlődés kezdeti szakaszában lévő talajokon is megtelepedik. Más a helyzet az alföldi aszályos helyeken. Itt a megtelepített erdő későbbi sorsa a talaj fizikai és kémiai tulajdonságaitól függ. Ha a talaj szerkezete — és ettől függően annak vízgazdálkodása is — megfelelő, akkor még olyan területeken is szép állományokat találhatunk, ahol kevesebb a csapadék.

Az erdőgazdálkodásban sorsdöntő feladat a fafajmegválasztás. Jól meg kell fontolni, hogy melyik legyen az az állománytalkotó fafaj, amely az adott éghajlati és talajviszonyok esetén a legnagyobb tömegű és legértékesebb szervesanyagot termeli. E feladat megoldásához a fajok termőhelyi igényeinek és a termőhely komplex adottságainak ismerete szükséges. Ezért tudományosan megalapozott okszerű erdőgazdálkodás a meteorológiai viszonyok alapos ismerete nélkül el sem képzelhető.

Az erdőszet régen felismerte az éghajlat jelentőségét az állomány életében. Ez a magyarázata annak, hogy az őstermelő ágak közül a meteorológiai megfigyelések történetében az erdőszetnek is komoly szerepe volt. Ez a felismerés vezette a Központi Erdészeti Kísérleti Állomást már akkor is, amikor alapítása évében, 1898-ban kísérleti állomásain a meteorológiai megfigyeléseket megkezdte. Néhány év alatt az ország 9 különböző helyén létesült meteorológiai állomás és ezeken a légnyomásra, hőmérsékletre, csapadékra, szélereősségre, szélirányra és felhőzetre vonatkozó megfigyelések folytak.

Az első világháború után hamarosan megindult az erdészeti meteorológiai észlelések újjászervezése. A II. világháború kitörése előtt az Erdészeti Kutató Intézet kezelésében nyolc jól felszerelt állomás működött az ország legkülönbözőbb részeiben. Emellett kisebb-nagyobb megszakításokkal kerekén 100 állomáson folyt a talajvízszint észlelése, 100-nál többre rúgott a fenológiai megfigyelési helyek száma is.

Ezekon kívül sok lelkes erdőgazdasági dolgozó az Országos Meteorológiai Intézet észlelő állomásainak hálózatába önként jelentkezett. Ezek az állomások főleg a csapadék észlelésével foglalkoztak.

A felszabadulás után lényeges változás következett be a magyar erdészeti meteorológiai vonatkozású munkásságban. Az akkori Erdőközpont és az Országos Meteorológiai Intézet között megállapodás jött létre, mely szerint mindazok a csapadékmérő állomások, amelyek az erdőgazdaságok területébe esnek és amilyenek az észlelést az erdészet dolgozói végzik, az erdészet felügyelete alá kerülnek. Az átvett állomások mellé újakat szerveztek, sőt a Duna—Tisza közén mintegy 100 állomáson a talajvízszint ingadozásának észlelését is megszervezték. A Meteorológiai Intézet csupán annyit kívánt, hogy az általa megjelölt állomások továbbra is küldjenek számára havonta jelentést.

Az 1952. év áprilisában az Állami Gazdaságok és Erdők Minisztériuma a szóbanforgó meteorológiai állomások felügyeletét az Erdészeti Tudományos Intézetre bízta, részben azzal a céllal, hogy a megfigyelés adatai a tudományos kutatás számára közvetlenül rendelkezésre álljanak, részben pedig azért, hogy az észlelési munkát tudományos alapra fektesse.

Ma kerekén 250 csapadékmérő állomás működik, köztük néhány olyan állomással, hol a léghőmérséklet, szélirány és szélereősség vagy talajhőmérséklet észlelése is folyik. A talajvízszint változásait észlelő állomások száma pedig 110. Az állomások havi jelentéseiket rendszeresen küldik az ERTI-nek, hol hónapról hónapra megtörténik az adatok feldolgozása és értékelése. Folyamatban van továbbá a fenológiai megfigyelő hálózat újjászervezése is.

Jelen dolgozat feladata, hogy az 1952. évi csapadékészlelési adatok feldolgozásáról és értékeléséről beszámoljon, továbbá, hogy rámutasson az adatok erdőgazdasági jelentőségére.

I. AZ 1952. ÉVI ÉSZLELÉSI ADATOK FELDOLGOZÁSA

Az erdőgazdaságtól beérkezett csapadékmegfigyelési jelentőlapokat nyilvántartásba vesszük, majd amikor nagy általánosságban minden jelentés befutott, megkezdődik azok feldolgozása. Első feladat az adatok megbízhatóságának felülbírálata. Ez a munka úgy történik, hogy a közeli, vagyis az egy gazdaság kerületébe tartozó állomások adatait egymással összehasonlítjuk. Majd megvizsgáljuk, hogy azok a Meteorológiai Intézet havi jelentésével összhangzásba hozhatók-e. Ha a felülvizsgálat során olyan eltéréseket találunk, amelyek nem valószínűek, a napi bejegyzéseket vizsgáljuk felül a Meteorológiai Intézet napi jelentései alapján. A legtöbb hiba abból származik, hogy az észlelők megfelelnek a tizedespont feltüntetéséről.

Minden állomásnak külön kartotékja van (I. táblázat), erre havonta és évente a jelentőlap, vagyis a havi csapadék összegét, továbbá a csapa-

A csapadékmérő állomások kartotékja

Tengerszintfeletti magasság:

Állomás: Kozár vadászház

Gazdaság: Mecsek-Nyugati Község:

Összrendezők:

Év	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.		Évi	
	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma	Összeg	Csapadékos napok száma
40 éves átlag	42		43		56		76		84		79		72		71		67		79		64		55		788	
1951	28	11	85	8	80	16	65	10	93	14	220	11	98	7	54	8	71	10	18	6	66	13	52	6	930	
1952	67	15	37	12	46	9	11	7	37	10	72	7	15	5	48	9	125	11	88	14	114	13	133	22	793	

Területi átlagok és szélső értékek mm-ben

Baranya megye

Év	I.		II.		III.		IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		XI.		XII.		Évi	
	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték	Átlag	Szélső érték
40 éves átlag	38	97 0	37	119 3	48	165 4	66	176 2	76	171 1	74	148 4	65	156 4	63	144 0	62	147 0	72	195 5	56	196 0	50	128 2	707	997 429
1951	26	34 19	86	114 49	88	181 58	67	88 44	88	205 54	130	275 74	106	177 49	54	89 29	76	179 36	18	78 6	62	110 24	47	60 37	848	1306 669
1952	49	68 33	33	51 6	42	56 13	14	46 5	39	85 18	61	82 40	16	32 2	46	72 19	102	129 71	97	125 52	113	143 71	125	161 69	737	861 531

III. táblázat

A csapadék 40 éves területi átlagai

Sorszám	A megye	1952 dec. havi csapadék												Évi	Az állomások száma
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.		
1	Baranya	38	37	48	66	76	74	65	63	62	72	56	50	707	43
2	Bács-Kiskun	30	32	37	51	62	62	52	53	51	52	48	42	572	41
3	Békés	31	29	36	48	57	70	49	54	47	50	41	41	553	47
4	Borsod-Abaúj-Zemplén	28	28	35	44	63	74	65	64	54	53	48	40	596	71
5	Csongrád	30	31	36	49	61	69	49	52	49	52	43	41	562	24
6	Fejér	32	33	40	49	66	60	52	59	55	53	47	44	590	33
7	Győr-Sopron	33	33	39	50	63	65	71	67	62	51	45	45	624	45
8	Hajdu-Bihar	28	28	33	43	56	70	53	56	46	50	43	40	546	30
9	Heves	27	28	37	45	61	67	56	56	49	51	47	39	563	35
10	Komárom	31	30	40	47	65	59	57	59	54	52	45	42	581	29
11	Nógrád	32	31	40	49	67	66	59	58	50	53	51	43	599	28
12	Pest	32	32	41	49	68	63	52	53	50	53	50	46	589	97
13	Somogy	38	37	44	57	77	70	65	71	67	67	56	48	697	55
14	Szabolcs-Szatmár	30	29	35	44	56	71	64	66	48	53	46	42	584	40
15	Szolnok	25	26	33	44	56	63	52	53	45	48	43	39	527	25
16	Tolna	35	36	42	59	71	69	58	63	60	60	52	45	650	33
17	Vas	34	35	44	61	72	83	90	91	79	64	53	47	753	26
18	Veszprém	37	38	46	55	72	68	67	75	68	61	53	48	688	45
19	Zala	37	36	46	63	77	78	83	84	76	71	58	51	760	28

IV. táblázat

A csapadék havi jelentése

Sorszám	M e g y e	1952 dec. havi csapadék			Viszonyítva a törzsértékhez		
		Területi átlaga	Szélsős értéke		40 éves területi átlag	Eltérés	
			max.	min.		+	-
		mm-ben					
1	Baranya	125	69	161	50	75	—
2	Bács-Kiskun	89	68	127	42	47	—
3	Békés	108	97	118	41	67	—
4	Borsod-Abaúj-Zemplén	130	70	175	40	90	—
5	Csongrád	90	53	95	41	49	—
6	Fejér	92	82	101	44	48	—
7	Győr-Sopron	42	19	66	45	—	3
8	Hajdu-Bihar	125	70	187	40	85	—
9	Heves	128	90	155	39	89	—
10	Komárom	61	44	89	42	19	—
11	Nógrád	108	78	148	43	65	—
12	Pest	97	52	125	46	51	—
13	Somogy	129	78	164	48	81	—
14	Szabolcs-Szatmár	100	78	120	42	58	—
15	Szolnok	97	85	106	39	58	—
16	Tolna	119	97	172	45	74	—
17	Vas	59	48	70	47	12	—
18	Veszprém	91	60	118	48	43	—
19	Zala	113	87	152	51	62	—

dékos napok számát rávezetjük. A kartoték első vízszintes rovata a 40 éves csapadéktörzserőtekeket tünteti fel, ha az állomás olyan régen működik, hogy ilyen értékkel egyáltalán rendelkezhet.

Az adatok további feldolgozása során a megyék szerinti területi átlagok számítását végezzük el. Tudatában vagyunk annak, hogy a feldolgozásnak ez a módja tudományos meteorológiai szempontból nem a legheylesebb. A 250 állomás havi adathalmazát azonban nem lehet könnyűszerrel áttekinteni. A területi átlagok képzésével ez a szám 19-re szűkül, ami első tekintetre világos képet ad az egész ország csapadékviszonyairól az illető hónapban. Ezért az erdőgazdasági gyakorlat szempontjából ezt a módszert találtuk a legmegfelelőbbnek, még ha a tudományos szempont bizonyos tekintetben csorbát is szenved.

A területi átlag úgy készül, hogy az egyes megyék területén lévő állomások havi csapadékösszegeit összeadjuk és osztjuk az állomások számával. Természetes, hogy minél több állomás működik egy megyében, a területi átlag annál hívebben fogja képviselni az illető megye területén leezett csapadék mennyiségét.

Minden megyének van összesítő kartotékja (II. sz. táblázat) és a fenti módon kiszámított területi átlag az illető megye megfelelő hónapjának egyik alrovatába kerül. A második alrovatba a szélső értékeket írjuk. A szélső értékek azt mutatják, hogy az illető megye területén az egyes hónapokban mennyi volt a legnagyobb és legkisebb csapadékezés, vagyis a csapadék eloszlása mennyire volt szeszélyes. A csapadékmérés adatai önmagukban nem sokat mondanak. Szükség van mindig valamilyen összehasonlító alapra. A meteorológiában a több éven keresztül végzett észlelések átlagos értékét használjuk összehasonlításra és az attól való eltérés jellemzi az illető időszak időjárását. A hosszabb időre vonatkozó átlagokat törzserőtekeknek nevezik.

Az Országos Meteorológiai Intézet legutóbb 40 éves időközre (1901—1940-ig) vonatkozó csapadékatlagokat adott ki. A 775 állomás törzserőtekeiből a már ismert elvek szerint megyei 40 éves területi átlagokat számítottunk külön minden hónapra. A megye kartotékjának első vízszintes rovata ezt az értéket tünteti fel. Ezek az értékek adják azt az összehasonlító alapot, amelyik megmutatja, hogy a kérdéses hónapban az illető megye területén átlagosan mennyivel esett több vagy kevesebb csapadék, mint 40 év átlagában. Az eltérés nagysága jellemezni fogja annak a hónapnak az időjárását. A 40 éves területi átlagokat a III. táblázat tartalmazza. A táblázat utolsó rovata azoknak az állomásoknak számát tünteti fel, amelyek alapján a területi átlagok készültek.

Miután a havi csapadékjelentési adatok feldolgozásával idáig jutottunk, következik az utolsó feladat, a havi jelentés elkészítése. A havi jelentés egy kis rövid táblázatból áll (IV. táblázat), mely az ország megyék szerinti csapadékviszonyait tartalmazza összecszerűen, továbbá a szélsőértékeket és az eltérést a törzserőtektől. A IV. táblázat az 1952 december havi jelentését tünteti fel.

A csapadék 1952. évi területi átlagai és a 40 éves törzsértékűtől való eltérés

Sor- szám	M e g y e	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
Területi átlagok 1952-ben														
1	Baranya	49	33	42	14	39	61	16	46	102	97	113	125	737
2	Bács-Kiskun	30	35	34	13	54	49	13	38	78	93	136	89	662
3	Békés	40	63	38	21	47	40	15	16	86	101	148	108	723
4	Borsod-Abaúj- Zemplén	81	51	59	25	65	43	22	42	91	128	163	130	900
5	Csongrád	26	28	24	16	57	43	6	20	83	87	154	90	634
6	Fejér	33	44	35	10	70	60	7	45	77	116	90	92	679
7	Győr-Sopron	39	58	60	17	73	72	25	25	70	62	26	42	569
8	Hajdu-Bihar	46	53	38	16	37	27	13	43	89	76	117	125	680
9	Heves	71	67	50	32	95	66	14	54	67	94	166	128	904
10	Komárom	57	90	41	12	51	53	9	33	74	93	70	61	644
11	Nógrád	69	62	45	25	92	58	5	38	79	96	124	108	801
12	Pest	52	64	37	19	79	44	6	43	68	105	128	97	742
13	Somogy	60	63	36	13	64	55	7	38	92	111	66	129	734
14	Szabolcs-Szatmár	65	60	48	21	53	53	14	25	92	89	105	100	725
15	Szolnok	36	51	36	16	69	31	5	35	73	80	152	97	681
16	Tolna	47	35	37	8	50	54	18	36	88	94	115	119	701
17	Vas	77	69	38	21	78	77	17	41	62	110	23	59	672
18	Veszprém	77	94	36	16	78	67	9	39	81	122	43	91	753
19	Zala	87	75	39	17	55	72	33	50	113	135	43	113	832
Eltérés a 40 éves átlagtól														
1	Baranya	-11	-4	-6	-52	-37	-13	-49	-17	+40	+25	+57	+75	+30
2	Bács-Kiskun	0	+3	-3	-38	-8	-13	-39	-15	+27	+41	+88	+47	+90
3	Békés	+9	+34	+2	-27	-10	-30	-34	-38	+39	+51	+107	+67	+170
4	Borsod-Abaúj- Zemplén	+53	+23	+24	-19	+2	-31	-43	-22	+37	+75	+115	+90	+304
5	Csongrád	-4	-3	-12	-33	-4	-26	-43	-32	+34	+35	+111	+49	+72
6	Fejér	+1	+10	-5	-39	+4	0	-45	-14	+22	+63	+43	+48	+89
7	Győr-Sopron	+6	+25	+21	-33	+10	+7	-46	-42	+8	+11	-19	-3	-55
8	Hajdu-Bihar	+18	+25	+5	-27	-19	-43	-40	-13	+43	+26	+54	+85	+134
9	Heves	+44	+39	+13	-13	+34	-1	-42	-2	+18	+43	+119	+89	+341
10	Komárom	+26	+60	+1	-35	-14	-5	-48	-26	+20	+41	+25	+19	+63
11	Nógrád	+37	+31	+5	-24	+25	-8	-54	-20	+29	+43	+73	+65	+202
12	Pest	+20	+32	-4	-30	+11	-19	-46	-10	+18	+52	+78	+51	+153
13	Somogy	+22	+26	-8	-44	-13	-15	-58	-33	+25	+44	+10	+81	+38
14	Szabolcs-Szatmár	+35	+31	+13	-23	-3	-18	-50	-41	+44	+36	+59	+58	+139
15	Szolnok	+11	+25	+3	-28	+13	-32	-47	-18	+28	+32	+109	+58	+154
16	Tolna	+12	-1	-5	-51	-21	-15	-40	-27	+28	+34	+63	+74	+51
17	Vas	+43	+34	-6	-40	+6	-6	-73	-50	-17	+46	-30	+12	-81
18	Veszprém	+40	+56	-10	-39	+6	-1	-58	-36	+13	+64	-15	+62	+72
19	Zala	+50	+39	-7	-46	-22	-6	-50	-34	+37	+61	-10	+43	+65

II. AZ 1952. ÉV CSAPADÉKVISZONYAI

Az 1952. évben mintegy 220-ra tehető azoknak az állomásoknak a száma, amelyek rendszeresen jelentettek. Közöttük van néhány megbízhatatlan adat is. Mindamellett ez olyan adathalmazt képvisel, amelynek alapján az elmúlt év csapadékviszonyait jellemezni lehet.

Nem közölhetjük itt valamennyi észlelési állomás adatait, ezért csak megyénként adjuk meg a területi átlagokat, továbbá a 40 éves törzsértéktől való eltérést mm-ben és %-okban.

VI. táblázat

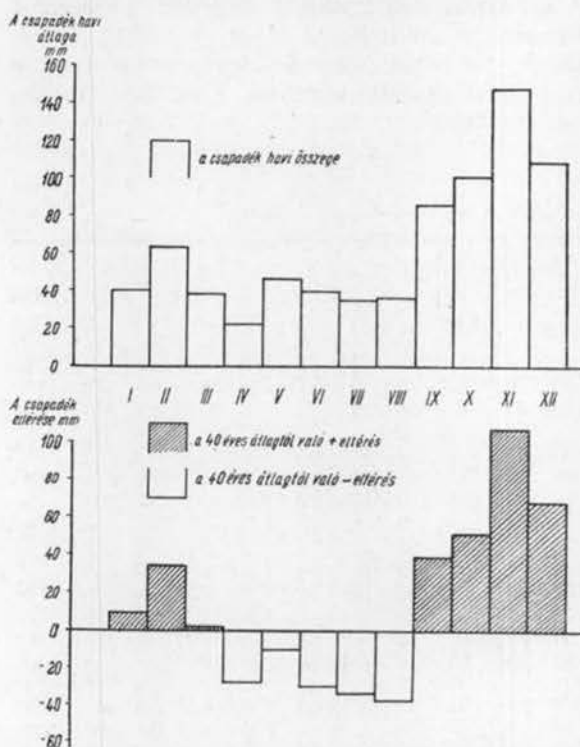
Az 1952. évi csapadék a 40 éves átlag %-ában

Sorszám	Megye	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Évi
1	Baranya	129	89	88	24	51	83	25	73	165	135	203	250	104
2	Bács-Kiskun	100	110	92	26	87	79	25	72	153	179	284	212	118
3	Békés	129	217	105	44	83	57	31	30	183	204	361	264	132
4	Borsod-Abaúj-Zemplén	152	182	168	57	103	58	34	66	167	242	340	325	149
5	Csongrád	87	90	67	33	94	62	12	38	170	167	358	219	113
6	Fejér	103	130	88	20	106	100	13	92	140	219	191	208	115
7	Győr-Sopron	118	176	154	34	116	111	35	37	113	128	58	94	91
8	Hajdu-Bihar	164	190	115	37	66	39	25	77	194	152	260	278	109
9	Heves	253	239	135	71	156	98	25	96	137	184	354	328	161
10	Komárom	184	300	102	32	79	92	16	56	137	179	155	145	112
11	Nógrád	215	200	112	51	137	88	8	65	158	180	244	252	134
12	Pest	162	200	90	39	116	70	11	81	136	199	256	211	126
13	Somogy	158	170	82	23	83	79	11	54	137	166	117	269	105
14	Szabolcs-Szatmár	216	206	137	48	95	75	22	38	192	168	228	238	124
15	Szolnok	144	196	108	36	123	49	10	66	162	167	354	248	128
16	Tolna	134	97	88	14	70	78	31	57	146	153	221	265	108
17	Vas	226	197	86	35	110	93	19	45	78	172	43	125	89
18	Veszprém	208	246	78	29	108	99	13	52	119	200	81	189	109
19	Zala	235	208	85	27	71	92	40	60	149	190	74	222	109

Ha a csapadék évi mennyiségét vizsgáljuk (V. táblázat), azt látjuk, hogy az ország csapadékbevétele jónak mondható. Különösen ha még össze is hasonlítjuk a 40 éves törzsértékekkel. Mindössze két megyében — mégpedig Győr-Sopron és Vas megyében — esett a 40 év átlagánál kevesebb csapadék. Az ország többi részében — főleg pedig az Alföldön és az északi hegyvidék területén — a leesett csapadék mennyisége lényegesen meghaladja a 40 éves átlagot.

A csapadék havi eloszlása azonban már egészen más képet mutat. Itt két dolog tűnik szemünkbe. Egyik az, hogy áprilistól szeptemberig igen alacsony a csapadék mennyisége. Különösen vonatkozik ez április—július és még augusztus hónapokra is. A csapadékbevétele mindhárom hónapban az egész országban lényegesen a 40 éves átlag alatt marad. A másik szembevetendő tény pedig az, hogy szeptembertől kezdve egyszerre felugrik a csapadék és a nyugati határszél megyéinek kivételével az év végéig mindenütt erősen pozitív az eltérés. A csapadék eloszlását különösen jól érzékelteti a VI. táblázat. Ez a táblázat azt mutatja, hogy a leesett csapadék hány %-a a 40 éves átlagnak. Látjuk, hogy áprilisban a lehullott csa-

padék nem éri el — Borsod, Heves és Nógrád megye kivételével — a 40 éves átlag 50 %-át sem. Júliusban pedig ennél is alacsonyabb. Ugyanakkor a januári és februári, de méginkább a szeptembertől decemberig tartó hónapok csapadéka sokszor annak 300 %-át is lényegesen felülmúlja.



1. ábra. Békés megye csapadékeloszlása 1952-ben és 40 éves átlagtól való eltérés mm-ben.

lással valamennyi megye csapadékeloszlását szemléltethetjük.

Ezek után nézzük meg, hogy miként jellemezhetőek az elmúlt év csapadékviszonyai havi eloszlásban.

Január: Legcsapadékosabb volt az ország délnyugati része: Vas és Zala megyék területe, továbbá az Északi hegyvidék, Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves és Nógrád megyék területe. Legszárazabb az ország déli része, Csongrád, Bács-Kiskún, Fejér, Tolna, Baranya és Békés megye. A legtöbb csapadékot a veszprémmegyei Magyarpolányon mérték, 130 mm-t, míg a legkevesebb a fejérmegyei Bárádon esett, 10 mm. A hónap csapadékosnak mondható, mert egyedül Csongrád területe maradt a 40 éves átlag alatt.

Február: Továbbra is az ország délnyugati része kapta a legtöbb csapadékot: Vas, Veszprém, Zala és Somogy, valamint az ezekhez csatlakozó Komárom megye területe. Csapadékosabbnak mondható még Heves, Nógrád és Pest, továbbá az Alföldön Békés és Szabolcs-Szatmár megyék területe. A legszárazabb ismét az ország déli része, Csongrád, Bács-Kiskún, Tolna és Baranya megye. A legtöbb csapadékot a veszprémmegyei Zala-

Igen szemléltető képet kapunk, ha az egyes megyék adatait grafikusán ábrázoljuk. Nézzük pl. Békés megyét (1. ábra). Az ábra felső részén a havi csapadékok értéke látható. A megye 1952. évi csapadékeloszlásáról már ez is jól tájékoztat. Nagyon jól mutatja, hogy a nyári szokásos maximum elmarad és az késő ősszel áll be. Ha azonban az ábra alsó részét nézzük, ez már sokkal jobban jellemzi az év csapadékeloszlását. Vagyis Békés megyében az elmúlt évben jöllehet 177 mm csapadékkal esett több, mint a 40 éves átlag, az időjárás mégis rendkívül aszályos volt, mert a nyári félév 5 hónapjában mindenütt negatív az eltérés. Az évi csapadék 60 %-a az utolsó 4 hónapban esett le, amikor az ezévi vegetáció szempontjából már nem sokat jelentett. Hasonló ábrázol-

szántón mérték, 132 mm-t, a legkisebbet pedig baranyamegyei Hetvehelyen, 6 mm-t. A 40 éves átlag alatt csak az ország déli részén három megye területe maradt. Máshol mindenütt meghaladja azt, sok esetben 100, sőt Komárom megyében 200 %-kal.

Március: Az előző hónaphoz viszonyítva már lényegesen csökken a csapadékbevitel. Most Győr-Sopron és Borsod-Abauj-Zemplén megyék területe mondható csapadékosnak. Az ország déli részén tovább tart a szárazság. Legtöbb csapadékot a borsodmegyei Garadna pusztán mérték, 107 mm-t, míg a csanádmegyei újszegedi csemetekertben csak 12 mm esett. A 40 éves átlagot már csak 9 megye haladja meg néhány mm-es többlettel.

Április: A hónap az ország egész területén szárazzá válik. A legmagasabb átlagot Heves megye mutatja 32 mm-rel és még ez is csak 71 %-át teszi ki a 40 éves átlagnak. Tolna megyében pedig a 40 éves átlagnak csak 14 %-a esett, 8 mm. A legtöbb csapadék is csak 58 mm a borsodmegyei Sáp pusztán, 3 állomáson pedig: a békésmegyei Bucsán, a fejérmegyei Csokonyán és a pestmegyei Pilisszentkereszten csapadékot egyáltalán nem észleltek. Így a havi csapadékbevitel az ország egész területén mélyen a 40 éves átlag alatt maradt.

Május: Az előző hónaphoz viszonyítva némi javulást mutat, mert 25 állomásról jelentettek 100 mm-en felüli csapadékot és csak 3 helyen maradt 20 mm alatt. Az országban 3 csapadékosabb vidék alakult ki, és pedig: Heves, Nógrád, Pest, aztán Vas és Veszprém, végül Győr-Sopron megyék területén. A legszárazabb Hajdu-Bihar és Baranya megye volt. A legtöbb eső a nógrádmegyei Bochid állomáson esett, 132 mm, a legkevesebb pedig a hajdúmegyei Vokonyán, 10 mm. A 40 éves átlagot a megyék felerésze haladja meg.

Június: Ismét visszaesett a csapadékbevitel. Egyedül Győr-Sopron megye területe haladja meg a 40 éves átlagot néhány mm-rel és Fejér megye éri el a 100 %-ot, máshol mindenütt negatív az eltérés. A legtöbb csapadékot Vas megye, míg a legkevesebbet Hajdu megye területe kapta. Az utóbbi megyében, Vokonyán csapadék nem volt, míg a legtöbb eső a hevesmegyei Szalajkaház nevű állomáson esett, 111 mm.

Július: A szárazság tovább fokozódik annyira, hogy a 40 éves átlagnak még 50 %-át sem éri el az ország egyetlen része sem. Még a legtöbb csapadékban részesült Zala megye területi átlaga is csak 33 mm, és az országnak majdnem felerészen még a 10 mm-t sem érte el. Hat állomáson egyáltalán nem észleltek csapadékot: Bucsa, Telkibánya, Vokonya, Buják, Isaszeg és Kismező. A legtöbb csapadékot a zalamegyei Lentiről jelentették, 68 mm-t.

Augusztus: A szárazság még mindig tart, némi javulással. A 40 éves átlaghoz viszonyított eltérés még mindig negatív az ország egész területén, és annak 100 %-át egyedül Heves megye közelíti meg. Legcsapadékosabb Heves és Zala megye, a legszárazabb pedig Békés és Csongrád megyék területe. Legtöbb eső esett Bakonybélien, 85 mm, a legkevesebb a komárommegyei Karabukán, 6 mm. Augusztus 17—18 között az egész ország kiadós csapadékot kapott. Ekkor esett le a havi csapadék legnagyobb százaléka.

Szeptember: Az időjárás egyszerre csapadékosná válik. A 40 éves átlagtól való eltérés az ország egész területén pozitív és több helyen megközelíti a 200 %-ot. Legcsapadékosabb a Dunántúl déli része és az ország

északkeleti része. A Duna—Tisza köze, valamint Győr-Sopron és Vas megyék területe már kevesebb csapadékot kapott, de a 60 mm-en még mindig felül van. Legtöbb eső a borsodmegyei Hosszúvölgy állomáson esett, 167 mm, a legkisebb csapadék is elérte a 34 mm-t a siroki Csemetékertben.

Október: A csapadékoság az ország egész területén fokozódik. A 40 éves átlagnak sok helyen már a 200 %-át is meghaladja. Igen csapadékos az ország délnyugati szöglete, Zala és Veszprém, valamint Borsod-Abauj-Zemplén megye területe. Legkisebb vízbevétele Győr-Sopron megyének volt, de még ez is lényegesen meghaladja a 40 éves átlagot. Legkiadósabb csapadékot a Borsod-Abauj-Zemplén megyei Kőkapuról jelentettek, 170 mm-t. Az országos minimum ismét a siroki Csemetékertben volt, 45 mm.

November: A csapadékbevitel tekintetében két eltérő vidék alakult ki az országban. A nyugati megyékben Győr-Sopron, Veszprém, Vas és Zala eltérése a 40 éves átlagtól negatívba jut. Közülük Vas megye a 40 éves átlag 50 %-át sem éri el. Az ország többi részén az eltérés erősen pozitív. Különösen az északi hegyvidéken, valamint Békés és Csongrád megyékben, ahol a csapadékbevitel a 40 éves átlag 350 %-át is meghaladja. Helyenként óriási mennyiségű csapadékot észleltek, 9 állomáson 200 mm-en felül esett. Az országos maximum a borsodmegyei Bükk-szentlászlón volt 235 mm-es csapadékkal. A legkisebb csapadék a Hanságon hullott, 16 mm. A két szélső érték között tehát több mint 200 mm-es eltérés van.

December: A IV. negyedév csapadékbősége tovább tart. Egyedül Győr-Sopron megye eltérése marad negatív, máshol mindenütt lényegesen meghaladja a 40 éves átlagot. Legcsapadékosabb továbbra is az északi hegyvidék, továbbá Hajdu-Bihar megye területe. Az utóbbi megyében Nagycserén mérték az országos maximumot, 187 mm-t. Legszárazabb Győr-Sopron, Vas és Komárom megye. A legkevesebb eső a Győr-Sopron megyei Derékerdő nevű állomáson esett, 19 mm.

Az ország csapadékviszonyait még jobban lehet jellemezni a szélső értékekkel. A Meteorológiai Intézet adataiból 1901-től, vagyis 50 évre visszamenőleg összeállítottuk a megyei szélső értékeket. Ez Baranya megyére vonatkozólag megtalálható a II. táblázat első vízszintes rovatában. Ezek alapján, valamint a hőmérsékleti adatok alapján megállapítható, hogy az áprilisi rendkívül aszályos volt, a július aszályossága pedig az ország nagy részén (főleg a Dunántúlon) meghaladta az 50 éves rekordot. Általában a nyári félév 5 hónapjában a csapadékbevitel lényegesen a 40 éves átlag alatt maradt. Az év utolsó 4 hónapjában az északi hegyvidéken és az Alföldön olyan tömegű csapadék esett le, ami 50 év alatt egszer sem fordult elő.

III. A CSAPADÉKMÉRÉS ERDŐGAZDASÁGI JELENTŐSÉGE

A csapadéknak mint fontos időjárás elemnek igen nagy jelentősége van számos erdőgazdasági tevékenységben. Az erdőtelepítésben pedig a fiatalosra nézve sorsdöntő. A továbbiakban csak azt vizsgáljuk, hogy az elmúlt rendkívüli csapadékeloszlású év mi módon befolyásolta a telepítések sorsát az ország különböző vidékein. Egy esztendő megfigyelési adatai nem elégségesek ahhoz, hogy számszerű korrelációt lehessen meg-

állapítani. Ez az elkövetkezendő évek kutatási feladata. Mégis meg kell vizsgálni, hogy a rendelkezésre álló adatokból milyen következtetések vonhatók le.

A telepítések sorsára nem a naptári év, hanem a gazdasági év (októbertől szeptemberig) csapadékviszonyai vannak befolyással. Ezért először röviden az 1951. év negyedik negyedének csapadékviszonyait kell jellemezni. Az erre vonatkozó fontosabb adatok a VII. táblázatban találhatók.

VII. táblázat

1951 IV. évnegyed csapadékviszonyai.

Sorszám	M e g y e	Területi átlagok mm-ben			Eltérés a 40 éves átlagtól mm-ben			A leesett csapadék a 40 éves átlag %-ában		
		X.	XI.	XII.	X.	XI.	XII.	X.	XI.	XII.
1	Baranya	18	62	47	-54	+ 6	- 3	25	112	94
2	Bács-Kiskun	14	37	39	-38	-11	- 3	27	77	93
3	Békés	13	24	50	-37	-17	+ 9	26	59	121
4	Borsod-Abaúj-									
5	Zemplén	1	32	27	-52	-16	-13	2	67	68
	Csongrád	11	32	39	-41	-11	- 2	21	75	95
6	Fejér	3	56	41	-50	+ 9	- 3	6	114	93
7	Győr-Sopron	6	97	39	-45	+52	- 6	12	215	87
8	Hajdú-Bihar	1	19	33	-49	-24	- 7	2	44	83
9	Heves	4	32	41	-47	-15	+ 2	8	68	105
10	Komárom	3	69	37	-49	+24	- 5	6	154	88
11	Nógrád	1	42	29	-52	- 9	-14	2	82	68
12	Pest	5	42	40	-48	- 8	- 6	9	84	87
13	Somogy	10	57	38	-57	+ 1	-10	15	98	79
14	Szabolcs-Szatmár	7	22	26	-46	+24	-16	13	48	62
15	Szolnok	1	28	37	-47	-15	- 2	2	65	97
16	Tolna	10	44	45	-50	- 8	0	17	85	100
17	Vas	10	94	37	-54	+41	-10	16	177	79
18	Veszprém	4	79	35	-57	+26	-13	7	149	73
19	Zala	6	84	41	-65	+26	-10	8	145	80

A táblázat adataiból röviden megállapíthatjuk, hogy az 1951. év IV. negyede általában csapadékszegény. Igen száraz volt az október hónap, amikor az egész ország területén az eltérés erősen negatív és a leesett csapadék egyetlen megyében sem éri el a 40 éves átlagnak még 30%-át sem. Novemberben a Dunántúl csapadékosabb. Legtöbb helyen a 40 éves átlag 100%-a fölé emelkedik, sőt Győr-Sopron megyében a 200%-ot is meghaladja. Ugyanakkor az Alföld és az északi hegyvidék eltérése a 40 éves átlagtól végig negatív. December hónapban a csapadék eléggé kiegyenlítődik és nagy vonásokban mindenütt a 40 éves átlag közelében mozog.

A Minisztérium Erdőművelési Igazgatósága készségesen bocsátotta rendelkezésünkre a megeredési és megmaradási százalékot. A gazdasági év (1951 X.—1952 IX.) évi csapadékviszonyait és a megeredési, valamint megmaradási százalékot a VIII. táblázat foglalja magában.

A gazdasági év csapadékbevétele évi összegben már egészen más képet ad, mint a naptári 1952-es év. Egyedül Heves megyében haladja meg a 40 éves átlagot, egyébként mindenütt lényegesen ez alatt marad.

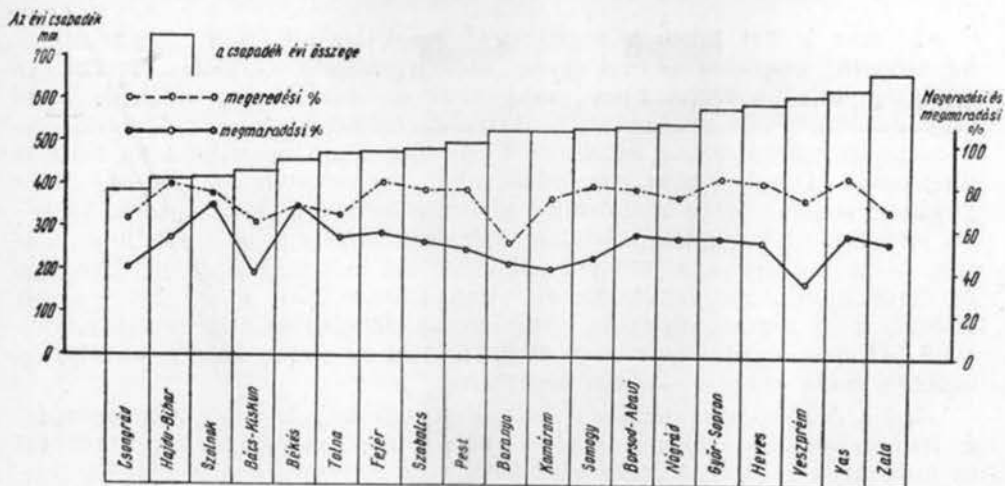
Az 1951/52. gazdasági év csapadékviszonyai a megeredési és megmaradási %-ok, valamint a megyék rangsora a megeredésben, megmaradásban és a csapadékbevételekben

Sor- szám	M e g y e	A gazdasági év csapadékainak			Az erdősítés		Rangsor		
		átlaga	eltérése a 40 éves átlagtól	a 40 évi átlag %-a	mege- redési	megma- adás!	a csapa- dék bevé- telben	a mege- redés- ben	a meg- maradás- ban
					% -a				
1	Baranya	529	-178	75	53	43	10	19	15
2	Bács-Kiskun	434	-138	78	63	39	16	18	18
3	Békés	453	-100	82	69	70	15	14	1
4	Borsod-Abaúj-Zemplén	539	- 57	89	79	57	7	7	5
5	Csongrád	385	-177	69	64	41	19	17	16
6	Fejér	480	-110	82	81	58	13	4	4
7	Győr-Sopron	581	- 43	93	84	56	5	2	6
8	Hajdu-Bihar	415	-131	76	80	55	18	6	9
9	Heves	593	+ 30	105	82	53	4	3	11
10	Komárom	530	- 51	91	76	41	9	11	17
11	Nógrád	545	- 54	91	75	56	6	12	7
12	Pest	499	- 90	85	78	50	11	8	12
13	Somogy	533	-164	77	80	46	8	5	14
14	Szabolcs-Szatmár	486	- 98	83	78	54	12	9	10
15	Szolnok	418	-109	80	77	70	17	10	2
16	Tolna	472	-178	73	66	55	14	16	8
17	Vas	624	-132	83	85	58	2	1	3
18	Veszprém	615	- 73	88	74	35	3	13	19
19	Zala	672	- 88	90	69	46	1	15	13

Ha most a táblázat alapján az évi csapadékbevételek és a megeredési, valamint megmaradási százalék között valamilyen összefüggést keresünk, akkor a legtöbb esetben nem összefüggést, hanem határozott ellentmondást találunk. Mert pl. hogyan lesz a csapadékbevételek tekintetében a rangsor élén álló Zala megyéből a megeredésben a 15-ik rangsorú megye, vagy hogyan lesz a 30 mm többlettel rendelkező Hevesből a megmaradásban 11-ik, a 132 mm hiányt mutató Vas megyével szemben, amelyik a megeredésben az első helyen, megmaradásban pedig a harmadik helyen áll. Vagy ha a megeredési és megmaradási százalékokat hasonlítjuk össze, miért lesz Heves a 11-ik a megmaradásban a megeredési 3-ik helyezéssel szemben, mikor csapadéktöbblete van, és így lehetne sorra feltenni még egy csomó kérdést.

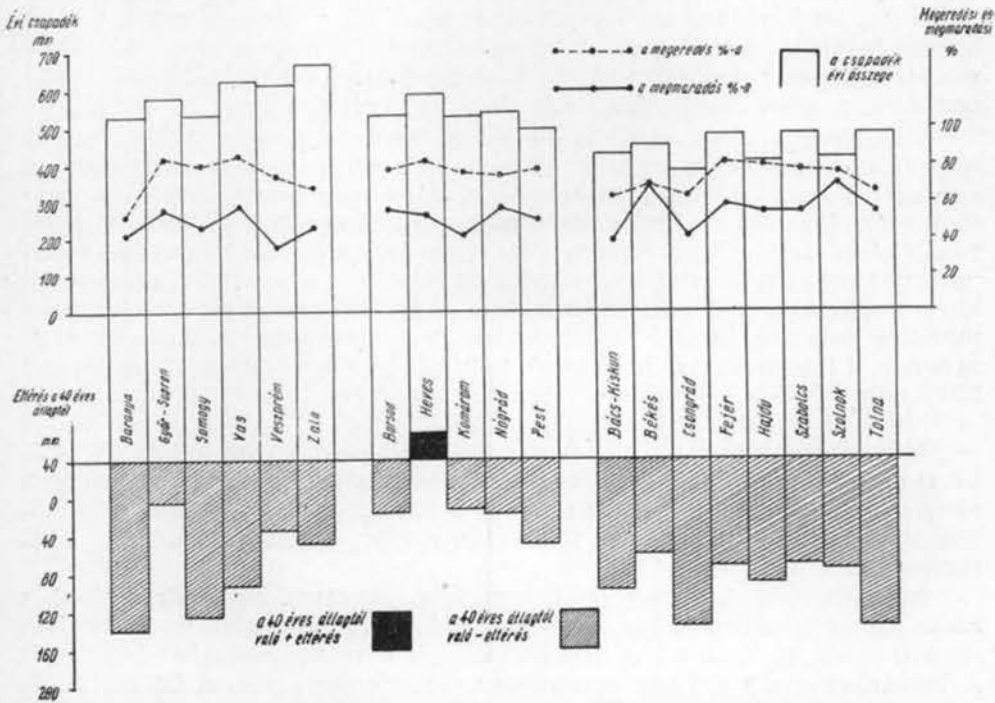
Nézzük meg grafikusán is, hogy található-e valamilyen összefüggés (2. ábra).

Hordjuk fel a gazdasági év csapadékbevételeit abszolút értéküknek növekvő sorrendjében. Aztán ábrázoljuk a hozzá tartozó megeredési (szaggatott vonal) és megmaradási (folytonos vonal) százalékokat. Ez sem mutat olyan összefüggést, melyből kiindulhatnánk. Csupán az állapítható meg, hogy az évi csapadék növekedésével nem emelkedik párhuzamosan a megeredési görbe, ahogy azt várni lehetne. Sőt a megmaradási görbe határozott süllyedést mutat. Már most önként felmerül a kérdés, hogy talán a nagyobb csapadékú területeken mindenütt rosszabbul dolgoztak, vagy pedig mintha a csapadék és a megmaradás között semmi összefüggés nem volna?



2. ábra. Az 1951/1952. gazdasági év évi csapadékának területi megoszlása a csapadék növekedési sorrendjében, valamint a megeredési és megmaradási %-ok.

Egészen más lesz a helyzet, ha a grafikont úgy szerkesztjük meg, hogy a megyéket az ország 3 nagy tája szerint csoportosítjuk: Dunántúl, Északi hegyvidék, Alföld. (A területi igazgatóságok szerinti elrendezést vettük figyelembe.) Alatta ábrázoljuk a 40 éves átlagtól való eltéréseket (3. ábra).



3. ábra. Az évi csapadék eloszlása a három országrész szerint, valamint a megeredési és megmaradási %-ok.

Először is azt lehet a grafikonról megállapítani, hogy ugyanannak az abszolút csapadékmennyiségnek egészen más a termelési értéke az Alföldön, mint a Dunántúlon, vagy akár az északi hegyvidéken. Legcsapadékosabb volt a Dunántúl, utána az északi hegyvidék és legkisebb a csapadékmennyiség az Alföldön. Ugyanakkor a Dunántúlon az átlagos megeredés 74%, az északi hegyvidéken 78%, és az Alföldön 72%. Az átlagos megmaradás pedig ugyanebben a sorrendben 47%, 51% és 55%. Változik az abszolút csapadékmennyiség termelési értéke aszerint is, hogy milyen annak viszonya a 40 éves átlaghoz. Hasonlítsuk össze pl. Baranya és Győr-Sopron megyéket. Az évi csapadékösszegben nincs lényegesebb eltérés, mert amikor Baranya megye csapadékösszege 529 és Győr-Soproné 581 mm, ugyanakkor a 40 éves átlagtól az előbbi helyen — 178, az utóbbin pedig csak — 43 mm az eltérés.

Ha a grafikont részletesen vizsgáljuk, azt látjuk, hogy a megeredési és megmaradási százalék a legtöbb esetben a csapadék abszolút értékével és a 40 éves átlagtól történt eltéréssel már határozott összefüggést mutat. Az összefüggésből az alábbiakat lehet megállapítani:

1. A megeredési, valamint a megmaradási százalékokban igen sok esetben a csapadék abszolút értékének csekély változása is igen erős változást okoz. Ennek okát nyilván a csapadék havi eloszlásában kell keresnünk, továbbá a 40 éves átlagtól való eltérésben.

2. Sokszor ellentétes a változás, mint ahogy a csapadék abszolút értéke mutatná, vagy pedig a megeredési és megmaradási százalék egymáshoz viszonyított változása ellentétes, mint ahogy a csapadékösszegekből arra következtetni lehetne. Ez esetben nyilván más, a csapadéktól független tényezők hatása lép előtérbe, mint pl. a csemete minősége, az ültetés és ápolás gondossága, a talajelőkészítés, az ültetés ideje, az alkalmazott fafaj és erdősítési mód, végül pedig a talaj fizikai és kémiai tulajdonságai, a termőréteg vastagsága, talajvíz mélysége stb.

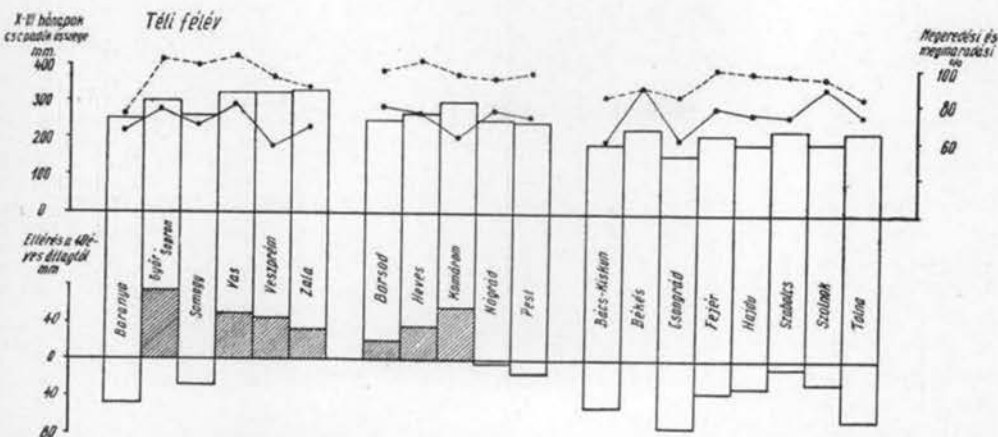
Első ilyen feltűnő változás Veszprém és Zala megyék között észlelhető. Zala megye megeredése alacsonyabb, mint Veszprémé, holott a csapadék mennyisége lényegesen nagyobb. Ez még bizonyos fokig a grafikonról magyarázható, mert Zala megyében nagyobb a 40 éves átlagtól való eltérés, mint Veszprémben. Nem magyarázható azonban, hogy miért ugrik fel ugyanakkor Zalában a megmaradás. Itt már nyilván a csapadék havi eloszlását és az egész körülményt meg kell vizsgálni. Ilyen ellentmondást találunk Heves, Komárom és Pest megyében is. A legkirívóbb azonban a megmaradási százalékok tekintetében Békés és Szolnok megye. Tolnában a %-ok süllyedését részben magyarázni lehet ugyancsak az erős 40 éves átlagtól való negatív eltéréssel.

Még szorosabbá válik a kapcsolat, ha különválasztjuk a téli (X—III. hóig) és nyári (IV—VIII. hóig) félév csapadékait. Megjegyzem, hogy a nyári félévet csak augusztusig vettük, mert amint a grafikonok is mutatják, szeptembernek a megmaradás tekintetében már semmi hatása sincs. (IX. táblázat.)

Szerepeltetése így csak az összefüggést zavarná. Az adatok alapján készítsük el a grafikonokat, a megeredési és megmaradási %-ra vonatkozóan is. (4. és 5. ábra.) A grafikonokból a következőket lehet kiolvasni: A Dunántúlon a téli félév csapadéka a megeredésre volt a döntő, különösen ha az eltéréseket szemléljük. A korreláció határozottan fennáll. A megmaradás sorsát viszont a nyári félév határozta meg. A megeredés

A téli félév csapadékösszege, eltérése és a gazdasági év összegének százalékában.
A IV—VIII. és VII—VIII. hónapok csapadékösszege és eltérése.
A kivesszési és pusztulási %-ok

Sor- szám	M e g y e	C s a p a d é k						A kivesszés	A pusztulás	
		X—IV-ig		IV—VIII-ig		VII—VIII-ig				
		Összeg	Eltérés	Gazdasági év % -ban	Összeg	Eltérés	Összeg	Eltérés	%-a	
1	Baranya	299	-48	57	176	-168	62	-66	47	10
2	Bács-Kiskun	241	-52	55	167	-113	51	-54	37	24
3	Békés	228	0	51	139	-138	31	-72	31	—
4	Borsod-Abauj-Zemplén	232	+19	43	197	-113	64	-65	21	22
5	Csongrád	233	-73	61	142	-138	26	-75	36	23
6	Fejér	249	-37	52	192	-94	52	-59	19	23
7	Győr-Sopron	246	+53	42	212	-104	50	-88	16	28
8	Hajdu-Bihar	222	-32	53	126	-152	46	-63	20	25
9	Heves	229	+36	39	261	-24	68	-44	18	29
10	Komárom	240	+57	45	158	-129	42	-74	24	35
11	Nógrád	250	-2	46	228	-81	43	-74	25	19
12	Pest	254	-14	51	191	-94	49	-56	22	28
13	Somogy	290	-26	54	177	-167	45	-91	20	34
14	Szabolcs-Szatmár	235	-7	48	166	-135	39	-91	22	24
15	Szolnok	214	-25	51	156	-112	40	-65	23	7
16	Tolna	270	-52	57	166	-154	54	-67	34	11
17	Vas	277	+48	44	234	-163	58	-123	15	27
18	Veszprém	283	+42	46	209	-129	48	-94	26	39
19	Zala	299	+33	45	227	-158	83	-84	31	23

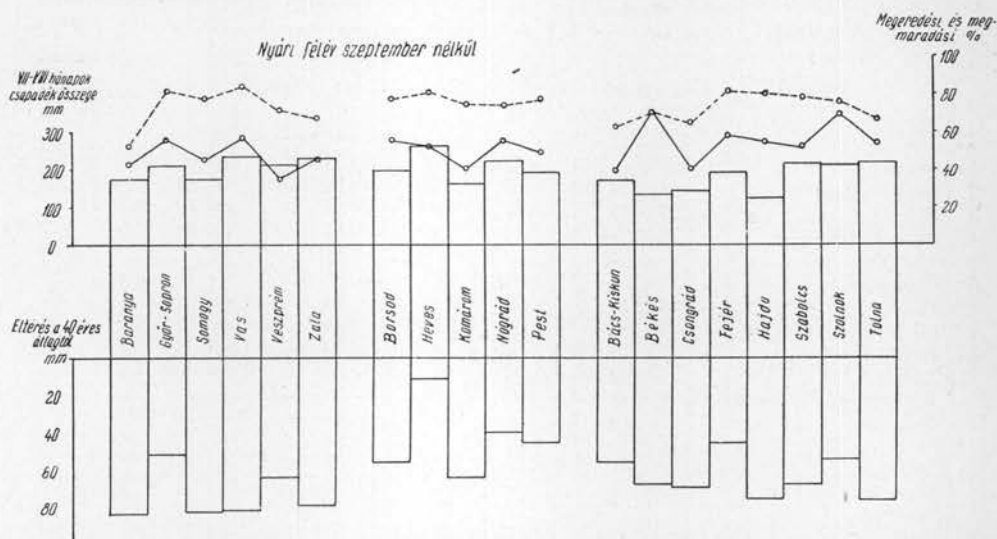


4. ábra. A téli félév csapadéka a három országrészben a megeredési és megmaradási %-okkal.

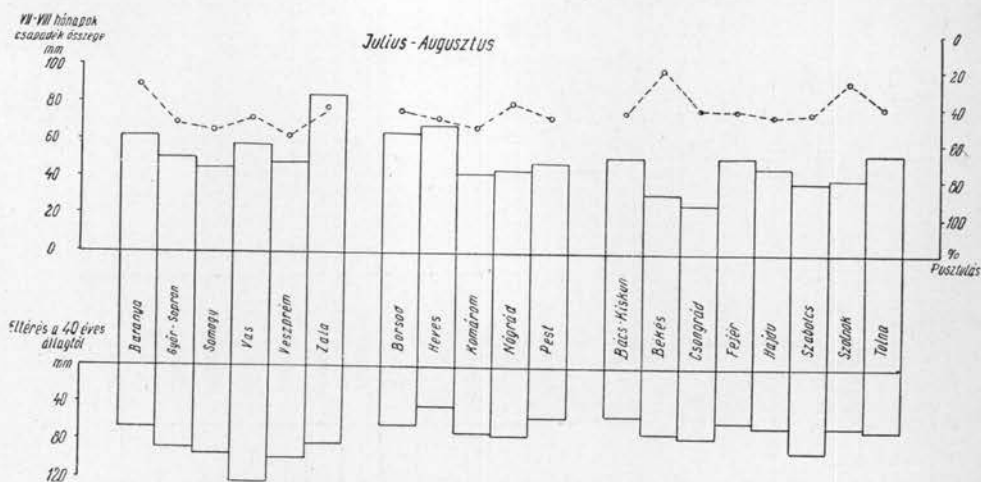
és megmaradás között a legtöbb esetben nagy az eltérés. Ennek nyilvánvaló oka a nyári félév nagy csapadékhiánya. Baranyában csak 10%-os a pusztulás. Pusztulási %-nak nevezzük jelen esetben a megeredési és megmaradási százalék különbségét, vagyis azt, hogy a megeredéstől a meg-

maradásig mennyi volt a további pusztulás. A telepítéstől a megeredésig ki-
vezett csemeték %-a pedig legyen a kivészés %-a. (IX. táblázat), vagyis
a telepített mennyiség — a 100% — és a megeredési százalék különbsége.

Hordjuk fel a júliusi és augusztusi csapadék mennyiségét grafiku-
san, valamint a pusztulási százalékokat negatív értelemben (6. ábra).



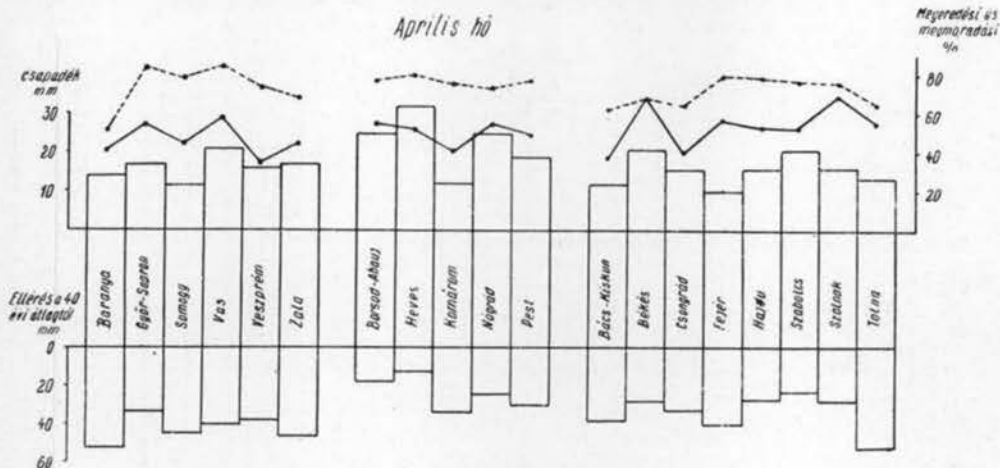
5. ábra. A nyári félév csapadéka a megeredési és megmaradási %-okkal.



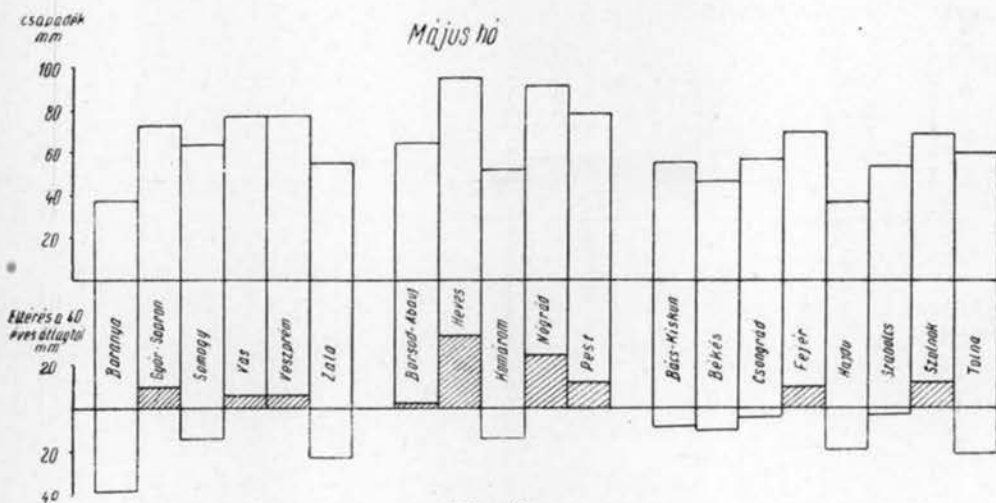
6. ábra. Július és augusztus csapadékösszege és a pusztulási görbe.

Az így kapott pusztulási görbe a leghatározottabb korrelációt mutatja a Dunántúlra vonatkozólag a két hónap csapadékösszegével. Magyarázatot ad arra, hogy Baranyában miért kicsi és Veszprémben miért olyan magas, valamint, hogy Zalában miért ugrik fel a megeredési görbe Veszprémhez viszonyítva. A Dunántúl hegyes-dombos vidékein tehát a július—augusztusi csapadék volt a megmaradásra döntő befolyással.

Hasonló a helyzet az északi hegyvidéken. A téli félév csapadéka azonban igen laza kapcsolatot mutat a megeredéssel és megmaradással. Csúpan az állapítható meg, hogy a téli csapadék egyformán elég magas mindentűt, a negatív eltérés igen csekély. Egyenletesen magas a megeredés százaléka is. A megmaradás már itt is a nyári félévvel mutat határozott kapcsolatot, kivéve Borsod megyét. Ha részletesebben nézzük, ezt a kapcsolatot áprilisban, sőt májusban és júliusban is megtaláljuk (7. ábra).



7/a. ábra.

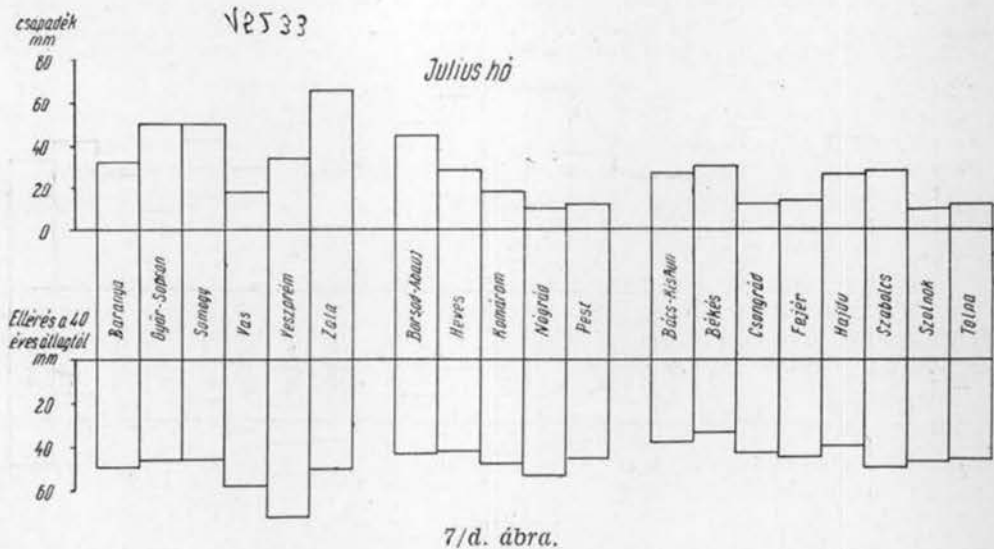
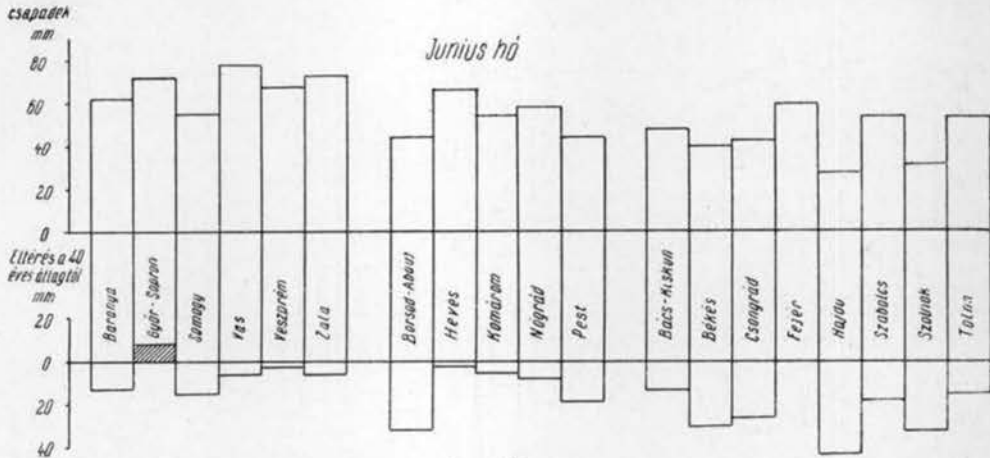


7/b. ábra.

A megeredés és megmaradás közötti nagy eltérés azonban nem érthető könnyen. Ha a nyári félév eltéréseit nézzük, azt látjuk, hogy csapadék szempontjából a legkedvezőbb helyzetben ekkor is az országnak ez a része volt. Ha különvesszük a nyári félév csapadékait, mindenütt előnyös helyzetet látunk. Egyedül júliusban lesz a csapadék igen alacsony. Ugyanitt Borsod aránylag magas csapadéka megadja a görbe eddig nem magyaráz-

ható futásának értelmét (lásd 5. ábra). Külön ki kell még Heves és Komárom helyzetét emelni. Erre azonban csak később térünk vissza. Az északi hegyvidéken az erdősítés sorsát tehát a júliusi, sőt még az augusztusi csapadék is, erősen befolyásolta.

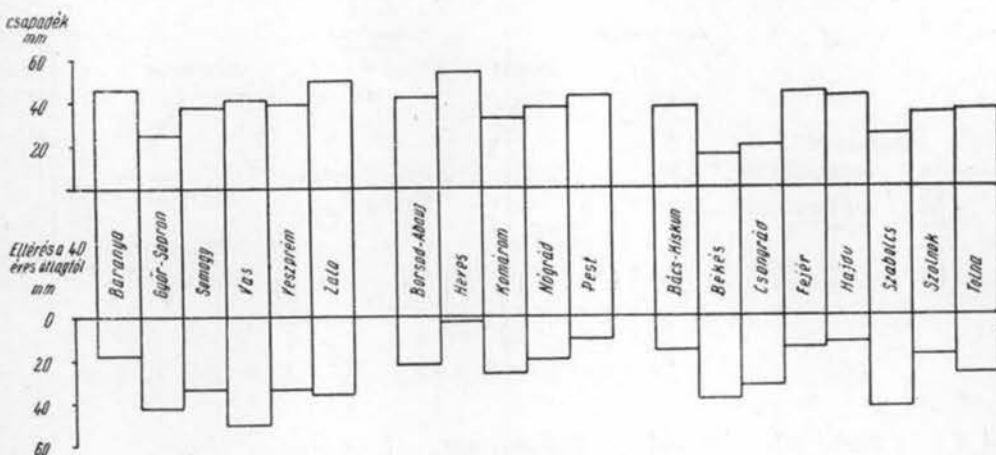
Egészen megváltozik a helyzet az Alföldön. Itt mind a megeredés, mind a megmaradás a téli félév csapadékeloszlásával mutat határozottabb kapcsolatot. A nyári félévvel is elég szoros a kapcsolat. Ennek oka



elsősorban az áprilisi és májusi csapadékeloszlás. A későbbi hónapok már kisebb hatással vannak. Augusztusra nézve pedig megállapíthatjuk, hogy a megmaradásra már nem volt befolyással. Így a megeredés sorsát elsősorban és határozottan a téli félév csapadékbevétele döntötte el. Másodsorban sokat jelentett a tavaszi csapadék is. Ahol nagyobb az eltérés,

ott más okoknak kellett közbejárásniok; erről is később emlékezünk meg.

Országos viszonylatban nézve tehát azt állapíthatjuk meg, hogy a hegy- és dombvidéken, ahol a téli vízkészlet elraktározása kevésbé lehetséges, egyrészt az erős felületi lefolyás, másrészt a sok esetben sekély talajréteg miatt az erdősítés sorsa a nyári félév csapadékaitól függ, még



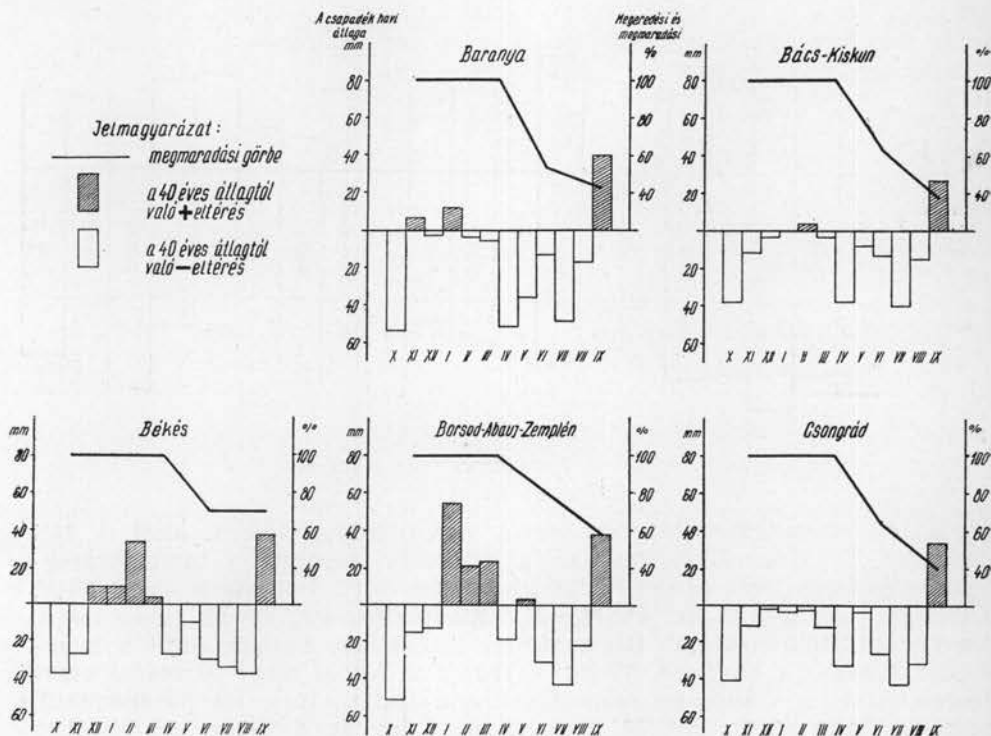
7/e. ábra.

ha a téli csapadékbevitel bőséges is. Az Alföldön viszont, ahol a téli csapadék elraktározására megvan a lehetőség, továbbá a talaj vízmegtartó képessége jobb, és sok esetben közelebb van a talajvíz, a nyári félév, különösen pedig a nyári évnegyed csapadékeloszlása kisebb jelentőségű. Vagyis az Alföldön kisebb téli csapadék is nagyobb hatású, mint a hegy- és dombvidéken a nagyobb. Viszont nyáron az Alföld nagy párolgási vesztesége miatt a kiadósabb csapadékot sem tudja olyan jól hasznosítani, mint a hegy- és dombvidék a kevesebbet. Így az Alföldön az erdősítés sokkal kevésbé érzékeny a nyári csapadéokra, mint a hegy- és dombvidék.

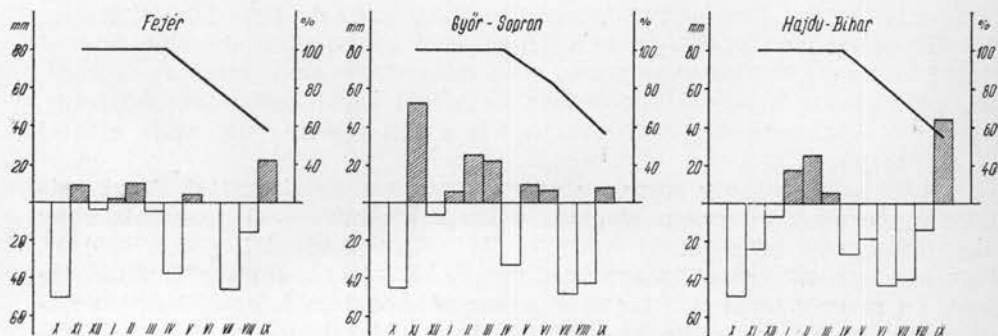
Rá kell mutatni még egy szempontot, ami ugyancsak nem hanyagolható el. A IX. táblázatból láthatjuk, hogy az alföldi részeken a téli félév csapadéka az egész gazdasági év csapadékának mindenütt 50%-a fölött van, míg a hegy- és dombvidéken általában a 40 és 50% között mozog, sőt Hevesben még a 40%-ot sem éri el. Bár a csapadék abszolút értékét nézve, a hegy- és dombvidék téli csapadéka kedvezőbb, mint az Alföldé, az egész gazdasági évhez viszonyítva az Alföld kerül kedvezőbb helyzetbe, mert évi csapadékának több mint a fele a téli félévre esik, amit a talaj elraktározhat.

Most pedig vegyük sorra az egyes megyéket és vizsgáljuk, hogy milyen egyéb okok lehetnek, amelyek a csapadék hatásával azonosak, vagy ellentétesek és amelyek kirívóvá tették a megmaradási görbe futását. Hordjuk fel grafikusán valamennyi megye eltérését, vagyis a 0 vonal jelentse a megyei területi átlagot az egyes hónapokban és ettől lefelé a negatív, felfelé a pozitív eltérés kerüljön. Azért választottuk a 40 éves átlagtól való eltérést, mert szerintünk ez adja azt a reális alapot, amire építve

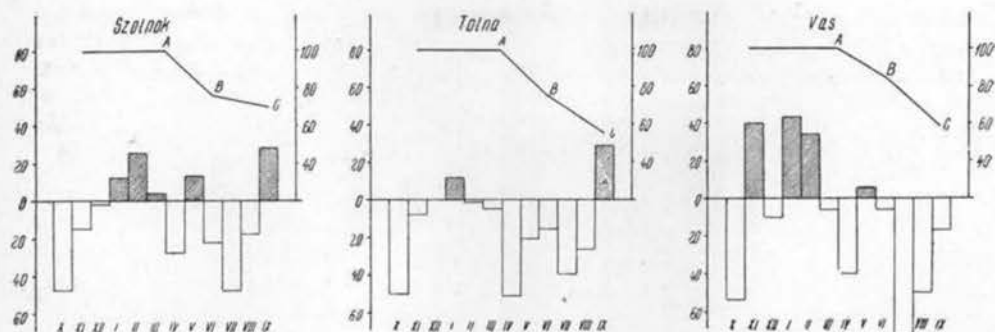
összehasonlíthatónak tartottuk egymással a különböző termőhelyi adottságokkal rendelkező megyéket. A megeredési és megmaradási százalék ábrázolásakor a 100%-ból indultunk ki április 1-én. Június közepére vetük a megeredési, szeptember közepére pedig a megmaradási %-ot. Az így kapott görbét megmaradási görbének lehetne nevezni, mert hiszen az a mindenkori megmaradt százalékot tünteti fel (8/a, b, c, d ábrák).



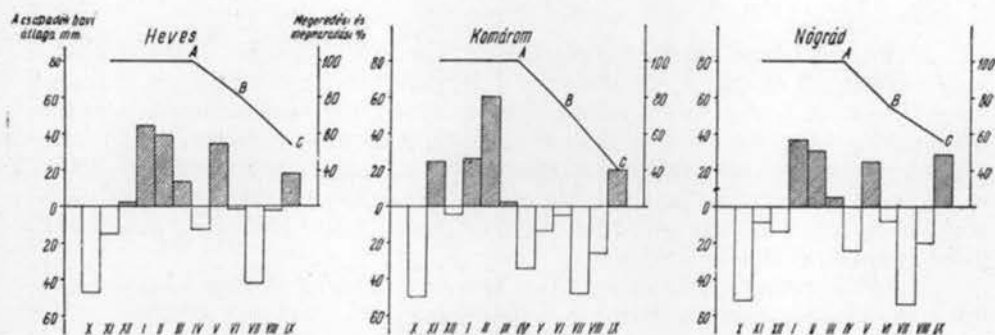
8/a. ábra.



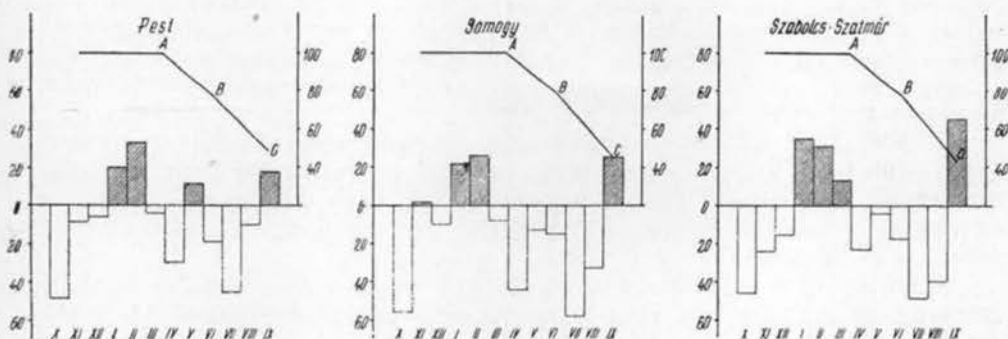
8/b. ábra.



8/c. ábra.

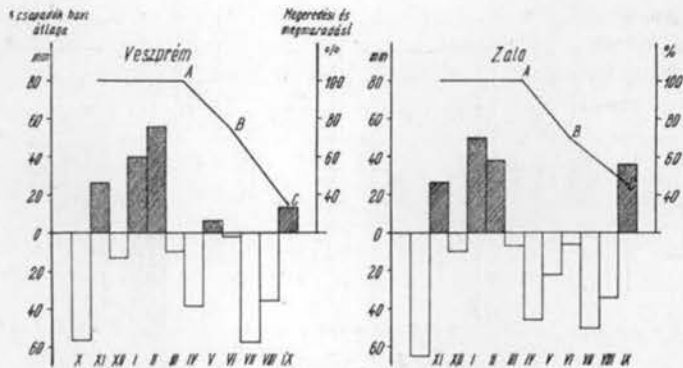


8/d. ábra.



8/e. ábra.

1. *Baranya megye.* A gazdasági év csapadékösszege 529 mm. Csapadékbevétele az I. évnegyedben alacsony és vele igen erős áprilisi negatív eltérés párosul. A kiveszés 47%-os, vagyis a megmaradási görbe meredeken esik. Nyilvánvaló, hogy az okot a kedvezőtlen téli, továbbá az áprilisi és májusi nagy negatív eltérésben kell keresnünk. A június és augusztus jobb csapadékviszonya azonban a pusztulást már csak 10%-ra csökkenti. A megmaradási görbe hasonló futást mutat mindazokban a megyékben, amelyekben a csapadék eloszlása is hasonló.



8/f. ábra.

2. *Bács-Kiskún megye.* Nemcsak a kiveszés, hanem a pusztulás is elég magas, 37 és 24%. Az alacsony téli vízbevétel indokolja az alacsony megeredést. A nyári félév vízbevétele azonban kedvezőbb, mint az előbbié, ezért pusztulási %-ára más tényezőknek kellett hatniuk. Ilyen első sorban a gyenge víztartóképeségű homokos talaj, mely a megye nagyrészt borítja. Nyilván a nagy tömegben alkalmazott fafaj sem volt közömbös a megmaradás sorsára. Az okot az ültetés idejében, módjában, gondosságában stb. kell keresni.

3. *Békés megye.* A kiveszés %-a 31%, ami már lényegesen kedvezőbb, mint az előbbieken. Meglepő azonban, hogy a pusztulás 0. Erre aztán már a csapadékviszonyok alapján magyarázatot találni igen nehéz. Tény az, hogy a bőséges téli vízbevétel, továbbá a nyári félév kedvezőbb csapadékeloszlása, valamint a jó vízmegőrző kötött talaj döntő hatású; azonban valamilyen más oknak is kell lennie. Vagy túlságosan óvatosak voltak a megeredés becslésekor és túl alacsonyra becsülték azt, vagy ami még valószínűbb, az erdősítés legnagyobb részét makkrakással végezték, a makk pedig nagyrésztben talán csak a megeredés számbavétele után kelhetett ki.

4. *Borsod-Abauj-Zemplén megye.* A grafikon elég világos és érthető képet mutat. Az aránylag jobb megmaradást az országrész többi megyéihez képest indokoltuk. Láttuk a grafikonról, hogy nincs olyan negatív eltérés áprilisban, mint máshol. Amellett májusban kevés pozitív bevétellel is rendelkezik.

5. *Csongrád megye.* Mind a megeredés, mind a megmaradás nagyon alacsony. A grafikon ezt elég világosan indokolja. Szeptember kivételével az eltérés az egész gazdasági évben negatív és nagyon kedvezőtlen a nyári évnegyed csapadékbevétele is.

6. *Fejér megye.* A megeredés jónak mondható, mert a kiveszés csak 19%, viszont a pusztulás 23%-a már elég magas. Nyilvánvaló, hogy az utóbbira az erős áprilisi és júliusi csapadékhiány volt döntő befolyással.

7. *Győr-Sopron.* Az év első negyedében a csapadékbevétel kedvező. Áprilisban elég nagy a hiány. Azonban a május pozitív eltéréssel rendelkezik. A kedvező téli vízbevétel következtében alacsony a kiveszés is, 16%. Ugyanakkor a pusztulás már 28%-ra ugrik. Ez esetben a legvilágosabban láthatjuk, hogy a júliusi és augusztusi csapadékhiány milyen mértékben befolyásolta az erdősítés sorsát az országnak ebben a részében.

8. *Hajdú-Bihar.* A grafikon a megeredés és megmaradás, valamint a csapadék közötti kapcsolatot igen jól szemlélteti. Ugyanazt az általános képet mutatja, ami az Alföld megyéire jellemző.

9. *Heves megye.* A gazdasági év csapadékösszege 593 mm, 30 mm-rel több, mint a 40 éves átlag. A csapadék havi eloszlása is lényegesen kedvezőbb, mint bárhol másutt, mert az I. negyedév eltérése erősen pozitív. Áprilisban mutatkozik azonban erős hiány, de májusban ismét pozitív az eltérés. A 3 nyári hónapban összesen 130 mm csapadék esett, egyedül júliusban van erős hiány. A kiveszés csak 18%-os, vagyis tűrhető, a pusztulás azonban már 29%-ra rúg. Ha összehasonlítjuk bármelyik alföldi megyével, azt kell mondanunk, hogy itt bizony lényegesen jobbnak kellene lenni a megmaradásnak, egyébként ez a megye a legjobban képviseli azt, amit már előbb a domb- és hegyvidékekre vonatkozólag megállapítottunk, nevezetesen, hogy a megmaradás a nyári csapadékkal szemben a legérzékenyebb. Hiába volt bőséges a téli félév bevétele, sőt még egy igen erős májusi pozitív eltérés is, az egyetlen száraz július, a pusztulás %-át felemelte. Azt természetesen nem állítjuk, hogy a nagyfokú pusztulásnak csak ez az egyetlen oka lehetett. Nyilvánvaló, hogy a domborzati hatások mellett a talaj tulajdonságai is előtérbe lépnek. Továbbá minden valószínűség szerint nagyobb kiterjedésű, kopárosodó, erodált mátrai és bükkí oldalakat vontak be az erdősítésbe, amelyek a kisebb szárazságot is erősen megsínylik. Vagy pedig számításba kellene venni a lomb és fenyő erdősítések arányát is. Azt is figyelembe kell venni, hogy Heves megye igen eltérő tájakat foglal magába.

10. *Komárom megye.* Megmaradási %-a az északi megyék közül a legalacsonyabb, 45%. Indokolását ugyancsak akkor értjük meg a grafikon alapján, ha a geográfiai viszonyokat is figyelembe vesszük. Akkor Heveshez viszonyítva a mégnagyobb pusztulás érthetővé válik, mert hiszen a nyári félév vízbevétele igen kedvezőtlen és a megye igen tekintélyes részét rossz, gyenge vízháztartású homok borítja.

11., 12. *Nógrád és Pestmegye.* A grafikonok önmaguk beszélnek és így ezekre vonatkozólag különösebb magyarázat nem szükséges. Pest megyénél talán meg kellene jegyezni, hogy egyrésze sík, más része pedig hegy- és dombvidékre esik, így a tényezők hatása erre nézve sokkal bonyolultabb mint Nógrádban. Éppen ezért a megyék szerinti elhatárolás ez esetben sem szerencsés.

13. *Somogy megye.* A megmaradási görbe futása az elmondottak alapján világos, könnyen érthető és ezért különösebb magyarázatot nem kíván.

14. *Szabolcs-Szatmár megye.* Azok közé az alföldi megyék közé tartozik, amelyeknek mind a téli, mind a nyári csapadékeloszlása kedvezőbb. De ha a talaj gyengébb víztartókéességét és az erős júliusi és augusztusi szárazságot is figyelembe vesszük, a görbe futására vonatkozólag már megnyugtató feleletet kapunk.

15. *Szolnok megye.* A gazdasági év csapadékösszege 418 mm, a 40 éves átlagtól —109 mm-el tér el. Az első negyedév eltérése pozitív, sőt májusban is csapadéktöbblet jelentkezett. A pusztulás 23%-os, elég kedvező. A 3 nyári hónap száraz, mert együtt mindössze 71 mm csapadék esett. Ezzel szemben a pusztulás mindössze 7%. Nagyon sok megyében lényegesen kedvezőbb a csapadékeloszlás és a megmaradási % messze elmaradt a szolnokmegyeitől. Minden bizonnyal a májusi többlet és a kevésbé erős júliusi, valamint augusztusi hiány a megmaradási %-ra éreztette hatását, de nem

olyan mértékben, hogy annak magas volta magyarázható lenne. Figyelembe kell venni azt is, hogy — mint Békés megye esetében — jobb víztartóképeségű, kötött talajjal van dolgunk. Mindamellet az elért jó eredmény a csapadékeloszlással nem indokolható. Nem kétséges, hogy a megmaradás sorsán sokat lendített a májusi csapadéktöbblet, emellett talán azonban az is figyelembe veendő, hogy fásításainak zömét nyilván a hullámtéren végezte, ahol a csapadék csak másodsorban jön számításba. Végül azt is tudjuk, hogy Szolnokon őszi mélyszántásba végezték az ültetést és a vegetációs időszakban 5 ízben kapáltak.

16. *Tolna megye.* A nyári félév csapadéka igen kedvezőtlen. Ugyanis mindhárom nyári hónapban erős a negatív eltérés. Grafikonja általában az alföldi megyék jellemző képét mutatja. A megeredés alacsony, hiszen a téli vízbevétele csak egy esetben pozitív. A pusztulás azonban csak 12%-os, ami már sokkal jobb állapot, mint amilyent a nyári félév csapadékeloszlásától várni lehetne. Itt ismét rá kell mutatni a talaj változatosságára. Minden bizonnyal a jó vízgazdálkodású mezőségi és erdőtalajok elősegítették a magasabb megmaradást, amit amellet még a gondos művelés, valamint ápolás is elősegíthetett.

17. *Vas megye.* A megmaradási görbe futása azonos a hegy- és dombvidéki jellegű megyékével, ezért részletesebb magyarázatra ez esetben sem térünk ki.

18. *Veszprém megye.* A gazdasági év csapadékösszege 615 mm, és — 73 mm-el tér el a 40 éves átlagtól. Az első negyedév vízbevétele igen kedvező, viszont áprilisban erős hiány lép fel. A kiveszés 26%-os. A pusztulás 39%-os, úgy hogy országos viszonylatban ennek a megyének lesz legrosszabb a megmaradási %-a. Összehasonlítva a mellette lévő Vas megyével megállapíthatjuk, hogy csapadékviszonyai sokkal kedvezőbbek, mint amazé, ahol mind a megeredés, mind pedig a megmaradás lényegesen magasabb. Hogy Veszprém megyében mi okozza ezt az erős lemaradást, nyilván több körülmény beható vizsgálatára lenne szükség. Annyit azonban már eddig is meg lehet állapítani, hogy Veszprém megye két egymástól minden tekintetben eltérő tájegységből áll. Ha azt vettük volna figyelembe, minden valószínűség szerint sokkal kedvezőbb helyzetet találtunk volna.

19. *Zala megye.* Megmaradási görbéje erős emelkedést mutat Veszprémhez viszonyítva. Ez nyilván a kiadósabb júliusi és augusztusi csapadéknak köszönhető (lásd 7. sz. ábra).

A megmaradási görbe futása és a csapadék havi eloszlása között minden megyében határozott összefüggést lehet megállapítani. Ha valahol az összefüggés nem elég határozott, vagy ellentmondásba megy át, akkor más tényezők viszik a döntő szerepet. Hogy a csapadék eloszlása és a megmaradás között közelebről milyen a belső kapcsolat és hogy az egyes hónapok milyen mértékben befolyásolják azt, csak több éves megfigyelési adatból lehet majd felderíteni.

A fentiek alapján az 1952-es év csapadékviszonyait, valamint a csapadék és az erdősisítés közötti kapcsolatot az alábbiakban lehetne összefoglalni.

1. Az elmúlt év időjárása csapadék szempontjából rendkívül szeszélyes volt. Bár a csapadék évi összege a 40 éves átlagnál sokkal kedvezőbb, mégis nagy aszály lépett fel, mert rendkívüli volt a csapadék eloszlása. A sok évtizedes észlelés szerint az év elején és végén van a csapadék-

minimum. A csapadék zöme a nyári félévben hull le és itt van a maximum is. Most a nyári félévben hullott a legkevesebb csapadék. Áprilisban és júliusban minimum alakult ki. A csapadék zöme az év elején és főleg az év utolsó négy hónapjában esett le. Ez azt eredményezte, hogy a nyár folyamán az ország nagy részén olyan nagy aszály, az év végén olyan nagy csapadékbőség jelentkezett, amilyenre az elmúlt 50 esztendő alatt nem volt példa.

2. Az erdőgazdaságban a csapadéknak az erdősítésekre döntő a jelentősége. E tekintetben azonban nem a naptári év, hanem a gazdasági év (X—IX. hó-ig) csapadékviszonyait kell vizsgálat alá venni.

3. Ugyanaz a csapadékmennyiség különböző vidékeken különbözőképpen érezteti hatását. Azokon a helyeken, ahol az évi csapadék alacsony, kisebb vízbevétel is jelentősebb. Csapadékos vidékeken nagyobb mennyiségű csapadékra van szükség, hogy annak a termelési értéke ugyanakkora legyen. Éppen ezért *nem a csapadék abszolút összege az irányadó, hanem ennek eltérése a törzsértéktől.*

4. A csapadék értékelésekor figyelemmel kell lenni a talajra is. Ugyanaz a csapadék egészen másképp érvényesül a különböző talajokon aszerint, hogy milyen azok fizikai és kémiai tulajdonsága és ezen keresztül vízgazdálkodása. A rossz vízgazdálkodású talajokon nagyobb csapadéknak sincs annyi termelési értéke, mint a jó vízgazdálkodású talajokon a kisebbnek.

5. A csapadék havi eloszlása és a megmaradási görbe között megtalálható a kapcsolat. A számszerű korreláció felderítésére azonban többéves megfigyelési sorozat szükséges.

6. A téli félév csapadékmennyisége a megeredésre van döntő befolyással. Ha a téli félév csapadéka alacsony, nagy lesz a kiveszés %-a a megeredésig. A telepítés további sorsa attól is függ, hogy a téli nedveségből mennyit tudott a talaj elraktározni, és milyen a talaj vízmegtartó képessége. Végül pedig attól, hogy milyen a nyári félév csapadékbevétele. Alföldi vonatkozásban, ahol a felületi lefolyás kicsi és a téli félév csapadékmennyisége beszívárogthat, valamint jó a talaj vízmegőrzőképessége, az erdősítések az aszályt nem sínylik meg olyan nagy mértékben. Különösen akkor nem, ha a téli csapadék beszívargását és a vegetációs időszakban annak megőrzését megfelelő talajműveléssel is elősegítik. (Lásd Szolnok megye esetében.)

A hegy- és dombvidéken, ahol nagyobb a felszíni lefolyás, a telepítés a kisebb mértékű aszályt is erősen megérzi és a megmaradás a kedvező csapadékviszonyok ellenére is aránylag sokkal rosszabb lesz. A nyári és téli csapadék másként érvényesül az Alföldön és másként a hegyvidéken. Az Alföldön a nagy párolgási veszteség miatt nyáron kiadósabb csapadéknak sincs olyan jó hatása, mint hegyvidéken a kisebbnek. Így a nyári félév csapadékviszonyai a hegyvidéken sorsdöntően hatnak a megmaradásra, míg az Alföldön ez a hatás már lényegesen kisebb, sőt a nyári évnegyedben egészen háttérbe szorul.

7. Az alföldi területeken igen komoly hatással lehet a talajvíz mélysége is. A jövőben tehát a vizsgálatokba ezt is bele kell vonni. Ehhez az adatot az üzem által végzett talajvízszintingadozás megfigyelései szolgáltatják.

8. Több esetben láttuk azt, hogy azokban a megyékben, ahol a csapadék és a megmaradás közti korreláció laza vagy ellentmondásos, a megye

határa eltérő tájakat foglal magába. A jövőben tehát az erdőgazdasági tájegységeket kell figyelembe venni nemcsak a csapadék, hanem a megere-
dés és megmaradás kiértékelésekor is.

Vagyis a megeredési és megmaradási százalékokat a csapadék alapján mindig csak ugyanazon területen belül lehet kiértékelni, ahol a többi tényező nagy általánosságban azonos. Csak ebben az esetben lehet eldön-
teni, hogy a sikertelenség oka valóban az időjárásban keresendő-e, vagy pedig más okok idézték azt elő.

IRODALOM

- Aujeszky—Berényi—Béll:* Mezőgazdasági meteorológia. 1951. Budapest.
Hajósi Ferenc: Magyarország csapadékviszonyai (1901—1940) Bp. 1952.
Kulin István: Útmutatás éghajlati feldolgozásokra a tervgazdálkodás érdekében.
Budapest, 1952.

Обработка данных метеорологических станций о количестве осадков, выпавших за 1952 г.

Ласло Пapp

Венгерский Научно-исследовательский Институт Лесного Хозяйства имеет 250 плю-
виометрических (дождемерных) станций. Регистрация и обработка данных о количестве
выпавших осадков производится по карточной системе. На основании данных станций
ежемесячно устанавливают по отдельным административным районам-комитатам средние
месячные показатели. На основании проведенных до сих пор наблюдений Государ-
ственного Метеорологического Института были выведены в порядке средних за истекшие
40 лет т. н. 40 летние областные нормы осадков, которые и послужили основой для
сравнения.

В 1942 году выпадание осадков было исключительно капризное. Хотя суммарное коли-
чество выпавших за этот год осадков и превышало 40 летнюю норму, все же наступила
засуха, ибо распределение осадков по месяцам было крайне необыкновенное. Это при-
вело к тому, что в течение лета в некоторых частях страны была такая засуха, а в
конце года, наоборот, было такое обилие осадков, какого не бывало за истекшие 50 лет.

В лесном хозяйстве наблюдения над осадками имеют очень большое значение, в
особенности с точки зрения судьбы культур. В этом отношении, однако, следует рас-
сматривать количество осадков не календарного, а хозяйственного года (с октября по
сентябрь). Осадки хозяйственного года 1951/52 показывают уже совсем другую картину.
Суммарные осадки хозяйственного года превышают 40 летнюю норму только в комитате
Хевеш. В других частях страны показатели суммарных осадков за отмеченный период
везде остаются значительно ниже 40 летней нормы.

На основании приведенных таблиц и графиков можно установить следующее:

1. Одно и то же количество осадков в более засушливом районе дает больший
экологический эффект. В условиях гумидного климата, наоборот, для такого же силь-
ного экологического эффекта, требуется большее количество осадков. Поэтому руко-
водящим является не абсолютное количество осадков, а отклонение суммарных осадков
от 40 летних норм.

2. При оценке осадков следует учитывать также почву и условия рельефа. На
почвах с неблагоприятным водным режимом даже большее количество осадков не дает
такого производственного эффекта, какой получается при меньших осадках на почвах
с хорошим водным режимом. В горных и холмистых условиях экологический эффект
осадков уменьшается за счёт поверхностного стока, а на Алфэлде (на Венгерской Низ-
менности) — за счёт сильного летнего испарения.

3. Из приведенных причин следует, что осадки летнего и зимнего периодов, в раз-
личных районах дают различные эффекты. Повча гористых и холмистых районов может
вследствии усиленного поверхностного стока накопить только малую часть зимних
осадков. Культуры сильно почувствуют даже меньшую засуху. Следовательно, в от-

меченных условиях на успешность культур решающее влияние оказывают осадки летнего периода. На Алфælde большая часть зимних осадков накапливается в почве и, следовательно, судьба культур в основном будет зависеть от количества зимних осадков. В равнинных условиях большое влияние может оказать и глубина залегания грунтовых вод, за что в будущем в исследования следует включить также грунтовые воды.

4. Исследование связи между посадками и развитием культур в разрезе административных районов (по комитатам) нельзя считать правильным, ибо территория одного комитата может в себе включать районы с весьма различными лесорастительными условиями. Следовательно, в будущем этот вопрос следует изучать по отдельным лесоводственно-ландшафтным районам. Проводимые в пределах ландшафтного района многолетние наблюдения дадут возможность установить числовую корреляцию между количеством и распределением осадков и приживанием и выживанием лесных культур.

The evaluation of the precipitation records of 1952

By László Papp

The Institute of Forest Sciences until now has established 250 rain-gauge stations.

The registration and working up of the reports is carried out according to a card-index. From the records of the stations the monthly averages are calculated by counties. The observations of the Hungarian Meteorological Institute offer basic data comprising the data of the last 40 years for several regions; these are the bases of comparison.

The precipitations in 1952 have been extremely changeable. The amount of the whole year's total seemed more favourable than the average of the last 40 years, despite of that a heavy drought could be observed, because the monthly distribution of the precipitations was out the ordinary. As a consequence, on the one hand, during the summer vast regions of the country have been damaged by such a drought and on the other hand, at the end of the year such quantities of precipitation have been recorded as unequalled in the last 50 years.

The observation of precipitation is very important for forest practice, especially with respect to the growth of the plantations. In view of these, however, not the precipitation of the calendar year but that of the economic year (from the 1st of October to the 30th of September) is essential and to be evaluated.

So the precipitation of the economic year 1951/52 gives a quite different picture. The amount of the whole year's total has exceeded the average of the last 40 years only in county Heves, in the other parts of the country it has remained considerably lower.

From the Tables and Graphs attached to this paper the following conclusions may be drawn:

1. Precipitations of the same quantity falling in drier regions are more effective. Territories of a humid climate need, however, larger quantities of precipitation to achieve an equal productive value. Therefore not the absolute quantity of the precipitations, but its deviation from the basic value is to be looked upon as decisive.

2. When evaluating precipitations also the conditions of the soil and its surface are to be taken into consideration. On soils of unfavourable water management not even larger quantities of precipitations are of the same high productive value than that of smaller quantities falling on soils of favourable water conditions. In mountainous and hilly regions the value of the precipitations is reduced by the run-off, in the Hungarian Plain (Alföld) by the evaporation in summer time.

3. From the reasons above mentioned it follows that in the diverse regions the precipitations of the winter and summer half-years are of very different

effect. The soils of the mountains and hills may — due to the larger run-off — store only smaller quantities from the winter precipitations. In consequence of that the plantations are endangered even by a shorter drought period. For the success of the afforestations the precipitations of the summer half-year are, therefore, of the greatest importance. In the lowlands the winter precipitations become partly stored, so the future of the plantings depends here principally on the quantity of this moisture. But here also the level of the ground water may be of considerable influence, so the future investigations have to be extended even to this problem.

4. It is misleading to examine the correlations between precipitation and afforestation by counties because the area of a county comprises often sites of very dissimilar qualities. In the future the evaluation of the data should be carried out, therefore, according to vegetation regions (in Hungary also called regional units). The observation data of a longer series of years taken from these territories may permit to ascertain the real correlations existing between precipitation and the survival of the plantations.

Die Auswertung der Angaben des Niederschlagsmeldedienstes vom Jahre 1952

Von László Papp

Das Forstwissenschaften Institut (ERTI) errichtete bis jetzt 250 Stationen zur Messung der Niederschläge. Die Registrierung und Aufarbeitung der Meldungen wird nach dem Kartoteksystem vorgenommen. Aus den Angaben der Stationen werden monatlich die Durchschnittswerte für die Fläche je eines Komitates berechnet. Auf Grund der Beobachtungen des Meteorologischen Landesinstitutes stehen 40 Jahre umfassende Stammwerte für je ein Gebiet zur Verfügung, diese bilden die Basis der Vergleichung.

Die Niederschläge des Jahres 1952 waren äusserst unregelmässig. Die Gesamtjahresmenge gestaltete sich im Verhältnis zum Durchschnitt von 40 Jahren viel günstiger, dennoch trat eine starke Dürre ein, da die monatliche Verteilung der Niederschläge ganz aussergewöhnlich war. Demzufolge wurden einerseits im Laufe des Sommers weite Gebiete des Landes von einer Dürre solchen Ausmasses heimgesucht und zu Ende des Jahres fielen andererseits derart grosse Niederschlagsmengen, für die in den letzten 50 Jahren kein zweites Beispiel gefunden werden kann.

Die Beobachtung der Niederschläge ist für die Forstwirtschaft sehr wichtig, insbesondere mit Rücksicht auf das Gedeihen der Kulturen. In dieser Hinsicht sind aber nicht die Niederschlagsverhältnisse des Kalenderjahres, sondern die des Wirtschaftjahres (vom 1. X. bis zum 30. IX.) zu prüfen. Die Niederschläge des Wirtschaftsjahres 1951/52. zeigen schon ein ganz anderes Bild. Die Gesamtjahresmenge übertrifft bloss im Komitat Heves den Durchschnittswert von 40 Jahren, in den übrigen Teilen des Landes ist sie wesentlich geringer.

Aus den dem Text der Abhandlung beigefügten Übersichten und graphischen Darstellungen können nachstehende Folgerungen gezogen werden.

1. Von den Niederschlagsmengen gleicher Grösse kommen diejenigen, welche in trockeneren Gebieten fallen, besser zur Geltung. Klimatisch feuchtere Landesteile bedürfen hingegen einer grösseren Menge an Niederschlägen, um denselben Produktionswert zu erreichen. Deshalb ist nicht die absolute Summe der Niederschläge, sondern ihre Abweichung vom Stammwert massgebend.

2. Bei der Auswertung der Niederschläge sind auch die Boden- und Geländeverhältnisse in Betracht zu ziehen. Bei Böden mit ungünstigem Wasserhaushalt hat auch eine grössere Niederschlagsmenge keinen so hohen Produktions-

wert, als geringere Mengen, wenn sie auf Böden mit günstigem Wasserhaushalt fallen. Im Gebirge und in einem hügeligem Gelände wird der Wert der Niederschläge durch den Abfluss auf der Oberfläche, in der Tiefebene (Alföld) durch die starke Verdunstung während des Sommers verringert.

3. Aus den vorher angeführten Gründen folgt, dass die Niederschläge des Winter- und Sommerhalbjahres in den verschiedenen Gebieten verschiedentlich zur Geltung kommen. Die Böden der Gebirgs- und Hügellandschaften können wegen des stärkeren Abflusses nur geringere Mengen von den Winterniederschlägen speichern. Die Kulturen werden auch schon von einer kürzeren Dürreperiode empfindlich getroffen. Für den Erfolg der Aufforstungen sind also die Niederschläge des Sommerhalbjahres von ausschlaggebender Bedeutung. In der Tiefebene wird ein Teil der Winterniederschläge aufgespeichert und das Schicksal der Kulturen ist in erster Linie von diesem bedingt. Doch hier kann auch die Höhe des Grundwasserspiegels von ernster Bedeutung sein, deshalb müssen die Untersuchungen in Zukunft auch auf diese Frage ausgedehnt werden.

4. Es ist nicht richtig, die Prüfung des Zusammenhanges von Niederschlag und Aufforstung nach Komitaten gesondert vorzunehmen, denn die Fläche je eines Komitates umfasst häufig standörtlich sehr abweichende Gebiete. Die Auswertung soll also künftighin nach forstlichen Wuchsgebieten (in Ungarn Gebietseinheiten genannt) erfolgen. Innerhalb dieser werden die Beobachtungsangaben von mehreren Jahren die Möglichkeit dazu liefern, zwischen der Verteilung der Niederschläge und den Ausfällen in den Kulturen eine zahlenmäßige Korrelation zu ermitteln.

A MEZŐVÉDŐ ERDŐSÁVOK TALAJMŰVELÉSI ÉS TELEPÍTÉSI MÓDSZEREI

Vlaszaty Ödön

Hazánkban — tudomásunk szerint — az első erdősávokat a XIX. században Pusztavacson telepítették. A telepítés célja a terméketlen, mozgó homok megkötése volt. Az 1920-as és az azt követő években Nyírvasváriban, továbbá Fonyód mellett Pál-majorban és Hanságfalván létesítettek részben erdősávokat, részben fasorokat. A pusztavacsi erdősávok kivételével azokat minden rendszer nélkül telepítették és a telepítés után hatásukat rendszeres vizsgálatoknak nem vetették alá.

Az erdősávok és azok rendszerével tudományos alapon legelőször (1894 óta) a szovjet tudomány foglalkozott. Előttünk áll a szovjet tudományos kutatások és azok eredményeinek egész tárháza, a feladatunk azok áttanulmányozása és hazai viszonyainkra alkalmazása.

Az ERTI behatóan foglalkozott és foglalkozik ma is ezzel a témával. Ennek során foglalkozott azzal, hogyan kell megtervezni és megtelepíteni az erdősávokat és milyen is legyen azok szerkezete. Az ERTI-nek 2 éves adatok állanak rendelkezésére, amelyek régebben telepített erdősávok mentén végzett mérések eredményei. Ezek is beigazolják, hogy az erdősávra merőlegesen érkező szél sebessége már az erdősáv előtt eredeti sebességének 75 százalékára, majd az erdősávon átszűrődve, 45 százalékára csökken. Innen kezdődően állandóan emelkedik. A fa magasságának 10-szeres távolságában 70, 20-szoros távolságában pedig 85—90 százalékát éri el eredeti sebességének. A mérések során megállapították azt is, hogy minél nagyobb az érkező szél sebessége, annál nagyobb az erdősáv fékező hatása.

Az eredmények világosan bizonyítják a szélerősség és a párolgás, valamint a szélerősség és a talajnedvesség szoros összefüggését. Megjegyzendő, hogy ezek az eredmények a felszíni talajnedvességre vonatkoznak. A mélyebb talajréteg nedvességére a szél erőssége már kisebb hatással van.

Mérési eredményeink ugyancsak igazolják a mezővédő erdősáv levegő-hőmérséklet kiegyenlítő hatását.

A levegő relatív páratartalmának, továbbá az erdősávoktól különböző távolságokban mért terméseredmények adatai az ERTI-nek ugyancsak rendelkezésére állnak. Ezekben a kérdésekben azonban 1—2 év adataból még nem szabad törvényszerű következtetéseket levonni. Egyelőre csupán útbaigazítást adnak a vizsgálatok további kiterjesztéséhez. Ezek az eredmények jelölik ki azt az utat, amelyet egy mezővédő erdősáv tervezőnek járnia kell.

Tudjuk, hogy az egyes mezővédő erdősávoknak csak nagyon korlátozott területre van hatásuk, azért, ha az elmondottakban már vázolt

hatást várjuk, a mezővédő erdősávok egész rendszerét kell kiépítenünk. Ezeknek országos viszonylatban láncszemenként kell egymáshoz csatlakozniuk.

Az erdősávrendszer sík területen történő kialakításához ismernünk kell az egyes tájegységek veszélyes szélirányát. Az ERTI 40 éves meteorológiai adatok alapján az országot, a veszélyes szél irányának megfelelően 8 zónára osztotta fel. Ez az országos erdősávrendszer megtervezésének alapja.

Az egymással párhuzamosan futó erdősávokat elvileg a veszélyes szélirányra merőlegesen kell megtervezni. Ettől az elvtől azonban, — amint ezt később látjuk — gyakran el kell térni.

A fősávok tervezésében arra kell törekednünk, hogy mindig legalább egy tájegységet, de minél nagyobb területet vonjunk be tervezésünk körébe, mert ha csak egyes gazdaságok, vagy általában kis területegységek erdősávjait terveznők meg mozaikszerűen, a hézagok kitöltése során kitűnnék, hogy azok egymással már kapcsolatba nem hozhatók, tehát nem képeztünk egységes, összefüggő sávrendszert, s így nem is várhatjuk, hogy az erdősáv telepítés által elérni szándékozott célt hiánytalanul elérjük.

Munkánkat tehát azzal kezdjük, hogy megállapítjuk annak a területnek határát, amelyben a mezővédő erdősávokat akarjuk tervezni. Legyünk figyelemmel arra, hogy ez a határvonal lehetőleg a szél-zóna határvonalához igazodjék. Célszerű, ha minél hosszabb szakaszon azzal azonosan halad.

Az erdősáv a széllal szemben abban az esetben fejt ki optimális hatást, ha a veszélyes szél irányára merőleges. Csakhogy a területet műutak, vasútak, csatornák és egyéb építmények, továbbá meglévő erdők stb. hálózzák be. Ezekhez az erdősávoknak feltétlenül igazodniuk kell. Egy műút, vasút, vagy csatorna vonalára nem tervezhetünk arra hegyes szögben futó erdősávot, mert ezáltal az erdősáv és a műépítmény között gépi erővel megművelhetetlen háromszög alakú területet alakítunk ki; már pedig ezt feltétlenül el kell kerülnünk. Kénytelenek vagyunk tehát gyakran a veszélyes szél irányára merőleges iránytól eltérni. Arra azonban ügyeljünk, hogy még ilyen kényszerítő körülmények között se legyen ez az eltérés 30, maximum 35°-nál nagyobb. Természetes, hogy az ilyen eltérések esetén a mezővédő erdősáv nem tudja szélcsökkentő hatását kellő mértékben kifejteni, amit azzal kell ellensúlyoznunk, hogy a fősávok egymástól mért távolságát csökkentjük.

Szabályként mondható ki, hogy a fővédősávok távolsága egymástól sík vidéken a teljesen kifejlett fák magasságának 25-szöröse, a fővédősávokra merőlegesen telepített keresztsávok egymástól mért távolsága pedig a fősávok távolságának 1,5—2-szerese legyen. Ez gyakorlatban annyit jelent, hogy mezőségi és lősz talajokon, ahol a fák magassága eléri a 15—25 métert, a fősávok távolsága 400—600 m, szikes, tőzeg és homokos talajokon, ahol a fák magassága 8—15 méter, a fősávok távolsága 200—400 m, futóhomokon pedig, ahol a fák magassága csak 4—8 m, a fősávok távolsága csupán 100—200 m legyen.

Ezeknek az adatoknak megállapításakor már nemcsak külföldi, hanem hazai mérési eredményekre is hivatkozhatunk.

Ha a fősávok az említett okok miatt nem tervezhetők merőlegesen a

veszélyes szélirányra, a X. táblázatban foglaltak szerint kell az azok egymástól mért távolságát csökkenteni:

Dombos vidéken, ahol nem a szél erejének csökkentése, hanem a le hulló csapadék megkötése és a lefolyó víz romboló erejének megtörése a főcél, a fősávok a rétegvonalak irányát követik. Egymástól mért távolságuk a lejtő meredekségén kívül a talaj minőségétől is függ. Kötött talajon — mivel az a csapadékot nehezebben veszi fel, — sűrűbbre kell a fősávokat tervezni, mint laza talajon. Az erdősávok egymástól mért távolságát úgy állapítjuk meg, hogy a sík területre kiszámított alaptávolságot szorozzuk 2-vel és osztjuk a lejtőkkel.

X. táblázat

Erdősáv távolságoknak a szélirány becsei szögétől függő változása

A becsei szög	Ha az erdősáv magassága					
	6	8	10	12	16	20
	méter az erdősávok egymástól való távolsága:					
95—75°	150	200	250	300	400	500
75	145	193	240	290	386	483
65	136	180	227	272	363	453
55	123	164	205	246	328	409

A tervezendő erdősávok szélességét illetően itt csupán annyit jegy-zünk meg, hogy sík területen a fősávok szélességét a talaj minősége be-folyásolja. A gyenge talajon alacsony, gyér lombosított fából természet-szerűen szélesebb sáv fogja a kívánt célt szolgálni. Ezért jó talajon leg-alább 6—7 soros, gyenge termőerejű talajon pedig legalább 9—10 soros erdősávot telepítsünk. A tervezett erdősávok részére igénybe vett területet az egész területhez viszonyítva százalékban szoktuk kifejezni. Ennek meg-állapítása az a kényes pont, ahol a terveket készítő erdész és gazda lát-szólag ellentétes érdekei felmerülnek. Pedig mindkettőnek meg kell értenie, hogy céljuk egy: a többtermelés biztosítása. Épp ezért útjaik párhuzam-osan futnak, amíg céljukat el nem érik, sőt még azután is a két út soha nem keresztezheti egymást. Itt említhető meg, hogy nagyon helytelen, ha táblánként akarjuk a mezőgazdaság és az erdősáv százalékos terület-arányát megállapítani, mert nagyon könnyen tévedhetünk abban, hogy melyik erdősáv területét hozzuk vonatkozásba a tábla egész területével. Ezért a helyes százalékos arányt úgy kapjuk meg, ha egy egész község-határ, vagy legalább is egy gazdaság területére vonatkoztatva végezzük el számításainkat. Jó termőtalajú, sík területen általában 5, szikes és ho-mokos talajon 10—15, de dombos területen 20—25 százalékát is elfoglal-hatja az erdősáv a mezőgazdasági területnek.

A mezővédő erdősávok szerkesztésekor figyelembe kell venni, hogy az egyik tábláról a másikra való átjárást biztosítani kell, tehát az erdősávok-at, azok kereszteződésénél, meg kell szakítani. Ezeknek a megszakítások-nak oly széleseknek kell lenniök, hogy azokon traktorral, kombájnnal és egyéb, összetett mezőgazdasági gépekkel akadálytalanul át tudjanak ha-ladni. Erdősáv keresztezéseknél 20—40 m széles megszakításokat tervez-zünk. Ha a fősáv túlhosszú s annak közepén is célszerű átjárót biztosí-

tani, a megszakítás 6—8 m széles legyen. Az átjárók ne kerüljenek szembe egymással, nehogy ártalmas légcatorna keletkezzenek.

A tervezés során gondoskodni kell az utak elhelyezéséről is. Kötött talajon — mivel az nehezebben szárad — a déli, napos oldalra, laza talajon pedig az északi oldalra tervezzük meg az utakat.

Miután az erdősáv területét a természetben is kitűztük, soron lévő munkánk a leendő erdősáv talajának előkészítése, megmunkálása. A talaj előkészítése lehet teljes, vagy részleges. Miután mezővédő erdősávokat csak mezőgazdaságilag hasznosított területeken telepítünk, azok talaját akár gépi, akár fogatos erővel meg is tudjuk művelni, illetve annak erdősítését elő is tudjuk készíteni. Mivel a telepítés sikerét — de a csemeték, majd a fák növekedését is — a teljes megművelés sokkal inkább biztosítja, a részleges megművelés módjait kapcsoljuk ki.

Ha tehát különleges talajművelést nem kell alkalmazni, a kijelölt területet ősszel 25—35 cm mélyen, lehetőleg gépi erővel megszántjuk. Ezzel lehetőséget adunk a talajnak az őszi és téli csapadék elraktározására.

A tél fagyja által szétaprózódott hantokat tavasszal, amint a földre rá tudunk menni, megboronáljuk, majd több tagú középnehéz hengerrel lehengerezük. Ezzel biztosítjuk az őszi és téli nedvesség konzerválását. Ezen utóbbi művelettel kapcsolatosan — félreértések elkerülése végett — meg kell emlékeznünk az agrotechnika egy újabb kutatási eredményéről: a múltban úgy tanították, hogy a boronálással öntözzük, a hengerezéssel pedig szárítjuk a talajt. A boronával u. i. elroncsoljuk, a hengerrel pedig helyreállítjuk a talaj hajszálcsovességét, amelyen keresztül a talaj nedvessége eltávozik, tehát ezekkel a műveletekkel a talaj nedvességét közvetlenül szabályozzuk. A korszerű agrotechnika beigazolta, hogy a talajműveléssel nem annyira a talajok vízgazdálkodását, mint sokkal inkább a hőgazdálkodást befolyásoljuk és így a talajműveléssel a talajok vízháztartását csak közvetve szabályozzuk.

A porhanyóra megművelt talaj erősen légjárható. Ezért a felső 2—4 cm-es réteg nyáron gyorsan felmelegszik, télen vagy ősszel pedig gyorsan lehűl. Az alatta levő réteg hőmérséklete azért, mert sok benne a hőszigetelő levegő, nyáron 15—20°-kal is alacsonyabb lehet. Alacsonyabb hőmérséklet esetén pedig a párolgás erősen csökken, ami a vízgazdálkodást kedvezően befolyásolja.

A fent leírt módon előkészített, tehát lehengerelt talajon mielőtt az ültetést, vagy vetést megkezdénénk, húzassunk végig egy sorolót. Erre a célra megfelel a vetőgép, amelynek csoroszlyáit az előírt sortávolságoknak megfelelően állítsuk be, vagy alkalmas egy fogatos erővel vont sorolót, amelyen a sorokat jelölő fogakat az erdősáv hosszára merőleges irányban fekvő deszkára, vagy vékony méretű, esetleg kerekeken gördülő gerendára, ugyancsak a sortávolságoknak megfelelően állítsuk be.

Mivel az erdősávok szélessége átlag 8 és 16 m között mozog (csak a megvonalazandó területet véve figyelembe), célszerű a sorolót a megvonalazandó terület fele szélességére elkészíteni, mert az erdősávok profilja rendszeren szimmetrikus és így egy oda és vissza járatással megvonalazzuk az erdősávot.

A csemetetávolságoknak sorolóval történő kijelölése teljesen felesleges, sőt bizonyos mértékben káros is, mert a keresztirányban is sorban ültetett fák között a szél nagy rést talál, kevés akadályba ütközik, így

azokon majdnem teljes erejével jut keresztül. De felesleges is, mert az ültetők kisebb nagyobb lépéssel, a kívánalomnak megfelelő pontossággal meg tudják tartani az előírt csemetetávolságot.

A fentiekől részben eltérő talajelőkészítést kívánnak a *homoktalajok*. Itt is teljes talajművelést alkalmazunk és itt is 30—35 cm mélyen szántjuk meg ősszel a talajt. Kivétel az az eset, amikor a mélyebb szántással a homlokmozgásnak nyitnánk utat. Akkor a sekélyebb szántást alkalmazzuk.

Amikor sekély szántású művelésre kényszerülünk, célszerű altalajporhanyítóval a talaj mélyebb rétegét megporhanyítani, hogy az minél több nedvességet tudjon felvenni. Ezzel pótoljuk a mélyszántás elhagyásával elmaradt előnyöket.

Ha a talaj az említett szántást megelőzően mezőgazdasági művelés alatt nem állott, akkor a következő évben még ne erdősítsük be, hanem — amennyiben tápanyagban elég gazdag — egy évig használjuk mezőgazdasági termelésre; ha pedig sovány a talaj, akkor vagy ugaroljuk, hogy művelésével gyomtalanítsuk és ezzel is biztosítsuk az erdősítés sikerét, vagy pedig zöldtrágyázzuk. Mészben szegény homokon csillagfürtöt, meszes homokon nyúlzapukát, vagy somkórót, száraz homokon szöszös-bükkönyt vessünk, amit virágzása teljében hengerezzünk le. Ezután leszántjuk, majd újra lehengerezzük és boronáljuk. A zöldtrágyázással a talajnak nemcsak tápanyagát növeljük, hanem fizikai tulajdonságait is javítjuk.

Ha a kijelölt területet gyeptakaró fedi, úgy legkésőbb a nyár folyamán, eső után, a lehető legsekélyebben szántunk meg és hengerezzük le. A lefordított gyeptakaró gyorsan korhadásnak indul s ősszel a mélyszántást el lehet végezni. Annak igazolására, hogy a gyeptakarónak és általában a gyomnövényeknek megsemmisítése mennyire fontos feladat és hogy az milyen mennyiségben vonja el csemetéinktől a nedvességet, néhány számadatot ismertetünk: 1 kg réti széna termeléséhez, melyet 6 kg zöld fűnek szárításából kapunk, kb. 4 hl víz szükséges. Egy k. holdon 15 q szénatermést feltételezve, annak vízszükséglete 6000 hl víz, ami 103,5 mm csapadéknak felel meg. Ebből a néhány számból látjuk, hogy a kiültetett csemetének a vízigény szempontjából minden más növény milyen komoly vetélytársa.

A futóhomok az elmondottól eltérő talajelőkészítést és művelést igényel. Ha a területet a mezőgazdasági termény letakarítása után vesszük át, ne alkalmazzunk tarlóhántást. A tarlóhántás célja a gyomirtás, a talaj beéredése és ezzel televényképződés. Tekintettel arra, hogy a futóhomokok gyenge minőségű talajok, a tarlóhántásban a gyomok nem tudnak oly mértékben kifejlődni, hogy az októberben kezdődő nagyobb szelek okozta homokelhordást megakadályozzák. Már pedig hiába a talajbeéredés és televényképződés, ha talajunk legértékesebb részét elhordja a szél. Azért futóhomokunkat vagy gyomavarral, vagy őszi vetéssel kell megkötnünk. A futóhomok gyenge talaja és a rajta gyéren felverődő gyom elpárologtatása ugyanis kevesebb kárt okoz, mint a szél a talaj elhordásával. Ha tehát aratás után kapunk egy beerdősítendő területet, annak tarlóját ne szántunk le, sőt a fenti megokolás alapján még az őszi szántást is mellőznünk kell.

Ha ősszel akarjuk a területet beültetni, úgy a nyár végén egy 18—20 cm-es keverő szántással műveljük meg talajunkat. Az ültetés után pedig

szalmázzuk le, hogy azzal törjük meg a szél homokelsőprő erejét. Tavaszii ültetés esetén pedig csak tavasszal szántsunk, ültetés előtt. Mivel a tavaszi szelek is veszélyeztetik talajunkat, a szántás, hengerelés és boronálás után, ültetés előtt, is szórjuk le szalmával. Ha pedig még így sem látszanék biztosítottak a homokelhordás ellen, alkalmazzunk szélfogó rácsokat. A homoktalajok esetében azok tömörítése céljából fontos szerepe van a hengernek. Futóhomokon azonban a talajmunkát mindig a boronának kell bevégezni, mert a gyakorlatból tudjuk, hogy a sima felületű talajon hamarabb megindul a homokvándorlás.

Szikes talajok. Mielőtt azok előkészítésével foglalkoznánk, a lehetőség szerint egészen röviden meg kell ismerkednünk azok sajátos tulajdonságaival.

A talaj elszikesezése akként történik, hogy a talajba jutó sótartalmú vízből a nátrium ion belép a talajkolloid-állományba és ezáltal a talajban a nátrium bázis jut túlsúlyra. Ez a talajnak nemcsak fizikai, de kémiai tulajdonságait is lerontja, ami gyakorlatilag akként jut kifejezésre, hogy az átnedvesedett felszíni réteg megduzzad, majd szétfolyik. Ez eltömi a talaj hajszálcsövességét és azzal megakadályozza a csapadéknak a mélyebb rétegbe jutását. A kiszáradt és összeropedezett talaj repedésein mégis a mélyebb rétegekbe jutott vizet pedig a kolloid szemcsék oly erővel kötik meg, hogy a gyökerek ozmotikus szívóereje — egy bizonyos telítettség esetén — már nem bírja azt leválasztani s bár a talaj még viszonylag nedves, a növény már fiziológiai szárazságban szenved. Mindehhez hozzájárul még a szikesezéssel rendszerint velejáró szóda megjelenése, mely a fák gyökereire mérgezőleg hat.

Ha szikes talajon akarunk erdősíteni, első feladatunk annak megállapítása, hogy milyen szikességi fokú a kérdéses talaj.

Teljesen megnyugtató eredményt csak akkor kapunk, ha a kérdéses talajt laboratóriumban vizsgáljuk meg, mert megtörténhetik, hogy a megvizsgálandó területen — kedvező időjárás esetén — kiváló mezőgazdasági kultúrát találunk. Hogy munkánkat teljes körültekintéssel végezzük, megérdeklődjük a terület visszamenőleges terméseredményeit is. Rendszerint megtudjuk, hogy száraz években lényegesen gyengébb a termés, de viszonylag még mindig elfogadható. Az így kapott, látszólag megnyugtató felvilágosítás azonban még nem jelenti azt, hogy azon a területen jó erdőt is tudunk nevelni. Egy 25—30 cm mély jó talajon a mezőgazdasági növények, főleg a sekély gyökérzetűek, kedvező időjárás esetén jól díszlenek, sőt a facsemete is jól érzi magát 1—2 évig. Amikor azonban száraz esztendő következik, vagy pedig a csemete gyökérzete eléri a szikes, vagy szódás réteget, amelyen áthatolni nem tud, növekedése megáll, sinylődik, majd elpusztul. Erdő telepítése előtt tehát mindig nézzük meg a mélyebb talajréteget is (2 m-ig), mert annak minősége dönti el további teendőnket.

A laboratóriumi vizsgálat alapján megtudjuk, hogy talajunk a Sigmund által megállapított négy osztály melyikébe tartozik. Az I. és II. oszt. szikeseiken bátran vállalhatjuk az erdősítést, a III. oszt. szikeseiken már csak akkor, ha az az I. és II. oszt. szikések közé beékelve, kis területtel szerepel, vagy ha összes sója 0,5%-nál, szódátartalma pedig 0,2%-nál nem nagyobb, pH-ja pedig alacsony és így meszezéssel javítható. Ezek hiányában a III. oszt. szik erdősítését sem vállaljuk és természetesen a IV. osztályúét sem.

Ha a szikes talajt gyepréteg borítja, nyár elején a gyepréteget sekélyen megszántjuk, lehengerezzük. Szükség esetén egy eső után keresztben megtárcsázzuk, majd újra lehengerezzük többtagú nehéz hengerrel. Így a gyepréteg gyorsan korhadásnak indul. Ősz elején már ezt a talajmunkát követheti egy mélyebb szántás. Ennek a mélységét mindig a sófelhalmozódási szint (akkumulációs réteg) elhelyezkedése szabja meg. Ügyeljünk arra, hogy ekénk az akkumulációs rétegből ne hozzon fel földet, mert az megművelt talajunk struktúráját több évre tönkre teheti.

A mélyebb szántást mindig előhántós ekével végezzük.

Megemlítendő itt is az altalajlazítás, amelyet költséges volta miatt azonban csak ritkán alkalmazunk. Lényege, hogy a mélyszántás előtt az akkumulációs réteget altalajporhanyítóval megszagatjuk és így lehetőséget adunk a víznek a réseken át történő mélyebb leszivárgásra.

A következő évben, esetleg 2 éven át is a területen, ha talaja tápdús, mezőgazdasági művelést folytassunk. Első évben kalászosokat termeljünk, amelyek gyökérzete meglazítja a mélyebb talajt, majd a második évben kapást, hogy annak ápolásával a feltalajt minél jobban beérleljük, a tápanyagban szegény talajt pedig ugaroljuk, vagyis növény termelése nélkül munkáljuk meg és ezzel gyomtalanítsuk.

Pár szóval meg kell emlékeznünk a szikes talajok megjavításának lehetőségeiről is.

A *meszes-szódás szikeseket*, ha azok homokos jellegűek, akként javítjuk meg, hogy az állandóan, vagy időszakosan magasan álló talajvizet levezetjük, vagy vízszintjét leszállítjuk, ezt követően pedig a homokhátaból kitermelt szénsavas meszet, vízben oldható sót, vagy szódát nem tartalmazó homokkal 4–5 cm vastagon leszórjuk s azt alászántjuk. Ezt több réteg homoknak kiszórása és keresztben történő alászántása követheti. Az utolsóelőttinél célszerű istállótrágyával betéríteni a területet, majd azt is alászántani. A kötött meszes-szódás szikeseket gipszszéssel javíthatjuk. A meszes-szódás sziket mézsporról, mézszisszappal, vagy digózással nem tudjuk megjavítani.

A *mésztelen szikesek* javítása meszezéssel, vagy digózással történik. Főcél a hiányzó méznek bevitele a talajba, amikor a talajkomplexum Na és H ionjait Ca-al cseréljük ki, és ezáltal struktúráját javítjuk.

Talajunkat, mielőtt ezt meszezzük, ugyanúgy meg kell munkálni, mintha vetés alá készítenők elő. Meszezés előtt feltétlenül jöminőségű istállótrágyával terítsük be földünket, amelyet előírászerűen alászántunk. Az így jól előkészített talajra egyenletesen elszórjuk a szénsavas meszet, figyelembe véve, hogy a szikes talajnak a savanyúval szemben sokkal nagyobb a mézszigénye (kh-ként 300 q). Ennek a magyarázata, hogy nemcsak a H, hanem az annál sokkal veszedelmesebb Na ionokat is ki kell cserélni Ca ionokkal.

Az egyenletesen szétszórt szénsavas meszet nem szabad leszántani, hanem csak fogasboronával, vagy tárcsával dolgozzuk be és keverjük össze a felső talajréteggel.

A digózás nagy költséget jelentő művelet s ezért megérdemli, sőt megkívánja, hogy az erre a célra felhasználandó földet laboratóriumban vizsgáltsuk meg, mert digózásra csak morzsalékos, szénsavas meszet bőven — esetleg még gipszet is — tartalmazó digóföld felel meg, amelyben szóda és vízben oldható káros só nincs.

Digózás előtt is el kell végezni az előkészítő talajmunkát és trágyá-

zást, éppúgy mint a meszezésnél láttuk. Majd k. holdanként kb. 300 m³ digóföldet terítünk el egyenletesen, ami a talaj szintjét laza állapotban 7—8 cm-rel emeli. Ezután elvégezzük a keverő-szántást. Ennek során arra ügyeljünk, hogy a digóföldnek legalább fele a felszínen maradjon. Ha a szántással szikes talajt hozunk a felszínre, akkor javulásra nem számíthatunk.

Különleges munkát igényel a domboldalakra tervezett, a víz erodáló erejét megszüntető mezővédő erdősávok talajának előkészítése is. Ezt a munkát is úgy kell elvégezni, hogy addig is, míg a telepített erdő felnő és hivatását teljes mértékben teljesíteni tudja, részben máris megakadályozza a víz összefolyását és ennek a nagy mennyiségű leömlő víznek romboló hatását.

Ebből a célból a talajt a rétegvonalak mentén sáncoljuk, vagy az ennél lényegesen olcsóbb, Egerszegi által ajánlott eljárást alkalmazzuk: a 4 eketestű traktor két belső ekefejről leszereljük a kormánylemezeket. Így a traktor a rétegvonal mentén haladva egy barázdát, azt követően a kormánylemez hasította ormot, — amely alatt a talaj lazított — majd egy ekevasnyom szélességben meglazított talajt, emellett pedig egy barázdát és végül egy ormot képez ki. Az így kialakított barázdák és ormok megakadályozzák a víznek a lejtő irányában való lefolyását, annak legnagyobb része a talaj mélyebb rétegeibe szivárog le.

Az erdősávok egymástól mért távolságának kiszámítási módját már közöltük. Amennyiben a lejtő szög 18—20°-nál nagyobb, a területet teljes egészében erdősítsük be. Tanácsos a fentebb leírt talajmunkát itt is elvégezni.

Attól függően, hogy az első talajmunkát követő ősszel, vagy tavasszal már telepíteni akarjuk-e erdősávunkat, vagy területünket a telepítést megelőzően 1—2 évig mezőgazdasági művelésre akarjuk-e használni, fásítási tervünket legkésőbb a talajmunka megkezdése előtt, illetve azt követően készítjük el.

Miután eddigi munkánk során megállapítottuk és így ismerjük a veszélyes szélirányt, a talaj és az erdősávok egymástól való távolságát, azok szélességét, szerkezetét és az alkalmazandó fafajokat kell megállapítanunk.

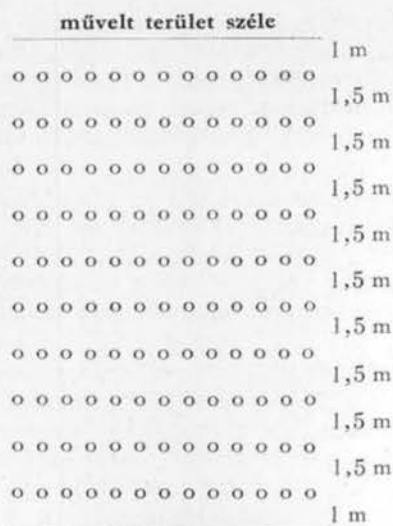
Mint már szó volt róla, az erdősávok szélessége 10—20 m között mozog és a talaj minőségétől függ.

Az erdő, illetve erdősáv részére igénybe vett terület nagyságát úgy számítjuk ki, hogy az erdősáv hosszúságát megszorozzuk annak szélességével. A szélességi méretet pedig úgy kapjuk meg, hogy a sorközök számát szorozzuk a sortávolsággal és ahhoz hozzáadunk 1—1 métert, ami az erdősáv 2 oldalán megművelt, de be nem erdősített területből adódik.

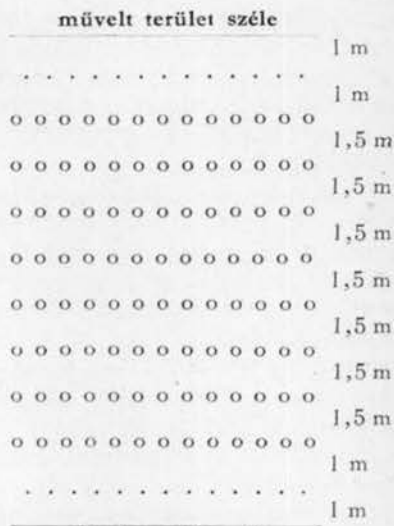
Pl. 10 soros erdősáv esetén, ahol a sorközök távolsága 1,5 m, az erdősáv szélessége $1+9 \times 1,5+1=15,5$ m lesz: (9. ábra). Ha az erdősáv két szélére cserjét ültetünk és azok sorköze a szomszédos fasorral 1 m, akkor az a következőképpen alakul:

$$1+1+7 \times 1,5+1+1=14,5 \text{ m (10. ábra).}$$

Általában a cserjék sortávolsága 1 m, a fáké 1,5 m legyen. Gyengébb homok- és szike talajokon a fák sortávolságát 1—1,2 m-re kell csökkenteni.



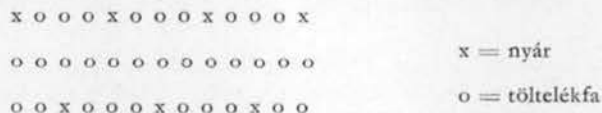
9. ábra. 10 soros erdősáv.



10. ábra. 10 soros erdősáv, két szélén cserje sorral.

A cserjék csemetetávolsága 0,5, míg a fenyő és tölgy csemetetávolsága 0,8, egyéb lombfajoké pedig 1 méter.

Ha erdősávunkba nyárat is elegyítünk, akkor azt akként helyezzük el, hogy a csemetesorban csak minden harmadik, vagy negyedik csemete legyen nyár, a többi töltelékfa. Továbbá csak minden második sorba helyezzünk el nyárat. Így biztosítjuk részére a szükséges növényteret. (11. ábra).



11. ábra. Nyár elegyítése az erdősávokban.

A különböző talajokra ültetendő alább közölt fafajokat úgy válogassuk össze, és az erdősáv szerkezetének kialakításakor azokat úgy csoportosítsuk, hogy az erdősáv szélcsökkentő hatása minél tökéletesebb legyen.

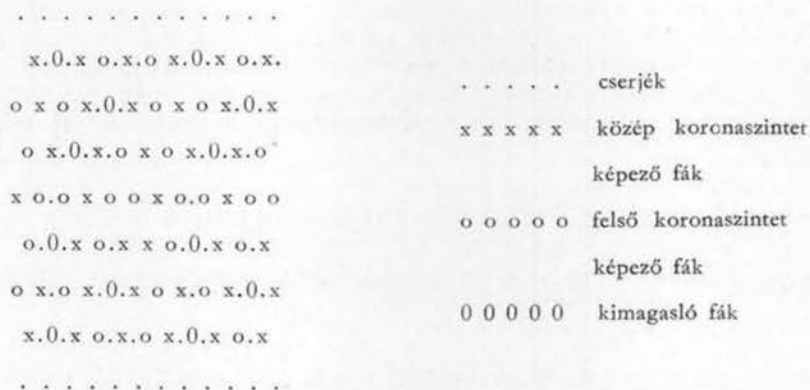
Ha erdősávunk meredek falú, sűrű lombzatú, majdnem egyenlő magas fákból áll, akkor az oda érkező szél tömör akadályba ütközik, szinte merőlegesen emelkedik fel, majd a fák felett halad át az erdősávon és a szélárnyékos oldalon erős légörvénylést (turbulenciát) okoz.

Ha erdősávunk keresztmetszete áramvonal, vagy félkör alakú, akkor a felett viszont a szél minden akadály nélkül átsiklik, erejéből alig veszít, tehát a célnak ez sem felel meg.

A szél erejét legjobban az az erdősáv csökkenti, amely több (3–4) koronaszintből áll, lombzatán a szél át tud haladni, de állandóan akadályokba ütközik és így a lombzat a szelet mintegy megszűri. Ez a típus azzal, hogy a szél erejét lényegesen mérsékli, a párolgást csökkenti, a relatív páratartalmat emeli, a harmatképződést fokozza, elősegíti a hó-takaró egyenletes elosztását, megakadályozza a fagyzugok és hókatlanok

képződését. Ezt az aszúros erdősávtypust minden talajon az oda megfelelő fafajokból alakítjuk ki. Kialakításának elve általánosságban az, hogy az erdősáv profilja változó felületű legyen. Ezt úgy érjük el, hogy a kimagasló fákat elegyítjük magasra növekvő, ezek közé pedig alacsonyabb növésű, ú. n. töltelékfát telepítünk és végül, az erdősáv alsó szintjét cserjékből létesítjük. Ezzel az erdősáv alsó szintjének légjárhatóságát akadályozzuk meg, ami főleg az állomány idősebb korában jelentkezik, amikor az alsó gallyak elszáradnak és lehullanak.

Ha azon a területen, ahová erdősávot telepítünk, gyakori a hófuvás, vagyis a hónap egyenlőtlen eloszlása, továbbá, ha a kérdéses terület a koratavaszi szárító szelektől szenved leginkább, amikor a fák még lombtalanok, erdősávjainkba elegyítsünk fenyőket és örökzöld cserjéket is. Célszerű az erdősávot az ember, vagy madarak által élvezhető gyümölcsöt termő cserjékkel szegélyezni (mogyoró, birs, som, fagyal, stb.). Az erdősávnak ezt az „aszúros” szerkezetét, amelyre egy mintát mutatunk be (12. ábra), az állomány növekedése folyamán, erdőápolási munkánkkal kell fenntartani.



12. ábra. Aszúros szerkezetű mezővédő-erdősáv minta.

Ha az erdősávot vasút mellé telepítjük azzal a céllal, hogy az a sinek hóbefúvását megakadályozza, úgy tömör, át nem eresztő, meredek falú erdősávot telepítsünk. Ez előtt a szél merőlegesen felemelkedik, amikor vesztí sebességéből s a hóhelyek legnagyobb részét elejti. Tehát a hó legnagyobb része az erdősáv előtt halmozódik fel. Nem szabad azonban elfelejtenünk, hogy a fent leírt szerkezetű erdősáv mögött légörvény keletkezik, és ennek hatására a sáv mögött is nagyobb mennyiségben halmozódik fel hó. Ezért az erdősávot a sinektől legalább 10 m távolságra telepítsük.

Az erdősáv telepítésével adjunk egyben módot a mezőgazdasági növények kártevői ellen biológiai védekezésre; adjunk lehetőséget éneklő madarainknak az erdősávban leendő megtelepedésre. Ezt a „Berlepsch sövény” létesítésével érjük el. Az erdősáv szélárnyékos oldalán 1 m sor és 1 m csemetetávolsággal 3 cserjesort telepítünk. Ha erdősávnak szélső sorába cserjét terveztünk, ami nagyon kívánatos, úgy már csak 2 sor cserjével kell erdősávnkat kiegészíteni. A középső sort „törzsbokornak”, a két szélső sort pedig „védőbokornak” nevezzük.

Ahhoz, hogy éneklőmadaraink ott biztonságban érezzék magukat, megkedveljék és azt fészkelő helyükké válasszák, a bokrokat kezelni kell. Az éneklőmadarak fészkelését rendszerint a középső törzsbokrokra rakják. Erre a célra legalkalmasabb a galagonya, fagyal, som, vagy tölgy, mert ezek hajtásvégein a rügyek örvszerűen helyezkednek el. Kezelésük abból áll, hogy az örv, vagy kehelyszerűen elhelyezkedő hajtások közül a középső ágat kivágjuk, majd a hajtásokat is visszametszük, hogy így egyrészt csészeszerű fészkek-vázat adjunk madarainknak, ahová szívesen fészkelnek, másrészt pedig az ágcsészéket állandóan lomb fedje és így védje a fészkeket. A védő-bokrok célja a törzsbokrokra rakott fészkek védeése, ezért kezelésük abból áll, hogy visszametszéssel minél lombdúsabbá tegyünk azokat. Arra ügyeljünk, hogy a védőbokrok a törzsbokrok fölé ne nőjenek, mert ebben az esetben az ágörvek alsó része csupaszon, a fészkek védtelenül marad.

A mezővédő erdősáv tervező egyik legnehezebb feladata a fafajok helyes megválasztása. Különösen nehéz ez az Alföldön, ahol a talaj összetétele lépten-nyomon változik, ami egyben azt is jelenti, hogy azokra más és más fafajokból álló erdősáv típust kell tervezni.

Az ERTI munkaközössége összeállította a különböző talajokon eredménnyel telepíthető fafajok jegyzékét, amit az alábbiakban közlünk. A kimagasló fák nevét nagybetűvel, a felső koronaszintet alkotókat vastagabb betűvel, a közép koronaszintet képezőket pedig dült betűvel jeleztük, míg a bokorszintet képezők nevénél semmiféle megkülönböztetést nem tettünk.

HOMOK, VÁLYOG ÉS AGYAGTALAJOKON

Világos gyenge homoktalajon:

Erdei és feketefenyő: *virginiai boróka, ezüstfa; ámorfa, kökény, boróka, aranyribizke.*

Jobb, sárga és szürke homoktalajon:
a) kedvezőtlen vízgazdálkodás esetén:

FEHÉR-, FEKETENYÁR, TISZAHÁTI NYÁR; erdei- és feketefenyő, *ezüstfa, ezüst hárs, szürkenyár, mezei és feketegyűrűs jubar, bálványfa* mint fent és galagonya, kecskerágó.

b) Kedvező vízgazdálkodás esetén:

FEHÉR-, FEKETE- TISZAHÁTI NYÁR; akác, erdeifenyő, kocsányostölgy, *ezüst hárs, celtisz, mezei-zöldjubar, csörgőfa, gledícsia, vadkörte, hamvas éger;* mint fent és bodza.

Barna homok és könnyű vályogtalajon:

ÓRIÁS NYÁR, TISZAHÁTI NYÁR; akác, kocsányos tölgy, kanadai nyár, vöröstölgy, fekete dió, magaskőrös, szilek, erdei-, feketefenyő, vadgesztenye, platán; *korai, fürtös és ezüstjubar, hársak, szofora, nyír, csörgőfa, bálványfa, tuja, mézgáséger;* som, mogyoró, kecskerágó, bodza, macklura, galagonya, fagyal, orgona, vörösgyűrű, kökény, boróka, ámorfa.

Dombvidéken: Vöröstölgy, kocsánytalan tölgy, gyertyán.

Nehezebb vályogtalajokon:

ÓRIÁSNYÁR, TISZAHÁTI NYÁR; kanadai, fehér- és feketenyár; akác, kocsányos tölgy, magaskőrös; *celtis, vadkörte, szofora, hársak, korai és fürtös jubar, mezei jubar, szil,* bodza, galagonya, fagyal, orgona, vörösgyűrű, ámorfa, kökény, mogyoró.

Dombvidéken: kocsánytalan tölgy; gyertyán.

Közönséges agyag-
talajokon:

ÓRIÁSI ÉS TISZAHÁTI NYÁR; kocsányos tölgy, magas-
kőris, korai juhar, *mezei juhar*, *bársak*, *mezei szil*, *gyertyán*, *éger*;
kőkény, som, ámorfa, fagyal, vörösgyűrű, kutyabenge, mogyoró,
orgona, kecskerágó tamariska.

Údébb helyeken: kanadai nyár, feketedió.

Dombvidéken: kocsánytalan tölgy, fürtös juhar, hegyi szil

Nehéz agyagtalajokon:

TISZAHÁTINYÁR; kocsányos-, vöröstölgy, magaskőris, fürtös
juhar, *mezei juhar*, *bársak*, *vadkörte*, *gyertyán*, *éger*; som, orgona,
fagyal, kecskerágó, tamariska, tatárjuhar.

Dombvidéken: kocsánytalan tölgy, molyhostölgy, cser.

SZIKES TALAJOKON

Dr. Sigmund f. osztályo-
zás sz. I.

Jótalajú partosabb
részekon:

Akác: *szofora*, *feketefenyő*, *cektis*, *csörgőfa*, *mezei iubar*; *ezüst bárs*,
mogyoró, fagyal, som, galagonya, tuja.

Mélyfekvésű üde
részekon:

Kanadai- és óriásnyár; *nagylevelű bárs* és *zöldjuhar*, mint fent.

Középfekvésű szárazabb
részekon:

Kocsányos tölgy, amerikai kőris, mezei szil, fehérnyár;
feketefenyő, *ezüstbárs*, *fürtösjuhar*, mint fent.

II/a.
Údébb részekon:

Kocsányos tölgy; *vénic szil*, *feketefenyő*, *kőris*, *vadkörte*; fagyal,
feketeagyűrű, juhar, kőkény, som, tuja.

Szárazabb részekon:

Kocsányos tölgy, fehérnyár, feketefenyő, amerikai kőris;
vénic szil, *vadkörte*, mint fent, de som helyett ámorfa.

II/b.

Kocsányos tölgy; *amerikai kőris*, *vadkörte*, *fehérnyár*, *vénic szil*;
fagyal, ámorfa, tamariska.

III/a.

Kocsányos tölgy, ezüstfa, amerikai kőris, vadkörte; ámorfa,
tamariska.

III/b.
IV.

Ezüstfa; tamariska, ámorfa.
Nem fásítandó.

ÁRTÉRBEN ÉS LÁPTALAJOKON

Hullámtereken és
árterületeken:
Minden árvíznél víz
alá kerül:

Minden talajon: fehér fűz, amerikai kőris; *zöld juhar*; vörös-
gyűrű, som.

Évente csak kétszer
kerül víz alá:

Homok és könnyű vályogon: kanadai-, óriásnyár, platán,
magas kőris; *korai iubar*, *kis- és nagylevelű bárs*, *fürtösjuhar*, *szil*,
gyertyán; vörösgyűrű, som, bangita-félék, mogyoró, kecskerágó.

Kötött vályogon: kanadai nyár; *korai juhar*, *kis- és nagylevelű
bárs*; bangita-félék, kecskerágó, mogyoró.

Agyagon: kocsányos tölgy; *korai juhar*, *bársak*, *gyertyán*, mint
fent.

Homok altalajon kiszáradó vályog: fehér- és feketenyár, ame-
rikai kőris, *mezei és tatárjuhar*, *ezüstbárs*; galagonya, ámorfa.

Csak rövid időre kerül víz alá:	Jó homokon: akác, tiszaháti nyár; <i>celtis</i> , <i>vadgesztenye</i> ; bodza, bangita-félék. Gyenge homokon: erdei fenyő, tiszaháti nyár; <i>celtis</i> , <i>vadgesztenye</i> , <i>ezüstfa</i> ; galagonya, bengefélék. Száras homokon: feketefenyő; <i>ezüstfa</i> , <i>vadkörte</i> ; virginiai boróka, galagonya. Vályogon: vörös tölgy, ezüsthárs; <i>mezei-</i> , <i>tatárjuhar</i> ; <i>ezüstfa</i> , <i>mogyoró</i> , galagonya.
Láptalajokon: Vízállásos, csak szárazságban szárad ki:	Tőzege: mézgás éger, fehérfűz; <i>zöldjuhar</i> ; vörösgyűrű som.
Vízmentes, csak tavasszal kerül feltörő víz alá:	Tőzege: kanadai nyár; <i>mézgás éger</i> , <i>zöld juhar</i> ; vörösgyűrű som, ámorfa.
Talajvíz sohasem tör a felszín fölé:	Kotu talajon: kanadai nyár és óriásnyár, magasköris, fekete-dió; <i>mézgáséger</i> , <i>juharok</i> , <i>bársak</i> ; ámorfa, bangitafélék. Kiszáradó homok és vályog: akác, tiszaháti nyár; <i>celtis</i> , <i>vadgesztenye</i> ; bodza, bangita-félék.

Az erdősávok típusának megállapításakor ne tervezzünk egy erdősávba sok fafajt, mert az az ültetést, vagy vetést bonyolulttá teszi, és sok hibaforrásnak alapja. Alábbiakban példának bemutatunk egy 11 soros erdősávtypust:

- 1 és 11 sorban cserje
- 2 és 10 sorban erdeifenyő
- 3, 6 és 9 sorban hárs, minden 3-ik kanadai nyár
- 4, 5, 7, 8 sorban korai juhar.

A terve elkészülte után tavasszal, a vegetáció megindulása előtt, vagy ősszel a levelek lehullása után, a már leírt módon előkészített talajba megkezdjük a telepítést, ez a magvak vetésével, vagy csemeték ültetésével történhet.

Erdősáv telepítéskor vetést csak ritkán s akkor is csupán tölgytelepítéskor alkalmazunk barázdába, vagy fészekbe vetéssel.

A telepítés másik módja az ültetés, amikor csemetekertekben nevelt 1—3 éves csemetéket ültetünk a már elmondott módon kijelölt sorokba.

Az ültetés történhet lyukba, hasítékba — az ültetővas alakjától függően — vagy gödörbe. Jó földbe, lyuk, vagy hasítékba csak kis és ritka gyökerű csemetéket ültessünk, akkor a kúp, vagy ékalakú ültetővassal lyukat, illetve éket vágunk a földbe, amit az ültetővas ide-oda mozgatásával kellő szélességre bővítünk. A csemetét a kellő mélységű lyukba úgy helyezük el, hogy gyökere lehetőleg régi állásában, gyökfője pedig a föld színével egymagasságban legyen. Ezután az ültetővasat a lyuk, vagy hasíték mellett azonos mélységig a földbe vágjuk és a földet a csemetéhez szorítjuk, az így keletkezett lyukat pedig cipőnk sarkával benyomjuk.

A nagyobb, dúsabb gyökerű csemetéket gödrökbe ültessük. Miután a már leírt módon kijelöltük azok sorát, a föld megmunkálhatósága szerint ásóval, kapával, csákánnyal, irtókapával, esetleg kézi, vagy gépi fúrógéppel a csemete gyökérzetének megfelelő nagyságú és mélységű lyukat ásunk, illetve készítünk. A kiemelt földet a kiásott gödör két oldalára helyezük

el akként, hogy egyik oldalára a beéredett felső réteget, a másik oldalára pedig a nyers, alsóbb réteget tesszük. Ha hosszú karógyökerű csemétét ültetünk, amikor a gyökér hosszabb mint a gödör mélysége, akkor a gödröt annak közepébe ütött lyukkal megmélyítjük.

A gödröt sohasem szabad az ültetést megelőzően már napokkal előbb kiásni, mert — különösen tavasszal — nemcsak a gödör fala, de a gödörből kiemelt föld is gyorsan kiszárad és veszélyezteti az erdősítés sikerét.

Az ültetést az alábbiak szerint végezzük: balkézbe fogjuk a csemétét, jobbkézzel pedig elrendezzük, eredeti állásának megfelelően a gyökérzetét. Ügyeljünk arra, hogy a gyökérnyak kb. 2—3 ujjnyival a föld felszíne alatt legyen. Ezért célszerű, ha az ültető egy, a gödör átmérőjénél nagyobb pálcát visz magával, azt a gödrön átfekteti s így a csemete elhelyezését nem szemmérték szerint végzi. Ezután jobb kezünkkel a porhanyóbb földből szórunk a gödörbe, közben a csemétét rázogatójuk, hogy gyökerei között a föld minden hézagot jól kitöltsön. A hézagok mellett u. i. a gyökerek megpenészednek. A csemete rázogatója közben a csemétét lassan húzzuk felfelé, míg eléri azt a magasságot, amilyenén a csemetekertben is állott. Mikor a gödörnek kb. egyharmada megtelt földdel, mindkét öklünkkel megnyomjuk a földre szórt földet, mégpedig inkább oldalról a közép felé, mint függőlegesen. Ezt követően újabb réteget szórunk a gödörbe, amit újra megnyomkodunk. Ezt folytatjuk, míg a gödör megtelik. A csemete körül ajánlatos tányért készíteni, a lenyomott földre pedig 2—3 ujjnyi porhanyós földet kell szórni, ami a gyors kiszáradástól védi meg.

A munka meggyorsítása érdekében újabban ültetőlécet használunk, mely az ültetőgödör szélességénél hosszabb léc. Először az ültetőléc közepébe vágott részbe beleillesztjük a csemétét és ezután a lécet a gödör fölé helyezzük. Ezzel elérjük, hogy a csemétét nem kell egyik kezünkkel tartani, mert az a léc részébe akasztva lóg a lyukba és így a gyökérre mindkét kezünkkel húzhatjuk, illetőleg a gyökér mellett megigazíthatjuk a földet. A továbbiakban a fent leírtak szerint járunk el.

A gépi ültetést a gép végzi, ezért csak azt ellenőrizzük, hogy kellően előkészített-e a talajunk és a gép jól helyezi-e el a csemétéket.

Az ültetés sikerét az időjárás, mint rajtunk kívülálló okon kívül főleg az alábbi két hiba veszélyezteti: a csemeték helytelen kezelése és ültetése. A csemetéket, miután elvermelt helyükről kiemeltük, nyomban ki kell osztani a csemetehordóknak, akik a csemeték gyökerét azonnal csavarják nedves ruhába. Talán éppen azért, mert a helytelen kezelésnek eredménye nem észlelhető azonnal, sokan ezt a kérdést nagyon könnyelműen kezelik.

Az ültetők kosárba helyezték el a csemetéket, amelyet nedves ronggyal takarjanak le, és ez alól mindig csak egy, az elültetni szándékolt csemétét húzzák ki.

Nem egyszer tapasztalható, hogy a csemetehordó, az ültető előtt, a már kiásott gödrök szélére ledob egy-egy csemétét. Hosszú percek, néha negyedórak múlnak el, míg az ültető kezébe, majd onnan földbe kerül a csemete, ez pedig főleg tavasszal nagy veszéllyel jár. A másik ilyen sarkalatos hiba a „pipás ültetés”, ami annyit jelent, hogy a csemete gyökere a gödörben nem függőlegesen helyezkedik el, hanem — mert a gyökér hosszabb, mint a gödör mélysége — a vége visszakunkorodik. Ennek veszélye főleg az, hogy a gondatlan munkának az eredménye nagyon gyak-

ran csak hosszú évek után jelentkezik. Találtunk már 8—10 éves fenyő-állományokat, ahol a senyvedést, majd pusztulást ez okozta.

Lehetőleg ne használjunk sima dugványokat, csak gyökereseket. Ezek ültetése ugyanúgy történik, mint a csemetéké.

Az erdősáv a telepítés után szakszerű, szeretetteljes gondozást és ápolást kíván, ami a lombkorona záródásáig a talaj gyomtalanításából, azután pedig az állomány nyeséséből, tisztításából, gyérítéséből és a károsítóktól való védelemből áll. Csak ezeknek a munkáknak pontos és lelkiismeretes elvégzése biztosítja mezőgazdaságunk többtermelését és ezzel a magyar nép jólétének emelését.

IRODALOM

ERTI Munkaközössége: Mezővédő erdősávok Magyarországon.

Kreybig Lajos: Mezőgazdasági természeti adottságaink.

Szlobogyin: A Viljamsz-féle földművelési módszer.

Tury Elemér: Szikes területek erdősítése. Erdőműveléstan 1950.

Westsik Vilmos: Laza homoktalajok okszerű művelése, 1951.

Luncz Géza: A mezővédő erdősávok éghajlati hatásának mérése 1951-ben. Időjárás. 1952.

Способы обработки почвы и возделывания культур при создании полезащитных лесных полос

Эдэн Власати

В статье дается описание полезащитных лесных полос, созданных в нашей стране в прошлом столетии, дальше приводятся результаты проведенных в связи с этим исследовательских работ Венгерского Научно-исследовательского Института Лесного Хозяйства по выявлению влияния лесных полос на урожайность сельскохозяйственных культур.

От лесных полос желаемый эффект можем ожидать только тогда, если создадим не одиночные полосы, а целую систему полезащитных лесных полос. Для этого мы должны знать направление опасных ветров, ибо основные полезащитные лесные полосы следует, по возможности, расположить перпендикулярно к господствующим ветрам, необходимо также знать и почву, ибо она обуславливает не только ассортимент древесно-кустарниковых пород для полезащитных полос, но и расстояние между основными полосами, и даже ширину полос.

Излагаются общие правила обработки и подготовки почвы, дальше описываются способы обработки песчаных почв, сыпучих песков и засоленных почв. После этого рассматриваются возможности улучшения солончаков, известково-содовых и солонцов.

Освещаются различные типы лесных полос, причем указывается, что полезащитные лесные полосы следует использовать также в биологической борьбе против вредителей сельскохозяйственных растений, в частности, для привлечения насекомых-птиц. Это достигается при помощи создания т. н. живых изгородей (опушек) Берлепша.

Приводится перечень древесно-кустарниковых пород верхнего и нижнего ярусов и подлеска для песков, супесчаных, глинистых, засоленных, пойменных почв и болот. Заключение рассматриваются различные способы посадки, в связи с чем указаны наиболее часто встречающиеся ошибки.

The methods of soil cultivation and establishment of shelter-belts

By Ödön Vlaszaty

In Hungary shelter-belts have been planted already in the course of the last century. In these, investigations on a broad level have been carried on by the Institute of Forest Sciences (ERTI) in order to find out the influence of the belts on agricultural production.

The shelter-belts can have the desired effect only if built up to a perfect system. Therefore in the first place the course of the dangerous winds must be ascertained, because the main belts should be planted possibly at right angles to the direction of these winds. Besides the soil conditions are also to be examined; they determine not only the choice of tree and shrub species to be planted in the belts, but also the breadth and the mutual distance of the main belts.

The preparation and cultivation of the soil is based on certain general rules; these, as well as the treatment of the sandy, alkaline („szik“-) and shifting sand soils are described in detail by the author. Furthermore he deals with the possibilities of the amelioration of the calcareous, sodic and not calcareous szik-soils.

The different types of the shelter-belts are to be applied according to the given circumstances. It would be, however, of great value if they also afforded — through offering favourable nesting conditions for useful birds — a suitable basis for controlling the detrimental insects of agricultural production. This can be achieved best by establishing hedges according to the system of *Berlepsch*.

The different species of trees and shrubs suitable for upper, middle and lower storeys grown on the several types of sand-, clay-, loam-, szik-, flood-, and peatsoils are enumerated by the author. Finally he also discusses the different planting methods and the most frequent faults in their practice.

Bodenkultur- und Begründungsmethoden der Feldschutz-Waldstreifen

Von Ödön Vlaszaty

In Ungarn wurden bereits im Laufe des vergangenen Jahrhunderts Waldstreifen angelegt. In diesen stellte das Forstwissenschaftliche Institut Untersuchungen auf breiter Grundlage an, um den Einfluss der Waldstreifen auf die landwirtschaftliche Produktion zu ermitteln.

Die Waldstreifen können die erwartete Wirkung nur dann ausüben, wenn sie zu einem vollständigen System ausgebaut werden. Deshalb müssen wir vor allem die Richtung des gefährlichen Windes feststellen, denn die Hauptwaldstreifen sollen möglichst senkrecht zu dieser Richtung liegen. Ausserdem sind aber auch die Bodenverhältnisse zu ergründen, da diese nicht nur vor allem die Auswahl der in den Waldstreifen zu pflanzenden Baum- und Straucharten, sondern auch die Breite und den Abstand der Hauptwaldstreifen bestimmen.

Der Vorbereitung und Bearbeitung des Bodens liegen gewisse allgemeine Regeln zu Grunde, diese, sowie die Bodenarbeiten auf Sand-, Flugsand- und Alkali- („Szik“-)flächen werden eingehend beschrieben und nachher die Meliorationsmöglichkeiten der kalk- und sodahaltigen, bzw. kalkfreien Szikböden erörtert.

Die verschiedenen Waldstreifentypen sind nach den jeweiligen Verhältnissen anzuwenden, es ist aber von grossem Vorteil, wenn diese Anlagen gleichzeitig auch als entsprechende Grundlage zur biologischen Bekämpfung der landwirtschaftlichen Insektenschädlinge dienen, d. h. gute Nistgelegenheit für die Singvögel bieten. Dies kann durch Anlage von sog. Berlepsch-Hecken erreicht werden.

Verfasser zählt jene Baum- bzw. Straucharten auf, aus denen auf den verschiedenen Typen der Sand-, Lehm-, Ton-, Szik-, Aue- und Moorböden die Obere-, Mittel- bzw. Unterschicht aufgebaut werden kann. Abschliessend werden die verschiedenen Methoden der Pflanzung und die dabei am häufigsten begangenen Fehler besprochen.

ERDÉSZETI GENETIKA ÉS A HAZAI NYÁRNEMESÍTÉS

Beszámoló az 1952. év ivaros nyárnemesítési munkájáról

Kopeccky Ferenc

Az erdészeti genetika¹ tudományos felfedezéseit és megállapításait az erdészeti növénynemesítés hasznosítja és az erdőművelés gazdasági termelékenységének a lehető legmagasabb szintre emelése céljából a gyakorlatban alkalmazza.

A multban nálunk is — a többi államokhoz hasonlóan — ha az erdei fák nemesítéséről esett szó, rendszerint hatalmas növekedésükre, magas magtermő korukra és egyéb nehézségekre hivatkoztak és úgy vélték, hogy erdészeti szempontból tökéletesen elegendő, ha az állományokban a fajok *phaenotypusa*² alapján szelekciót hajtanak végre (a beteg, alászorult, gyengén fejlődő egyedek kiszedése), a magot a legjobb alakú ú. n. „pluszfákról” (elitfák) gyűjtik be és meghonosítják az értékes külföldi fajokkal. A növénynemesítés egyéb, célravezető módszereit az erdészet számára túl költségesnek és megvalósíthatatlannak tartották.

Kétségtelen, hogy az erdészet nem követheti teljesen a mezőgazdasági növénynemesítés módszereit, mert nemcsak a maga elé tűzött céljai mások, hanem a fák tenyészideje is tetemesen hosszabb az 1—2 éves mezőgazdasági növényekénél. Tehát a genetikai állandósultságra törekvő sok nemzedéken át folytatott kombinációs nemesítésről az erdészetben nem lehet szó már csak azért sem, mert ennek időtartama túl hosszúra nyúlna. A genetikailag állandósult genotypus³ kinemesítésére a mezőgazdasági növények esetében 10—15 nemzedék szükséges, vagyis 10—15 év. Ugyanezt a célt az erdészeti növénynemesítés a fenyők esetében 400—600 év (40. évben bekövetkező toboztermés), nyárok esetében 100—150 év (10 éves magtermő kor) alatt tudná csak elérni.

Az esetleges évszázadokon át folytatott többszöri keresztezésre azonban nincs is szükség, mert erdészeti szempontból többnyire elegendő az első (F_1) nemzedék kinemesítése. A kiválasztott szülő ellenőrzött megtermékenyítése folytán keletkezett utódok között bizonyosan lesz annyi,

¹ Az erdészeti genetika a biológiai tudománynak az az ágazata, amely az erdei fák fejlődésének, öröklékenységének és az öröklékenység változásának törvényszerűségeit kutatja.

² „*Phaenotypus* alatt az adott létfeltételek hatására a genotypus egyedfejlődése konkrét ciklusának eredményét értjük.” (Jablokov A. Sz.: Szelekciójára dreveszniuh porod. Csaszty I. Genetika. Moszkva 1952.)

³ „*Genotypusnak* nevezzük az élő szervezetnek a külső környezeti feltételek iránt támasztott minden, a nemben, a fajban, a fajtában a történeti fejlődés során kialakult igényét, amelyet az adott egyed szüleitől örökölt.” (Jablokov A. Sz.: Szelekciójára dreveszniuh porod. Csaszty I. Genetika. Moszkva 1952.)

szülei kiváló tulajdonságait öröklő egyed, amennyire a kifogástalan állomány kialakítása céljából szükség van.

A nyárok nemesítése esetében elég néhány kiváló tulajdonságú egyedet kinemesítenünk, mert azok vegetatív úton úgyszólván korlátlan számban szaporíthatók el anélkül, hogy a jó tulajdonságok genetikailag is állandósultak volna. Az egyáltalán nem, vagy csak nehezen dugványozható nyárok, valamint a csak magról szaporítható egyéb fafajok esetében pedig az F_1 generációt, vagyis a két kiválasztott ú. n. „pluszfa” keresztezése útján kapott magoncokat úgyszólván többszöri szelekciónak vetjük alá. Így minden nem kívánatos, erdészeti szempontból nem megfelelő egyedet a csemeteválogatáskor, a gyéritéskor, az állományápolás során módunkban van eltávolítani. A szelektálásra bőven nyílik alkalom, mert pl. a 100 éves vágásforduló végén minden 10 000 telepített erdeifenyő csemetéből csak 250 törzs marad meg. Ez a szám a telepített erdeifenyő csemetéknek csak 2,5%-a.

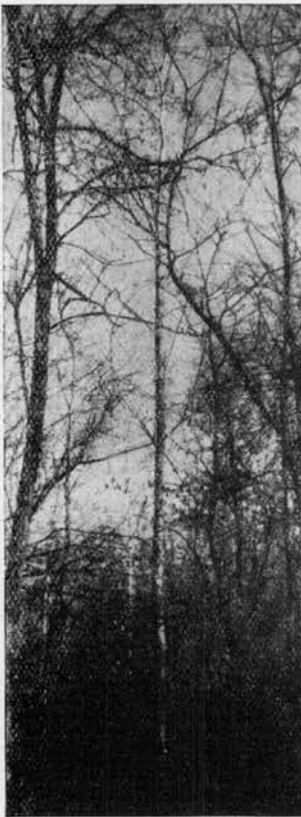
Tehát erdészeti szempontból egyáltalán nem fontos, hogy a telepített állomány mindenegyes egyede genetikailag egymáshoz hasonló legyen. Az erdészeti növénynemesítésnek ennek éppen az ellenkezőjére kell törekednie, ha a rovardulásokat, az időjárás okozta nagykiterjedésű

pusztításokat el akarja kerülni. Sőt ügyelnie kell arra, hogy az erdőművelők a nemesített fafajokkal telepítendő állományokat sok törzsből származó utódokkal elegyíthessék. A genetikailag állandósult, egymáshoz hasonló genotípusoknak tehát az erdőgazdaságban korán sincs olyan óriási jelentőségük, mint a mezőgazdaságban.

A fenti szempontok alapján kialakított állományokból szelektált és törzskönyvezett „anyafákról” létesített magplantage-okkal fenyő állományainknak nemcsak a fatömegtermelését fokozzuk, hanem egyúttal az erdészet számára tökéletesen megfelelő módon nemesítésüket is megkezdjük.

A hazai nyárnemesítés megindulásakor kiindulási alapként a külföld (*Jablokov, Bogdanov, Vereszín, Houtzagers, Wettstein*) genetikai eredményeit használtuk fel, de a nemesítés munkájával párhuzamosan genetikai megfigyeléseket is végeztünk és a törvényszerűségek megállapításához szükséges adatgyűjtést is megkezdtük. E munkánkban igen nagy segítséget kaptunk az Agrobiológiai Intézet vezetőjétől, dr. Györfly Barnától, aki minden genetikai kérdésben készségesen segítségünkre sietett és értékes tanácsaival munkánkat könnyebbé tette.

A nyárnemesítés. A két világháború után kialakult fahiány minél korábbi megszüntetése érdekében hatalmas arányú hullámtéri erdőtelepítés és országfásítás indult meg, ahol a nyárok a főfaj szerepét töltik be. Ezért a tervszerű erdészeti növénynemesítés, Magyarországon is, a nyárfajokkal indult meg.



13. ábra. *P. tremula* L.
elitfa a budakeszi
erdőben

A magyar nyárnemesítés számára az alábbi célkitűzések az iránymutatók:

1. gyorsnövekedésű nyárfajták nemesítése a vágásforduló minél rövidebb idejű lecsökkentése érdekében, az ipar számára felhasználható választékok figyelembevételével;



14. ábra. *P. nigra* L. elitfa hansági tőzegtalajon.



15. ábra. *P. alba* L. pluszfa az alsónémedi homokon.

2. kiváló, magas, egyenes törzset fejlesztő nyárfajták nemesítése a szerfaszázalék emelése céljából;

3. őshonos nyáraink leromlott öröklöttségének megjavítása: bélkorhadásmentes rezgőnyár, egészséges gesztű, szurkosságmentes fehér- és szürkenyár, valamint a csomorosság nélküli feketenyár kinemesítése;

4. szárazságtűrő, de jó törzsalakú nyárfajták nemesítése az Alföld száraz homoktalajaira, a nyár tenyésztési területének minél nagyobb kiterjesztése céljából;

5. víztűrő nyárfajták nemesítése a hansági tőzegtalajokra és az olyan hullámtéri területekre, ahol most csak fűzök telepíthetők;

6. oszlopos, keskeny koronájú, gyér lombzatú, gyors növekedésű, az ipar számára jó faanyagot szolgáltató nyárfajták nemesítése a mezővédő erdősávok, a közutakat, a dűlőutakat, a patak-, a csatornapartokat,

a vízlevezető árkokat, a szérűskerteket, a telephelyeket stb. szegélyező fasorok céljaira.

A fenti célkitűzések megvalósításakor a következő nemesítési szempontokat is figyelembe kell vennünk:

a) az ellenállóképesség növelése a betegségekkel és károsítókkal szemben;

b) a cellulózetartalom növelése;

c) a könnyű dugványozhatóság.

Az 1952. évi ivaros nyárkeresztezés az 1., 2., 4. és 6. alatti célkitűzések figyelembevételével indult meg. A beállított nyárkeresztezési kísérletek közben azonban főleg a módszertan megállapítását és elsajátítását tartottuk szem előtt.

Keresztezési komponensként olyan nyárfajok, illetve fajták egyedeit kerestük ki, amelyek a nyárnemesítés célkitűzéseinek megfelelő ökotípusok legkiválóbb képviselői közül valók.

AZ 1952. ÉVI IVAROS NYÁRKERESZTEZÉSEK

A virágrügyes gallyak hajtatása. A nyárok ivaros keresztezése minden más erdei fáénál könnyebb, mert a levágott és kútvízzel telt edénybe helyezett virágrügyes gallyak kivirítanak és — ha a beporzást, valamint a további kezelésüket helyesen hajtottuk végre — a magot is megtermik.

A virágpor termelésére, a nőivarú gallyak meghajtására és a mag megérlelésére más eljárás is ismeretes: a virágrügyes gallyakat előre becserepezett és meghajtott alanyokra oltjuk, vagy ablaktáljuk és a vízkultúrában meggyökeresedett gallyakat a magtermés után becserepezzük a víz fokozatos elvonásával egyidejűleg.

A fent ismertetett eljárások közül kétségtelenül az oltott és a meggyökeresedés után becserepezett törpefák a legalkalmasabbak, mert évről évre felhasználhatók. Az első évben azonban ilyen törpefák még nem álltak rendelkezésünkre és ezért a legegyszerűbb módszert, a kútvízkultúrába helyezett gallyak üvegházi hajtatását alkalmaztuk. A hajtatást a hímbarkás ágakkal kezdtük meg. Az alacsony hőmérsékletű (+2—+4 C°) kamrában vagy pincében tárolt hímvirágos gallyakat friss metszlapal, kútvízzel telt, üvegházi tenyészágy homokjába süllyesztett edényekbe helyeztük. A sorrendet a korán virágzó nyárfajokkal, illetve fajtákkal kezdtük meg. Az üvegház hőmérsékletének és a külső napos időjárásnak megfelelően a különböző nyárfajták hímvirágos gallyai az 1. számú kimutatás szerint virágoztak:

Az üvegházi pollentermeléssel párhuzamosan az egyik laboratóriumi helyiségben is állítottunk be hímvirágos gallyhajtást. A hajtatószoba hőmérséklete 5—16 C° között ingadozott. A virágpor érése a *P. nigra* esetében 23, *P. canescens* esetében 13, a *P. tremula* esetében pedig 10 nappal eltolódott, a virágpor mennyiségében azonban lényeges különbséget nem észleltünk.

A virágport az anthesis bekövetkezése után óraüveg és ecset segítségével gyűjtöttük össze és laza vattadugóval lezárt kisméretű kémcsőben tároltuk, amelyet nagyobb méretű kémcsőbe helyezett kalciumklorid fölé tettünk és gumidugóval légmentesen lezártunk. A virágport tartalmazó

kémcsöveket jégszekrényben 0—+4 C° hőmérsékleten tartottuk. Az így tárolt virágor hónapokon át megtartotta csiraképességét. A glicerin feletti tárolás körülményesebb.

XI. táblázat

Sor-szám	Nyárfaj	Származás	Vízbehelyezés napja	Virágor érés kezdete	Virágor érés tartama	Pollenhullás
1	<i>P. alba</i>	Domariba	II. 26.	III. 1.	3 nap	közepes
2	<i>P. tremula</i>	Kiskunhalas	III. 4.	III. 7.	1 „	bőséges
3	<i>P. canescens</i>	Kiskunhalas	III. 4.	III. 8.	1 „	bőséges
4	<i>P. nigra</i>	Domariba	III. 4.	III. 12.	4 „	bőséges
5	<i>P. robusta</i>	Pusztavacs	III. 9.	III. 13.	2 „	szegényes
6	<i>P. deltoides</i>	Sopron	III. 9.	III. 14.	2 „	szegényes
7	<i>P. italica</i>	Kiskunhalas	III. 26.	III. 29.	2 „	közepes
8	<i>P. berolinensis</i>	Sopron	III. 26.	III. 30.	2 „	szegényes
9	<i>P. robusta</i>	Sopron	III. 26.	III. 30.	2 „	nagyon szegény
10	<i>P. serotina</i>	Kiskunhalas	III. 26.	III. 30.	3 „	bőséges

Nyárpollen vizsgálatok. A virágporgyűjtéssel egyidejűleg végeztük a nővirágos gallyak hajtását és a begyűjtött virágor csirázási erélyének vizsgálatát, hogy a léha pollennel a beporzást kiküszöbölhessük.

Mivel az egyes nyárfajokat és fajtákat pollenméreteik gyakorisága szerint is el szeretnénk különíteni, hogy az egyes fajok tisztaságát és azok kialakult változatait rögzíthessük, pollennagyságuk mérését is megkezd-tük. E téren elért eredményeinket a következő év vizsgálataival kiegészítve fogjuk közölni.

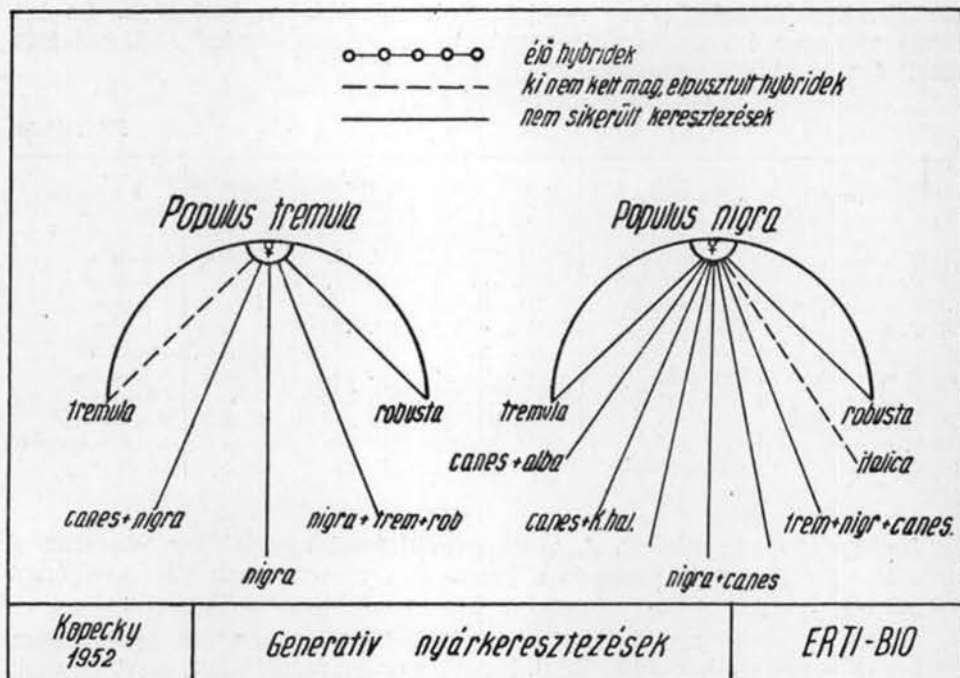
A beporzás. A nőbarkás gallyak hajtását a XII. számú kimutatás szerinti időpontban és a 16—17. számú ábrák szerinti kombinációkban hajtottuk végre:

XII. táblázat

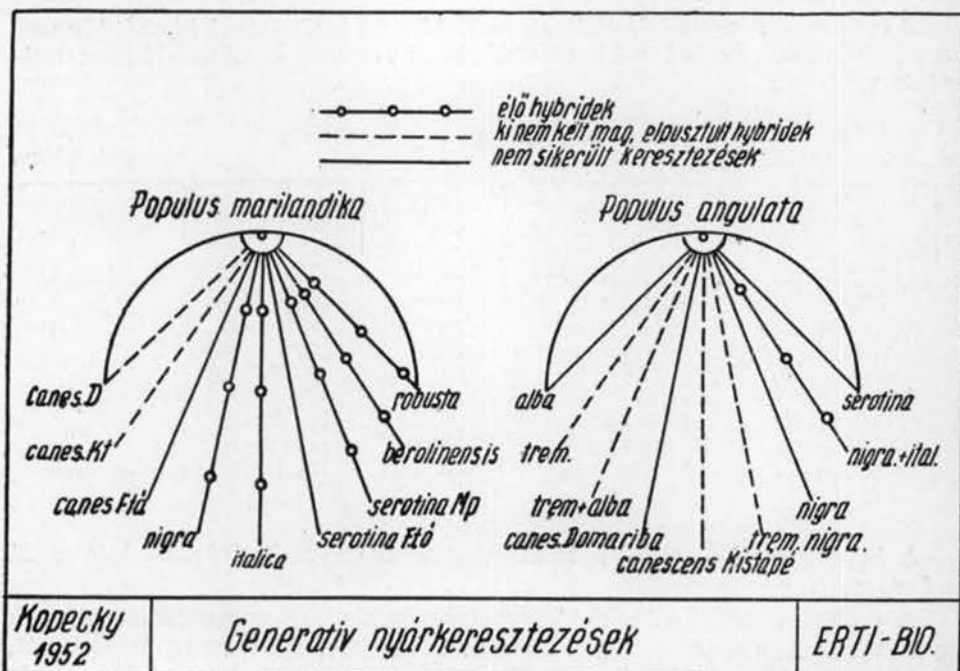
Sor-szám	Nyárfaj	Származás	Vízbehelyezés napja	Beporzás napja	Elhelyezés
1	<i>P. tremula</i>	Budakeszi	III. 14.	III. 18—19	üvegházban
2	<i>P. tremula</i>	Budakeszi	III. 24.	III. 27—28	„
3	<i>P. nigra</i>	Kiskunhalas	III. 12.	III. 23—24	„
4	<i>P. angulata</i>	Matkó	III. 12.	III. 18—19	„
5	<i>P. angulata</i>	Matkó	III. 14.	III. 20—22	„
6	<i>P. angulata</i>	Matkó	IV. 5.	IV. 7—8	„
7	<i>P. marilandica</i>	Mikospusztá	III. 22.	III. 29—31	„
8	<i>P. marilandica</i>	Fehértó	III. 27.	IV. 2—3	„
9	<i>P. marilandica</i>	Mikospusztá	III. 20.	IV. 11—12	Laboratóriumban

A beporzással egyidőben tanulmányoztuk a nyárvirágzás lefolyását és élettanát.

A nyárak nővirágos barkájában igen sok virág csoportosul. Minden egyes virág a különféle nyárfajoknak megfelelően fogazott, hasogatott, vagy pillás murvapikkely középpontjából nő ki és a kehelyszerű képződményből, valamint a bibés magházból áll.



16. ábra.



17. ábra.

A beporzás idejének helyes megválasztása szempontjából a bibe fejlettségének nagy jelentősége van. Az eredmény, a csiraképes virágporon és a további szakszerű kezelésem kívül, a beporzás helyes időpontjának megválasztásán múlik. A virágzás megkezdésére a hőmérsékletnek van a legdöntőbb befolyása. A bibe akkor ivarérett, ha fölötte a murvapikkelyfelemelkedett és a bibepapillák még nem terültek szét. A barka hirtelen megnyúlása után történő beporzás csak egyes nyárfajok esetében vezet eredményre. A bepor-



18. ábra. *P. angulata* magtermő gally vízkultúrában.



19. ábra. *P. canescens* Sm. alanyra ablakált tremula gally a barkák megnyúlása után.

zást legcélszerűbb virágpóban megmártott ecsettel végezni és a jó magkötés biztosítása céljából 2—4 ízben megismételni.

A *P. angulata* barkájának egyes bibéit nagy sárgászöld színű murvapikkelyek takarják. A beporzás időpontját akkor választjuk meg helyesen, ha beporzó ecsetünket a murvapikkelyekkel szembe tolva, azok már meglazulnak és lehullanak. A mag megéréséhez szükséges tápanyagot az egyes magházak a gallyból kapják. Ezért ne hajtassunk kicsi gallyakat és a vízkultúrába helyezés előtt a virágrügyeket ritkítsuk meg. Egy ágon ne hagyjunk két-három barkánál többet. A Knopp-oldat használata semmi különös előnyt nem jelent.

Az idegen beporzás kiküszöbölése céljából az egyes barkákat celofánnal bezacskóztuk. A celofánhüvely nyitott végeibe vattacsomót tettünk, hogy levegő juthasson a barkákhoz. Amikor a bibepapillák leszáradni kezdenek és az idegen virágpór már nem lehetett veszélyes, a celofán-hüvelyeket óvatosan leszedtük.

A termőgallyakra időnként új metszlapot vágunk és vizüket frissel cseréltük ki.

A magérés és a magvetés. A különféle nyárfajok magja a 3. számú kimutatás szerinti idő alatt érett meg:

XIII. táblázat

Sor-szám	Keresztezés	Magérés kezdete	Magérés tartama	Beporzás—magérés közötti időszak	Jegyzet
1	<i>P. tremula</i> x <i>tremula</i>	IV. 13.	2 nap	27 nap	Tájfajták
2	<i>P. nigra</i> x <i>italica</i>	IV. 15.	1 „	47 „	
3	<i>P. nigra</i> x <i>robusta</i>	V. 19.	4 „	71 „	Laboratórium
4	<i>P. angulata</i> x <i>tremula</i>	IV. 25.	9 „	47 „	Laboratórium
5	<i>P. angulata</i> x <i>can scens</i>	V. 4.	5 „	27 „	
6	<i>P. angulata</i> x <i>italica</i>	V. 4.	2 „	27 „	
7	<i>P. marilandica</i> x <i>nigra</i>	IV. 21.	13 „	30 „	
8	<i>P. n a ilandica</i> x <i>italica</i>	IV. 25.	11 „	34 „	
9	<i>P. marilandica</i> x <i>serotina</i>	V. 28.	11 „	57 „	Laboratórium
10	<i>P. marilandica</i> x <i>berolinensis</i>	IV. 25.	10 „	23 „	
11	<i>P. marilandica</i> x <i>robusta</i>	IV. 28.	2 „	26 „	
12	<i>P. marilandica</i> x <i>canescens</i>	VI. 7.	4 „	79 „	

A XIII. számú táblázat szerint a laboratóriumi magérlelés lassú. Emiatt a hibridcsemeték fejlődéséhez nem áll elegendő idő rendelkezésre. Növekedésükben elmaradnak az üvegházban érlelt magból kelt csemetéktől.

Erőteljesebb növekedésük csak a következő évben indulhat meg. Laboratóriumi hajtás esetén a beporzást már február hó folyamán meg kell kezdeni.

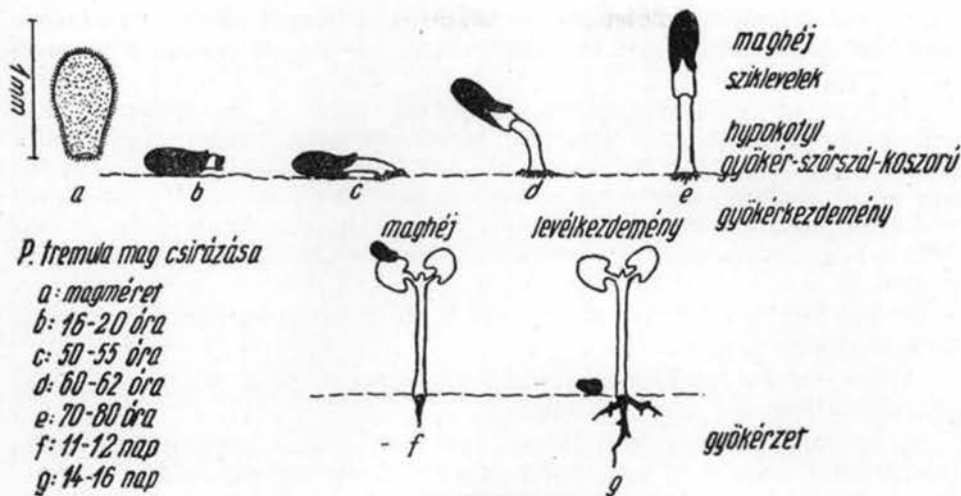
A megérett nyármagtókat felpattanás után leszedtük és a kifejezett magot azonnal elvetettük.

A vetés becserepezett földkeverékben (erdei föld, komposzt, homok) végeztük, homoktakarással, üvegfedés nélkül és takarás nélkül, üveglapfedéssel. Mindkét módszerrel ritkán vetettük. A két módszer közül a homoktakarás nélküli üveglappal befedett vetés bizonyult jobbnak, mert biztosította az állandó páratartalmat. Az üveglapot kb. 10 nap múlva, a csíranövények felállása után eltávolítottuk.

A takarás nélküli nyár magvetés sikerének magyarázata a nyármag csírá-



20. ábra. *P. nigra* L. termőgally magtokjainak felpattanása.



21. ábra.

zasi élettanában rejlik. A nyárak magja ugyanis a többi fafajétól eltérő módon csírázik. Elvetés után kb. 16—20 óra múlva a rezgőnyár esetében, a mag hegyesebb végén a mag burka felreped és a hypokotyl kikúszik a maghéjból. A hypokotyl végén a gyökfő sejtjeiből köröskörül — egyes nyárfajok esetében szabadszemmel is jól láthatóan — finom gyökérszörzsál-koszorú nő ki, amelynek középpontjában a gyökérkezdemény csak kis kúp alakjában jelentkezik. A gyökérszörzsálak a hypokotyl tengelyvonalával párhuzamos irányban állanak. Miután a hypokotyl elérte teljes hosszát kb. 50—60 óra múlva, a gyökérszörzsálak szétterülnek, megkapaszkodnak a földszemcsékben és a csíranövényt merőleges helyzetbe húzzák fel. Ezután kezdenek növekedni a sziklevelek, amelyek a maghéjat teljesen felrepedesztik. A gyökérzet erőteljesebb növekedése csak kb. egy hét múlva kezdődik.

A csírázás élettanából az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: a magtakarással csak megnehezítjük a csíranövények felállását. Vastagabb takarás a gyökérszörzsálkoszorú részére teljesen lehetetlenné teszi ezt a műveletet. A mag nem tud kikelni.

A vetéstől számított első héten a csíranövényeket, mivel csak a gyökérszörzsálkoszorú rögzíti a talajhoz, egyetlen vízcsepp is eldöntheti. Az eldöntött csíranövények már nem állnak fel többé és elpusztulnak. Öntözésüket csak permetezéssel végezzük. Az első két hét tartama alatt a csíranövény úgyszólván a talaj felszínén él. A talaj felszínének kiszáradása a csíranövény halálát jelenti. Ezért azt állandóan nedves állapotban kell tartani.

Erős napfényhatás ellen az üvegház tetejét árnyaltuk.

Palántázás. Amikor az első levelek megjelentek a sziklevelek között, megkezdtük a kis csíranövények palántázását.

A jól palántázott nyár csíranövények megfelelő öntözés, szellőzés, árnyalás esetén gyorsan és szépen fejlődtek. Különösen az állandó légáramlásra fordítsunk gondot, mert a megrekedő levegő nagyon kedvező

feltételeket teremt a gombafertőzés számára. Fertőzés esetén (csiranövények megbarnulnak, feldőlnek, elszáradnak) 1—2%-os bordói lével permetezzünk.

Mihelyt az időjárás annyira megjavult, hogy a fagyveszélytől már nem kellett tartanunk, a nyárhibrideket, cseréppel együtt földbe süllyesztve, szabad földbe helyeztük el. A hibridcsemeték fölé ritka nádarnyalókat tettünk, amelyeket később a nyárhibridek erőteljesebb növekedésének megindulása után teljesen eltávolítottunk. Az öntözést a szabadban is gyakran végeztük, később azonban naponta csak három ízben locsoltunk.

A nyárhibridek leírása. A több mint 400 nyárhibrid közül röviden az alábbiakat ismertetjük:

A 335. számú hibridpopulációban általában az apa (*P. berolinensis*) morfológiai jellegeit találjuk meg;

A hibridek általában erőteljes növekedésűek és egyenes törzsűek. Remélhetjük, hogy a *P. marilandica* görbe törzsét sikerül majd a berlini nyár felfelé törő növéseivel kiegyenesíteni.

A 319. számú hibridpopulációban nagy változatosságot figyelhetünk meg. Nagyon sok közöttük a növekedésben erősen elmaradó, vagy egészen törpe csemete.

A 318. számú hibridpopuláció majdnem teljesen homogén. Néhány egyed erősen elágazó, piramiskoronájú. A hibridcsemeték többsége azonban egyenes törzsű, elágazás nélkül. Növekedésük majdnem kivétel nélkül erőteljes. Remélhető, hogy hibridpopulációból kiválasztott egyed egyezni fogja magában a *P. marilandica* gyors növekedését, kitűnő ipari fáját a jegenyenyár egyenes törzsével és szárazságtűrésével, de annak rossz tulajdonságai nélkül.

A 357. számú hibridcsemete hajtása kivétel nélkül karminpiros színű. A piros szín a levél főerébe is átmegy. Leveleik lekerekített csúcsban végződő kerekded tojásalakúak. A csemeték magassága a késői magérés és vetés miatt aránylag kicsi.

A fenti nyárhibrideket elbírálni még korai lenne. Erre csak pár évi megfigyelés és a kísérleti telepítés után kerülhet sor.

A nyár hibridcsemeték szelektálása elsősorban a növekedési erély, a koronaalak, a szárazságtűrés, a víztűrés, a betegségekkel, illetőleg a károsítókkal szemben tanúsított ellenállóképesség, déli fajták keresztetése esetében a fagyállóság meghatározása alapján történik. Ezek a tulajdonságok már egész fiatal korban megállapíthatók. Elegendő hozzá a hibridek magasságának, magassági növedékének, koronaalakjának, egészségi állapotának, illetve károsítás-mentességének, valamint a hibridek gyökérfejlesztési képességének megállapítása. A fiatalkori koronaalak a későbbi években is megmarad. A fagyállóság pedig a korrallal rendszerint csak fokozódik. A gyökérzetből a hibridek szárazságtűrésére következtethetünk, mert dúsabb gyökérzet a talaj vízkészletének jobb kihasználását biztosítja. A növekedési erély és az ellenállóképesség ellenőrzése, meglepetések elkerülése végett a későbbi korban is ajánlatos.

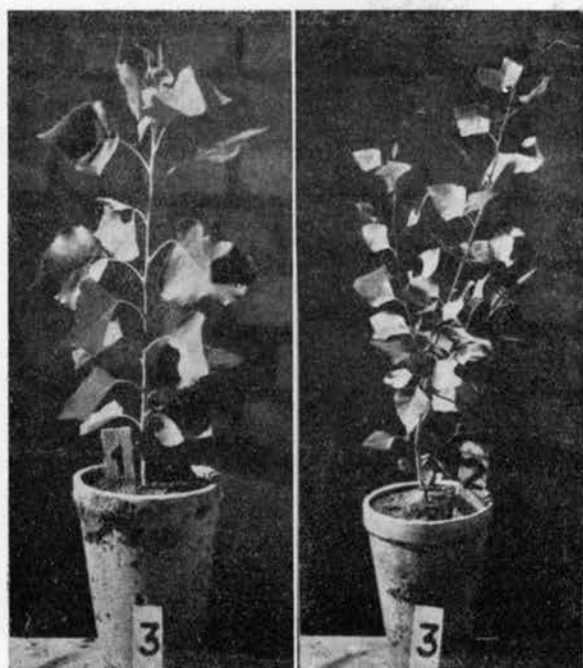
Megfigyeléseink folyamán kitűnt, hogy a hibridek cserepekben nevelése nem célszerű eljárás. A cserepekbe ugyanis 1—1,5 kg föld fér csak bele. Ez a földmennyiség a hibridcsemeték tápanyag szükségletét nem fedezi. Az egyes hibridpopulációktól csak azok az egyedek ugrottak ki,



22. ábra. 335. számú *P. marilandica* × *berolinensis* hibridcsemeték.



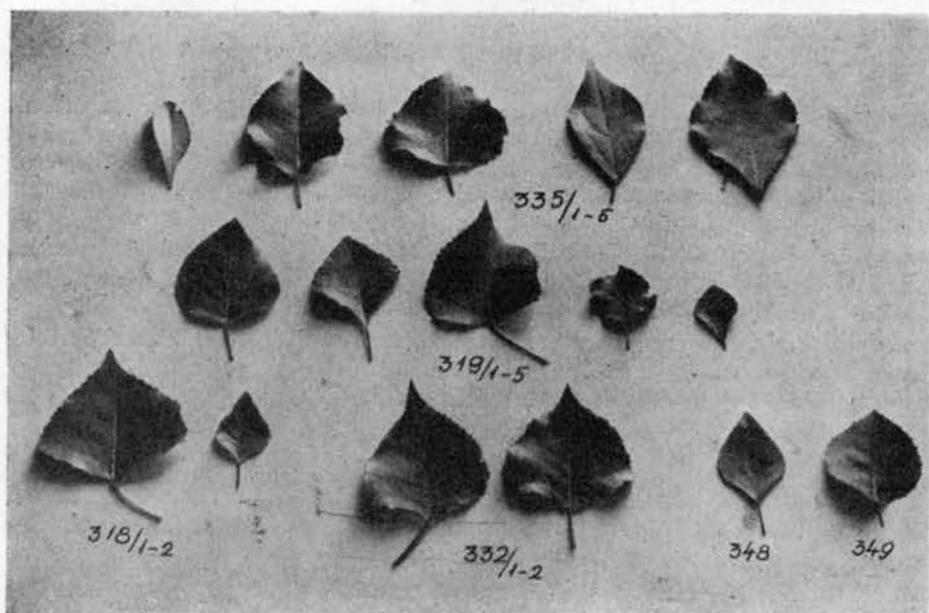
23. ábra. 319. számú *P. marilandica* × *nigra* hibridcsemeték.



24. ábra. 318. számú *P. marilandica* × *italica* hibridcsemeték.



25. ábra. 357. számú *marilandica* × *serotina* hibridcsemete.



26. ábra. Hibridlevelek.

amelyeknek főgyökere a cserép alján lévő nyíláson a szabad földbe tudott hatolni. A következő évi hibridcsemeték palántázását kisméretű cserepekbe tervezzük és a megfelelő korban a hibrideket szabad földbe ültetjük majd ki.

A hibridcsemeték számára már az idén a nyárnemesítés célkitűzéseinek megfelelő földkeveréket tartalmazó ágyakat készítettünk, hogy a hibridcsemeték fejlődése — még a későn beérett magból származóé is — elérje a megkívánt mértéket.

A NYÁRAK SZÁRAZSÁGTŰRÉSE

A nyárnemesítési tematikánk egyik igen fontos célkitűzése a szárazságtűrő nyárfajták kinemesítése a nyártelepítés kiterjesztése érdekében. E célból megkezdtük a nyárok szárazságtűrési fokának vizsgálatát is.

Kiindulási alapul Zalenszkij vizsgálatai szolgáltak. Zalenszkij megfigyelései szerint ugyanis a növények felső levelei xeromorfiás alakulásúak az alsóbbakkal szemben. A felső levelek sztómái és epidermisz sejtjei kisebbek, sűrűbben helyezkednek el, érhalózatuk sűrűbb és paliszád szövetük fejlettebb, mint az alsóbb, idősebb leveleké.

A vizsgálatokat a budakeszi fajgyűjteményben rendelkezésünkre álló 20 nyárfajta levelein végeztük el. A májusi (alsó) és augusztusi (felső) levelek epidermiszét 70%-os alkoholban fixáltuk, hogy összehúzódásuk a minimális legyen. A méréseket Meopta B—36—Bi típusú mikroszkóp segítségével, 500-szoros nagyításban hajtottuk végre. Összehasonlítási alapul a fenti nagyításra beállított mikroszkóp látómezejét vettük. Mértük az egyes levelek 100 sztómájának hosszát, megszámláltuk az egy látómezőben helyetfoglaló sztómák és epidermiszsejtek számát. A két utóbbi műveletet átlagképzés céljából ötszörösen megismételtük.

A kiindulási alapul szolgáló mérések eredményét a XIV. táblázat foglalja össze:

A fenti táblázatból az alábbi következtetések vonhatók le: A sztómaszám, az epidermisz-sejtek száma és a xeromorfiás gradiens (sztóma- és epidermisz-sejtszám különbsége az augusztusi—májusi leveleken) a fehérnyárok alcsoportjában a legnagyobb. A fehérnyárok szárazságtűrése köztudomású.

A sztómaszám, az epidermisz-sejtek száma és a xeromorfiás gradiens a *P. Fremontii* esetében a legalacsonyabb. A külföldi szakirodalom gyakran hangoztatja a *Fremontii* nyár víztűrését.

A fenti két megállapítás alapján kimondhatjuk, hogy Zalenszkij törvénye a nyárokra is érvényes és alkalmazása a nemesítők részére igen nagy segítséget jelent a tervszerű keresztezés és a hibridnemzedék irányított nevelése esetében.

*

Felváztuk a hazai nyárnemesítés célkitűzéseit, megkezdtük a nyárok nemesítését és megindítottuk az erdészeti genetikai kutatást. Ezek első évi munkánk eredményei.

A kitűzött cél elérése nem könnyű feladat, de éppen ezért lelkesítő. E nagy feladat megoldásakor, nemesítési munkánk végzése közben mindig sarkalni fog az a tudat, hogy népünk egyik legnagyobb természeti kin-

csének, a magyar erdők fenntartásáról és állandó gyarapításáról van szó, amelyekből a napról-napra fejlődő szocialista iparunk türelmetlenül várja a nyersanyagot további fellendüléséhez.

XIV. táblázat

Fafaj	Levél kora	Származás	Sztóma- hosszúság osztás részekben	Sztómaszám a látó- mezőben	Epidermis- sejt szám a látómezőben	Sztóma gradiens	Epidermis- sejt gradiens
P. alba	A	Tolna	7—12	33	203		—
P. alba	M	Tolna	5—10	56	281	23	78
x. canescens	A	Rábakecöl	7—11	20	180		—
x. canescens	M	Rábakecöl	7—10	32	238	12	58
v. Bolleana	A	Bp. Bot. kert	5—11	35	256		46
v. Bolleana	M	Bp. Bot. kert	5— 8	62	302	27	
P. nigra	A	Baja	9—14	14	109		20
P. nigra	M	Baja	8—13	17	129	3	—
v. italica	A	Terézhalom	8—15	21	185		18
v. italica	M	Terézhalom	6—12	26	203	5	
v. thevestina	A	Mende	8—11	21	121		55
v. thevestina	M	Mende	6—10	30	176	9	
x. berolinensis	A	Klozsche	9—15	12	99		59
x. berolinensis	M	Klozsche	6—10	23	158	11	
P. candicans	A	Nagylózs	11—15	11	68		47
P. candicans	M	Nagylózs	9—13	17	115	6	
P. trichocarpa	A	Moritzburg	11—15	11	67		25
P. trichocarpa	M	Moritzburg	10—13	14	92	3	—
P. Simonii	A	Nagylózs	8—11	16	100		48
P. Simonii	M	Nagylózs	7—11	23	148	6	
v. fastigiata	A	Nagylózs	10—13	16	159		44
v. fastigiata	M	Nagylózs	7—12	22	203	7	
P. monilifera	A	Németország	8—12	16	206		16
P. monilifera	M	Németország	8—10	20	222	4	
P. Fremontii	A	Németország	9—13	11	102		20
P. Fremontii	M	Németország	8—12	13	128	2	
x. marilandica	A	Németország	8—12	12	152		24
x. marilandica	M	Németország	8—11	15	176	3	
x. serotina	A	Bátaszék	9—12	12	132		66
x. serotina	M	Bátaszék	7—10	17	198	5	
x. robusta	A	Naunhof	8—11	14	132		44
x. robusta	M	Naunhof	7—10	18	176	4	
x. vernirubens	A	Antweiler	7—12	12	148		20
x. vernirubens	M	Antweiler	7—11	15	168	3	
x. bachelierii	A	Antweiler	8—12	13	152		30
x. bachelierii	M	Antweiler	7—11	16	182	3	—
x. leon	A	Beleg	7—12	17	178		
x. leon	M	Beleg	7—11	21	246	4	68
P. tremula	A	Magcsemete	6— 9	26	186		
P. tremula	M	Budakeszi	5— 9	43	281	17	95

IRODALOM

- Bogdanov P.: Szelekciya topolej. 1940. Leningrad.
 Farkas G.—Rajháthy T.: Szárazság-ellenálló fajták nemesítésének módszertani kutatásai. Növénytermelés No—1. 1952.
 Genkel P. A.: A növények szárazságtűrése 1951.
 Györfly B.: Növényphysiologia 1950. (Jegyzet).
 Hessmer P.: Pappelbuch. 1951. Bonn.

- Houtzagers G.*: Forest genetics and poplar breeding in the Netherlands. I. The difference between breeding work in forestry and agriculture or horticulture. *Euphytica*. 1. 1952.
- Houtzagers G.*: Forest genetics and poplar breeding in the Netherlands. II. Poplar breeding in the Netherlands. *Euphytica*. 3. 1952.
- Jablokov A. Sz.*: Vozspitanie i razvedenie zdrovoy oszinü. 1949. Moszkva—Leningrad.
- Jablokov A. Sz.*: Szelekciya drevesznüh prod Csaszy I. *Genetika*. 1952. Moszkva—Leningrad.
- Jablokov A. Sz.*: Novüe porodor zimosztojkih piramidal'nüh szerebrisztüh topolej. 1950. Moszkva.
- Koltay Gy.*: Az erdészeti nemesítés gyakorlati kérdései. (Előadás szövege).
- Lindquist B.*: Genetics in swedish forestry practice. 1948. Stockholm.
- Lücke H.*: Pappelpflanzenzucht und Anbau. 1951. Hannover.
- Maximov N. A.*: Növényélettan. 1951.
- Peace T. R.*: Poplars. Forestry Commission Bulletin. No 19. 1952. Pappeljahrbuch. 1947.
- Reinöhl F.*: Pflanzenzüchtung. Oehringen. 1935.
- Richens R. H.*: Forest tree breeding and genetics. 1945. Cambridge.
- United States Department of Agriculture*: The yearbook of agriculture. 1949. Washington.
- Vereszin M. M.*: Erdei fák és cserjék nemesítése. M. D. K. Kiadvány.
- v. Wettstein W.*: Individuelle Unterschiede bei Aspensämlingen. *Forstarchiv*. 1937.
- v. Wettstein W.*: Die Zellulosepappel. Ihre Kultur und Züchtung. *Der Züchter*. 1. 1946.
- v. Wettstein W.*: Die Vermehrung und Kultur de Pappel. 1944. Frankfurt a/M.
- v. Wettstein W.*: Die Pappelkultur. 1952. Wien.
- Zalenszkij V. K.*: *Izv. Kievsk. Politechn. Inst. Vaszilevszkaja V. K.* 1950. Ref.

Лесная генетика и селекция тополей в Венгрии

Ференц Копецки

Лесная селекция, или селекция лесных древесных пород является практическим приложением лесной генетики в целях повышения хозяйственной производительности лесоводства.

Добивающийся генетической устойчивости метод комбинационной селекции оказался ввиду длительности срока этих работ нецелесообразным для лесоводства. С лесоводственной точки зрения, как правило, достаточно выведение гибридов первого поколения (F_1). В первую очередь относится это к тополям, легко разводящимся вегетативным путем.

Селекция тополей у нас производится в соответствии с целями и требованиями народного хозяйства. Важнейшими из них являются: а) выведение новых засухоустойчивых пород тополей, с хорошей формой стволов для песчаных почв засушливой Венгерской Низменности (Алфэлд), и б) улучшение ухушонной (выродившейся) наследственности отечественных автохтонных тополей.

В качестве компонентов-производителей были применены лучшие представители экотипов, соответствующих намеченным целям селекции тополей.

Одновременно селекционными работами производились и наблюдения над биологией цветения, а также изучение биологии пыльцы и прорастания семян тополей. На основании этих исследований можно сделать следующие выводы. С точки зрения правильного установления момента опыления развитие пестика имеет большое значение. Пестик достиг половой зрелости, когда щиток-прицветник над ним поднялся, но лопасти рыльца еще не раздвинулись. Опыление, производимое после внезапного удлинения серёжки бывает успешным только в исключительных случаях.

Заделка семян только воспрепятствует выпрямлению ростков, причем более глубокая заделка семян делает даже вполне невозможным этот процесс.

В первую неделю после посева, когда всходы прикрепляются к почве только корешком, их может повалить даже одна капля воды. Поваленные всходы больше не в состоянии подняться и отмирают. Поэтому полив посева в первые недели следует производить только опрыскиванием.

Производились исследования также в отношении засухоустойчивости тополей. Основой для этого служили исследования Заленского (1905), согласно которым верхние листья растений более ксероморфны по сравнению с ниже сидящими, т. е. у более высоко расположенных листьев устьица и клетки кожицы имеют меньшие размеры, расположены более густо, жилкование более густое, и палисадная ткань более развита, чем у ниже расположенных, старших листьев. Градиент ксероморфности (разница численности клеток эпидермиса и устьиц у майских и августовских листьев) достигает максимальной величины в секции белых тополей (*P. Bolleana*). Градиент ксероморфности у *P. fremontii* получалась наименьший.

Forest genetics and plant breeding in Hungary

By Ferenc Kopecky

Forest plant breeding means the practical adaption of forest genetics in order to increase the economic productivity of silviculture.

The combination method of breeding, pursuing genetical stability is — because of the too long term required by this procedure — not suitable for forestries. In most cases practical forestry is satisfied already with the F₁ generation produced by breeding. This refers in the first place to the poplars, which can be propagated easily by vegetative methods.

Hungarian poplar breeding is carried out according to the programme built up on the demands of the people's economy.

The most important requirements of this work are: raising of drought-resistant poplar strains of good stem form for the Hungarian Great Plain (Alföld), and improvement of the hereditary properties of the autoctonous poplar species.

As crossing components the best representatives of the ecotypes suiting the requirements of poplar breeding have been used.

Simultaneously with poplar breeding also the formation of the flowers and the germination processes of pollen and seeds have been intensively studied; the results obtained have led to the following conclusions.

For the proper determination of the pollination time the development of the stigma is of great significance. The stigma has arrived namely at sexual maturity only, when the bracts have raised over it but the papillae have not yet spread. Pollination after the sudden extension of the amentum will be successful only exceptionally.

Already a light covering of the seeds makes the rising of their hypocotyl very difficult and a slightly thick cover prevents the coronet of root-hairs from helping the hypocotyl in this striving.

In the first weeks the poplar seedlings fixed only by the root hairs to the soil may be knocked down even by a single waterdrop. Thus damaged, the seedlings do not rise again but perish. The watering of the poplar seedlings after their germination should be carried out, therefore, by spray irrigation.

The resistance of the poplars to drought has been examined too. This work has been based on the investigations of *Zalenszky (1905)*. It is known by them, that the leaves on the upper branches of the plants are — in comparison to those which grow on the lower parts — more drought resistant (xeromorphic), i. e. the stomata and the epidermis cells of the former are smaller and closer situated, but their nervure is of greater density and the tissue of the palisade cells better developed than that of the lower, older leaves. The so-called xero-

morphic gradient (which is used for the characterization of drought resistance), i. e. the difference which can be found — regarding quantity of their stomata and epidermis cells — in the August and May leaves is the highest in the sub-group of the white poplars (*Populus bolleana*) and in case of *P. fremontii* the lowest.

Fortsgenetik und ungarische Pappelzüchtung

Von Ferenc Kopecky

Forstliche Pflanzenzüchtung bedeutet praktische Anwendung von Forstgenetik zwecks Erhöhung der wirtschaftlichen Produktivität des Waldbaus.

Die auf genetische Stabilität ausgerichtete Kombinationszüchtung ist zufolge der von ihr beanspruchten, allzulangen Zeitspanne für die Forstwirtschaft keine entsprechende Methode. Für die forstliche Praxis genügt schon meist, wenn durch Züchtung die F₁ Generation hervorgebracht wird. Diese Feststellung bezieht sich in erster Linie auf die einer vegetativen Vermehrung leicht zugänglichen Pappeln.

Die ungarische Pappelzüchtung wird nach einer den volkswirtschaftlichen Belangen entsprechenden Zielsetzung betrieben. Als wichtigste Anforderungen sind die Heranzüchtung von dürrefesten, doch gute Stammform aufweisenden Pappelsorten für die Sandböden der Grossen Ungarischen Tiefebene (Alföld) und die Verbesserung des Erbgutes der urheimischen Pappelarten zu nennen.

Als Kreuzungskomponenten werden die vorzüglichsten Vertreter der dem Ziele der Pappelzüchtung entsprechenden Ökotypen verwendet.

Gleichlaufend mit der Pappelzüchtung waren auch Blütenbildung und die Keimungsvorgänge des Blütenstaubes und des Samens Gegenstände eingehender Untersuchungen; diese führten zu nachstehenden Folgerungen:

Für die richtige Wahl des Bestäubungszeitpunktes ist die Entwicklung der Narbe von grosser Bedeutung. Diese hat ihre Geschlechtsreife erst erreicht, wenn sie von den Tragblättchen beretis überragt wurde, die Narbenpapillen jedoch sich noch nicht ausgebreitet haben. Eine nach der plötzlichen Verlängerung des Kätzchens erfolgte Bestäubung wird nur ausnahmsweise erfolgreich sein.

Die Bedeckung der Saat erschwert nur das Sich-Aufwärtsrichten der Keimlinge. Eine stärkere Erdschicht vereitelt dieses Streben des Wurzelhaarkranzes gänzlich.

In der ersten Woche kann der Pappelkeimling, den nur der Wurzelhaarkranz am Boden befestigt, von einem einzigen Wassertropfen umgelegt werden. Die so zu Boden gebrachten Keimlinge richten sich nicht mehr auf, sondern gehen ein. Die Bewässerung der Pappelsaat darf also in den ersten Wochen nur durch Berieselung erfolgen.

Die Dürrefestigkeit der Pappeln wurde ebenfalls geprüft. Als Grundlage hierzu dienten die Untersuchungen von *Zalenszky* (1905). Durch dieses ist es nun bekannt, dass die auf den höheren Teilen der Pflanzen stehenden Blätter der unterhalb dieser wachsenden gegenüber mehr der Dürre angepasst (xeromorph gestaltet), d. h. die Stomata und Epidermiszellen der ersteren kleiner und enger angeordnet sind, ihr Adernetz jedoch dichter und das Pallisadengewebe besser entwickelt ist, als das der unteren, älteren Blätter. Der zur Bezeichnung der Dürrefestigkeit dienende Wert, der sog. xeromorphe Gradient — d. h. der Unterschied, welcher zwischen den Blättern hinsichtlich Stomata- und Epidermiszellenzahl in den Monaten August und Mai besteht — ist in der Untergruppe der Weisspappeln (*Populus bolleana*) am grössten und bei *P. fremontii* am kleinsten.

A „GAZDASÁGI“ NYÁRFAJTÁK RENDSZERE

Koltay György

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Bár a növényrendszertan (szisztematika) elvileg minden növénnyel foglalkozik, mégis főleg a természetes fajokat és azok változatait tárgyalja, tehát olyan növényeket, melyek a természetes fejlődés folyamán, emberi beavatkozás nélkül jöttek létre és terjedtek el. A tárgyalás sorrendjét lehetőség szerint a törzs- és fajfejlődés-történeti sorrend szabja meg.

Ma már a növénytermesztéssel foglalkozó gazdasági ágak annyi növényfajta tenyésztenek, hogy a növényrendszertan és az általános növénytan nem tárgyalhatja azok mindegyikét olyan részletességgel és minden olyan vonatkozásban, amilyen részletes adatokra az egyes növénytermesztő gazdasági ágaknak arra gyakorlatilag szüksége van. Ez már az alkalmazott-, a szaknövénytan, a mi esetünkben az erdőszeti növénytan feladata.

Az erdőgazdaság a múltban főleg olyan természetes, „vad” növények populációival dolgozott, amelyeknek növénytani ismertetését a növényrendszertanban megtalálhatjuk. A korszerű erdőgazdálkodás azonban mindinkább „kultur”-növényeket igyekszik tenyésztetni, vagyis olyanokat, amelyeknek morfológiai és ökológiai sajátosságai emberi tevékenység, a növény-nemesítés eredményei. Ezek az „erdőgazdasági” kultur-fajták csak addig maradnak fenn, amíg azoknak tenyésztését gazdasági okok indokolják. Ezek bizonyos agrotechnika szüleményei és az agrotechnika folyamatos alkalmazásának megszűnésével önmaguktól eltűnnek. Helyükbe a gazdasági célnak jobban megfelelő, újabb fajták lépnek. A gazdasági fajtaikat a természet erői egyedül semmiképpen nem tarthatják fenn, már csak azért sem, mert pl. a nyárák esetében azok csak egy ivarúak, tehát természetes utódaik szükségszerűen hibridek lesznek. Fajtaazonosak semmiképpen nem lehetnek, mert a gazdasági fajta jellemző, gazdasági értékű tulajdonsága mindig egyedi tulajdonság, amely csak ivartalan szaporítás útján őrizhető meg.

Más elbírálást kíván az az eset, amikor jól megválasztott szülők kölcsönös beporzásából tartamosan hasonló jó tulajdonságú magcsemétét nevelhetünk. Az ilyen populációban is olyan nagy az egyedi változékonyság, hogy annak egyedei nem tekinthetők fajtaazonosoknak.

Amíg az erdőgazdaság csak néhány gazdasági fajtaival dolgozott, azok rendszertani besorolásának kérdése nem okozott gondot. A nyárfák gazdasági térhódítása és az intenzív nyárfatenyésztés, illetve nemesítés, napról-napra több új fajtaival való gazdálkodást tett szükségessé. Időszerű tehát valami rendet teremtenünk a rendszer kérdésében is.

Ma már a szakirodalom ezernél is több nyár gazdasági fajtát ismer. Ezeknek a növényrendszerbe sorolása a nagy szám és állandó változás miatt sem lenne célszerű, de a faj-fejlődéstörténet sorrendjének elve alapján lehetetlen is. A faj-fejlődéstörténeti sorrend elvének sehogy sem tudunk eleget tenni pl. abban az esetben, ha hibridünk egyik szülője a Tacamahaca, a második pedig Leuce csoport tagja. A kettő között van az Aigeiros csoport.

Egyelőre csak a nyárok gazdasági fajtáival foglalkozunk, de alábbiakban olyan rendszer felállítására törekszünk, amelyet egyéb fajok gazdasági fajtáinak rendszerbe foglalására is alkalmasnak vélünk. A gazdasági fajtáknak tárgyalási sorrendjét legcélszerűbben azok származása, illetve genetikai viszonyai alapján határozhatjuk meg. Ezek szerint megkülönböztetjük:

- a) a természetes faj szelektált, alakjait,
- b) a természetes faj poliploidjait,
- c) a) fajon belüli, β) a szekción belüli és γ) a szekciók közötti hibrideket.

A három alponton belül kapnak helyet a hibridek további kereszteződéséből származó fajták, valamint azok változatai is, a fent vázolt elvnek megfelelő sorrendben. Tehát ha egy szekción belüli hibridnek triploidját nemesítenénk ki, úgy az c) β) b) helyen tárgyalandó.

Az a) fajtacsoportban kapnak helyet azok a gazdasági fajták, melyek genetikai értelemben nem térnek el az ősi fajtól, csak valami gazdasági szempontból értékes tulajdonságban különböznek attól, tehát bizonyos szempont szerint szelektált egyedek vegetatív utódai képviselik a gazdasági fajtát. Ezek a legtöbb esetben morfológiailag nem, csupán belső tulajdonságaikban különböznek az ősi fajtól. Pl. csupán egy, a rendsnél magasabb cellulózetartalmú, vagy a betegségeknek jobban ellentálló tulajdonságú rezgőnyár, egyenesnövésű, csomómentes feketenyár stb.

Ugyanebben a fajtacsoportban tárgyaljuk az ökotípusokat és az ősi fajnak azokat az esetleges változatait is, melyek gazdasági szempontból megkülönböztetésre édesemek. Ezek már rendszerint többé-kevésbé alaki tulajdonságaikban is eltérnek a természetes ősi fajtól.

A b) fajta-csoportban tárgyaljuk azokat a gazdasági fajtákat, amelyeknek tulajdonságváltozása a chromozomák számának megváltozásával függ össze. Itt tárgyaljuk őket akkor is, ha a chromozomák változását a környezethatás okozta és akkor is, ha az egyed olyan chromozoma-számú szülőktől ered, melyek kereszteződése poliploid utódokat ad. Pl.: diploidokrak tetraploidokkal történő kereszteződése.

A c) fajta-csoportban tárgyaljuk azokat a gazdasági fajtákat, melyek tulajdonság-változásukat ivaros vagy ivartalan keresztezésnek köszönhetik. Célszerű az alkalmazott keresztezési mód kihangsúlyozására az ivaros keresztezés útján keletkezett hibrideket tárgyalni előbb és azután az ivartalan keresztezés útján keletkezetteket.

A természetes úton, szabad beporzás útján keletkezett hibridek esetében nem tudjuk mindig határozottan megállapítani, hogy a porzós szülő melyik fajt képviselte. Ilyenkor a hibrid eredetének meghatározásában és a tárgyalás sorrendjében mindig a termős szülőt vesszük döntőnek. Annak meghatározása sokkal biztosabb és a miczurini tanítás szerint az utód rendszerint az anyától örököl több tulajdonságot. Bár ettől az általános szabálytól gyakran találkozunk eltérésekkel, melyeket szintén mérlegel-

nünk kell. Ha pl. a termős szülő egy genetikailag fiatal hibrid-fajta; a porzós pedig valamely ősi faj képviselője. Ebben az esetben az utódokban a porzós szülő tulajdonságai nagyobb mértékben jutnak érvényre, mint a termős szülőé.

A növénynemesítési gyakorlatban, főleg a természetes hibridek felkutatása során, nem is ritkán elő fog fordulni, hogy a termős szülő sem határozható meg kétséget kizáróan. Ilyenkor a hibrid morfológiai adatai és a környezeti tényezők alapján, az anya valószínűsége szerint soroljuk be hibridünket a megfelelő helyre.

A természetben megjelenő, kiváló tulajdonságú egyedeknek, mint szelektált klónoknak, gazdasági tenyésztésbe vételekor néha még az sem dönthető el, hogy a kérdéses egyed hibrid-e egyáltalán, vagy csak a fajnak egy kiváló egyede. Ilyen esetben ideiglenesen soroljuk be növényünket a legnagyobb valószínűségnek megfelelően mindaddig, amíg a további kutatások a kérdésre fényt derítenek.

A természetes hibridfajokat, amelyeket a természet az évezredek során fenntartott, mint pl. a szürkenyárat, a természetes fajok közé soroljuk. Ezeket önálló fajnak kell tekintenünk. Erről lehetne ugyan vitatkozni, mert a faji tulajdonságok állandósulása nem minden esetben alakul ki teljesen. A *canescens* x *canescens* izolált beporzásból származó magcsemete populációban a *canescens* kívül *alba* és *tremula* jellegű csemete is van (*Kopeckzy*) és még több a szabadperozásból eredő populációban. Mégsem lenne helyes minden szürkenyárat gazdasági fajtának minősíteni, mert annak csak egyes kiváló egyedei felelnek meg azoknak az előfeltételeknek, amelyek alapján a növényt gazdasági fajtának minősíthetjük.

A nomenklatúra kérdésével nem foglalkozunk itt bővebben, mert az igen messze vezetne. Csak annyit kívánatos megjegyezni, hogy új gazdasági fajtáink számára nem célszerű mindenáron új tudományos nevet költenünk. Ez a nevek tömkelegéhez vezetne. Az új fantázia-név magában a fajta származására még nem ad tájékoztatást, azt még külön kell megtanulnunk. A származás ismerete pedig gyakorlati és nemesítési szempontból egyaránt fontos. A származás ismerete a gyakorlati szakembert, az új fajtának a vízellátásbeli szélsőségek elviselési képessége, a betegségekkel szembeni ellentálló képessége, dugványozhatósága, a különböző tájegységekben való alkalmazhatósága, növekedésbeli erélye és számos egyéb kérdésben tájékoztathatja. A nemesítőnek ugyanolyan fontos a fajta eredetének ismerete, mert anélkül meg sem indulhat nemesítési célkitűzéseinek tudatos megvalósítása irányában. Pl.: a *P. nigra* v. *thevestina* x *nigra* megjelölés már elárulja, hogy a fajta minden bizonnyal szárazságtűrő, hogy az egyenes növéssű, jegenyetermetű, vagy legalább is keskenykoronájú, hogy jól dugványozható és gyors növéssű stb.

Az új gazdasági fajta megjelöléséről tehát olyan módot választunk, amely a fajta eredetére is tájékoztatást ad. Kívánatos, hogy a fajtamegjelölés módjából már kiolvasható legyen, hogy a kérdéses fajta csak az ősi faj szelektált alakja-e, poliploid-e, avagy hibrid. Hibridek esetében rá kell mutatni arra is, hogy fajon vagy fajcsoporton belüli, illetve hogy fajcsoportok közötti hibrid-e; hogy a szülők eredeti fajok, vagy már szintén hibridek voltak-e, valamint, hogy ivaros vagy ivartalan kereszteződésből származó hibriddel van-e dolgunk.

Legcélszerűbbnek látszik elfogadnunk Piccarolonak azt az alapelvét,

hogy a gazdasági fajta megjelölésére az eredeti faj, illetve fajta nevéhez fűzzük a nemesítést végző ország kezdőbetűit és a nyilvántartási törzskönyvszámát. Az *a*) fajtacsoportba tartozó klónoknál ez elegendő is, pl. egy a hazánkban szelektált, egészséges gesztű szürkenyár-klón jele lenne: *P. canescens* H. 131.

A *b*) fajta-csoport klónjait az előbbieken felül, a genetikában használatos chromozoma-szerelvény számjelével (X_n) jelöljük. Pl. egy hazánkban kinemesített triploid fehérynár jele lenne: *P. alba* 3 n H. 582.

A *c*) fajta-csoport klónjai mindig az anya, — és ha ismert — az apa nevét viselik. Ivaros hibridek esetén az eddigi szokásnak megfelelően a két név közé *x-t* teszünk, ha szülői maguk is hibridek voltak, úgy azok a név elé illesztett *x* jelet továbbra is megtartják; pl. egy a *xx. P. marilandica* és a *P. nigra v. italica* keresztezéséből származó hibrid jele *xx. P. marilandica* és a *P. nigra v. italica*. Az ivartalan (vegetatív) hibrideket megkülönböztetésül ugyanúgy, de „*Vx*”-szel jelöljük. Az ivartalan hibridek sorrendi tárgyalásánál az anya szerepet az a komponens tölti be, melyet a hibridnevelésnél tulajdonság-átvevőként kezeltünk, mert valószínű, hogy az átvett tulajdonság mennyiségileg mindig háttérbe szorul az eredeti fajtajellel szemben.

Amennyiben a hibrideknek csak a termős szülője ismeretes, úgy a hibrid az anya nevét viseli és a keresztezés jele után a porzós szülő neve helyett kérdőjelet teszünk. Pl. egy *xx P. marilandica* szabad beporzású magjából nevelt klón jele lenne: *xx P. m. marilandica* *x?* H. 45.

Ennek a klón-megjelölési módszernek használata azonban csak addig célszerű, amíg túlságosan bonyolulttá nem válik. Pl. ha két olyan hibrid kereszteződéséből származó új egyednek kell megneveznünk, amelynek már szülői is kettős nevet viseltek, úgy az ajánlott módszer már négyes névhez vezetne. Ilyen esetben fel kell adnunk elvünket és a hibrid számára új nevet kell válasszunk. Pl. ha a *tremula x tremuloides* és az *alba x grandidentata* kereszteződéséből kapnánk új gazdasági értékű hibridet, azt már valami új névvel kellene megjelölnünk. Új nevek alkalmazása esetén a név elé egy, két, ill. három *x*-jelet írunk aszerint, hogy a hibrid szülői tiszta fajok voltak-e, illetve hogy azok közül az egyik; vagy már mindkettő maga is hibrid volt-e. Az ivartalan hibridek elnevezésénél ugyanígy járunk el, de a jelzést még egy „*v*” betűvel is kiegészítjük, tehát a név előtt *vx*, *vxx*, *vxxx-t* jelet használunk. Ez az eset azonban aránylag ritkán fog előfordulni, mert heterózis csak kivételesen fordul elő hibrideknek egymásközötti keresztezésekor.

Az eddig már használatba került nevek megváltoztatására nincsen módunk, de nem is lenne célszerű a köztudatba már átment jelentésű neveket új jelöléssel felcserélnünk. Az ezekkel jelölt fajták további szelektált klónjait az eredeti név mellé illesztett saját számozásunkkal jelöljük meg, pl. *x P. canescens* H. 615. Azt a hibridet, amelyet esetleg úgy neveltünk, hogy egy berlini nyár-gally asszimilálását egy feketenyár levelein keresztül biztosítottuk, *x P. berolinensis vx. nigra* H. 517-el jelölnénk.

Az elmondottak egyelőre csak elméletnek látszanak, mert pillanatnyilag még nincsenek a gyakorlatnak már is nagyüzemi termelésre átadható, saját szelektálású klónjaink, de ez a közel jövőben várható. Kívánatos tehát, hogy az új klónok már olyan megjelöléssel kerüljenek forgalomba, amelyeket nem kell majd utólag megváltoztatnunk. Az utólagos névváltozás mindig zavart okoz.

Más kérdés a gazdasági fajták klónjainak magyar elnevezése, illetve nyilvántartása. Erre a célra tökéletesen megfelel a fajtajellegnek megfelelő magyar név mellé helyezett törzskönyvi szám. Pl. fkNy-hibrid H. 109, vagy koNy. H. 135. stb. Ha a közhasználatban még a származási helyet is megemlítjük, az nem okoz zavart, sőt elősegíti a fajta felismerését. Pl. „rongyosi gatyás”, „keskenyi szürke” stb. Ezek a megnevezések azonban már nem felelnek meg a fajtának sem üzemi, sem tudományos nyilvántartása számára.

Alábbiakban felsorolom a hazai erdőgazdaság szempontjából jelentős, valamint a szakirodalomban gyakran idézett nyárfajokat és gazdasági fajtákat a fent vázolt elveknek megfelelő rendszerben.

I. TURANGA SECTIO BUNGE

1. *P. euphratica* Oliv.
2. *P. pruinosa* Schrenk.; *P. pruinosa* v. *Denhardtorum* Dode.

II. LEUCE SECTIO DUBY

1. *P. alba* L.; *P. alba* v. *nivea* Ait.; *Bolleana* Lanche. Gazdasági fajták:
 - c) hibrid: a) fajon belül: x *P. sovietica* Jabl.
2. *P. tomentosa* Carr.
3. *P. grandidentata* Michx.
4. *P. tremula* L.; *P. tremula* v. *villosa* Lang.,
Gazdasági fajták:
 - a) szelektált klónok: *P. tremula* v. *erecta*,
 - b) poliploidok: *P. tremula* *gigas*,
 - c) hibridek: β) section belül: x *P. Jablokovi*, Jabl.; *P. tremula* x *tremuloides*.
5. *P. tremuloides* Michx.
6. *P. adenopoda* Maxim.
7. *P. Sieboldii* Miq.
8. *P. canescens* Sm.

III. AIGEIROS SECTIO DUBY

1. *P. nigra* L.; *P. nigra* v. *italica* du Roi.; v. *thevestina* (Dode.) Bean;
v. *betulifolia* Torr.; v. *plantierensis* Schneid.
Gazdasági fajták:
 - c) hibridek:
 - a) fajon belül: x *P. charkowiensis* Shcroed.
 - β) section belül: x *P. serotina* Hartig; x *P. Serotina* f. *erecta* Henry.; xx *P. marilandica* Bosc.; xx *P. regenerata* Henry.; xx *P. regenerata* f. *erecta*; xx *P. gelrica* Houts.; xx *P. brabantica* Houts.; xx *P. Eugénei* Simon Louis;
 - γ) sectiók között: „Frye”, „Rumford” stb. Stout és Schreiner hibridjei.

2. *P. Wislizenii* Sarg.
3. *P. Sargentii* Dode.
4. *P. Fremontii* Wats.
5. *P. deltoides* Marsh.; *P. deltoides* f. *monilifera* Ait.; f. *missouriensis* Henry.; f. *carolinensis* Foug.; f. *virginia* Sudw.;

6. *P. angulata* Ait.
Gazdasági fajták:

c) hibridek:

- β) sectión belül: x *P. euramericana* I. 214.; 154.; 455. Picc.; x *P. angulata* medusa.; x *P. angulata cordata*; x *P. virginiana* *levigata*.; x *P. robusta* (Simon—Louis) Schneid.
 γ) sectiók között: x *P. generosa* Henry.

IV. TACAMAHACA SECTIO SPACH

1. *P. angustifolia* James.
2. *P. acuminata* Rydb.
3. *P. Simonii* Carr.; *P. Simonii* v. *fatigiata* Schneid.
4. *P. yunnanensis* Dode.
5. *P. szechuanica* Schneid.
6. *P. tacamahaca* Mill.
7. *P. candicans* Ait.
8. *P. trichocarpa* Hook.
9. *P. tristis* Fisch.
10. *P. suaveolens* Fisch.
11. *P. cathayana* Rehd.
12. *P. Maximowiczii* Henry.
13. *P. koreana* Rehd.
14. *P. laurifolia* Ledeb.

Gazdasági fajták:

c) hibridek:

- γ) sectiók között: x *P. berolinensis* Dipp.; x *P. Razumowskyana* Schneid.; x *P. Petrowskyana* Schneid.

V. LEUCOIDES SECTIO SPACH

1. *P. heterophylla* L.
2. *P. lasiocarpa* Oliv.
3. *P. Wilsonii* Schneid.

Систематика «хозяйственных» пород тополей

Дьэрдь Колтаи

Селекция лесных древесных пород предоставляет в распоряжение практикам-лесокультурникам все больше и больше таких новых пород тополей, которыми общая систематика растений не может заниматься так подробно, как это необходимо для лесокультурников и селекционеров. В ближайшем будущем уже и наши селекционеры предо-

ставят для широкой культуры несколько отобранных клонов. Во избежание возможной путаницы в наименовании, необходимо заниматься методом регистрации этих и ожидаемых в будущем клонов. Обозначение новых клонов каким то выдуманным, фантастическим названием было бы неправильным, ибо как для практиков-лесокультурников, так и для селекционеров большой интерес представляют помимо морфологических признаков клонов также и их генетические отношения. Следовательно, обозначение должно быть таким, чтобы из него можно было вычестить эти данные. Необходимо дальше установить также и некоторый порядок рассмотрения отдельных клонов.

На основании приведенных соображений, автор предлагает, чтобы новые, т. н. «хозяйственные» породы рассматривались после соответствующих отдельных естественных видов в порядке удаления их генетического родства, или систематической отдаленности, в соответствии с чем выведенные новые породы разделяем на три группы: первая группа — отобранные формы естественных видов; вторая группа — полиплоиды естественных видов; третья группа — гибриды, в том числе — а) внутривидовые, б) произошедшие от скрещиваний внутри секции (внутрисекционные), и в) произошедшие от скрещиваний между отдельными секциями (межсекционные).

Для обозначения клонов, входящих в первую группу, после названия естественного вида следует ставить номер регистрации (паспорта) и начальную букву страны, производившей селекцию (отбор), напр.: *P. canadensis* H. 131. Клоны второй группы обозначаются таким же образом, с той только разницей, что прибавляем еще и число хромосом. Так, напр., некоторый клон белого тополя-триплоида будет иметь условное обозначение: *P. alba* 3n H. 582. Клоны третьей группы всегда носят название материнского и, поскольку оно известно, отцовского растения. У половых гибридов между названиями материнского и отцовского растений ставим знак умножения. Для вегетативных гибридов применяется знак *xh*. Если известно только материнское растение, то название растения-опылителя заменяется знаком «?». Напр., условное обозначение клона, выращенного из семени тополя *xx*. *P. marilandica* (см. ниже) от свободного опыления, будет: *xx*. *P. marilandica* *x* ? H. 45.

Этой системы обозначения целесообразно придерживаться только до тех пор, пока она не становится слишком сложной, громоздкой. При таких условиях следует от этого принципа отказаться и выбрать для растения какое-то характерное наименование. В этом случае перед новым названием ставим знаки X, XX или XXX, в зависимости от того, представляли ли растения производители чистый вид, или был ли один, или, были ли оба из родительских паров гибридами. Гибриды вегетативного происхождения обозначаются аналогичным образом, однако перед знак *x* ставим еще литеру «V» (VX, VXX, VXXX).

Клоны, ввезённые из за границы, регистрируются, конечно, по оригинальному обозначению, с тем, чтобы идентичность породы можно было всегда установить.

Systemation of the „economic” poplars

By György Koltay

For poplar plantings forest plant breeding makes available increasing quantities of such poplar varieties, as the common botanical taxonomy cannot deal with in a sufficiently detailed form for nursery and afforestation practice and breeding. In the next future Hungarian poplar breeding will supply forestry with selected clones. In consequence of that and to avoid possible misunderstandings in the denomination we should work up registration methods of the available or expected clones.

The marking of the new clones by invented or fantastic names would be wrong, because planters and breeders of poplars are both interested not only in the morphological characteristics but also in the hereditary qualities of the clones. Their denomination has to be, therefore, such, that it may throw full light even on these relations. The succession according to which the clones in question should be systematized, is also to be fixed on the basis of a certain principle.

These considerations have stimulated the author to the suggestion that all the new sorts should be treated in close connection with the natural species and in a sequence which reveals the genetic relations. According to this principle the economic poplar sorts may be divided into the following 3 groups:

a) selected forms of the natural species, b) polyploidic forms of the natural species and c) hybrids. The last group consists of hybrids got by crossing individuals within the species, 2. within and 3. between selected sorts.

For the designation of the clones belonging to group a) we shall use: the registration number and the initials of the land in which the breeding has been carried out; these data should be added to the name of the natural species. (The designation of a Hungarian poplar clone may be e. g. of this form: *P. canescens*, H. 131.) The clones of group b) should be designated similarly, but supplemented by the number of their chromosomes. (A triploid white poplar e. g. w can divide from other clones by the following characterization: *P. alba* 3n H. 582.) The clones of group c) are bearing always the name of their mother and father, if the latter is known. In case of generative hybrids we have to put the note of multiplication "x" between the names of the parents. For vegetative hybrids, besides, the letter "v" serves as the means of precise differentiation (vx). If only the mother is known, then instead of the father's name a note of interrogation is to be written (The designation of a clone of a free-pollinated xx *P. marilandica* should be carried out e. g. in such a way: xx *P. marilandica* x? H. 45.)

This method of denomination should be applied in the practice only as far as it does not become too complicated. Otherwise we have — contrary to our principles — to find some characteristic names for the new sorts, putting the notes x, xx or xxx before the chosen name. These are used as hints to show whether the parents of the created hybrids have been representatives of pure species or one or both of them have been hybrids too. The designation of the vegetative hybrids is a similar one, but before the note x also a "v" has to be put (vx, vxx, vxxx).

The names of the important clones should be naturally registered without modification to ensure the possibility of ascertaining the identity of the sorts at any time.

Systematische Einordnung der „bewirtschafteten“ Pappelsorten

Von György Koltay

Die forstliche Pflanzenzüchtung stellt in steigendem Ausmass solche Pappelsorten dem praktischen Pappelkulturbetrieb zur Verfügung, mit welchen sich die allgemeine Pflanzensystematik nicht so eingehend befassen kann, als dies für Kulturbetrieb und Züchtung vonnöten wäre. In der nächsten Zukunft wird auch die ungarische Pappelzüchtung einige selektierte Klone der Praxis übergeben. Wir müssen uns also — zwecks Vermeidung allfälliger Unklarheiten in der Benennung — mit der Registrierungsmethode dieser und der künftigen noch zu erwartenden Klone befassen.

Die Bezeichnung der neuen Klone mit irgendeinem erfundenen, aus der Phantasie gegriffenen Namen wäre nicht richtig, denn so der praktische Pappelpflichter, als auch der Züchter sind über die morphologischen Merkmale des Klons hinaus auch an seinem Erbgut äusserst interessiert. Die Bezeichnung soll also derart gestaltet sein, dass sie auch über diese Angaben entsprechenden Aufschluss zu geben vermag. Die Reihenfolge der einzelnen Klone ist ebenfalls auf Grund irgendeiner Regel zu bestimmen.

Diese Überlegungen veranlassen den Verfasser zum Vorschlag die für die Wirtschaft in Frage kommenden Sorten in enger Anlehnung an die Naturarten zu behandeln, usw. in einer Reihenfolge, die das genetische Verhältnis zum Ausdruck bringt. Demgemäss können wir die Wirtschaftssorten in folgende 3 Gruppen teilen: a) Selektierte (Auswahl-) Formen der natürlichen Arten, b) Polyploide Formen der Naturarten, c) Hybriden: 1. innerhalb der Arten, 2. innerhalb der selektierten und 3. zwischen den Auswahl-Sorten.

Zur Bezeichnung der Klone der Gruppe a) dienen: die Nummer der Eintragung in die Aufnahmeliste und der Anfangsbuchstabe des Landes, in welchem die Züchtung stattfand; beide Angaben werden dem Namen der natürlichen Art beigelegt. (Ein ungarischer Pappelklon mag also z. B. die Bezeichnung *P. canescens* H. 131. führen.) Die Klone der Gruppe b) werden auf dieselbe Weise bezeichnet, erhalten aber noch zusätzlich die Zahl ihrer Chromosomen. (Eine triploide Weisspappel würde man also z. B. mit *P. alba* 3 n H 582. von anderen Klonen unterscheiden.) Die zur Gruppe c) gehörigen Klone tragen immer den Namen der Mutter und des Vaters, soweit dieser bekannt ist. Bei generativen Hybriden wird zwischen die Namen der Eltern das Multiplizierzeichen „x” gesetzt. Bei vegetativen Hybriden dient ausserdem der Buchstabe „v” zur genauen Bezeichnung (vx). Falls nur die Mutter bekannt ist, so wird der Name des Vaters mit einem Fragezeichen (?) ersetzt. (Die Bezeichnung eines aus Freibestäubung hervorgegangenen Klones von xx *P. marilandica* würde also z. B.: xx *P. marilandica* x? H. 45. sein.)

Diese Bezeichnungsmethode soll aber zweckdienlich nur soweit verfolgt werden, bis sie nicht allzu kompliziert wird. In solchen Fällen müssen wir von unseren Grundsätzen Abstand nehmen und für die neuen Sorten irgendwelche charakteristische Namen finden. Dabei werden vor den neuen Namen die Zeichen x, xx oder xxx gesetzt. Diese geben darüber Aufschluss ob die Eltern des neuen Hybrids reine Arten verkörperten oder aber der eine Teil, bzw. beide Eltern Hybride waren. Die Bezeichnung der vegetativen Hybride erfolgt in derselben Weise, doch wird vor „x” noch ein „v” gesetzt (vx, vxx, vxxx).

Die Namen der aus dem Ausland importierten Klone werden natürlich unverändert in die Listen eingetragen um die Sortenidentität zu jeder Zeit feststellen zu können.

ÚJ AGROTECHNIKAI MÓDSZER AZ IPARILAG ÉRTÉKES FÁT ADÓ Ú. N. NEMES NYÁRAK TENYÉSZTERÜLETÉNEK A KITERJESZTÉSÉRE A SZÁRAZABB TERMŐHELYEK FELÉ

Bokor Rezső

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A hazai őshonos nyárok: a fehéرنyár (*Populus alba* L.), a fekete-nyár (*Populus nigra* L.) és a szürkenyár (*Populus canescens* Sm) termőhelyi igényei nem olyan nagyok és határozottan elhatároltak, mint az ú. n. *nemes* nyárok néven összefoglalt óriásnyár (*Populus robusta* Schneider), későn fakadó (x *Populus serotina* Hartig), korán fakadó (x *Populus marilandica* Bosc.) nyárok, továbbá a szőgyetes nyár (*Populus angulata* Ait.) és egyéb iparilag jól használható faanyagot adó nyárfajok és nyárhibridek termőhelyi igényei. A hazai és az ú. n. nemes nyár-csoportokat nemcsak azért különítjük el az erdészeti telepítés és termelés folyamán, mert termőhelyi igényeik lényegesen különböznek, hanem azért is, mert a nemes nyárok jobb és iparilag használhatóbb fát (faanyagot) adnak. A hazai nyárok fatermése jelenleg nagy százalékban nem ad iparilag értékes fát. A fehéرنyár fája igen sok esetben mézgás, álgesztes, igen gyakori fájában az évgyűrűelválás is. A szürkenyár fája legtöbbszörre szintén erősen álgesztes, a gombák támadása folytán a kóros elváltozások a fa ipari használhatóságát annyira lerontják, hogy a fa igen gyakran csak tűzifának készíthető fel. A feketenyár mai klónjai nem jó törzsképzők, elágazásra hajlamosak, törzsük gyakran csomoros és a gesztben igen gyakori a gombák okozta kóros elváltozás.

A nemes nyárok származásilag fiatalok. Legtöbbször igen jó talajú csemetekertben vagy botanikus kertben jött létre, további termesztésük szintén jó, tápláló sókban gazdag és fizikai-kémiai tekintetben is kifogástalan üde talajokban történt. Ennek folytán táplálkozási módjuk úgy alakult ki, hogy az üde és mély, tápláló sókban gazdag talajfeleségeket — amelyek vizgazdálkodása is kifogástalan — a további tenyésztükben is megkívánják. Mint recens fajok ugyanis közvetlenül gyökérszorútnján veszik fel a talajból a tápláló sókat, a közvetett táplálkozási rendszerre: a gombákkal történő együttélésre, a mykorrhízás táplálkozási módra még nem rendezkedtek be. Nem is volt erre szükségük. Természetesen vannak kivételek is.

Ezzel szemben a hazai nyárok a rosszabb, sőt humuszban szegényebb talajokon is tenyésznek. Évezredes fejlődésük folyamán szoktak hozzá a mostohább körülményekhez. Hogy létüket a rosszabb termőhelyi körülmények között is fenntarthassák, szimbiózisra léptek és ma is együtt élnek a talajlakó gombák bizonyos csoportjával, vagyis mykorrhízás táplálkozási mód alakult ki náluk. A talajlakó gombák pótolják a gyökérszórslakat a táplálék felvételében. Mivel pedig a gombák myceliumai a

talajt hatalmas tömegben átszövik, a táplálékfelvevő felület óriási nagyra nő, tehát a talaj egész levegős szelvényében feltárható tápláló anyagokat jól fel tudja használni. Ezek a gombák a Basidiomycetes rendbe tartozó, magasabbrendű gombák. Kalapos gombáknak is nevezik őket, mert termőtestük nagy részben hasonló a nyélen ülő kalaphoz. Sajátságuk, hogy élénken bontják a cellulózt. A cellulóz bontásakor széndioxid és víz keletkezik, E gombáknál ez úton néha olyan nagy mennyiségű víz jelentkezik, hogy a gomba myceliumán cseppecskék alakjában lecsapódik. (Legjobban észlelhetjük ezt a Merulius-félék esetében.) Ez a vízmennyiség igen hasznos szolgálatot tesz a nyárfák táplálkozásában akkor, amikor a nyári szárazság folyamán a talajok víztartalma megközelíti a fiziológiai szárazság fokát. Ilyenkor a fákat a vízgazdálkodás szempontjából kritikus időszakokon átsegíti ez a vízmennyiség, főleg a telepítés utáni években. Általánosságban mondhatjuk, hogy a hazai nyárok tenyészülését a szárazabb és rosszabb termőhelyeken nagy részben azok mykorrhizás táplálkozási módja teszi lehetővé.

Ez a megállapítás vezetett el kutatásaink során annak a felismerésére, hogy a nemes nyárok tenyészterületének a kiterjesztése a szárazabb termőhelyek felé csak akkor fog sikerülni, amikor már a nemes nyárokát is átvezettük a mykorrhizás táplálkozásra. Ez azonban hosszú út és a nemesítés különleges új útja, amit eddig még senki sem kísérelt meg. Addig is, amíg ezt a célt nemesítő munkával el nem érjük, más irányban kerestünk megoldást. A feladat megoldásának lényege a következő módszer: *a hazai őshonos nyárokra ráoltjuk a nemes nyárokát és mint oltványokat (amelyeket joggal nevezhetünk oltáshibrideknek) ültetjük ki az erdősítésbe. Ekkor a tápláló anyagok feltárását, valamint felvételét a mykorrhizás hazai nyárok végzik, míg a föld feletti farész a fatömeget adó nyárfaj: a nemes nyárok valamelyik fajtája. Így elérhetjük azt, hogy az iparilag jól használható nyárfajta alkotja a föld feletti fatömeghozamot biztosító faállományt.*

Hosszabb és minden részletre kiterjedő kísérletek után, ami közben több részletkérdést kellett megoldanunk, a következő módszert dolgoztuk ki olyan módon, hogy az nagyüzemi célokra is alkalmas legyen.

Az alany leginkább a feketenyár. Erre ráoltható a nemes nyárok bármelyike. Ha az oltást jól végezzük és az oltványokat helyesen kezeljük, akkor az eredmény 90—95%-os is lehet.

Az alanyt oltásra többféleképpen készíthetjük elő:

1. Olthatunk előhajtott gyökeres egyéves csemetére, mint alanyra. Ebben az esetben megfelelő nagyságú cserépbe ültetjük február hó folyamán a csemetét és azt üvegházban vagy melegágyban előhajtjuk. A nedvkeringés megindulását a rügyek kipattanása, a levélzet megjelenése jelzi. Akkor azután ráolthatunk. (27. és 28. ábra.)

2. Olthatunk elő nem hajtott gyökeres egyéves csemetékre is. Ilyenkor az oltás kivitele könnyebb, mint az előbbi esetében, mert az oltás közben történhetik (29. ábra). Gyorsabban is végezhető. Az oltás előtt a hideg pincében vermelt csemetéket 24 óráig vízben áztatjuk. Azután oltunk rájuk. Oltás után az oltványokat melegágyakba ültetjük ki 20 cm sor- és 10 cm tőtávolságra (30. ábra). Az oltott csemetéket cserépbe is ültethetjük és azután helyezük el azokat a melegágyba. Utóbbi esetben kevesebb helyet foglalnak el az oltványok és a kiültetésük is könnyebb, sőt földlabdával együtt ültethetők ki. Hátránya azonban, hogy a cserép-



27. ábra. Cserépben előhajatott gyökeres csemetére oltás rálapolás-sal. Alany: fehér nyár; oltógally: rezgőnyár.



28. ábra. Előhajatott gyökeres fehérnyár-csemetére oltott *Populus alba* × *Populus grandidentata* hibrid.

ben az oltáshibrid a gyökérzetét nem fejlesztheti ki tetszése szerint és ennek folytán a föld feletti rész sem fejlődik kielégítően. Ajánlhatjuk — mint legjobban bevált módszerünket — az oltás után közvetlenül a melegágyakba történő kiültetést.

3. Az oltásokat elvégezhetjük sima dugványvesszőkre is (31. ábra), amikor is a 20—25 cm hosszú vesszőre, mint alanyra egy- vagy legfeljebb kétrügyes oltógallyat oltunk rá. Az oltványokat hajtatas és gyökereztetés céljából melegházban ültetjük el, sűrűn egymás mellé 20 cm sor- és 10 cm tőtávolságra. Ez az eljárás a legolcsóbb, a leggyorsabb és futószalagszerűen végezhető el. Hátránya, hogy a hajtathoz melegház kell a kalluszképződés meggyorsítása céljából. A célnak megfelelnek egészen egyszerű magasított melegágyak is, amelyeket melegágyi keretekkel fedünk be és ellátjuk azokat fűthető téglacsatornával vagy fűtő kályhával. A fűtés csak 3—4 hétig tart, amíg az oltványok megerednek. Azután elég a nappali nap melege fűtés céljára. Éjjelre az ablakokat ilyenkor letakarjuk vastag szalmafonattal vagy nádpallóval. (A nádpallók készen kaphatók az építőanyagkereskedelmi vállalatoknál.) Előnye a magasított melegágyaknak az, hogy amint a csemete megnő és a nap melege az üveg alatt elviselhetetlenné lesz június—júliusban, akkor a melegágyi ablakok leszedhetők és az oltvány a szabadban tetszése szerint

fejlődhetik, bármilyen magasra is megnőhet. A melegági ablakkeretek levételével, majd éjszakára történő visszarakásával az oltványokat fokozatosan szoktathatjuk a szabad levegőhöz, vagyis az „edzés” magukban a melegágokban történhetik azoknak fokozatos átalakításával.

Az oltás módja a nyelves párosítás, vagy aki ezt jól végezni nem tudja, annak megfelel az egyszerű rálapozás, a párosítás is. Az egyszerű rálapolás esetén a metszészlap egészen sima, tükröfelületű. A nyelves párosításkor a metszészlap mindkét oldalán a hossz tengellyel közel párhuzamos bemetszéseket végzünk tükröképszerűen és az így kapott nyelvecskéket egymásba toljuk. A nyelvecskével az alany és a nemes vessző erősen egymásba kapaszkodik és így vele a további munka is egyszerűsödik. A kötést az oltványra már egy másik munkás is felrakhatja, akinek nem kell oltó szakmunkásnak lennie. A megeredés is jobb. A nyelves párosítás esetében még arra kell ügyelnünk, hogy a metszészlapokat nagyon homorúra képezzük ki metszés közben. Így a nyelvek jobban odahúzzák a metszészlapokat. Ezek valósággal rügőszerűen megfeszülnek.

Az oltási sebet bekötözzük fonállal, raffiával vagy hárs-hánccsal és bekenjük oltóviaszszal vagy langyos megolvasztott parafinnal. Utóbbi jobban tapad, vékonyabb a rétege és ecsettel rávihető az oltás helyére. Ilyenkor alacsony hőfokon olvadó parafint használunk.

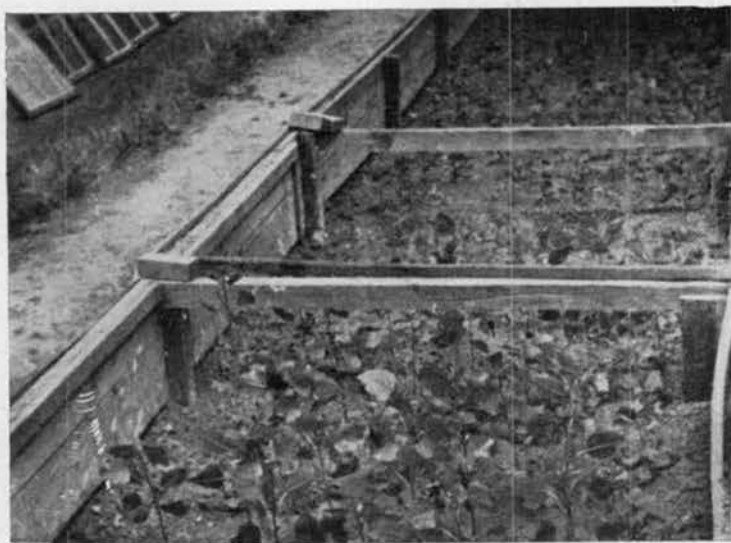
4. A nemes nyárok ráoltását a hazai őshonos nyárokra végezhetjük egy rügynek a héj alá oltásával is, amelyet röviden „szemzés”-nek nevezünk. Ilyenkor az alanyul szolgáló csemetéket a csemetekertben nagyobb sor- (kb. 1 m) és tőtávolságra (kb. 60 cm) ültetjük ki tavasszal, hogy a szemzés munkáját jól elvégezhessük, vagyis a csemetékhez jól hozzáférhessünk. Az alanyul szolgáló csemetéket kiültethetjük azonban végleges helyükre is, az erdőterületre. Ilyenkor a nemes nyárokra megfelelő távabb hálózatot válasszuk (8 × 8 m). Az ültetőgödör talaját — tekintettel arra, hogy egy hektárra csak 164 ültetőgödör esik — meg is javíthatjuk. (A megjavítás módozatait itt nem tárgyalhatjuk.) Július végén, augusztus elején, amikor a csemete a „héját” jól feladja, a gyökfőbe szemzünk. A következő tavasszal az alanyt a kinőtt nemes ág felett visszavágjuk. A visszametszésnél nem hagyunk csonkot, amint az a kertészeti



29. ábra. Gyökeres csemetére oltás képe sima rálapolással. Az oltógally már kilombosodott.

gyakorlatban szokásos. A nyár esetében a nemes oltóág arra az időre már annyira megerősödik, hogy nincs szüksége arra, hogy a meghagyott csonkhoz kössék (31. ábra).

Ugyanahhoz a szekcióhoz tartozó nyárok — a Leuce szekció kivételével, mert ehhez a szekcióhoz tartozó nyárok egymásra is nehezen oltathatók, — egymásra jól olthatók és szemezhetőek. Ráolthatók és szemezhetőek a szekciók közötti hibridek is olyan alanyra, amely a szülőpárok egyike. A szekciók közötti oltások közül még eléggé jó eredményt ad a feketenyárok és a balzsamos nyárok szekciói közül valamelyik fajnak egymásra oltása.



30. ábra. Gyökeres feketenyár alanyra oltott nemes nyár hibridek melegágyban május végén.

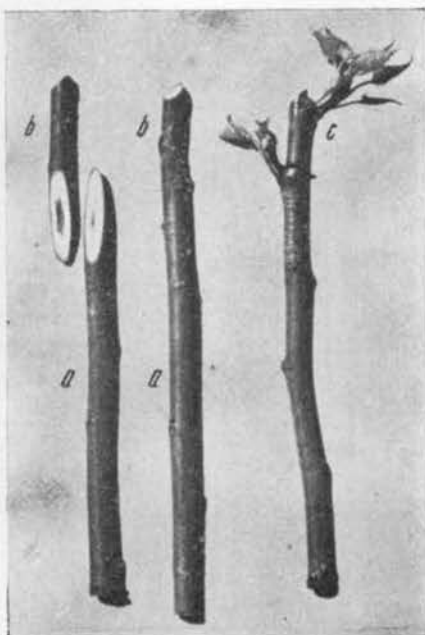
Ellenben nehezen oltható a fehérenyárok szekciójához tartozó faj a másik szekció valamely fajára és megfordítva: a fehér- vagy a szürkenyárra, mint alanyra, nehezen olthatók a többi szekcióba tartozó nyárfajták. Közvetlenül e nemű oltásaink és szemzéseink csak kb. 10—15%-ban voltak eredményesek. Ennek okát még kutatni kell. Azt tapasztaltuk, hogy a fehérenyárok, mint alanyokon, a metszések kiszáradnak, tehát a kalluszképződéshez szükséges nedvesség hiányzik. A metszéseknek a vízellátása lassan indul meg; néha megindul és akkor a kalluszképződés késve szintén megindul. A gyökeres csemete esetében gyorsabban helyreáll a gyökérszomszomság okozta vízellátás, de jóval lassabban, mint bármely más szekcióhoz tartozó nyár esetén, a sima dugványok alkalmazása során azonban a folyamat igen lassan indul meg és akkor is jobb eredményt kaptunk a lenticellákban bővelkedő hajtásrészen, mint ahol a lenticellák nem, vagy csak igen gyéren fejlődtek ki. Bőséges öntözés siettetni a vízszállítás megindulását.

Ha az alany valamely fehérenyár szekcióba tartozó faj, és a ráoltott faj más szekcióba tartozó, pl. az Aigeiros szekcióba tartozó fajok esetében, az oltott gallyak rügyei nagyon gyorsan kihajtanak mielőtt a víz-

ellátás helyreáll az alany és a nemes ág között; különösen, ha késő tavasszal oltunk és melegházban helyezjük el az oltványokat. A kipattant rügyek hamarosan levélzetet fejlesztenek. A levelek gyors növekedése felhasználja az oltógallyban volt kevés tartaléktápláló anyagot. Vizet sem kap elegendőt az alanytól. Tapasztalatunk szerint jó eredményt értünk el akkor, amikor a nemes gallyat is gyökerezettük az alannal együtt. E célból az egész oltványt földdel takarjuk és így a felső nemes oltógallyat is gyökérképződésre készítjük. A takarás legyen bakhátszerű, ami azt jelenti, hogy az oltványokat bakhátszerűen letakarjuk földdel. Az oltványokat ugyanis sorokban helyezjük az ágyasokba, és a bakhátak között mély völgyek alakulnak ki. Ezekben a mélyedésekben öntözzük az oltványokat. Az oltás helyét ugyanis öntözés közben nem szabad víznek érnie. A bakhátas kiképzéssel még meggátoljuk az anaerob erjedési folyamatok megindulását is, ami a teljesen föld alá helyezett oltványok esetében bőséges öntözés mellett előfordul. Viszont az alanyt bőségesen kell vízzel táplálni. A nemes rész gyökeret fejleszt ilyen esetben. Ezek közül csak kettőt hagyunk meg ellentétes oldalon. Közben figyeljük az alany kalluszképződését is, amely általában 2—3 hetes késést mutat, akkor is, ha a vizellátás megfelelő. Az alany és az oltógally összeforradása után az oltóág gyökereit eltávolítjuk. Ezzel a párosítási módszerrel elértük azt, hogy a kallusz-képződésben egymástól időben eltolódó fajokat egymásra olthattuk.

Az oltványok kezelése. Amint fentebb már szó volt róla, az oltványokat bakhátszerűen ültetjük el a melegágyakba vagy a melegházaknak a teknőibe. A termesztésre használt talaj legyen morzsalékos szerkezetű, jó vagy közepes humusztartalmú és reakciója legyen semleges (azaz $\text{pH} = 7$ körül). Általános a tapasztalat, hogy a nyarak meghálálják, ha a talajban mész is van. Ezért az előkészített talajhoz, ha nincsen benne elegendő mész, tegyünk meszet (mészkeport, cukorgyári mézsiszapot stb.). A nehezebb talajokat homokkal is keverjük, a könnyű és humuszbán szegény talajokat komposzttal gazdagítsuk.

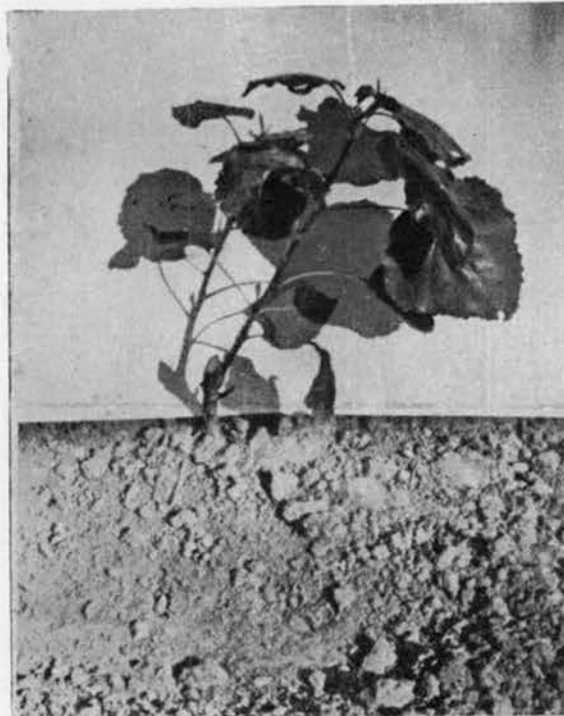
A talajokat a melegágyba helyezés után oltunk be mykorrhizas földdel és tartuk a talajt nyirkosan, de ne vizesen, hogy a gombafonalak az oltványok elkészítéséig eltelt időben elszaporodhassanak. Célunk ugyanis mykorrhizas oltáshibrideket előállítani, hogy az erdősitendő területre történő kiültetéskor a csemeték a mykorrhiza-gombafajt már magukkal vigyék.



31. ábra. *Sima dugványra oltás nyelvvel lapolással: a) alany (sima dugvány), b) oltvány vessző 1—2 rüggyel, c) az oltás helye fonállal van lekötve és parafinnal bekenve, az oltvány 2 rügye már kihajtott, gyökérzet azonban nem fejlődött még.*

Az oltványokat sorokba ültetjük el, bakhátszerűen betakarjuk azokat és a bakhátak alkotta völgyekbe naponta vizet adagolunk. Fontos még az is, hogy a dugványok tövét a sorokba történő behelyezéskor, a takarás előtt jól öntözzük be, hogy ezáltal a talpgyökerek kifejlődését elősegítsük. A továbbiakban is lehetőleg csak az alanyt öntözzük, a nemes részhez ne jusson közvetlen víz.

Az oltások végezhetőek március elejétől április közepéig. Az oltóvesszőket és az alanynak szánt vesszőket már február hó folyamán megszedjük és hideg, sötét pincében tároljuk. Legjobb a 2–3 C fokos pincehőmérséklet. A pince levegőjének relatív páratartalma 80% körül legyen.



32. ábra. Feketenyár csemetére szabadban 1951. év augusztusában szemzett óriásnyár képe 1952 május hó végén.

nyokat, ez nem jó. A kötegek tetejét szintén nyirkos homokkal befedjük több cm vastagon a kiszáradás megakadályozására. Ily módon a gallydarabok két végét lezártuk a párolgástól, viszont levegő juthat a rügekhez és a lenticellákhoz.

Az alanyul használt csemetéket is hideg, sötét pincében tároljuk, gyökerüket nyirkos homokba ágyazzuk. A csemetéket tárolás előtt vágjuk vissza úgy, hogy a szárrész kb. 20 cm hosszú legyen.

A pince hidege és sötétsége visszatartja a vegetáció megindulását és így a különböző időben kihajtó nyárákat közös nevezőre hozhatjuk a fa-

Túlnedves pince a rothadást segíti elő, a magasabb hőmérséklet pedig korai kihajtásra készíti a dugványokat. Februártól márciusig a gallyak a sötétség és főleg a hideg hőmérséklet hatására „érlelődésen” mennek át. A legjobb eredményeket az így kezelt gallyakkal értük el. Az oltó gallyakat és a dugványgallyakat ne hagyjuk a megeszedés után szálvesszőben, hanem dolgozzuk fel azokat azonnal 20–25–30 cm hosszúságú darabokra aszerint, hogy oltógallyról vagy alanynak szánt dugványról van-e szó. Az alanynak szánt vesszőket hosszabbra hagyjuk, mert oltáskor le kell vágnunk belőle egy darabot, esetleg még egy darabot, ha a metszés az elsőre nem sikerült. A feldarabolt gallyakat kötegeljük. A kötegeket a pincébe nedves homokba rakjuk rügyekkel lefelé szorosan egymás mellé úgy, hogy a gallyak függőleges helyzetben álljanak. Sokan fektetik a dugvá-

kadás szempontjából, azonkívül április végéig egyfolytában folytathatjuk az oltásokat.

Ha gyökeres alanyra oltottunk (33. ábra), a megeredéshez elegendő az üvegablakos melegágy. A melegágyak ablakait csak az öntözés idején nyitjuk ki. Éjjelre vastag szalmafonattal vagy nádpallóval letakarjuk. Ha az oltáshoz vesszőt használtunk alanyul — ami gyakoribb és olcsóbb eljárás — akkor ezek az oltványok nagyobb és egyenletesebb hőmérsékletet igényelnek a megeredéshez, mint a gyökeres alanyok. A sima vesszős oltványokat már fűthető melegágyakba kell helyeznünk. Természetesen megfelelnek a már meglévő melegházak is, de ha építenünk kellene melegházakat, akkor inkább az egyszerűbb és olcsóbb kivitelű magasított melegágyakat építsük. Ezeket úgy építjük, hogy egymástól 30 cm-nyire két, egyenként 150 cm széles, 60–70 cm mély és 15 cm hosszú ágyásokat készítsünk az oltványok számára; föléje tetőt építünk úgy, hogy a melegágyi ablakkeretek éppen az ágyasok fölé jussanak. A fűtést vagy fűrészporthézagú kályhával végezzük, vagy pedig téglából füstcsatornát építünk be, amelynek az elején van a kívülről fűthető tűztér. A melegágy gerincét deszkából készítjük és cseréppel fedjük be. Ez az értekezés tervrajzokat nem közöl, ellenben az ERTI a tervezéshez szívesen ad bárkinek a legaprólékosabb részletekbe menő útmutatást.

A 34. ábra feketenyár sima vesszőre oltott óriásnyár oltáshibrid képét mutatja. Az oltáshibridek kora: 4 év, magasságuk közel 6 m, száraz agyagtalajon. Előtte 5 éves vöröstölgytelepítés, amely alig embermagasságnyi.

A költségek alakulására vonatkozólag rövid számítást végezhetünk. Az alábbiakban nem számítjuk fel az oltáshoz használt vesszők előállítási árát. Ez a költségünk akkor is megvan, ha nem oltunk, csak erdősítünk. Az oltás költségei a következőképpen alakulnak:

Az oltáshoz brigádot kell szerveznünk, amely következő tagokból tevődik össze: 1 oltványkészítő szakmunkás, 1 kötöző, 2 berakó. Napi teljesítmény: 200 db. oltvány 8 óra alatt. Egy magasított melegágyban 45 m²-en felnevelhetünk 3000 db. oltványt. Ha csak egy brigád dolgozik, ennek elkészítése 15 napig tart. A költségek 15 napra a következők:

1 oltványkészítő	napi 40 Ft	600 Ft.
1 kötöző	napi 25 Ft	375 Ft.
2 berakó	napi 50 Ft	750 Ft.
	összesen:	1725 Ft.

1725 Ft

Öntözés, fűtés, kezelés 60 napra á 25 Ft

1500 Ft

2 úrköbméter tuskófa á 80 Ft

160 Ft

Felhasznált anyag (raffia, parafin stb.)

100 Ft

Magasított melegágy amortizációja évenként

900 Ft

A csemetekertvezető fizetési hányada 3 hónapra á 200 Ft

600 Ft

Általános költségek 3 havi hányada

400 Ft

Összesen: 5385 Ft

Ha 90%-os megeredéssel számolunk, akkor az oltási többletköltség kereken 6000 Ft. Egy darab oltvány többletköltsége kb. 2 Forint.

Előnyünk még az is, hogy az erdősítendő területre minőségi csemetét ültethetünk. Ha az ültetési hálózatot 8×8 m-ben állapítjuk meg, akkor egy fa növényterülete 64 m². Egy hektárra tehát 156 db-ot ültethetünk. Ez

a szám egy hektárra olyan kevés, hogy a csemetéket akár úgy ültethetjük el, mint a gyümölcsfákat szokták, vagyis a jó gyökérfejlesztés lehetőségének biztosítására kiemelünk és megforgatunk egy négyzetméter területű és 60—80 cm mély ültető gödröt és a gödör talaját meg is trágyázzhatjuk. Ezzel az első években a fa fejlődésére előnyt adunk. Az ültetett csemete megerősödik hamarosan, gyökérzetét gyorsan kifejlesztheti. A későbbi években már a gazdag levélhullás állandóan javítja a talajt és



33. ábra. Fehérnyár gyökeres csemetére, mint alanyra oltott későn fakadó kanadai nyár. Oltás ápr. 2-án. A kép készült május hó végén.

biztosítja a táplálékképződést. A sorok között talajjavítás céljából vehetünk évelő csillagfürtöt, vagy ha ez az illető talajon nem tenyészik, akkor somkóróval vagy egyéb pillangós növényvel javíthatjuk a talajt. A somkórót az első év után alászántjuk és akkor beültetjük a töltelékfákat, évelő csillagfürt esetében a töltelékfákat a harmadik évben a csillagfürt közé alászántás nélkül ültetjük be. Az erdő záródásáig az évelő csillagfürt nagyban megakadályozza a gyomosodást. Telepíthetjük az oltványokat a töltelékfákkal egyidőben is.

Az oltványok előállításának költsége, a telepítés többletköltsége eltörpülnek a területegységen termelt faanyag nagyobb értéke mellett. Az oltás-hibridek ültetésével a hazai őshonos nyárok szárazabb termőhelyein értékesebb és iparilag jobban felhasználható nyárrönköket termelhetünk,

amelyekre az állandóan fejlődő iparunknak fokozódó mértékben lesz szüksége.



34. ábra. Feketenyár alanyra oltott óriásnyár oltáshibrid szárazabb agyagos talajon. 4 éves. Közel 6 m magas. Az előtérben látható 5 éves vöröstölgy alig embermagasságnyi.

Erdőgazdasági termelésünk minőségi és vele egybekapcsolódó mennyiségi fokozása terén nem járhatjuk mindig a régi utakat, új utakat kell feltárnunk és habozás nélkül lépünk csak rá azokra, még ha azok forradalmiaknak látszanak is.

IRODALOM

- Glusczenko: A növények vegetatív hibridizálása. Bp. 1950. (magyarul).
Rzsavityin: A növények oltásos hibridizálása. Bp. 1950. (magyarul).
Liszenko: Agrobiológia. Bp. 1950. (magyar nyelven).
Turbin: Örökléstan és a nemesítés alapjai. Bp. 1952. (magyar nyelven).

Новый метод для расширения культур быстрорастущих ценных пород тополей на более сухие местообитания

Рэжэ Бокор

Культуры некоторых иностранных быстрорастущих и ценных видов тополей в Венгрии (*x P. serotina* Hartig., *x P. marilandica* Bosc., *x P. robusta* Schneider и т. д.) довольно ограничены, главным образом в силу требовательности этих пород к почве. Расширение культур быстрорастущих тополей высывает необходимость продвижения их ареалов также в районы с более сухими местообитаниями. В этих целях автором был разработан метод, заключающийся в том, что упомянутые виды тополей прививаем на автохтонные в Венгрии тополи (*P. alba* L., *P. canescens* Sm., *P. nigra* L.), которые произрастают также на более сухих почвах и, которые, в то же время, симбиотируют с грибами-микоризами. Симбиоз с грибами-микоризами в значительной мере способствует заходоустойчивости приведенных видов тополей.

Из различных методов прививки наиболее эффективной, но, в то же время, и наиболее дорогостоящей, оказалась прививка копулировкой с язычками, проводимая на приведенных в теплицах в сокодвижение черенках. Применимым для практики и эффективным методом прививки является также прививка в черенок-подвой, при которой черенок-подвой представляет собой побег длиной приблизительно в 25 см, а прививаемый «благородный» побег имеет не более чем два глазка. Хорошие результаты дала также проводимая в природной обстановке окулировка спящим глазком. Этот способ имеет еще и то преимущество, что он применим и в посадках (в культурах), вследствие чего отпадают расходы по воспитанию и высадке прививок. В этом случае предназначенные для подвоя однолетние сеянцы отечественных пород тополей высаживаются в культуры на расстоянии 8×8 м, и потом на эти сеянцы прививаем в начале августа путем окулировки спящим глазком почку некоторого из «благородных» видов тополей.

A new method of extending the vegetation region of the industrially valuable poplar species towards drier sites

By Rezső Bokor

In Hungary the vegetation region of some fast growing foreign poplars yielding useful wood material to industry (e. g. *x Populus serotina* Hartig, *x P. marilandica* Bose, *x P. robusta* Schneider etc.) is confined — chiefly because of their soil requirements — to a relatively small area. In supporting these species we have to face the necessity of extending their vegetation possibilities also toward drier sites.

For this purpose a special method has been worked out by the author. Scions of the poplars above mentioned are grafted to species autochthonous in Hungary (*P. alba* L., *P. canescens* Sm., *P. nigra* L.) growing even on dry sites and forming also mycorrhiza. The mycorrhiza symbiosis promotes the drought resistance of the latter considerably.

The most successful — but also the most expensive — method of grafting is that in the course of which the tongue-shaped scions are coupled with the plants brought to early shooting in a green-house. An other good practical procedure is the grafting on slips as understocks; these are about 25 cm long and the grafted valuable scions have only one or two buds. The inoculation to dormant buds — used in the open — is a suitable method too; its great advantage appears in the possibility of its application on afforested areas and in saving the expenses of the growing of grafted shoots and of the planting. In such cases the 1 year old plants of the home poplar which are used as understocks should be planted with a large square space of 8×8 m on the area to be afforested, and at the beginning of August these plants should be inoculated with the buds of a valuable poplar to get sprouts next spring.

Ein neues Verfahren zur Ausbreitung des Vegetationsgebietes der für die Industrie wertvollen Pappelarten auf trockenere Standorte

Von Rezső Bokor

Das Vegetationsgebiet der raschwüchsigen ausländischen Pappelarten, welche der Industrie sehr brauchbares Holz liefern (*x Populus serotina* Hartig, *x P. marilandica* Bose, *x P. robusta* Schneider usw.), ist — hauptsächlich ihrer Bodenansprüche zufolge — auf eine verhältnismässig kleine Fläche begrenzt. Bei der Förderung der raschwüchsigen Pappeln erwies es sich als notwendig das Vegetationsgebiet dieser auch nach den trockeneren Standorten auszuweihen.

Verfasser arbeitete für diesen Zweck eine besondere Methode aus. Diese besteht darin, dass die obenerwähnten Pappelarten auf solche, in Ungarn urheimische Arten (*P. alba*, *P. canescens* Sm., *P. nigra* L.) gepfropft werden, welche auch auf trockeneren Standorten gedeihen und gleichzeitig Mykorrhizenbildner sind. Die Mykorrhizen-Symbiose fördert in hohem Masse die Dürrefestigkeit der letztgenannten Pappelarten.

Von den verschiedenen Pfropfmethode ist diejenige, bei welcher die Pfropfreiser zungenförmig mit den im Glashaus zum Frühtreiben gebrachten Pflanzen kopuliert werden, die erfolgreichste aber auch teuerste. In der Praxis hat sich auch das Pfropfen auf Stecklinge als Unterlage bewährt, hierbei beträgt die Länge der Unterlangen etwa 25 cm und die edlen Pfropfreiser haben bloss ein oder zwei Knospen. Desgleichen ist für Freilandpfropfungen das Okulieren mit „schlafenden Augen“ gut brauchbar. Dieses Verfahren hat den grossen Vorteil, dass es auch auf bereits aufgeforsteten Flächen durchgeführt werden kann, ausserdem unterbleiben die Auslagen für Pfropflingsaufzucht und Pflanzung. Hierbei werden die für Unterlagen bestimmten einjährigen Pflanzen der einheimischen Pappel in weitem (8 x 8 m) Verband auf der zu bestockenden Fläche verpflanzt und Anfang August mit schlafenden Knospen irgendeiner Edelpappelart okuliert.

A MESZES ÉS MESZES-SZÓDÁS SZIKES TALAJOK FÁSÍTÁSI KÉRDÉSEI

Tury Elemér

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

TALAJISMERTETÉS

Hazánk szikes talajait gyakorlati szempontból két főtípusra osztjuk: a mésztelen és a meszes szikesek főtípusaira. A mésztelen szikesek feltalaja savanyú, vagy semleges kémhatású, a meszes szikesek már a feltalajban is többé-kevésbé lúgosak.

Jelen dolgozat a meszes szikesek főtípusán végzett fásítási kísérleti eredmények értékelésével foglalkozik. A meszes szikesek főtípusaiban a szódának a szelvényben való megjelenése szerint megkülönböztetjük 1. a meszes szikeseket, amelyek felszíni talajának kémhatása 7,4—8,5 pH között lehet, a szelvény 30 cm mélységig szódát nem tartalmaz, az alatt szódás és 2. a meszes-szódás szikeseket, melyeknek a feltalaja rendszerint 8,5 pH kémhatású és a szóda már itt is megjelenik.

A szikesek eme csoportjainak feltalaja fakó világosbarnás-szürke. A feltalaj vastagsága 20—30 cm. A szelvény gyakrabban szerkezet nélküli, de lehet szerkezetes is. A szerkezet nélküliek (szoloncsákok) túlnyomó részt a Duna—Tisza közén, a Nyírségben és Dunántúl némely helyén, főleg a homokszövetű és a vályogtalajokon vannak, míg a szerkezetesek (szolonyec) inkább a Tiszántúl északi felében gyakoriak, de előfordulnak a többi szolonyecek között mindenütt, ahol ilyenek vannak.

A szódás altalajú mezőségi talajok külön típusként foghatók fel a meszes szikesek főtípusában. Ezekre jellemző, hogy a jó fizikai és kémiai tulajdonságokkal rendelkező felszíni humuszos és nem szikes réteg alatt változó mélységben (30—120 cm között) egy rejtett szódás szikes réteg van, amely ezeket a talajokat sekély termőrétegvé teszi. Rejtett szikes névvel is szoktuk ezeket jelölni.

MESZES ÉS MESZES-SZÓDÁS SZIKESEKEN ÁLLÓ ERDŐSÍTÉSEKBE VÉGZETT VIZSGÁLATOK

A meszes szikesek fásítási lehetőségei és az azon elérhető eredmények még kevésbé felderítettek. Az ezeken elérhető eredmények előre csak úgy mérhetők fel, ha megismerjük azokat a kapcsolatokat, amelyek a szikes talaj és a fás növényzet között fennállanak. Úgy tudtuk és A. A. Sahov szovjet kutatónak egyik 1951-i közleményében is olvassuk, hogy a fafajok nehezen viselik el a szikes talajok lúgosságát. Ezzel az általános megállapítással azonban nem érhetjük be, tehát hazai viszonylatban is vizsgálnunk kell, hogy a talaj lúgosságára és az ezt okozó káros talajtényezőkre miként

reagálnak a fák földalatti és földfeletti részei. Miként befolyásolják ezek a fák, faállományok megmaradását, fejlődését és egészségi állapotát.

Ebből a célból tehát több ökológiai vizsgálatot végeztünk meszes fő-típusú szikes talajokon álló különböző faállományokban. A végzett ökológiai vizsgálatok során itt is az edafikus tényezők vizsgálatán volt a hangsúly, mert az egyéb ökológiai tényezők, mint pl. az éghajlati faktorok ugyanazon mikro környezetben vagy egyformán érvényesülnek, vagy pedig miként a fiziografikus (földfelszíni) és a biotikus, főleg növény-szociológiai tényezők, itt is az edafikus — tehát talajbéli — tényezőknek a függvényei, illetve ezekkel vannak korrelációban.

HOMOKSZENTLŐRINCI VIZSGÁLATOK

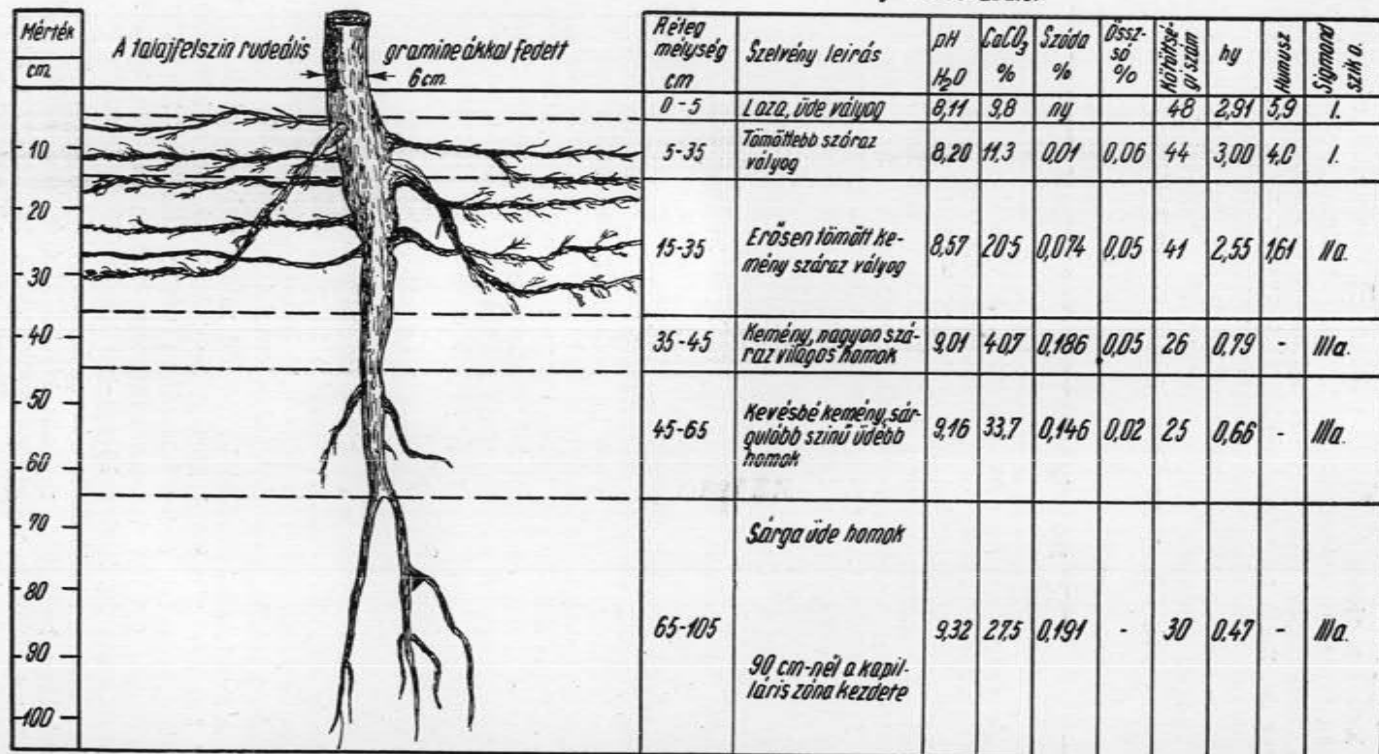
Az erdő és a környezet leírása. A vizsgálat a Duna—Tisza közti Homokszentlőrinc község vasútállomásától ÉNy. irányban elfekvő kb. 15 éves korú 30 kh. kiterjedésű lomberdőben történt. Az erdő fafajainak zöme mezei szil, melyet minden 4—5-ik sorban egy-egy kocsányostölgy sorral váltottak fel s ezekbe vadkörte is elegyítettek. Az ültetési sor és tőtávolság $1,5 \times 1,2$ m. Az erdő egészségi állapota nem kielégítő. Ennek valószínű oka elsősorban a fafajok helytelen elegyítési módja. Az erdő egyébként telepítőjének igen gondos és lelkiismeretes munkájáról tanúskodik. Az állomány általában hiánytalan, tehát a pótlásokat is gondosan végrehajtották. A záródás gyengébb helyeken 0,5, a jobbakon 0,8. A szilék foltonként különböző nagyságúak, átlag 4 m magasak, öregedő benyomást keltők. A vadkörte is lemaradott. A tölgyek ezekkel szemben mindenütt, ahol nincs kirívóan rossz folt a talajban, egészségtől duzzadók és jól fejlettek. Kérgük sima és üde. Az erdő eléggé mély fekvésű, erősen meszes-szódás sziki legelőből kissé kiemelkedő háton (szigeten) terül el. A környező legelő ősnövényzetét a *Camphorosma annua* asszociációja képezi sok *Atropis limosa*-val, kevés *Fectuca pseudovina*-val és *Scorsonera cana*-val, tehát a legrosszabb IV. oszt. sziket jellemző ősnövényzettel. Ennek ellenére a legelő gyeptakarója eléggé zárt, a talaj mintegy 80 százalékban fedett. Jó birkalegelő, kivált csapadékos időjárás esetén, ha nincs sok vízösszefutás a talajon.

Gyökérvizsgálat. A gyökérvizsgálati célból kiválasztott és vizsgált 15 éves kocsányostölgyfa egyed a többihez képest lemaradott volt egy tisztás folton, amelyen a vadkörte és szil már kipusztultak és a tölgy is hiányos és szinylődő volt. A vizsgált fa magassága 3,6 m, tőátmérője 6 cm, mellmagassági átmérője 3,5 cm. A feltárást és a fa gyökérvonaljának talajszelvényleírását, valamint talajjellemzési adatait a 35. ábra mutatja.

A rendelkezésre álló kevés idő miatt a horizontális gyökérzetet csak egy 170 cm átmérőjű körben bontottuk ki, de a két legvastagabb vízszintes gyökeret egész hosszában végig kísértük. Ezeknek a kiindulási vastagsága 2,5 cm, hossza pedig 480, illetve 550 cm volt. Kiindulásuk a gyökfő alatt 10, illetve 15 cm-nél kezdődött és lejtősen lefelé haladva, a gyökfőtől számított 60 cm távolságban elérte a 30 cm mélységet és ebben a szintben haladt és maradt kisebb kitérésekkel egész végig. Függőleges gyökér ezekből a vízszintes gyökerekből járulékosan nem indult, ellenben valamennyi vízszintes gyökeret azoknak egész hosszán sűrű hajszálgyökerek rögzítették a talajhoz. A többi vízszintes gyökér is 15—20 cm

Kocsányostölgy gyökérfeltárás
Homokszentlőrinc
A fa kora: 15 év, magassága: 3,6 m.

Talajjellemzési adatok



35. ábra. Kocsányos tölgy gyökérfeltárás Homokszentlőrincen. A fa kora 15 év, magassága 3,6 m.

mélységben helyezkedett el. Az egyetlen, lefelé vékonyodó karógyökér 65 cm mélységben kettéágazott s az egyik szár lejjebb ismét több ágra szakadt mindjobban vékonyodva, míg a 100 cm mélység körüli kapilláris zónában véget ért. Ebben a nyirkos képlékeny rétegben elhalt vékony tölgygyökereket is találtunk, melyek a talajvíz árjának magasabb állásakor pusztultak el. A vizsgálat értékeléséről később lesz szó.

SÁRSZENTÁGOTAI VIZSGÁLATOK

Általános leírás. A sárszentágotai meszes-szódás talajú erdőt az 1935. év utáni években kezdték telepíteni. A legidősebb állományok — eltekintve egy kb. 100 éves kisebb kocsányostölgy erdőfolttól — még nincsenek 20 évesek. Ezekben az erdőkben 3 féle fafajnak szántak vezető szerepet: az akácnak, kocsányostölgynek és a kanadai nyárnak. Felületes bejárással azonnal megállapítható, hogy a kanadai nyár itt nem érzi jól magát, tehát nem szabad vele tovább foglalkozni. Az akác- és tölgyállományok között vannak jók is, meg rosszak is aszerint, hogy ezen a rendkívül változatos szikes területen milyen helyre kerültek. Egy 13 éves mesterséges telepítésű kocsányostölgy állományban végeztünk vizsgálatokat. Az állományt 120×100 cm hálózatban telepítették. Egyik része kifogástalan állapotú és teljes záródású. Ez jó talajon van. A másik rész szikes talajon áll. Ahogy romlik a talaj, ennek megfelelően az állomány is hézagosodik, satnyul, öregszik. A jó rész átlagosan egyöntetű fejlettségű és magasságú. Két gyökérvizsgálatot végeztünk itt. Egyiket az átlagosan jó részben, másikat a rossz résznek azon a szélén, amelyen túl az állomány fáit a nagyfokú szikesség miatt már kipusztultak. A két gyökérfeltárás egymástól 60 m távolságban volt. A földfelszíni tényezők közül megemlíthető, hogy a jobb állomány fekvése mintegy 50—60 cm-rel magasabb a folytatásában lévő szikes résznél és enyhe lejtővel emelkedik ki a szikesebb részből.

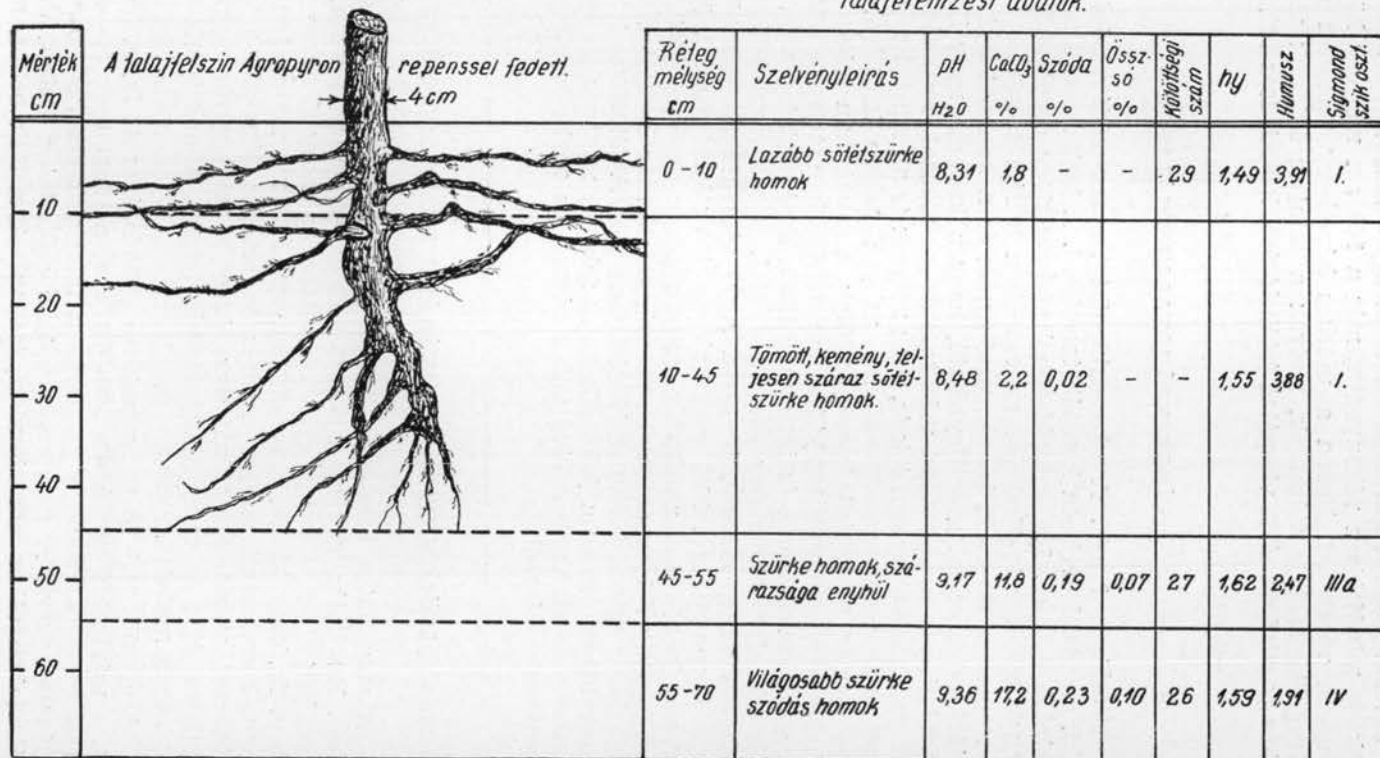
KOCSÁNYOSTÖLGY GYÖKÉRFELTÁRÁS A ROSSZ MESZES-SZÓDÁS RÉSZEN

A vizsgálatra kiválasztott fa a fásítható szikes talaj szélső határán állott. Körülötte már csak itt-ott volt egy-egy elhaló társa. A talajt teljesen benötte a tarackos gyökerű *Agropyron*, hogy siettesse a kis fa halálát. A fa kora 13 év, egész magassága 1,25 m, vastagsága a fa tövénél 4 cm. Előregedett, száraz, mohás és beteges állapotban van. A feltárt gyökérszelvény rajzát úgy ahogy a talajszelvény egyes rétegeiben elhelyezkedett és a vonatkozó szelvényleírást, annak talajjellemzési adatait a 36. ábra mutatja.

A gyökérfőből 19 db. vízszintes gyökér ágazott le. A leghosszabb 190 cm, a másik 170 cm, 5 db. 100—120 cm, a többi csak 50—80 cm hosszúságot ért el. A vízszintes gyökerek a talajszint alatt 5—20 cm mélységben helyezkedtek el. A függőleges gyökér erőteljesen indult, de már 20 cm mélységben vékonyodni kezdett, leágazások nőttek belőle, de ezek 45 cm mélységben teljesen elvékonyodva végződtek. Itt érte el a gyökér azt a magas szódatartalmat, amely már lehetetlenné tette a további fejlődését.

Kocsányostölgy gyökérfeltárás
Sárszentágota
A fa kora: 13 év, magassága: 1,25 m.

Talajelemzési adatok.



36. ábra. Kocsányos tölgy gyökérfeltárás Sárszentágotán. A fa kora 13 év, magassága 1,25 m.

Bizonyára nem lesz érdektelen, ha ezeket a fentebb közölt talajelemzési adatokat az egész talajszelvényre vonatkozólag bizonyos szempontok megvilágítása végett a XV. számú táblázatban ismertetjük.

XV. táblázat

A sárszentágotai rossz, meszes-szódás szik-típuson feltárt kocsányostölgy talajának elemzési adatai

Talajminta vétel mély- sége	Személyleírás	pH H ₂ O	Ca	szóda	összes	Arany f. kötöttségi szám	talajhigroz-	hu-	Sig- mond f. szik oszt.
			CO ₃		só		kóposság	musz	
cm			%	%	%		hy	%	
0—10	Kissé átázott sötétszürke homok	8,31	1,8	—	—	29	1,49	3,91	—
10—45	Mint fent, de nagyon tömött, kemény és teljesen száraz	8,48	2,2	0,02	—	—	1,55	3,88	I.
45—55	Szürke humuszos homok, a szárazsága enyhül	9,17	11,8	0,19	0,07	26,5	1,62	2,47	III/a
55—70	Világosabb szürke szódás homok	9,36	17,2	0,23	0,10	25,5	1,59	1,91	IV.
70—85	Világos sárgás szürke szódás homok	9,19	23,4	0,22	0,14	21,0	0,76	—	IV.
85—105	Szürke sárga foltokkal tarkított vályog, régi talajvíz szintje	9,37	19,4	0,26	0,19	33,0	1,21	—	IV.
105—125	Sárga foltos szürke vályog	9,44	47,9	0,29	0,20	35,0	1,00	—	IV.
125—145	Ugyanaz, mint felette, de már képlékenyebb	9,47	52,7	0,29	0,20	41,0	1,11	—	IV.
150—185	Sárga foltos szürke, nedves márgás réteg	9,50	48,3	0,31	0,19	43,0	1,21	—	IV.
185—205	Kékesszürke nedves nehéz agyag, kevés vasas foltokkal	9,08	ny	0,05	0,29	152,5	4,38	—	III/a
205— alatt	Vörös és tarka vasas foltos kékesszürke agyag	—	—	—	—	—	—	—	—

KOCsÁNYOS-TÖLGY GyÖKÉRFELTÁRÁS A SZIKES TERÜLET JÓ RÉSZÉN

Az átlagosan jó részen kiválasztott átlagfa gyertyaegyenes növési, egészséges és jól fejlett. Hasonló jó fejlődésű egyedek között, elegendően mondható, kevés mezei szillel tarkított teljes záródású kocsányos tölgyesben. A fa kora 13 év, magassága 5,65 m, tőátmárója 10 cm, mellmagassági átmérője 6 cm. Az a szép fejlődés és jó egészségi állapot, amelyet a vizsgált fa földfeletti részén észlelhetünk, magyarázatot talál a XVI. táblázatban ismertetett talajelemzési adatokban és a jó fejlődésű gazdag gyökérzetben.

A sárszentágotai jó, meszes szik-típuson feltárt kocsányostölgý talajának agrokémiai vizsgálatáról

Mélység	Szelvényleírás	pH H ₂ O	Ca CO ₃	szóda	összes só	Arany f. kötöttségi szám	talajhígrosz- kóposság	hu- muzs	Sig- mond f. szik oszt.
			%	%	%		by	%	
0—30	Megművelt humuszos, gyengén átázott, sötétbarna homok, lombalom takaróval	8,2	0,6	—	—	—	1,45	3,30	—
30—60	Nagyon száraz tömött kemény, de humuszos sötétbarna homok	8,4	3,6	0,02	—	—	2,22	2,43	I.
60—80	Száraz világos barnás laza homok, amely átmenetet képez a következő rétegbe	8,4	15,1	0,04	—	—	1,07	1,87	I.
80—110	Hamuszürke, <i>nagyon</i> száraz kötött homok, kissé lilás árnyalattal	8,6	21,6	0,06	—	—	0,65	—	II/a
110—180	Teljesen száraz, világos-sárga laza homok, sötétebb sárga és szürke foltokkal	8,8	30,6	0,05	—	—	0,51	—	I.
180—210	Teljesen száraz, sárga könnyű vályog, benne sötétsárga és szürke foltokkal. Korábbi talajvízállás szintje	9,2	47,2	0,05	0,02	38,0	1,29	—	I.
210—245	Sárga löszös nedves anyag	9,0	29,7	0,03	0,10	59,0	2,85	—	
245—300	Kék gleyes agyag vörös vasasfoltokkal	8,6	10,0	0,01	0,09	88,5	4,33	—	
300—360	Vörös homokos agyag, lecsapolás előtti állandó talajvíztartó réteg	8,9	34,7	ny	0,04	47,5	1,81	—	
360 alatt	Kék agyag	—	—	—	—	—	—	—	

A fának a vízszintes gyökerei erőteljesek és szabályos elosztásban a talajfelszín alatt 5—15 cm között indultak szét. Horizontális haladási mélységük a 30 cm-t nem lépi túl. Legtöbbször 20 cm mélységben terjeszkedik. A vízszintes gyökerek száma 20 db. Ezek közül 6 gyökér a gyökfőtől számított 60—100 cm távolságban elágazott. Az egyik ág vízszintesen tovább haladt, a másik vertikálisra fordult. A vízszintes gyökerek egyébként végig hajszálgyökeresek voltak. A fát a telepítéskor 30 cm-re visszavágott karógyökérrel ültették el. Ebből 5 db taljgyökér fejlődött és nőtt függőleges irányba tovább, melyek az indulásnál 1,5—2 cm vastagságot értek el és a gyökfőtől számított 75 cm mélységben 0,5 cm körüli méretre vékonyodtak le. Ezek a gyökerek tovább haladva csak gyengén vékonyodtak, sok helyen kitértek a függőleges haladási irányból, majd újból visszatértek abba. Helyenként el is deformálódtak. Takaré-

kossági okokból nem tártuk fel valamennyit, csak a legerősebbet kísértük 210 cm mélységig, ahol már túljutott a kritikus száraz rétegen. Itt a gyökér egy ferde repedéshez érkeve, abba hatolt be és a függőleges iránytól eltérve folytatta útját a már nedves, löszös agyagban. Érdekes, hogy amint a gyökér ehhez a nedves réteghez ért, itt a felette lévő réteghez viszonyítva 2—3 mm-rel megvastagodott. A 210 cm alatti talajmintákat már fúróval szedtük ki, de az altalajvizet még 4 m mélységben sem értük el.

A vizsgálatokból leszűrt tapasztalatok. Ez utóbb tárgyalt jó talajon végrehajtott gyökérfeltárás és talajelemzés alapján meggyőződünk arról, hogy az erősen meszes-szódás sziktalajok közé zárt ezen I. oszt. jó részen — amelynek a vegyelemzés szerint az egész szelvényben lúgos és gyenge szódára számított fenolftalein lúgossága is van — a jó fejlődésű kocsányostölgy úgy rendezkedett be a gyökereivel, hogy a fa megmaradása és további jó fejlődése biztosítottnak vehető. Ez a vizsgálat egyéb kérdésekre is választ adott, illetve új problémákat vetett fel. Az állomány későbbi egészségés fejlődését és a későbbi talajvédelmet biztosító töltelékfák és cserjék mesterséges betelepítéséről nem történt gondoskodás. A gyökérfeltárás végrehajtása előtt az volt az elgondolásunk, hogy az állomány első áttisztítása után keletkező hézagok helyére árnyéktűrő fákat (ezüst-hárs, korai-, mezei-, tatárjuharok) és cserjéket (bodza, vörösgyűrűs som, galagonya stb.) ültetünk, hogy így lassan kialakítsuk az ideális erdei növényzövetkezetet. Ezt az elgondolást azonban egyszerre kétes értékűvé tette az a tapasztalat, hogy a talaj 30 cm mélységtől a 210 cm mélységig annyira száraz volt, hogy állandóan enyhe porfelhőt okozott a föld kidobálása. Ezt a száraz állapotot az állománynak a hatalmas vízfogyasztása idézte elő, az egyébként is aszályos nyárban. Az erdő talajának ez a nyár vége felé már rendszerint bekövetkező száraz állapota itt már nem veszélyezteti az állományt képező faegyedeknek a létét, mert a legszükségesebb nedvességet a fák a mélyen járó függőleges gyökereikkel a mély altalajból fel tudják venni, de az alátelítéssel utólag bevinni szándékolt kisgyökerű fa- vagy cserjecsemetek fejlődő gyökerei a 30 cm mélységben kezdődő teljesen kiszáradt, tömött és kemény rétegbe behatolni nem tudnának, illetve abban előbb-utóbb pusztulás várna rájuk. Itt adódik tehát elsősorban az a tanulság, hogy a második koronaszintet, illetve a bokorszintet adó fákat és cserjéket a főállományt képező fajjal lehetőleg egyidőben tervszerű elegyítéssel kell az állományba bevinni, másodsorban az a kísérleti probléma, hogy miként lehet az ilyen elegyetlen, különböző korú, jól záródott állományokban a kívánatos erdei növényzövetkezet megteremtése.

A sárszentágotai két gyökérvizsgálatnak összehasonlításából a következő tanulságokat vonhatjuk le:

A gyökérvizsgálatokkal kapcsolatos talajelemzési adatok szerint (XV. és XVI. sz. táblázat) a két talajszelvény felső talajszintű rétege között mintegy 30 cm mélységig alig találhatunk lényegi különbséget. A két felszíni talaj színében lévő különbség, a több, illetve kevesebb humusztartalomtól van, amely a szikességre nincs befolyással, de mindenesetre figyelmeztető jel.

A gyakorlatban már eléggé közismert 'Sigmond-féle osztályozás szerint az I. oszt. sziktalajt a 0-tól 0.10% közötti összes só és a 0—0.05% közötti szódataralom jelöli meg. Ha tehát csak a felső 30 cm réteg talajelemzési adataiból ítélnénk, úgy joggal, de egészen helytelenül, mind-

két talajt I. oszt. sziknek minősítenők. Ámde, ha a következő szelvényrész adatait nézzük, azt találjuk, hogy ott az egyik talajban az összes só 0.07%-ra, a szóda pedig 0.19%-ra ugrott fel. Itt tehát már a 'Sigmond szerinti III/a. oszt. szikkel állunk szemben, sőt ha a még mélyebb részeknek egészen a 0.31%-ig emelkedő szódatartalmát vesszük, kétségtelenül IV. oszt. szikkel van dolgunk. Nézzük meg, hogy ilyen edaphikus viszonyok, talajadottságok mellett, miképpen viselkedtek a fák, hogy fejlődtek és helyezkedtek azoknak gyökerei, illetve hasonlítsuk össze azokat.

A vázlatból és leírásokból azt látjuk, hogy a felső 30 cm réteg adja mindkét fánál főként a tápanyag felvételt biztosító vízszintes gyökérzónát. Ennek a talajrétegnek a kedvező fizikai és vegyi összetételét mindkét fa megfelelően hasznosította is a maga számára, mert rendkívül sok erőteljes, messze elnyúló és a gyökerek egész hosszán sűrű járulékos hajszálgyökérzettel ellátott vízszintes gyökérzetet fejlesztett ebben. Ezt, az ezen rétegben élő mikroorganizmus tápanyagfeltáró munkája biztosította. A mélyebb réteg két gyökérfeltárási szelvényében már eltérő a helyzet. A jobb talajra került fa függőleges gyökérzetének kifejlődését és az alsó szintekbe történő behatolását a vonatkozó szelvényleírás és elemzési adatok szerint mi sem gátolta. Itt a fa tartamos vízellátását biztosító függőleges gyökérzet kifejlődhetett. A rossz, szódás altalajú helyre került, egyazon időben telepített, másik tölgynek a függőleges gyökere — a vázlaton (36. ábra) jól láthatóan — már 25—30 cm mélységben szinte érezte a közelben lévő veszélyt és a vertikális gyökereit nem merőlegesen, hanem csak ferde irányban fejlesztette tovább. Mire ezek a 45 cm mélységben lévő magas szódatartalmú réteget elérték, teljesen elvékonyodtak s tovább lejutni már nem tudtak. Ennél a fánál tehát az egész vízellátási teher a sekély mélységű vízszintes gyökerekre maradt, minek következtében a fa már kora ifjúságában elöregedett. A felhagyott talajápolás és a természetes árnyalás hiánya folytán a talajt benőtte a redurális tarack búza, ami a kis fa sorsát végleg megpecsételte.

Ha ezek után összehasonlítást teszünk a *sárszentágotai* és *homokszentlőrinci* rossz meszes-szódás sziktalajokon feltárt tölgyek gyökérfelődése és talajelemzési adatai között (l. 36. és 35. ábrákat) azt látjuk, hogy a sárszentágotai esetben a függőleges gyökér a 45 cm-nél kezdődő 0.190% szódatartalmú rétegbe nem tudott bejutni, míg Homokszentlőrincen már 35 cm-nél kezdődő magasabb szóda % után a 45 cm-nél 0.191%-os szódatartalmú homokba vigan behatolt a gyökér és csak a 105 cm-nél ért véget, itt is valószínűleg azért, mert a talajvíz akadályozta a mélyebbre növekedését.

A tölgy gyökérfelődésének ez a különböző viselkedése a közel azonos vegyi összetételű szelvényrétegben több okban is lelheti magyarázatát. Elsősorban a feltalaj kötöttségében, illetve annak higroszkóposságában. A homokszentlőrinci talaj 0.35 cm-ig vályog, a sárszentágotai pedig homok. A vályognak jobb a vízgazdálkodása, mint a homoknak. Ezt kifejezésre juttatja a *hy* értéknek az elemzési adatok szerinti magasabb volta. Igaz ugyan, hogy a *hy* értéket a szikeseknél a Na ion nagyobb mennyisége is növeli, mert a Na. ionok erősen és nagyobb mennyiségekben kötik a víz molekulákat, de a jelen esetben nincs olyan mértékű szóda és összes só százalékban kifejezett Na. különbség a két szelvény azonos rétegeiben, amely a *hy* értékek közötti nagy különbséget okozná. A homokszentlőrinci talaj magasabb *hy* értéke tehát, ezen talajnak a

jobb víztartó képességét és ennek folytán a rátelepített fa jobb vízgazdálkodási lehetőségét biztosítja s ez meglátszik a fa fejlődésén is.

A másik ok szintén a vízgazdálkodással kapcsolatos. Amíg a homokszentlőrinci talajnál már 90 cm mélységben találjuk a nyílt kapillaris zónát — az altalajvíz előhírnökét — addig Sárszentágotán csak 125 cm mélységben kezd üdebb és képlékenyebb lenni a talaj, de ez a nyirkosság nem a talajvíz kapillaris zónája, hanem csupán a nem túl régen történt lecsapolás előtti feltalajvíz relikta, vagy pedig a talaj által erősen visszatartott csapadékvíz maradványa. A valódi altalajvíznek, vagy a kapillaris víznek az ide történő feljutását a 185 cm-nél kezdődő egészen rendkívül nagy kötöttségű gleyes nehéz agyag teljesen kizárta teszi. Itt tehát az altalajvíz elszigeteltsége még azt is kizárja, hogy a talajfelszínhez közelebb lévő száraz talajrétegekben vízgőzkondenzáció (talajharmat) keletkezzék s ez is oka lehet annak, hogy a fa gyökere itt nem tudott behatolni a 0,19% szóda tartalmú rétegbe, mint ahogy ezt a homokszentlőrinci tölgy az ugyanilyen %-os szódatartalom ellenére, meg tudta tenni. Egyéb okok is lehetnek még, ú. m. a csemeték származásbeli különbségei, egyéni sajátosságai stb., amelyek azonban fel nem deríthetők.

MIKROKLIMA VIZSGÁLATOK

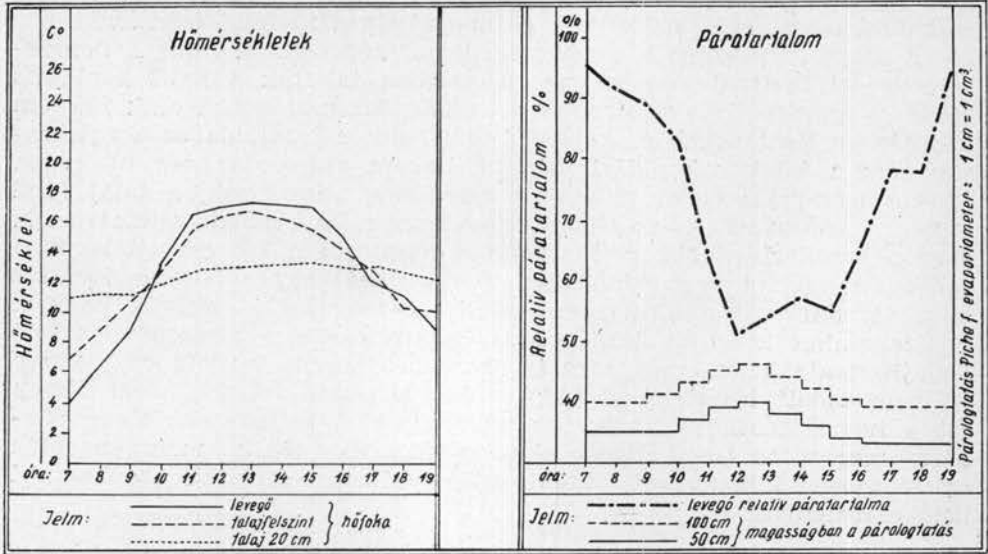
A sárszentágotai fent tárgyalt gyökérvizsgálatokkal egyidőben, mikroklímaméréseket is végeztünk annak megállapítására, hogy a mikroklímatis tényezők mikben befolyásolják a különböző környezetben élő egyes fák fejlődését. Ehhez képest két megfigyelő állomást állítottunk fel egymástól olyan távolságban, hogy azokon a vizsgált tényezők a helynek megfelelő karakterisztikus értékekben, más befolyástól mentesen jelentkezessenek, mégis a vizsgálat tárgyává tett két tölgyegyed életkörülményeire is érvényes adatokat adjanak. Az első állomást az I. oszt. talajon álló zárt tölgyfiatalosban végzett gyökérfeltárás közelében, a másodikat azon a nagyobb szikes lapos tisztás területen állítottuk fel, melynek szélén a rossz fejlődésű tölgy gyökérfeltárása történt. A megfigyelő leolvasásokat reggel 7 órától este 19-ig folytattuk a két helyen egyidőben, pontosan minden órában. Az alábbi 37. ábrák igen jellemzőek a két megfigyelő hely mikroklímájára.

A jó talajon a kedvező edaphikus tényezők lehetővé tették a tölgyállomány hiánytalan megtelepítését. Az a helyesen alkalmazott ültetési hálózat folytán idejekorán záródhatott és így kialakult benne az ugrásszerű, nagyobb ingadozásoktól mentes erdei mikroklíma, amely az állomány további létét és fejlődését kedvezően befolyásolja. A rossz talajon, amelynek szélébe esett a tárgyalt s erre jellemző gyökérvizsgálatunk, az edaphikus tényezők kedvezőtlen hatásai folytán az erdő nem alakulhatott ki. Az ott még megmaradt egyes sínylődő fák, azon túl hogy talajukat ellepték a konkurrens ruderális gyomok, erősen szenvedtek a nyílt terület nagyfokú hőmérsékletbeli ugrásszerű ingadozásaitól, a szabad széljárás és a perzselő nap által előidézett sokkal nagyobb párologtatástól. Az erdősítésre alkalmatlan talajokon az erdőtelepítést erőszakolni nem szabad, mert ezzel nemcsak felesleges kiadásokat okozunk népgazdaságunknak, de más művelési ágban még hasznosítható területeket teszünk mindenre alkalmatlanná.

I. zárt tölgyfiatalosban

napos időben

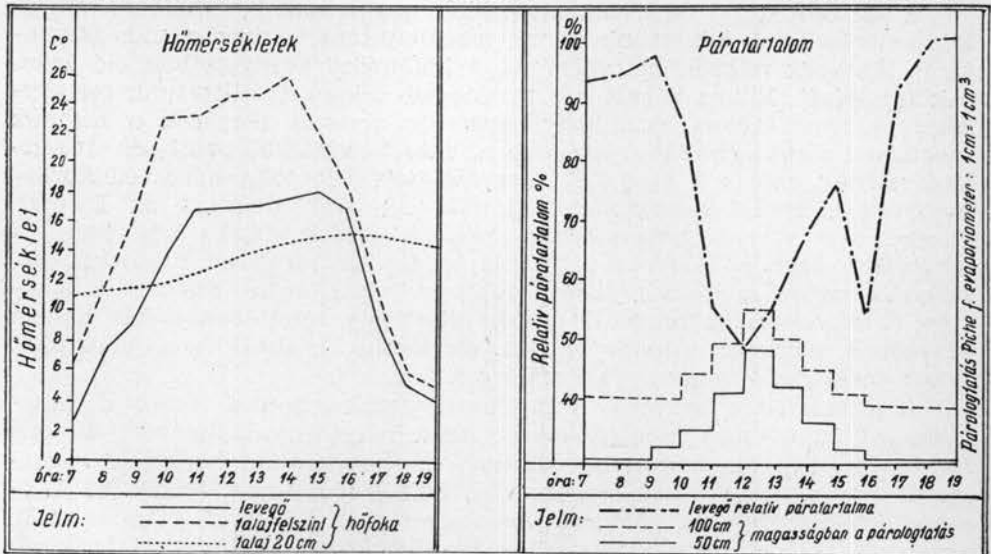
1950. október 5-én.



II. nyílt szódás-szikes gyepen

napos időben

1950. október 5-én



37. ábra. Sárszentágotai mikroklíma vizsgálatok.

SZEGED-FEHÉRTÓI VIZSGÁLATOK

A vizsgálat ideje 1950. június 16. A vizsgálati hely a Szeged-fehértói halgazdaság parkja, Szeged város határában.

Előzmények. Herke Sándor egyetemi tanár talajvegyész előadása és adatai szerint a szegedi határban lévő halgazdaságban, az igazgatási

épület körül 1934-ben egy kis parkot kellett létesíteni. A talaj oly nagy mértékben volt sós és szódás, hogy a fásításról előzetes és hatásos talajjavítás nélkül szó sem lehetett. A javítást alagcsövezéssel és elárasztással történő kimosási eljárással végezték. A kb. 1 kh-nyi területen 10 és 15 m távolságokban, 120 cm mélyen égetett agyagcserépből készült 10 cm átmérőjű csöveket fektettek le, melyek egy kellő lejtésű, a kifolyóhoz vivő főcsövezetékbe torkoltak. Az árasztó vízzel kimosott szóda- és só-tartalom az alagcső agyagcserép porusain át jutott a csövezeték belsejébe és folyt ki. A csövek porusainak eltömődését megelőzendő, az alagcsövekre araszos vastagságban durva homokot szórtak, majd erre hanyták vissza az alagcső árokrendszeréből kikerült földanyagot. Az elárasztáshoz szükséges vizet bővíző ártézi-kút szolgáltatta. Az árasztó-víznek az alagcsövezett területen leendő megtartását megfelelő töltésekkel (gátakkal) biztosították. Elárasztás előtt a területet mélyen megszántották, abba gipszet kevertek, majd 1934 április havában vízzel elárasztották. Az árasztó-vizet 20—30 cm magasságban 4 hónapon át tartották a területen, állandó utánpótlással. A kifolyásnál sűrű időközönként mérték a kifolyó vízben oldott só- és szódatartalmat. 4 hónapi állandó víz alatt tartás után az árasztó-víz utánpótlást beszüntették. Augusztus hó folyamán az összes víz beivódott és kifolyt az alagcsöveken. Szeptember közepére szikkadt meg annyira a talaj, hogy a kimosás hatását vizsgálat tárgyává tehetők. Herke professzor talajelemzési adatait az alábbi táblázat mutatja.

XVII. táblázat.

Szeged-fehértői meszes-szódás sziktalaj elemzési átlagadatok
(Herke nyomán)

Az elárasztás utáni állapotok 1934 szeptember hónap

Szelvény mélység cm	Alagcsövek felett		Szikosztt. Sigmond szerint	Alagcsövek között		Szikosztt. Sigmond szerint
	összes só %	szóda %		összes só %	szóda %	
0—15	0,21	ny	II. a	0,25	0,05	II. b
15—30	0,22	0,06	II. b	0,36	0,25	IV
30—45	0,26	0,08	II. b	0,71	0,38	IV
45—60	0,28	0,08	III. a	0,89	0,40	IV
60—75	0,31	0,06	III. a	0,89	0,52	IV
75—90	0,35	0,07	III. a	0,76	0,49	IV
90—105	0,28	0,06	III. a	0,53	0,40	IV

12 év múlva, 1946 nyári állapot:

0—15	0,02	ny	I	0,05	ny	I
15—30	0,03	ny	I	0,18	0,11	III. a
30—45	0,04	ny	I	0,42	0,18	III. b
45—60	0,05	0,03	I	0,47	0,24	IV
60—75	0,05	0,03	I	0,40	0,33	IV
75—105	0,04	0,03	I	0,34	0,30	IV

Sajnos a kilúgozás előtti talajelemzési adatok háborús okok folytán elvesztek. Közvetlenül a kilúgozás utáni talajvizsgálat eredményei nem voltak megnyugtatók a fásítási siker szempontjából. Ezért az alagcsövek haladási irányával párhuzamosan, azoktól 5 m távolságban 5—5 m-ként 1—1 nagyméretű (2×2×1,2 m) ültetőgödört ástak, az azokból

kikerülő erősen meszes-szódás szikes talajt elhordták és a gödröket a távolabbi Öthalmi dűlőből odaszállított, teljesen szoda- és sómentes jó termő homoktalajjal töltötték meg és ezekbe ültették a csemetéket. Ezt megelőzőleg az ültetőgödrök fenekét durva homok drénekkal kötötték be az alagsó hálózatba abból a célból, hogy az ültetőgödrök jó talajába az azokat határoló eredeti szikes talajból bemosódó káros sók az alagsóveken át eltávozhassanak, így elkerüljék a jó föld elszikesedését. A fák beültetésével a munka befejezést nyert. Újbóli elárasztást már nem végeztek, mert féltették a fákat az elfulladásól. Herke professzor 1946-ban újból megelemezte a talajt, mely elemzéseknek átlagadatait ugyancsak a XVII. táblázat ismerteti. Ezt a második elemzést az előzővel összehasonlítva megállapíthatjuk, hogy az alagsóvegek az időközben eltelt 12 év alatt is jól működtek, mert a kimosás a természetes csapadék hatására is folytatódott. A javulást természetesen nagy mértékben elősegítette a javítóanyagként belekevert gipsz cserebomlása is. Az 1934-es elemzési adatok szerint, az alagsóvegek feletti lazított rétegből tekintélyes kimosódás történt az alagsóvegek közötti részekhez viszonyítva. A két vizsgálat között eltelt 12 év alatt az alagsóvegek közötti só- és szódataralom is lényegesen leszállott.

A fásítás jelenlegi helyzete: Az első ültetésből nem sok fa maradt meg, de azokat a rákövetkező években pótolták. Találtunk az idősebb fák között néhány szoforát, magas körist, platánt, eperfát, amelyek a korukhoz képest elég természetesek, de már pusztulóban vannak. Van ott 4 db kocsányos tölgy, ezek közül egy látszik az első ültetésből valónak. A másik hármát később, pótlásként ültethették. A tölgyek a többi fákhoz képest egészségesek. Az egyidőben ültetett Elaeagnusok, Tamarixok szintén egészségesek. A később telepített fagyalcserjék igen jól fejlettek. Az alább tárgyalt gyöker- és talajvizsgálat eredménye a fásítás jelenlegi eléggé szomorú állapotára nézve minden magyarázatot megad.

Fitocönológiai vizsgálat: Az alagsóvezett részeken kívüli javítatlan részek vakszikkfoltos III/b—IV. osztályú meszes szódás szoloncsákok, melyeken a *Camphorosma* és *Artemisia* asszociációja az uralkodó. A kilúgozással javított rész fedettsége 100%-os. A gramineák 90%-a *Agropyron repens*. Szórványosan, főleg az alagsóvegek közötti részekben *Festuca pseudovina*, *Trifolium*, *Plantago lanceolata*, *Achillea setacea* és *collina* található. Az alagsóvegek feletti részek füvei sötétzöldek, üdék olyannyira, hogy ezekről a kirívó csikokról az alagsóvegek hálózata szinte lerajzolható.

Gyökérfeltárás: A vizsgált kocsányos tölgy kora 16 év. A fa magassága 6.5 m, mellmagassági átmérője 14 cm. A fa csúcshártyájának indult. A feltárt gyökérzet csak a nagyméretű ültetőgödör jó földjében, illetve a legfelső javított rétegben helyezkedett el. Amint a gyökér elérte az ültetőgödör eredeti oldalfalát, attól 90—150 fokos szögben jobbra vagy balra eltért, avagy leküzdve a geotropikus törekvést, felfelé vette az irányt, a felszíni 20—25 cm vastag javított rétegbe hatolt be és abba vízszintes irányba több méterre elnyúlt. A fa karógyökere 95 cm mélységbe több ágra szakadt, az elágazódások 120 cm mélységig jutottak le, ahol elérve a gödörfenék eredeti szódás talaját, beszüntették a további működést. A gyökérzet az ültetőgödör idegenből hozott jó talaját majdnem úgy hálózta be, mint a régen át nem ültetett szobanövény a virágcserep talaját szokta behálózni. Ehhez képest a gödör kiásott földje a feltárás időpontjában teljesen száraz és végig (120 cm-ig) porzik.

Talajvizsgálat: A talaj vegyi összetételének megállapítása céljából talajmintákat vettünk az ültetőgödör hordott jó földjéből és az ültetőgödör eredeti falából. Az elemzési adatokat a XVIII. táblázat mutatja.

Herke vizsgálati eredményei az egész öntözött terület sok szelvényének átlagadatait mutatják, így egy szelvény adataival való összehasonlításra semmiképpen sem alkalmasak. A gödör falában most is jelenlévő 0.29% szóda és 0.30% összes sótartalom, valamint a gödörfenék eredeti talajának szintén magas szódatartalma magyarázatot adnak arra, hogy miért nem tudtak abba a gyökerek behatolni, és miért kényszerültek a gödör jó földjét annyira kitölteni, illetve a talaj felső 20 cm-es javított rétegébe bejutni. Az ültetőgödör kitöltésére használt eredetileg teljesen szóda- és káros sómentes talajban, dacára a kilúgozást lehetővé tevő homokdrénnek, a szóda, hacsak 0.03% kis értékkel is, de mégis megjelent, ami azt bizonyítja, hogy alagcsövezés nélkül az eredeti talajból állandóan bemosódó káros sók az ültetőgödörbe hordott jó földet elszikesítették volna.

Ezen a területen érdemes lenne a meglévő adottságok felhasználásával az elárasztást megismételni, melyet meg kellene előzni egy mélyebb talajműveléssel összekapcsolt gipszezésnek. Ezután az alagcsövek vonalába telepíteni a különböző fákat, de azokat gondos ápolásban részesíteni. Ezekután, ha a könnyű öntözési lehetőségek felhasználásával aszályos nyár esetén egy-egy jó öntözést kaphatna a terület, a parkot a fák közé iktatott felújításokkal állandóan, minden további különös költség nélkül szépen fenn lehetne tartani.

A Szeged-fehértói kutatásokból levont tanulságok hasonló talajokon létesített, avagy létesítendő fontos telephelyek fásítási kérdéseinek megoldása szempontjából igen értékesek lehetnek mind az erdészeti, mind a kertészeti szakemberek számára.

VIZSGÁLATOK ÖSSZEFOGLALÓ ÉRTÉKELÉSE

A meszes szikesek felszíni talajának kémhatása 7,4—8,5 pH között lehet s a szelvénynek 30 cm-ig szódára számított fenolftalein lúgossága nincs.

A meszes-szódás szikeseknek már a felszíni talaja is 8,5 pH kémhatás körüli és szódás.

Ilyen talajokon álló 13—15 éves korú faállományokban vizsgáltuk a kocsányos tölgy ökológiai viszonyait annak megállapítására, hogy az egyes talajtényezők milyen befolyással vannak a fák életére, földfeletti és földalatti részeinek fejlődésére és egészségi állapotára.

A néhány vizsgálatból — a még következő további vizsgálatoktól függően — az alábbiak voltak leszűrhetőek:

Lúgosságra nézve: 1. A közömbös, gyenge és közepes lúgosság (7, 8 és 9 pH) egymagában általában nem akadályozza a kocsányos tölgy gyökérzetének normális kifejlődését s a földfeletti részek is jól fejlődnek, egészségesek. Az egészen gyenge, szódára számított fenolftalein lúgosság sem okoz komoly hátrányt (lásd XVI. táblázat).

2. Az altalajnak a 9 pH fölé emelkedő lúgossága miatt már csökkent mértékű ugyan a tölgy fejlődése, de nem akadályozza meg azt, ha ala-

Talajszelvény vizsgálati és elemzési adatok
Szeged-fehértői meszes-szódás sziken, 1950. június 16–17

Talaj- minta vétél mély- sége	Szelvény-leírás	pH H ₂ O	Ca	szóda	összes	Arany-félc kötöttségi szám	hy	humusz	Szikosz. Sigmund szerint
			CO ₂		só				
cm			%	%	%			%	
	1. Kocsányos tölgy ültetőgödrenék a talaja 2×2×1,2 m méret								
1–120	Sárga homok. Óthalom- ról hozott föld, mellyel annakidején az ültető- gödrot kitöltötték	8,73	25,2	0,03	—	31,5	1,14	—	I
120 alatt	Világosbarna könnyű vályog eredeti talaj (volt gödörfenék)	azonos a 2. alatti megfelelő talajadatokkal							
	2. Az ültetőgödör ős-falának talaja								
0–20	Barna könnyű vályog Javított felső szint, amelybe a fa gyökerei alulról is feljöttek.	8,25	7,9	—	—	33	1,14	2,62	Nem szikes
20–120	Barna könnyű vályog, ahol a javítás már alig érvényesült, s amelybe a fagyökerek nem tudtak behatolni	9,48	0,1	0,29	0,30	33	2,84	3,18	IV
120 alatt	Világosbarna könnyű vályog altalaj (egyben az ültetőgödör eredeti fenéktalaja is)	9,14	37,2	0,24	0,15	36	1,14	—	IV

csony összes sótartalom mellett a szódásság nem éri el a 0,2%-ot. (III/a. oszt. szik.) További feltétele ennek, hogy a 30–40 cm felszíni talajréteg csak gyengén lehet szikes és jó vízgazdálkodású legyen, továbbá a talajvíz 1–2 méternél ne legyen mélyebben. (35. ábra.)

3. A 9 pH értéken felüli erős és igen erős lúgosság rendszerint már a 0,2%-on felüli magas szódátartalom következménye. Ilyen rétegbe a fagyóké behatolni nem tud, mert a mérgező szóda a gyökér epidermiszt támadja meg és teszi tönkre. (36. ábra és XIX. táblázat.)

Mész tartalomra nézve: A mész (CaCO_3) magasabb %-os jelenléte a talaj kémhatását gyengén, sőt közepesen lúgossá teszi, esetleg gyenge, szódára számított fenolftalein lúgosságot is okozhat. Utóbbi esetben a pH rendszerint már 8,5 felett van. A kb. 15%-on fölüli mésztartalom a talajt már fiziológiailag szárassá teszi, azért itt kívánatos a nagyobb növényteret biztosító lazább hálózatos és a bokorszintet is magában foglaló elegyes ültetés. (XVI. táblázat.)

Szóda- és összes só tartalomra nézve: Ezek önmagukban mindenképpen károsak, különösen, ha erősebb koncentrációban a talajfelszín közelében vannak. Mélyebb előfordulás esetén ezek káros hatását egyéb kedvező talajtényezők csökkenthetik. (L. 35. ábra.)

Kötöttség és higroszkóposág (hy)-ra nézve: A szikesek kötöttsége a talaj szemcsenagysága, illetve elsősorban a kolloid agyag-, iszap-, vagy humusztartalom és nátrium telítettség szerint változik. A kötöttség és higroszkóposág között bizonyos viszonyosság áll fenn, de a higroszkóposág (hy) értékét növelheti a talaj humusztartalma is. A viszonylag nagyobb szódátartalmú rétegben gazdagabb és erőteljesebb vízszintes gyökérzet fejlődik a magasabb kötöttségű, nagyobb humusztartalmú és jobb hy értékszámú vályog esetén, mint a kisebb szódátartalmú, de kis kötöttségű és rossz vízgazdálkodású homokrétegben. (35. és 36. ábrák.)

IRODALOM

Sahov A. A.: A fa és cserfafajok magatartása a talaj elszikesedésével szemben. 1951.

Stefanovits Pál: Talajosztályozás. 1953.

Arany Sándor: Talajtani vizsgálatok vezérfonala. 1939.

Вопросы облесения известковых и известково-содовых засоленных почв (солончаков)

Элмер Тури

Показатели реакции почвенного раствора поверхностных слоев т. н. известковых засоленных почв колеблются в пределах $\text{pH} = 7,4-8,5$ причем верхние горизонты профиля почвы до глубины 30 см лишены соды.

У т. н. известково-содовых засоленных почвах (солончаках), напротив, уже и поверхностные слои обнаруживают щелочную реакцию ($\text{pH} = 8,5$), связанную с наличием соды.

На таких почвах, в 13–15 летних культурах автором были произведены обследования экологических отношений дуба черешчатого, с целью выявления влияния отдельных факторов почвенной среды на жизненные процессы, развитие подземной и надземной частей, и на санитарное состояние деревьев.

На основании нескольких исследований — при необходимости проверки этих обобщений в свете результатов дальнейших исследований — можно было сделать следующие предварительные выводы.

Относительно щелочности: 1. Нейтральная, слабо или средне щелочная реакция (от pH=7 до pH=9 включительно) сама по себе вообще не препятствует нормальному развитию корневой системы дуба черешчатого. Надземные части при указанных показателях реакции почвенного раствора развиваются тоже хорошо и деревья обнаруживают здоровый вид. Некоторое, совсем малое количество соды также не оказывает неблагоприятного влияния. 2. Повышение щелочности в нижележащем горизонте (B) над pH=9 хотя и задерживает развитие дуба, но не приостанавливает его, при условии, что при низком валовом количестве солей содержание соды не достигает 0,2%. Дальнейшей предпосылкой для этого является то, чтобы верхний горизонт до глубины 30—40 см был только слабо засоленным, обладал хорошим водным режимом и, в то же время, грунтовая вода не залегала глубже, чем на 1—2 м. 3. Сильная и особо сильная щелочные реакции почвы над pH=9 являются, как правило, результатом высокого содержания соды, превышающего 0,2%. В такие толщи корень дерева не в состоянии проникнуть, ибо ядовитая сода разрушает кожу корня и, тем самым, приводит корень к гибели.

Относительно содержания извести: Количество извести, превышающее 15% уже делает почву физиологически сухой, поэтому на этих почвах следует предпочитать обеспечивающие большую площадь питания редкие смешанные культуры, включающие в себе также кустарниковых подлесок.

Относительно содержания соды и валового количества солей: Сода и другие соли натрия во всяком случае вредны, особенно если они достигают большей концентрации в поверхностных горизонтах почвы. Вредное влияние этих солей при более глубоком их залегании может за счет других благоприятных почвенных факторов уменьшиться.

Относительно связности и гигроскопичности (Hu): В суглинистых толщах, обладающих большей связностью, большим количеством гумуса и лучшим водным режимом, горизонтальные корни, несмотря на большое количество соды, развиваются лучше, чем в песчаных слоях хотя и с меньшим содержанием соды, но имеющих меньшую связность и плохой водный режим.

Problems of afforestation on calcareous and calcareous-sodaic alkaline („szik”)-soils

By Elemér Tury

Calcareous szik-soils. The acidity of/ the top layer shows degrees of 7.4 to 8.5 pH and to a depths of 30 cm no alkalinity — expressed in soda content by phenolphthalein — can be found.

On *calcareous-sodaic soils* the alkalinity usually reaches the degree of 8.5 pH already in the top layer which has also a soda content.

The author has examined in some 13 to 15 year old stands of the oak (*Quercus robur L.*) growing on such sites the ecological conditions of this species, in order to ascertain the different soil factors influencing the life, the development of the subterranean and overground parts, as well as the health conditions of the trees.

From the investigations — which should be completed by the results of further researches — the following conclusions may be drawn:

Alkalinity. 1. An alkalinity, which is neutral or of low or medium degree (showing 7, 8 and 9 pH), cannot obstruct by it self in general the development of the root system of the oak; the overground parts show a vigorous growth and the health condition of the trees is also satisfactory. Neither a very low alkalinity (expressed in soda content by phenolphthalein) has proved to be of a harmful effect.

2. An alkalinity in the underground exceeding the degree of 9 pH, retards the growth of the oak but does not entirely hinder it if, on case of a low total salt content, the proportion of soda is less than 0.2 per-cent. The further con-

ditions of a regular growth are as follows: the top layer of 30 to 40 cm thickness should be of slight alkalinity and of a favourable water management but the subsoil water level only 1 to 2 m under the surface.

3. A high and extremely high alkalinity characterized by a degree of 9 pH is in general already the consequence of a soda content exceeding 0.2 per-cent. Such a layer cannot be penetrated by the roots, because soda is strongly poisonous to them attacking and destroying their epidermis.

Lime content. A proportion of more than 15 per-cent dries out the soil physiologically, therefore, on such sites, only mixed stands — with a suitable layer of shrubs — should be established, because the trees in such stands require a larger growing room and must be planted with a wider spacing.

Soda- and total salt-content. These factors are extremely damageous by themselves, especially if being of higher concentration near the surface. In lower layers this harmful influence can be lessened by other, favourable conditions.

Structure and hygroscopicity. In the heavy clay layer, showing a favourable water management and containing a larger quantity of humus, the horizontal roots develop — despite of the higher soda content — easier than in the sand layer containing less soda but being of lighter structure and of unfavourable water management.

Fragen der Aufforstung von kalk- und kalk-sodahaltigen Alkali- („Szik“-) böden

Von Elemér Tury

Bei kalkhaltigen Szikböden beträgt der pH-Wert der obersten Schicht 7.4 bis 8.5 und bis zu einer Tiefe von 30 cm ist keine auf Soda berechnete Phenolphthaleinreaktion zu verzeichnen.

Bei kalk- und sodahaltigen Szikböden erreicht die Alkalität gewöhnlich schon in der Oberschicht einen Grad von 8.5 pH und auch ein Sodagehalt ist hier nachweisbar.

Verfasser untersuchte in auf solchen Böden stockenden, 13 bis 15 jährigen Beständen die ökologischen Verhältnisse der Stieleiche (*Quercus robur L.*) um festzustellen, welchen Einfluss die verschiedenen Bodenfaktoren auf das Leben der Bäume, auf die Entwicklung ihrer ober- und unterirdischen Teile und auf ihren Gesundheitszustand ausüben.

Aus einigen Untersuchungen können — von den Ergebnissen weiterer Forschungen bedingt — nachstehende Schlüsse gezogen werden:

Alkalität. 1. Eine neutrale, schwache und mittelmässige Alkalität (von 7, 8 und 9 pH) allein kann die normale Entwicklung des Wurzelwerkes der Stieleiche im allgemeinen nicht hemmen, auch die oberirdischen Teile weisen ein gutes Wachstum auf, ihr Gesundheitszustand ist befriedigend. Eine ganz schwache, auf Soda berechnete Phenolphthalein-Alkalität wirkt sich ebenfalls mit keinen ersten Nachteilen aus.

2. Übersteigt die Alkalität des Untergrundes den Grad von 9 pH, dann wird dadurch das Wachstum der Stieleiche verlangsamt, jedoch nicht völlig eingedämmt, sofern bei einer geringen Gesamtsalzmenge der Sodagehalt 0.2 v. H. nicht erreicht. Als weitere Wachstumsbedingungen sind zu nennen: die 30 bis 40 cm dicke Oberschicht darf nur schwach alkalisiert (szikhaltig) und muss von günstigem Wasserhaushalt sein, der Untergrundwasserspiegel soll aber nicht tiefer als 1 bis 2 m von der Oberfläche entfernt liegen.

3. Ein auf starke und sehr starke Alkalität deutender pH-Wert 9 ist gewöhnlich schon die Folge eines Sodagehaltes von mehr als 0.2 v. H. In eine

solche Schicht können die Baumwurzeln nicht mehr eindringen, da Soda für diese ein starkes Gift ist, das die Epidermis angreift und vernichtet.

Kalkgehalt. Ein Kalkgehalt von mehr als etwa 15 v. H. trocknet schon den Boden physiologisch aus, deshalb sollen in solchen Fällen nur grösseren Wuchsraum bietende, also in weitem Verband angelegte Mischbestände mit entsprechender Strauchschicht gepflanzt werden.

Soda- und Gesamtsalzgehalt. Diese sind schon an und für sich durchaus schädlich, besonders wenn sie in der Nähe der Oberfläche höhere Konzentrationen erreichen. In tieferen Lagen kann die schädliche Wirkung durch andere günstige Einflüsse gemildert werden.

Bindigkeit und Hygroskopizität. In der bindigeren, an Humus reicheren Lehmschicht mit besserem Wasserhaushalt ist die horizontale Entwicklung der Wurzeln trotz des höheren Sodagehaltes günstiger, als in der Sandschicht, die weniger Soda enthält, aber weniger bindig und auch hinsichtlich des Wasserhaushaltes ungünstig ist.

KORSZERŰ LEGELŐFÁSÍTÁS

Benkovits Károly

Az Erdészeti Tudományos Intézet egyik feladata a legelők korszerű fásítási rendszereinek a kikutatása és átadása a gyakorlat számára.

Célja: Leromlott legelőink termelékenységének szükségszerű emelése, az állattenyésztés fejlesztése érdekében. További várható eredménye: a fásterületek és ezzel a fatermelés, az erdeimag- és erdeigyümölcsstermelés növelése, valamint a rendkívül károsító erdei-legeltetés felszámolása.

A kutatás egyik eredményét szemlélteti a mezőkövesdi sziktalajú legelő következőkben ismertetett fásítási típus-mintatervezete.

TERÜLETI ÉS TERMŐHELYI VISZONYOK

Mezőkövesd nagyközség Borsod-Abaúj-Zemplén megye DNy-i részén terül el. Sík terepen fekvő legelője a községtől DK-re, mintegy 1,5 km távolságban fekszik.

Kiterjedése 718,— kh. Ebből: 632,6 kh a legelő, 83,1 kh a kaszáló és 2,3 kh az erdő.

A legelő talaját általában zárt és dús gyepezet borítja. A feltalaja általában humuszban gazdag, az altalaja pedig változó minőségű meszeszódás sziktalaj. A talaj kötöttsége és vízgazdálkodása jó. A talajvíz magassága 0—2 m között változik.

A legelő 8, különböző talajminőségű területén ásott talajszelvények (a tervrajzon a 2., 6., 8., 9., 10. és a 11. szakaszon 1—8 számozással ellátott kis kettőskörök) környezetének jellemző növénysszövetkezete a következő:

1. sz. talajszelvény a 9. szakaszon

Festuca pseudovina	= sziki csenkesz	borítás = 4 (50—75%)
Trifolium species	= here-féleség	„ = 2 (5—25%)
Alopecurus pratensis	= réti ecsetpázsit	„ = 1 (1—5%)
Poa annua	= nyári perje	„ = 1
Plantago media	= réti útifű	„ = + (1% alatt)
Achillea setacea	= pusztai cickafark	„ = +
Ranunculus sardous	= buborcs boglárka	„ = +
Capsella Bursa-pastoris	= pásztortáska	„ = +
Taraxacum laevigatum	= szarvacska pitypang	„ = +
Convulvulus arvensis	= folyondár	„ = +

2. sz. talajszelvény a 9. szakaszon

Agrostis alba.....	= tarackos tippán	borítás =	5 (75—100%)
Trifolium species	= here-féleség	„ =	2
Capsella Bursa-pastoris	= pásztortáska	„ =	2
Carex distans.....	= réti sás	„ =	1
Poa trivialis	= sovány perje	„ =	1
Ranunculus repens	= kúszó boglárka	„ =	1
Alopecurus pratensis	= réti ecetpázsit	„ =	+
Lamium amplexicaule	= bársonyos árvacsalán....	„ =	+
Stellaria media	= tyúkhúr	„ =	+
Vicia species.....	= bükköny-féleség	„ =	+

3. sz. talajszelvény a 2. szakaszon

Trifolium species	= here-féleség	borítás =	3—4 (25—75%)
Poa pratensis	= réti perje	„ =	2
Achillea setacea.....	= pusztai cickafark.....	„ =	1—2 (1—25%)
Alopecurus pratensis	= réti ecetpázsit.....	„ =	1
Capsella Bursa-pastoris	= pásztortáska.....	„ =	1
Lepidium draba	= útszéli zsázsa	„ =	1
Erophila verna	= tavaszi daravirág	„ =	1
Taraxacum laevigatum.....	= szarvacskás pitypang....	„ =	+
Ranunculus sardous.....	= buborcs boglárka	„ =	+

5. sz. talajszelvény a 10. szakaszon

Lolium perenne.....	= angol perje	borítás =	5 (100%)
---------------------	---------------------	-----------	----------

6. sz. talajszelvény a 6. szakaszon

Convolvulus arvensis	= folyondár szulák	borítás =	3 (25—50%)
Graminea species	= fűféleség	„ =	3
Lolium perenne	= angol perje	„ =	2
Achillea setacea.....	= pusztai cickafark	„ =	2
Festuca pseudovina	= sziki csenkesz	„ =	1
Eryngium campestre	= ördögsekér	„ =	1

A 4., 7. és 8. sz. szelvény a 8., illetve a 11. szakaszon: talajművelés következtében növényzete hiányzott.

A talajszelvények laboratóriumi elemzése a túloldali eredményt szolgáltatta.

Az altalajban, 30—40 cm alatt, a szóda helyenként jelentékeny mennyiségben fordul elő. E szerint ezek a területek III. osztályú sziknek minősülnek (Sygmond szerint). Figyelemmel a felszíni talajréteg jóságára és mélységére, továbbá a talaj kedvező vizgazdálkodására és kötöttségére, a tervezett erdősávhalózat talaja általában jóindulatú sziktalajnak tekinthető. Kivételt alkotnak a feltűnően szikes sávreszek, amelyek fásítása egyelőre mellőzendő. Ezek a tervrajzon sárga színnel (hároms pontozású sávhalózat) vannak feltüntetve.

A gyakori káros szélirány az ÉNy-i, kisebb mértékben pedig az É-i. Mindkettő, különösen kora tavasszal és télen, érzékenyen károsítja a legelő növényzetét és talaját. A táj hőmérsékleti átlaga a tenyészeti időszak alatt 16—17 C fok, az évi csapadék átlaga pedig 600 mm.

XIX. táblázat

Talajszelvény		pH		CaCO ₃	Szóda	Össz-só	by	Légszáraz tal. nedv. tart.	Humusz	Kötöttsé- ség
száma	mélysége	H ₂ O	KCl							
%										
1.	0—55	7,34	6,40	nyom.	—	0,04	3,70	4,62	4,10	52,5
	55—90	8,59	7,42	15,56	0,13	0,04	2,87	3,34	—	43,0
	90—110	8,64	8,05	11,03	0,12	0,03	2,43	2,89	—	33,0
	110—160	kavicsréteg								
2.	0—15	7,24	6,45	—	—	0,01	3,62	4,20	5,09	50,0
	15—75	8,95	7,68	0,42	0,12	0,06	2,95	3,78	3,38	36,0
	75—140	8,00	7,00	2,94	—	0,09	5,41	6,14	3,81	54,5
3.	0—40	8,09	7,46	4,30	—	0,04	5,77	4,61	5,25	54,5
	40—80	8,94	7,85	37,24	0,16	0,03	2,77	2,34	—	52,0
	80—100	9,01	7,97	16,09	0,18	0,07	3,57	4,44	2,42	55,5
	100—120	8,70	7,53	29,52	0,12	0,03	2,72	3,18	—	53,0
4.	0—20	6,91	5,75	—	—	0,07	6,02	5,15	3,25	61,0
	20—90	átmeneti réteg								
	90—100	8,22	7,02	0,34	—	0,15	5,42	4,88	2,36	55,0
5.	0—25	8,17	6,87	—	—	0,03	3,71	2,93	2,88	41,0
	25—30	8,64	7,48	nyom.	0,02	0,07	4,40	2,84	2,95	42,0
	30—40	átmeneti réteg								
	40—70	8,37	7,08	nyom.	0,03	0,09	5,15	3,73	3,59	51,5
	70—90	átmeneti réteg								
90—120	8,28	6,81	—	—	0,08	5,48	5,06	2,73	52,0	
6.	0—40	6,95	6,10	—	—	0,04	5,57	3,87	3,43	48,0
	40—50	8,32	7,45	4,76	—	—	4,25	3,88	1,81	54,0
	50—65	8,66	7,82	25,35	0,12	—	3,46	2,63	1,08	50,0
	65—100	8,92	7,97	15,37	0,16	—	3,62	2,36	0,75	43,0
	100—120	8,71	7,62	5,59	0,13	—	3,26	2,64	—	42,—
	120—140	8,53	7,25	2,38	0,12	0,07	3,51	2,98	—	44,—
7.	0—20	6,69	5,79	—	—	0,08	2,92	3,03	2,78	38,0
	20—50	8,27	7,44	0,72	—	0,50	5,26	6,02	2,56	49,0
	50—70	8,61	7,97	3,40	0,01	1,00	5,96	6,51	1,46	60,0
	70—110	9,09	8,02	23,93	0,38	0,24	3,39	3,75	—	58,0
8.	0—30	8,34	7,77	nyom.	0,03	0,60	5,63	6,02	2,55	65,0
	30—45	8,52	7,77	13,62	0,12	1,22	4,78	4,78	1,47	72,0
	45—70	8,54	7,92	19,87	0,12	1,15	4,24	4,29	—	67,5
	70—100	8,21	7,49	17,61	0,10	0,78	4,61	4,70	—	55,5

AZ ERDŐSÁVHÁLÓZAT KIALAKÍTÁSA

Az előadott körülményekre figyelemmel a fásítás elsődrendű legelőgazdasági rendeltetése: a szélvédelem. További hivatása a talajvédelem, a kedvezőbb vízgazdálkodás kialakítása, — végeredményében a legelő termelékenységét jelentős mértékben fokozó kedvező mikroklíma kialakulás. Ezenfelül: a legelőnek a legkisebb letaposási veszteséggel megtervezhető

szakosítása, ennek kapcsán a központosan elhelyezhető és jó ivóvizet szolgáltatató korszerű itatók létesítése, a folyamatos vitamintakarmányozás érdekében a megfelelő legeltetési rend kialakítása, és végül az ország fás-területének és ezzel a fatermelés közérdekű növelése.

A felsorolt célok elérését — figyelemmel a termőhelyi viszonyokra, a legelőgazdálkodás érdekeire és a terepadottságokra — a jó sziktalajon 4 koronaszintből, a rosszabb sziktalajon pedig 3 koronaszintből álló, 20 m széles = 13 csemetesor 1,5 m sortávolság mellett és a jelzett káros szélirányokra merőlegesen elhelyezett, enyhén áttört szerkezetű fő- és keresztávokkal biztosítjuk. Az erdősávok egymástól mért távolságát a helyi fás kultúra és a hasonló talajviszonyok mellett tapasztalt magassági növekedés, illetve a legelőszakaszok célszerű kialakításának és méretezésének gazdasági érdekei szabják meg. Ezek tekintetbe vételével történt az erdősáv-hálózat megtervezése (lásd a 38. ábrát).

Az erdősáv-hálózathoz, a termőhelyi viszonyok alapján és az elérni kívánt gazdasági célok érdekében, a következő fa- és cserjefajokat választjuk:

A) A jó sziktalajon, a tervrajzon sötétzölddel (pontozás nélküli sáv-hálózat) színezett erdősáv-hálózat

Kiemelkedő koronaszinthez: a fehérnyárat
 Uralkodó „ a kocsányostölgyet és a feketefenyőt
 Közép „ a korai juhart
 Alsó „
 és a talajvédelemhez „ a vesszősfagyalt, orgonát és a keletituját.

Az erdősáv terepképe, 1,5 m sor- és 1 m csemetetávolság mellett (a kh-kénti csemeteszükséglet = 3837 drb.), szemléltetve a következő, ahol:

„c” jelzi a cserjét elegyítési mértéke = 17%
 „j” „ a juhart „ „ = 38 „
 „t” „ a tölgyet „ „ = 21 „
 „f” „ a fenyőt „ „ = 20 „
 „n” „ a nyárat „ „ = 4 „

Szomszédos terület

1 m széles üres művelt területsáv csemetenövőtérnek!

1.	csemetesor:	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c
2.	„	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
3.	„	n	j	j	j	j	n	j	j	j	j	j	n	
4.	„	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
5.	„	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
6.	„	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
7.	„	j	j	j	n	j	j	j	j	j	j	j	j	j
8.	„	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
9.	„	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j	j
10.	„	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
11.	„	n	j	j	j	j	n	j	j	j	j	j	n	
12.	„	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f	f
13.	„	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c	c

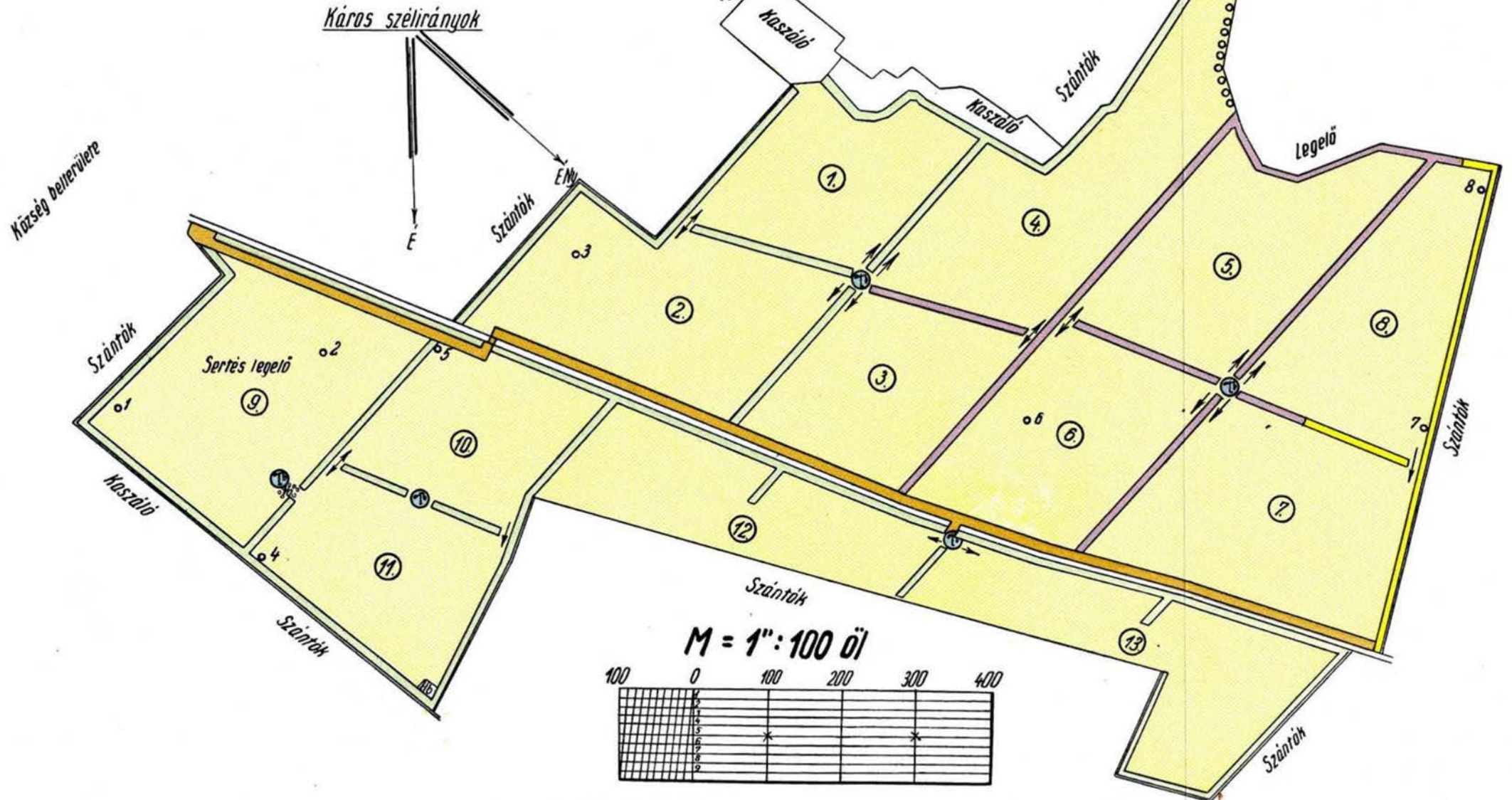
1 m széles üres művelt területsáv csemetenövőtérnek
 o—o—o—o—o védőkerítés helye.
 Legelő térsége

MEZŐKÖVESD

Község / Borsod-Abaúj-Zemplén m. /
legelőjének erdősáv-hálózati tervrajza

-  legelő határvonala
-  20 m széles erdősáv
-  legelő szakasz
-  korszerű állattartó
-  szakasz be- és kijáró

-  talajszelvény helye
-  Hb. Vá. homokbánya, vizállás
-  árnyékmentősáv
-  állatfelhajtóút
-  közlekedési út



B) A rosszabb sziktalajon, a tervrajzon karminnal (kettős pontozású sávhálózat) színezett erdősávhálózat

Uralkodó koronaszinthez: a kocsányostölgyet és a feketefenyőt
 Közép „ a tövises ezüsfát
 Alsó „
 és a talajvédelemhez: a kinincset, a keleti tamariskát és a vesszős-fagyalt váltakozó sorrendben

Az erdősáv terepképe, 1—5 m sor- és 1 m csemetetávolság mellett (a kh-ankénti csemeteszükséglet 3837 db.), szemléltetve az alábbi, ahol

„c” jelzi a cserjét,	elegítési mértéke = 16%
„e” „ az ezüsfát,	„ „ = 23 „
„t” „ a tölgyet,	„ „ = 31 „
„f” „ a fenyőt	„ „ = 30 „

Szomszédos terület

1 m széles üres művelt területsáv csemetenövtérnek

1. csemetesor:	c c c c c c c c c c c c c c c c
2. „	t t t t t t t t t t t t t t t t
3. „	t t t t t t t t t t t t t t t t
4. „	e e e e e e e e e e e e e e e e
5. „	f f f f f f f f f f f f f f f f
6. „	f f f f f f f f f f f f f f f f
7. „	c e e e c c c c c c e e e e e e
8. „	t t t t t t t t t t t t t t t t
9. „	t t t t t t t t t t t t t t t t
10. „	e e e e e e e e e e e e e e e e
11. „	f f f f f f f f f f f f f f f f
12. „	f f f f f f f f f f f f f f f f
13. „	c c c c c c c c c c c c c c c c

1 m széles üres művelt területsáv csemetenövtérnek
 o—o—o védőkerítés helye.
 Legelő térsége.

Ha a szomszédos terület mezőgazdasági, illetve olyan művelésiágú, amelynek árnyékmentesítése fontos kívánalom, abban az esetben az erdősávot a határvonaltól a szükség szerint 1—3 m távolságban telepítjük. Ezt az árnyékmentő területsávot (jelzése a tervrajzon „ams”) — ameddig lehet — alacsonynövésű kapások, pillangós-, vagy gyógynövények termesztésével hasznosítjuk.

A posványosodás megátalása céljából:

A sertéslegelőn lévő vizállás körül 2—3 sor fehérfűz- és amerikai-kőrissuháng váltakozó sorrendben való telepítése kívánatos, hármashálózatban és 3 m sor- és suhángtávolsággal.

A homokbánya (a 11. szakasz DK-i részén, jelzése a tervrajzon „Hb”) állandó vízzel el nem borított területén 1 m-es távolságban bogárhátakat létesítsünk és azokat 1×1 m-es hármashálózatban fehérfűz gyökeresdugvánnyal és amerikai kőrís csemetével kell beültetni. A bogárhátakat a száraz időszakban kell elkészíteni, az ültetést pedig az őszi esőzés beállta előtt kell elvégezni.

TALAJELŐKÉSZÍTÉS, CSEMETEÜLTETÉS, TALAJ- ÉS CSEMETEÁPOLÁS

Az erdősávhálózat talaját — a fásítás sikere érdekében — teljes talajműveléssel készítjük elő. A műveletet takarékosan gépiesítéssel végeztetjük el, a következőképpen: az erdősávhálózat területéről a gyepezetet késő tavasszal lehántjuk és a hántást megtárcsázzuk, hogy a gyep a nyár folyamán maradéktalanul elkorhadjon. A talajt azután kora ősszel 20—25 cm mélyen, vagyis a szikes altalaj felszínre hozása nélkül, fejszántjuk, megtárcsázzuk és megfogasoljuk, hogy annak eredményeként a csemeteültetéshez alkalmas „beéredett” talajállapotot nyerjünk. Az ültetést azután a talaj megüledése után, vagyis késő ősszel hajtjuk végre, és csak ennek lehetősége hiányában ültessünk tavasszal.

A csemetét a telepítést közvetlenül megelőzőleg kiásott gödrökbe ültetjük el. Az ültetőgödrök méretét a csemeték gyökérzetének a nagysága szabja meg. Legkisebb méretük: 30 cm átmérő és 35 cm mélység.

Az elültetett lombcsemetét — gyökérzetük erőteljes kifejlődése érdekében — az őszi ültetést követő tavasszal, tavaszi ültetés esetén pedig az ültetés után azonnal éles ollóval törevágjuk.

A sor- és csemeteközök talaját a csemeték záródásáig (jó talajelőkészítés esetén 2—3 év) állandóan gyommentesen kell tartani. Ezt a sorközöknek az első évben mintegy négyszeri, a következőkben csökkenő számú lókapálásával, a csemeteközöknek pedig általában évi kétszeri kézikapálásával érjük el.

Amennyiben a fásítás érdekei feltétlenül biztosíthatók, — *de csak ebben az esetben!* — a sorközöket a csemeték záródásáig köztes kapásnövények (burgonya, borsó) termesztésére használhatjuk fel. Ez lényeges költségmegtakarítást jelent. A köztesnövényt azonban a csemetesoroktól 50 cm távolságon belül elültetni nem szabad. További elengedhetetlen követelmény, hogy a köztesnövény talajának megművelésekor a csemeték talaját is gondosan meg kell munkálni.

Az eddigi tapasztalatok alapján azonban a köztesművelés nem ajánlható!

A fásításhoz csak elsőrendű, erőteljes és dúsgyökérzetű csemetét — fenyőből kétéveset — és gyökeresdugványt szabad alkalmazni. Az időközben kipusztult egyedeket pedig folyamatosan a legközelebbi ültetési időszakban kell pótolni.

A legelőszakaszok kialakítása és a legeltetési rendtartás.

A terepviszonyokra, a legelőgazdasági érdekekre és az elérni kívánt fűtakarmány-többszermelésre figyelemmel a legelőt 13 szakaszra célszerű beosztani. Az egyes szakaszok elérése a tervrajzon barnával (4-es pontozású terület) színezett felhajtóúton át történik, a szakaszokba a be- és kijárást — a legkisebb letaposási veszteségre tekintettel — a nyilak jelzik.

Az állatok itatására négy, illetve két-két szakasz központos részén létesítendő kút szolgál, a hozzátartozó itatóvályúkkal. Ilyen elrendezés esetén a kút környékének a talaját a legjobban kíméljük, mert az állat csak a negyed, illetve a fele részét taposhatja a szakasz 2—4 napra terjedő legeltetési ideje alatt. Továbbá — mivel jóval kevesebb állandó kút szükséges — lehetővé válik a legkorszerűbb itatóberendezések beépítése. Ezt egyébként a jó itatás és a jó ivóvíz kivánalma szükségessé is teszi. Ezek a kívánalmak a legnagyobb mértékben artézikutak létesítésével volnának elérhetőek.

A legelőszakaszok és környező erdősávjaik kiterjedése a következő:

1. szakasz:	36,5 kh	+	4,7 kh	sávterület	=	41,2 kh
2. „	48,6 „	+	4,4 „	„	=	53,0 „
3. „	38,5 „	+	2,5 „	„	=	41,0 „
4. „	54,8 „	+	6,4 „	„	=	61,2 „
5. „	42,5 „	+	5,2 „	„	=	47,7 „
6. „	42,9 „	+	2,9 „	„	=	45,8 „
7. „	56,2 „	+	1,6 „	„	=	57,8 „
8. „	47,7 „	+	1,9 „	„	=	49,6 „
9. „	56,6 „	+	7,4 „	„	=	64,0 „
10. „	35,3 „	+	4,7 „	„	=	40,0 „
11. „	35,3 „	+	4,7 „	„	=	40,0 „
12. „	37,2 „	+	3,8 „	„	=	41,0 „
13. „	42,3 „	+	8,0 „	„	=	50,3 „
Összesen:	574,4 kh	+	58,2 kh	sávterület	=	632,6 kh

(Az erdősávhálózat a 718 kh kiterjedésű legelőgazdaság területének a 8,1%-át, a behálózott 632,6 kh legelő területének pedig a 9,2%-át foglalja el. Ebben nem szerepel a sárgával (három pontozású sávhálózat) színezett és egyelőre nem fásítható 5,6 kh kiterjedésű sávhálózat területe). A 9. szakasz = 56,6 kh állandó sertéslegelő, a többi 517,8 kh pedig szarvasmarhalegelő.

A gyeptüvek egyszeri kifejlődéséhez (amikor legeltetésük a legcélszerűbb) szükséges időre 35 napot számítva, a szarvasmarhalegelő szakaszainak legeltetési időtartama a következő lesz:

1. szakaszé	=	36,5 × 35	:	517,8	=	3 nap
2. „	=	48,6 × 35	:	517,8	=	3 „
3. „	=	38,5 × 35	:	517,8	=	3 „
4. „	=	54,8 × 35	:	517,8	=	4 „
5. „	=	42,5 × 35	:	517,8	=	3 „
6. „	=	42,9 × 35	:	517,8	=	3 „
7. „	=	56,2 × 35	:	517,8	=	4 „
8. „	=	47,7 × 35	:	517,8	=	3 „
10. „	=	35,3 × 35	:	517,8	=	2 „
11. „	=	35,3 × 35	:	517,8	=	2 „
12. „	=	37,2 × 35	:	517,8	=	2 „
13. „	=	42,3 × 35	:	517,8	=	3 „

Összesen: 517,8 kh 35 nap

A legeltetést a legkorábban kizöldült, vagyis a legkorábban kifejlett fűtakarmányt termő szakaszban kell megkezdeni és a kizöldülés, illetve fejlődés sorrendjében folytatni és ismételni az egész legeltetési idény alatt.

A szarvasmarhalegelő jelenlegi állapotbirása: a kh-ankénti egyszeri fűtermést 12 q-ra, 1 számosállat napi bőséges fűtakarmány szükségletét 45 kg-ra becsülve, továbbá a legelőszakaszok és a legeltetési időtartam átlagát számítva (43,1 kh és 3 nap) =

$$\frac{43,1 \times 1200}{45 \times 3} = \text{kereken mintegy } 400 \text{ drb. számosállat.}$$

Napi 30 kg *kielégítő* fütakarmány szükséglet számítása esetén pedig a legelő jelenlegi állapotbírása kereken 600 drb. számossal.

Ez a mennyiség, az erdősávhalózat felnövekedésével beállott több és jobb fűtermés következtében és a legeltetési időtartam meghosszabbodásával, átlag 50%-kal emelkedhet. Végeredményében tehát a mintatervezet szerint fásított legelő kereken mintegy 600 drb. számossal *bőséges*, vagy 900 drb. számossal *kielégítő* nyári takarmányozását lesz hivatva az V—IX. hónapokra terjedő legeltetési időnyire biztosítani.

AZ ERDŐSÁVHALÓZAT VÉDELME

A sertéslegelő erdősávhalózatát a legelőállatok károsítása ellen 3,5 m távolságban földbeásott faoszlopokra erősített állandó dróthuzal kerítéssel védhetjük meg. A tartóoszlopok mérete: $10 \times 10 \times 130$ cm. Ebből 60 cm-t a földbe ásunk, a 70 cm földfeletti részre pedig 20, 40 és 60 cm magasságban erősítjük fel „U” szegekkel a 4 mm vastag dróthuzalt. A fordulókban pedig a kihajlás ellen a tartóoszlopokat $10 \times 10 \times 60$ cm méretű és 50 cm mélyen földbeásott merevítő oszlopokhoz dróthuzallal feszítjük ki.

A 9. és 10. szakaszok É-i sávjának a felhajtóúttal érintkező részét — amennyiben ennek szüksége felmerülne — az előbbihez hasonlóan kerítjük el. Azzal a különbséggel, hogy a tartóoszlopok mérete: $10 \times 10 \times 160$ cm és az 1 m földfeletti részre a dróthuzalt 45 és 95 cm magasságban szereljük fel.

A védőkerítést a talajelőkészítéssel egyidejűleg, illetve még az ültetés előtt kell elhelyezni, és pedig a csemeték gyökérfejlődésének előmozdítása érdekében üresen hagyott művelt területsávnak a külső peremén (lásd az erdősávhalózat szemléltető terepképét). Ez a kerítés a legolcsóbb, kivitelezése különösebb szakértelmet nem igényel és a kívánt védelmi rendeltetésének megfelel.

A szarvasmarhalegelő erdősávhalózatának védelmét takarékosan és a legcélszerűbben az egyszálalás elektromos kerítéssel oldhatjuk meg. Ez a védelmi mód — kezelésének egyszerű és rendeltetésének megfelelő volta miatt — a gyakorlatban bevált. A kerítés könnyen szállítható és gyorsan szerelhető fel a mindenkori legeltetett szakaszokban.

A LEGELŐ FÁSÍTÁSÁNAK MUNKA-, ANYAG-, FUVAR- ÉS KÖLTSÉG-SZÜKSÉGLETE, ÉS KIVITELEZÉSÉNEK ÜTEMTERVE

A legelő tervezett korszerű fásítása csak az egyéb gazdasági teendők munkaszükségletével összhangban és a mindenkor rendelkezésre álló munkaerőre és költségirányzatra tekintettel végezhető el. Ezért szükséges a kivitelezésének évenkénti beütemezése.

Ezekre a kívánalmakra és a legelőgazdasági érdekekre figyelemmel hét munkautemnek (telepítés, pótlás, ápolás) a tervezése látszik célszerűnek. Ez azonban nem zárja ki — ha erre mód kínálkozik — a telepítésnek a tervezettnél rövidebb idő alatti teljesítését.

A talajelőkészítést gépi erővel végezhetjük. Ennek 8 órai = 1 gépinapszám munkateljesítménye átlag 4 kh, munkabére pedig — kh-anként 100 ft átlagot számítva — 400 ft.

Egy kh előírt talaj előkészítésének munkaszükséglete:

Gyephántás	2 munkaóra
Tárcsázás	1 „
Szántás	2 „
Tárcsázás és fogasolás	1 „
Összesen	6 munkaóra = 0,75 gépi-

napszám. Ennek munkabére: $0,75 \times 400 = 300$ Ft.

Egy kh beültetésének teljesítményideje — kh-anként 3837 drb. csemétét számítva, továbbá jó talajelőkészítést és begyakorolt ültető munkacsoportot feltételezve — *átlag 30 kézinzapszám.*

E szerint 1 drb. csemete összes ültetési — gödörásás, csemete vermelés, iszapolás, szétosztás, elültetés, törevágás és a nyesedék kihordása, vagy leszúrása a tő mellé — időszükséglete = 3,7 perc. A 8 órai munkanap alatt tehát gondosan 130 drb. csemete ültethető el, figyelembe véve azt a körülményt, hogy az ültetés aránylag keskeny hosszú földszávon megy végbe és az egyes sorokba vegyesfajú csemétét is kell elültetni.

Egy kh beültetésének költsége — 25 Ft napszambér mellett — átlag 750 Ft. Egy csemete ültetési darabjára tehát ezek szerint 19,5 fillér.

Egy drb. suháng ültetési időszükséglete 1 m átmérővel és mélységgel kiásott gödörbe — a talaj kötöttségére figyelemmel — 2 munkaóra. Teljesítménybérére pedig — 25 Ft napszambér mellett — 6,2 Ft.

A sorközök talajápolását — ha nincs köztesművelés — lófogatú ekekapálással végeztetjük el. Ennek teljesítményideje kh-anként 0,3 egylovas iganapszám, bére pedig 8 órai iganapszámonként 80 Ft. A talajápolást — jó talajelőkészítést feltételezve — az első idényben 4-szer, a következőkben pedig mindig eggyel csökkenő számban kívánatos elvégezni, a csemetéknek 3 év alatt remélhető záródásáig.

A csemeteápolás a csemeteközök talajának a megmunkálásából áll és csak kézikapálással végezhető el. Jó talajelőkészítés esetén ezt a műveletet idényenként átlag 2-szer kell elvégezni, a csemeték teljes záródásáig. Teljesítményideje kh-anként 6 kézinzapszám, bére pedig — 25 Ft napszambér mellett — 150 Ft.

A talaj- és csemeteápolási munkálatok a fásítás fél területén folynak. Munkaszükségletük megállapításánál tehát a megmunkálendő erdőszáv fél területével számolunk.

A fásítás sikerét — gondos kivitelezés esetén is — az időjárás nagy mértékben befolyásolja. Ezért mintegy 30%-os csemetepótlással kell számolnunk. Ennek végrehajtását 3 év alatt tervezzük. Ha azonban a csemetepótlás szüksége ezen időn túl is — a pótlás lehetőségének időhatárán belül — felmerülne, foganatosítása elmaradhatatlan követelmény, mivel az erdőszávhálózat a kívánt rendeltetésének csak a tervezett szerkezeti kialakításának teljességében felelhet meg.

I. Munkaütem

A 9—11 szakaszon — a 10. szakasznak az állatátjárótól K-re eső sáv-része kivételével — tervezett 15,7 kh sötétzöld színezésű (pontosítás nélküli) erdősáv-hálózat telepítése, és a sertéslegelőt alkotó 9. szakasz erdősáv-jainak állandó jellegű elkerítése. A kerítés hossza = 2472 fm.

1. Munkaszükséglet

a) Talajelőkészítés gépi erővel kh-anként 0,75 gnsz. 15,7 kh-on	11.8 gnsz.
b) Elkerítés: 706 drb. tartóoszlop és a hajlatokban 14 drb. merevítőoszlop, összesen 720 drb. oszlop beásása á 0,5 mó. = $720 \times 0,5 : 8 =$ 45.0 kézinsz. Tartóoszlopokra 3 dróthuzal felerősítése és hajlatokban a tartóoszlopoknak á 2 fm dróthuzállal a merevítőoszlopokhoz rögzítése, összesen $3 \times 2472 + 2 \times 14 = 7444$ fm dróthuzal felszerelése, 100 fm-enként 1 mó. = $7444 : 100 : 8 =$ 9.3 kézinsz.	
Összesen	54.3 knsz
c) Erdősáv-hálózat beültetése kh-anként 30 knsz., 15,7 kh-on	471.0 knsz.
Összesen:	537.1 nsz.
Ebből: 11,8 a gépinapszám 525,3 a kézinaszám.	

2. Anyagszükséglet

a) Csemeteszükséglet az erdősáv-hálózat telepítéséhez kh-anként 3837 drb., a 15,7 kh-on 60 241 drb. Ebből: 17% = 10 241 drb. cserje (fagyal, orgona, tuja egyenlő ar.-ban)	
38 „ = 22 892 „ koraijuhar	
21 „ = 12 651 „ kocsányostölgy	
20 „ = 12 048 „ feketefenyő	
4 „ = 2 409 „ fehérnyár gyökeresdugvány.	

b) Kerítés anyaga:

706 drb. tartóoszlop á 0,013 m ³ = 9,18 m ³ faanyag (tölgy, akác)
14 „ merevítőoszlop á 0,006 m ³ = 0,08 m ³ faanyag (tölgy, akác)
7444 fm 4 mm-es dróthuzal á 700 fm/q = 10,6 q
6,2 kg 25—28 mm-es „U”-szeg huzalrögzítéshez (Km-enként 2,5 kg)

3. Fuvarszükséglet

Csemeték és kerítésanyag helyszínre szállításához mintegy 16 kétlovas iganapszám.

4. Költségszükséglet

Talajelőkészítés 15,7 kh-on = 11,8 gnsz. á 400 Ft = 4,720.— Ft

Kerítés:

706 drb. tartóoszlop m³-enként 250 Ft

14 „ merevítőoszlop drb-onként 3,3 „ = 2329,8 „

„ 1,5 „ = 21,— „

10,6 q mm-es dróthuzal á 303,4 „ = 3216,— „

6,2 kg 25—28 mm-es „U” szeg á 4,6 „ = 28,5 „

Összesen 5,595.3 „

Tartó- és merevítőoszlopok beásása és a dróthuzal

felszerelése = 54,3 knsz. á 25 Ft = 1,357.5 „

A 60 241 drb. csemete és dugvány ára, 1000 drb-onként 80 Ft = 4,819.3 „

A 15,7 kh erdősávhálózat beültetése = 471 knsz. á 25 Ft = 11,775.— „

Csemeték és kerítésanyag helyszínre szállítása

16 insz. á 120 Ft 1,920.— „

Összesen: 30,187.1 Ft

5. Kézinapszám- és csemeteköltségen kívüli költségszükséglet

Talajelőkészítés 4,720.—Ft

Kerítés anyaga 5,595.3 „

Csemeték és kerítésanyag helyszínre szállítása 1,920.— „

Összesen: 12,235.3 Ft

IRODALOM

Dr. Benkovits Károly: „Legelő rendezés” 1950.

Biró János: „A legelőgazda könyve.” 1928.

Kászánov: „A mezővédő erdőpászták szerepének mennyiségi és minőségi jelentőségéről.”

Kolesznyev Sz. G.: „A növénytermesztés és állattenyésztés megszervezése a szocialista mezőgazdaságban.”

Tury Elemér: „Sziktalajok fásításáról.”

Современная лесомелиорация пастбищ

Кароль Бенкович

Улучшение малопродуктивных пастбищ Венгрии предусматривается путем создания на пастбищах соответствующей системы мелиоративных лесных полос. Практическое применение этого метода показано на приведенном в статье примерном плане облесения мээкэвездского пастбища на засоленной почве.

Modern methods of tree planting on pastures

By Károly *Benkovits*

The improvement of exhausted grazing lands in Hungary should be achieved by establishing a system of shelter-belts and by other afforestations. An example for this work is given by the tree planting plan of Mezőkövesd, where alkaline- („szik“-) soils have to be afforested.

Zeitgemässe Baumpflanzung auf Hutweiden

Von Károly *Benkovits*

Die Verbesserung der abgewirtschafteten Weideflächen des Landes soll durch das System der Waldstreifen und durch Aufforstungen erreicht werden. Als Beispiel hierzu dient, der Baumpflanzungsplan von Mezőkövesd, wo die Arbeit auf Alkali- („Szik“-)böden durchgeführt werden wird.

A NÖVÉNYCÖNOLÓGIA ERDŐMŰVELÉSI VONATKOZÁSAI

II.*

A KOPÁRFÁSÍTÁS (I. RÉSZ)

Stefanik László

A „kopárfásítás” az erdészet egyik legégetőbb, legrégebb problémája. A „kopárfásítás” problémája megoldásában, ill. ezzel kapcsolatos kutatásban, mint e kutatás munkatársa, a növénycönológia útján indultam el. Ebben a munkámban (I. rész) csupán a probléma megoldásával kapcsolatos alapelveket fektettem le, mivel a kopáraink részletes feldolgozása még folyamatban van. Ennek befejezése után kerül sor munkám II. részének „A kopárfásítás gyakorlati megoldása” c. fejezet végérvényes megközelítésére.

I. A NÖVÉNYCÖNOLÓGIA SZEREPE A KOPÁRFÁSÍTÁSBAN

A növények a természetben nem össze-visszaságban, hanem szigorú törvényszerűségekkel összekapcsolt társulásokban lépnek fel. Hogy milyen társulás alakul ki, azt a termőhelyen uralkodó tényezők határozzák meg. A cönológia segítségével erről az adottságról helytálló képet kapunk, mivel az asszociációkat nemcsak azonos florisztikai összetétel jellemzi, hanem azonos életfeltétel is. Azonos életfeltételek között azonos növényi társulás alakul ki. Ez a tény nagy gyakorlati jelentőségű, mert nemcsak arról tájékoztat, hogy milyen növénytársulással állunk szemben, hanem a növénytársulás termőhelyi adottságairól is, tehát az okáról is, hogy miért alakult ki a kérdéses növénytársulás.

Az okszerű kopárfásítás szempontjából különösen fontos és jelentős, hogy a növénytársulások termőhelyi adottságait, amelyek életfeltételüket megszabják, megismerjük. Az alapos növénycönológiai ismeret lehetőséget nyújt arra, hogy ezeket az adottságokat, lehetőségeket előre megismerve a kockázatot előre mérlegelhessek. Biztosítékot nyújt arra, hogy az adottságoknak megfelelően végezzük el munkálatainkat.

II. A KOPÁRFÁSÍTÁS MEGOLDÁSÁNAK ALAPJAI

1. A talaj és a vegetáció kialakulása

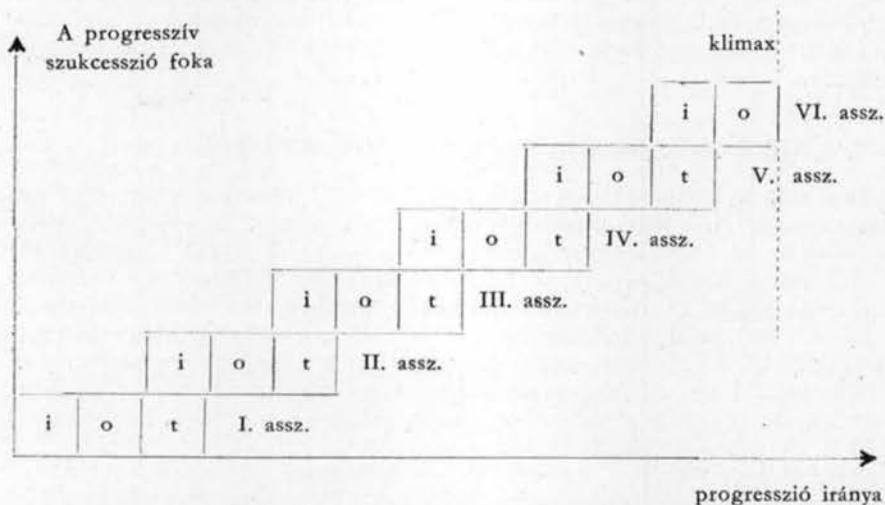
A klíma, az anyakőzet és a vegetáció változó erőrendszert képez. A változást a klímának a föld felszínére és az élőlényekre gyakorolt igen intenzív hatása hozza létre. A makroklima csak nagyon lassan változik, úgyhogy a ma problémáinak megoldásánál gyakorlatilag állandó tényező-

* Fenti című tanulmány sorozat második közleménye.

komplexumnak vehetjük. E tényezőkomplexum hatására fejlődik ki a talaj és a vegetáció, a legrimitivebb formától a legmagasabb szervezetségűg.

A sziklát a klíma, ill. az időjárás tényezői mállasztják. Már a málladékon megjelenik az első igénytelen életközösség, baktériumokból, gombákból, algákból, zuzmókból és mohákból. Ezzel előállott egy kezdetleges egy-szintű növénytársulás, egy kezdetleges, kevésbé differenciálódott talajon, amely inkább még csak málladék. A klíma, ill. az időjárás tényezői mind tovább és tovább mállasztják a kőzetet. A víztartóképeség a laza málladéokban már jobb. Az élőlények szerves hulladékából humusz keletkezik. A talaj fejlődni kezd. Vele párhuzamosan a vegetáció is. A fejlődés folyamán mind magasabb és magasabb szervezetségű, fajokban gazdagabb, többszintű növénytársulások váltják fel a magasabb fejlettségű, erősebben differenciálódott talajon a kezdetleges fejlődési stádiumot. Az első életközösség lassan elveszti életlehetőségét, mivel a fejlődés folyamán új életközösségnek teremtdött meg az optimális életfeltétel.

Minden egyes életközösség (asszociáció) életében három stádium különböztethető meg: egy kezdeti (iniciális), egy kifejlett (optimális) és egy befejező (terminális) állapot.



39. ábra. A progresszív szukcesszió menetének vázlatos szemléltetése.

Valamely növényi társulás optimális állapotának kifejlődése az előző növénytársulás ökológiai adottságánál jobb körülmények között jön létre. Amint ez az optimális állapot kifejlődött, az ökológiai adottság megjavulása következtében a következő növénytársulás pionir növényfajainak betelepődése lehetővé vált, ezzel máris megindul az asszociáció befejező (terminális) stádiuma. Tehát minden növénytársulásnak a befejező stádiuma akkor indul meg, amikor már sokkal kedvezőbb adottságot teremtett (mikroökológiai viszonyokat), mint amilyent ő szükségelt a megtelepedésénél. Ezzel az utána következő növénytársulás egyes igényesebb, de a kedvező ökológiai adottság következtében versenyképesebb fajainak teremtette meg az életfeltételt.

A fejlődés állandóan folyik, hol gyorsabban, hol olyan lassan, hogy szinte egyes stádiumok állandóaknak látszanak. A sziklából végre is ki-

alakult talaj lesz. A szikla és a laza mély kialakult talaj között sokféle átmenet állhat elő, ebből kifolyólag hosszú láncolat vezet a legkezdetlegebb életközösségtől a legmagasabb szervezetségű erdőig.

Az anyaközet és a vegetáció változását és annak irányát a klíma szabja meg. A vegetáció fejlődési folyamatát, amelyen keresztül a vegetáció a legalacsonyabb szervezetségű társulástól a legmagasabb szervezetségű, a klímával dinamikus egyensúlyban lévő társulásig eljut, progresszív szukcesszióknak nevezzük, a talaj fejlődési folyamatát talajfejlődésnek.

A klímával dinamikus egyensúlyba jutott vegetáció a vegetáció-klimax. A vegetáció-klimax a klíma által meghatározott legmagasabb szervezetségű, legtöbb szerves anyagot termelő vegetáció.

A vegetáció szukcessziója az adott környezet hatására kezdettől fogva egy a klíma által meghatározott és a talaj adottságoktól módosítható irányban a klimax felé halad. Így jönnek létre az alföldtől a havasokig törvényszerűen a legkülönbözőbb vegetáció-klimaxok: tölgyerdők → bükk-erdők → lucerdők → havasi legelők.

A magasészaktól a forró trópusokig szintén a legkülönbözőbb klimax-vegetációt találjuk a klímától és a terület flóratörténeti multjától meghatározva.

Nagyon sokféleképpen juthat a vegetáció ugyanazon a tájon belül ugyanahhoz az általános klíma által meghatározott vegetáció-klimaxhoz. Minél változatosabb az anyaközet, minél gazdagabb a flóra, minél tagoltabb a domborzat és minél változatosabb ebből kifolyólag a helyi klíma, annál változatosabb a fejlődés, a progresszív szukcesszió a vegetáció klimaxhoz. A vegetáció-klimax kifejlődését az általános klímán kívül az anyaközet befolyásolja a legnagyobb mértékben. A talaj a karbonát és a szilikát alapközeten nagyon különböző lehet, annak ellenére, hogy hasonló vegetáció-klimax található rajta.

A vegetáció-klimax bizonyos területen annál erősebben uralkodik, minél régebben hat a mai klíma a területre, minél egyenletesebb a felszín, minél kisebb az emberi behatásból eredő zavarás. A klimax állapotban az átalakulás csendesebb, de sohasem szünetelő.

Ha egy földrajzilag egységes területet (tájat) egységes általános klíma és anyaközet jellemez, akkor természetes állapotban a klíma által meghatározott vegetáció-klimax borítja. Ellenben a földfelszín és az anyaközet változása azonos klíma hatása alatt megakadályozhatják, hogy a táj vegetáció-klimaxa mindenütt kifejlődjön. Ennek következtében a földrajzilag egységes területen (tájon) belül azokon a helyeken, ahol a felszíni és anyaközetbeli változás áll be, a vegetáció nem éri el a klimaxot, hanem a szukcessziós fejlődés megakad, a klimaxnál alacsonyabb szervezetségű társulás, zárótársulás alakul ki, amely közvetlenül a klimax alatt a subklimax. A zárótársulás kialakulását tehát a földfelszín és az anyaközet változásával keletkezett eltérő adottság hozza létre; a földfelszín alakulása folytán keletkezett fagyzug, déli kitettség, anyaközet változásából származó szélsőséges talajtulajdonságok... stb.

A természetben nemcsak klimax, vagy záró-növénytársulásokat találunk, hanem szemünk láttára bekövetkező recens (jelenkori) szukcessziót is, amelynek iránya valamely klimax növénytársulás felé tart. Ilyeneket találunk a folyóhordalék lerakódásával keletkezett zátonyon és a kopár, meredek hegyoldalakon.

A fejlődés a szukcessziós stádiumok sokaságán keresztül, a kezdeti stádiumtól kezdve a klimaxig tart. A felület, amelyen a jelenkori szukcesszió a természetes viszonyok között játszódik le, jelentéktelen. Az ember annál hatalmasabb területeken veti vissza alacsonyabb szervezetségű társulásokká a magasabb szervezetségű klimaxtársulásokat azzal, hogy kedvezőtlen körülményeket idéz elő, aminek következtében a klimaxtársulás elpusztul. A kedvezőtlen körülmények megszűnésével a vegetáció fejlődése újból megkezdődik a klíma által meghatározott klimax-növénytársulás felé. A szukcessziós fejlődés tehát nemcsak előrehaladó, progresszív, hanem iránya visszafelé is tarthat, ez a regresszió. A progresszív szukcessziós fejlődés rendszerint lassú. A vegetáció-klimax és a talaj kialakulásához a természetben hosszú idő, sokszor többezer esztendő szükséges. Ugyanennek a vegetáció-klimaxnak és talajnak a megsemmisítése hihetetlen gyorsan pereghet le. Az ok rendszerint lényeges változás, amely a talajt és a vegetációt a kezdeti stádiumba vetheti vissza. Ilyen ok a meredek hegyoldalak tarravágása nyomán bekövetkező talajréteg lepusztulás, a kopárosodás, omlás a meredek hegyoldalon, minek következtében kőzettörmeiek borítja el a kialakult talajt, a legeltetés... stb.

2. A vegetáció és a termőhely

Minden természetes életközösséget a maga termőhelyén találjuk igényeivel és képességeivel. A termőhely nagyon összetett jelenség, amely magába foglalja az összes környezeti hatást, amely a vegetációra hat. Ez a környezethatás a termőhelyi tényezőkből adódik, amely tényezők együtt bonyolult összefüggésben egyszerre hatnak. E tényezőkomplexum hatásától függően alakulnak ki a növénytársulások, mivel az egyiknek a legjobb, ugyanakkor a másíknak a legrosszabb életlehetőséget biztosítja. A termőhely tényezőinek együtthatásából előálló környezeti hatást az egyes tényezők mérésével (pl.: hő, nedvesség, páratartalom, pH, humusz... stb.) a valóságnak megfelelően nem tudjuk megállapítani. A mérési adatokból csak homályos képet kapunk a termőhelyi adottságról, mivel a komplexumban szereplő egyes tényezők fontossági sorrendjét, döntő voltát a matematikai eredményekből kihámozni nem, vagy csak bizonytalanul lehet. Ez okból a növénycönológiai módszer reálisabb képet ad, mivel a termőhelyi adottságok elbírálásánál a termőhely adottságához szorosan hozzáilleszkedő növénytársulást használhatjuk fel, mint hű kifejezőjét az adottságnak, annak az adottságnak, melynek hatására a kérdéses növénytársulás kialakult.

III. A HAZAI KOPÁROK ELŐFORDULÁSA ÉS A KOPÁROSODÁS ELŐTTI ÁLLAPOT

1. A hazai kopárok előfordulása

A hazai kopáraink legnagyobb részét a tölgy-gyertyán zónában, elenyészően csekély részét pedig a bükk zónában találjuk. Hogy kopáraink legnagyobb része a tölgy-gyertyán zónában van, annak okát a mezőgazdasági kultúrának ebben a zónában való nagymérvű terjeszkedésében

találjuk. A tölgy-gyertyán zóna a mezőgazdasági kultúra legfontosabb területe. E zóna erdőterületének legnagyobb részét kiirtották, helyükön ma a sík és dombvidéken szántóföldeket, a hegyoldalakon és domboldalakon gyümölcsös- és szőlőkultúrát, legelőket és a mezőgazdasági kultúra nyomában kopárosodó, vagy már kopár területeket találunk.

A bükk zónába a mezőgazdasági kultúra csupán a legeltetéssel hatolt be. Az itteni kopárosodásnak csak részben a legeltetés az oka, itt már a kedvezőtlen erdőkezelés (pl. tarvágás) is elősegítette a kopárosodást.

2. A kopárosodás előtti vegetáció

A bükk zónában a vegetáció-klimax a Fagetum. Talaja barnaerdő-talaj és rendzina. A klimax asszociáció a középhegység sekély és közepes mélységű, de mindig kedvezően nedves talaján jelenik meg. A talaja, ha barnaerdőtalaj, elsavanyodik a bőséges csapadék következtében, ha rendzina, akkor bázisokban gazdag.

Az asszociáció karakterfajai: *Fagus silvatica*, *Prenanthes purpurea*, *Dentaria bulbifera*, *Euphorbia amygdaloides*, *Neottia nidus avis*, *Elymus europeus*, *Dentaria enneaphylla*, *Galium rotundifolium*, *Dentaria glandulosa*, *Festuca drymeia*.

A Fagetum széles életlehetőségi határt testesít meg, éppen ezért az asszociáción belül 5 termőhelyi különbséget kifejező subasszociációt különböztetünk meg.

1. *Polytrichum attenuatum* subassz. Differenciális fajai: *Polytrichum attenuatum*, *Luzula nemorosa*, *Calamagrostis arundinacea*, *Deschampsia flexuosa*, *Plagiothecium denticulatum*, *Vaccinium myrtillus*, *Verinoca officinalis*. Különösen északi oldalakban, nedves, mély degradált barnaerdőtalajon.

2. *Sesleria varia* subassz. Differenciális fajai: *Sesleria varia*, *Carex humilis*, *Arabis hirsuta*, *Buphthalmum salicifolium*, *Euphorbia cyparissias*, *Laserpitium latifolium*, *Origanum vulgare*, *Primula veris*, *Vincetoxicum officinale*. Sekély, kissé szárazságra hajló, mészkőzetten kialakult rendzina talajon.

3. A tipikus subassz. Nedvesség tekintetében az előző két subasszociáció közötti adottságú, mély, inkább barnaerdőtalajon.

4. *Allium ursinum* subassz. Differenciális fajai: *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Galanthus nivalis*, *Isopyrum thalictroides*, *Leucjum vernum*. Nedves, humuszban igen gazdag, mély barnaerdőtalajon, vagy rendzínán.

5. *Carex remota* subassz. Differenciális fajai: *Impatiens noli tangere*, *Carex remota*, *Cardamine flexuosa*, *Festuca gigantea*, (*Lysimachia nemorum*), *Urtica dioica*, *Valeriana sambucifolia*, *Veronica montana*. Nedves helyeken.

A Fagetum asszociációt úgyszólván egyedül a *Fagus silvatica* alkotja, az állomány kialakításában — bár csak kis mértékben — az *Acer pseudo-platanus* is szerephez jut. A subasszociációs különbségek az állomány összetételében nem mutatnak eltérést, a különbség a fatömeghozamban ellenben erősen mutatkozik. Cserjeszint az asszociációkban csak gyéren verődik fel, inkább csak a *Querceto-Carpinetumból* való átmenetnél. Különösen a *Sesleria varia* és a tipikus subasszociációkban, ahol — bár csak

gyéren — a *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp., verődik fel.

Ha a környezeti adottság a klimax Fagetum asszociáció életlehetőségét nem biztosítja, akkor a változástól függően más asszociáció, zárótársulás alakul ki. A bükk zónában ilyen zárótársulások az *Acereto-Fraxinetum* és a tölgy-gyertyán zónában is fellépő asszociációk közül a *Dictamnno-Sorbetum*, *Querceto-Potentilletum albae*, *Ostryeto-Fraxinetum orni*. Továbbá a tölgy-gyertyán zónában fellépő gyeptársulásokból, a sziklagepek közül a szilikát kőzeten az *Asplenio (septentrionale)-Festucetum glaucae*, a mészkőzeten a *Festucetum glaucae*, a *Caricetum humilis* és a *Festuco-Brometum erecti*. A tölgy-gyertyán zónában is fellépő asszociációkat a tölgy-gyertyán zónánál tárgyaljuk.

Az *Acereto-Fraxinetum* kifejezetten meredek, párás, szaggatott hegyoldalakon és szakadékokban lép fel. Az asszociáció karakterfajai: *Acer pseudoplatanus*, *Lunaria rediviva*, *Ulmus scarba*, *Tilia platyphyllos*, *Phyllitis scolopendrium*, *Arabis alpina*, *Viola biflora*, *Aruncus silvester*.

Az állomány fafajokban igen gazdag. Az állományt legnagyobbbrészt *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus scabra*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides* alkotja, gyéren a *Fagus sylvatica* is megjelenik. Cserjeszintje a Fagetum asszociációnál gazdagabb. A cserjeszintet a *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Crataegus monogyna* és *oxyacantha* alkotják.

Az *Acereto-Fraxinetum* asszociáción belül is eltérő termőhelyi adottságok miatt három subasszociációt tudunk még elkülöníteni.

1. A tipikus subasszociáció. Igen sziklás, szaggatott hegyoldalakon, talaja törmelékes.

2. *Corydalis cava* subassz. Differenciális fajai: *Corydalis cava*, *Allium ursinum*. Igen szaggatott és sziklás hegyoldalakon, vagy völgyekben. Talaja foltokban mély, humuszban igen gazdag.

3. *Chrysosplenium alternifolium* subassz. Differenciális fajai: *Chrysosplenium alternifolium*, *Festuca gigantea*, *Stellaria nemorum*. Nedves, és igen nedves völgyekben.

A subasszociációk az állomány összetételében nem mutatnak fel különbséget, itt szintén a fatömeghozamban és a megjelenés helyében (így: hegyoldalon, szakadékos völgyben) mutatkozik az eltérés.

A tölgy-gyertyán zónában a vegetációs-klimax a *Querceto-Carpinetum*. A talaj pedig barnaerdőtalaj és rendzina. A klimax erdőasszociáció a síkság, a dombvidék és az alacsony hegyvidék mély, hol kissé szárazságra hajló, hol kedvezően nedves talaján található. A talaja hol erősen bázikus, mint pl. a nem degradált barnaerdőtalaj és a rendzina esetében, hol gyengén savanyú, ami a barnaerdőtalaj degradálódása következtében áll elő. A barnaerdőtalaj legkülönbözőbb anyakőzeten alakulhat ki, kivéve a mészkő és dolomit kőzeteket, amelyeken rendzina képződik.

Az asszociáció karakterfajai: *Carpinus betulus*, *Stellaria holostea*, *Catharinea undulata*, *Prunus avium*, *Carex pilosa*, *Vinca minor*, *Carex umbrosa*.

A *Querceto-Carpinetum* asszociáción belül, mivel nagy életlehetőségi határt testesít meg, öt subasszociációt különböztetünk meg. Ezek a subasszociációk az asszociáció életlehetőségi határain belüli termőhelyi különbségeket fejeznek ki.

1. *Polytrichum attenuatum* subassz. Differenciális fajai: *Polytrichum attenuatum*, *Calamagrostis arundinacea*, *Luzula nemorosa*, *Carex umbrosa*, *Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus montanus*, *Melampyrum pratense*, *Vaccinium myrtillus*, *Veronica officinalis*. Talaja nedves, mély, de degradált barnaerdőtälaj.

2. *Vincetoxicum officinale* subassz. Differenciális fajai: *Vincetoxicum officinale*, *Anthericum ramosum*, *Brachypodium pinnatum*, *Bupthalmum salicifolium*. Talaja szárazságra hajló, sekély, vagy igen sekély rendzina, vagy mészben gazdag barnaerdőtälaj.

3. A tipikus subassz. Az előző két subasszociáció közötti adottságú, mély, bázisokban gazdag barnaerdőtälajon, vagy rendzinán.

4. *Allium ursinum* subassz. Differenciális fajai: *Allium ursinum*, *Corydalis cava*, *Gagea lutea*, *Galanthus nivalis*, *Leucjum vernum*. Kedvezően nedves, mély erősen humuszos tápanyagokban igen gazdag barna-erdőtälajon, vagy rendzinán.

5. *Athyrium filix femina* subassz. Differenciális fajai: *Athyrium filix femina*, *Alnus glutinosa*, *Carex remota*, *Circaea luteciana*, *Festuca gigantea*, *Impatiens noli tangere*, *Rumex sanguineus*, *Urtica dioica*, *Nedves talajon*.

A Querceto-Carpinetum asszociáció fő fafaja a *Quercus petraea* (sessliflora), továbbá a *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Fagus silvatica*, *Prunus avium*, *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Acer campestre*, *Fraxinus excelsior*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Quercus cerris*, *Ulmus scabra*, *Ulmus campestris*, *Betula pendula* fafajok alkotják az állományt váltakozó elegyarányban, amely elegyarány kialakulásába a természetes viszonyok között a subasszociációs adottságkülönbségek döntő mértékben szólnak bele.

A Querceto-Carpinetum *Polytrichum attenuatum* subasszociációja inkább az alacsony hegységek savanyú talaján jelenik meg. Ebben a subasszociációban a *Quercus petraea* kissé háttérbe szorul, uralkodóvá válik a *Fagus silvatica*. Az állomány kialakításában résztvesz még a *Carpinus betulus*, az *Acer pseudoplatanus*, az *Acer platanoides*, a *Fraxinus excelsior* és az *Ulmus scabra*. Ha ezt az állományt tarra vágjuk, állományunk vagy elgyertyánosodik, vagy kefesűrű *Fraxinus excelsior* újulatot kapunk, vagy nagy mértékben a nyír verődik fel a kecskefűzzel, a bükk és kocsánytalan tölgy újulat rendszerint elpusztul.

A *Vincetoxicum officinale* subasszociációt a mészkő és dolomit anyakőzet eredményezi, de mészben gazdag barnaerdőtälajon is megjelenik. Itt az állományt, ha káros behatás nem érte, uralkodóan a *Quercus petraea* alkotja. Az állományt továbbá a *Carpinus betulus*, a *Sorbus aucuparia*, *Tilia cordata*, *Acer platanoides*, *Acer campestre*, *Prunus avium* és a *Quercus cerris* alkotja. Ha ezt az állományt tarra vágjuk, a cser kerül előtérbe, olyannyira, hogy egyeduralkodóvá válhat. Ha a subasszociáció északi kitértségbe is kiterjed, és ha kedvezőtlen hatás nem érte, a *Fagus silvatica* szintén előtérbe nyomulhat, de szerepe az állomány kialakításában lényegesen kisebb, mint az előző subasszociációban.

A Querceto-Carpinetum tipikus subasszociációja állományában úgyszólván a *Quercus petraea* az uralkodó. Lényeges szerepe van még az állomány kialakításában a *Carpinus betulus*nak, továbbá a *Fraxinus excelsior*, *Ulmus scabra*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos* és bár csekély mértékben, de a *Quercus cerris* és a *Fagus silvatica* is beleelegyedik. A tarvágás ked-

vezőtlen hatására ezek az állományok vagy elgyertyánosodnak, vagy elcseresednek. Északi oldalon a *Fagus sylvatica* szintén előtérbe jön.

Az *Allium ursinum* subasszociációban szintén a *Quercus petraea* az uralkodó, de az állomány kialakításában a *Fagus sylvatica*, a *Tilia platyphyllos* és a *Carpinus betulus* is szerephez jut. E subasszociáció állománya a legszebb és a legnagyobb fatömeget szolgáltatja. Tarra vágva elgyertyánosodik, vagy elhárzosodik.

A Querceto-Carpinetum *Athyrium filix femina* subasszociációja nedves völgyfenekeken alakul ki. Az állományt *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Carpinus betulus*, ha északi oldal aljáról van szó, *Fagus sylvatica*, továbbá *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus* és *Fraxinus excelsior* alkotják. A nedvesebb részeken lényeges szerephez jut a *Fraxinus excelsior*, sőt megjelenik az *Alnus glutinosa* is. Tarra vágás esetén a *Fraxinus excelsior* nyomul előtérbe.

A Querceto-Carpinetumban a bokorszint igen kifejezett és fajokban gazdag. Különösen a *Vincetoxicum officinale* és a tipikus subasszociációban erősen fejlett. A bokorszint kialakításában a *Cornus sanguinea*, *Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* és *oxyacantha*, *Ligustrum vulgare*, *Prunus spinosa*, *Rhamnus cathartica*, *Berberis vulgaris*, *Rosa* sp., *Evonymus europaeus* és *verrucosus*, *Acer tataricum*, *Viburnum opulus* és *lantana* fajok vesznek részt.

Ha a Querceto-Carpinetum által megkívánt környezeti adottság valami lényeges ok miatt nem alakul ki, akkor a klimax-erdőtársulás helyett az adottság változásától függően más és más asszociációk jelennek meg, amelyek ha a változó adottságokkal dinamikus egyensúlyba jutnak, zárótársulások. Hazánkban a tölgy-gyertyán zónában előforduló zárótársulások lehetnek: 1. *Dictamno-Sorbetum*, 2. *Querceto-Potentilletum albae*, 3. *Ostryeto-Fraxinetum orni* erdőtársulások; a száraz gyeptársulások (*Festucetalia*) sziklagyeppei közül az eruptív közetten, 4. *Asplenio* (septentrionale)-*Festucetum glaucae*; a mészkő és dolomit sziklákon, 5. *Festucetum glaucae*, 6. *Festuco-Brometum erecti*; a pusztai gyepek közül, 7. a *Caricetum humilis* és 8. a *Festucetum sulcatae*.

A déli kitétségű hegyoldalakon a *Dictamno-Sorbetum* jelenik meg. Talaja szárazságra hajló a déli kitétség miatt, amit a mészkő anyaközet csak fokoz, különösen ha a talaj sekély. Az asszociáció karakterfajai: *Cotoneaster integerrima*, *Thesium bavarum*, *Viola collina*, *Asperula tinctoria*, *Thalictrum minus*, *Dictamnus albus*, *Coronilla coronata*, *Anemone silvestris*, *Prunus fruticosa*, *Lithospermum purpureo-coeruleum*.

A *Dictamno-Sorbetum* is szélesebb életheletőségi határt testesít meg, ezért az asszociációt 3 subasszociációra bontjuk:

1. *Stachys recta* subassz. Differenciális fajai: *Stachys recta*, *Adonis vernalis*, *Centaurea scabiosa*, *Inula ensifolia*, *Salvia pratensis*, *Thlaspi perfoliatum*, *Thymus praecox*. Erősen szikla kibujásos, sekély rendzina talajú termőhelyeken.

2. A tipikus subasszociáció. Lényegesen mélyebb talajon.

3. *Lathyrus vernus* subassz. Differenciális fajai: *Lathyrus vernus*, *Mercurialis perennis*, *Carex digitata*, *Cicerbita muralis*, *Daphne mesereum*, *Salvia glutinosa*, *Tilia cordata*. A kevésbé meredek hegyoldalakon, mély, vagy igen mély humuszban igen gazdag rendzina talajon.

A *Dictamno-Sorbetum* asszociáció állományát *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Acer campestre*, *Pirus communis*, *Sorbus aria*, *Sorbus tormi-*

nalis, *Quercus cerris*, *Quercus pubescens*, *Tilia cordata* és *Fagus sylvatica* alkotja.

A *Stachy recta* subasszociáció tulajdonképpen erősen kifejlődött bokros, amelyben itt-ott eltörpülve *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Pirus communis*, de különösen *Quercus pubescens*, *Sorbus aria* és *Sorbus torminalis* jelenik meg. Ez a subasszociáció a *Dictamno-Sorbetum initialis* stádiuma. Evvel a subasszociációval megy át részben a száraz gyep (*Festucetalia*) mészkő és szilikát alapkőzeten a fás vegetációba. A sűrű és igen fejlett bokorszintet a *Corylus avellana*, a *Cornus sanguinea* és más, az *Acer campestre*, a *Crataegus monogyna* és *oxyacantha*, a *Ligustrum vulgare*, a *Prunus spinosa*, *Berberis vulgaris*, *Evonymus europaeus* és *verucosus*, *Viburnum lantana* és *opulus*, *Rosa* sp., *Cotoneaster integerrima*, *Prunus fruticosa* alkotja.

A tipikus subasszociációban a lényegesen mélyebb talaj következtében a *Quercus petraea* alakítja ki a lombkoronaszintet, erősen belelelegyedve a *Sorbus aria* és a *Sorbus torminalis* kevés *Quercus cerris* és *Quercus pubescens*sel. Bokorszintje szintén gazdag, ugyanazokból a fajokból áll, mint az előző subasszociációé, de a zárt lombkoronaszint kialakulása miatt visszaszorul. Az állomány tarra vágva menthetetlenül elcseresedik. (Sopron, Szárhalom.)

A *Lathyrus vernus* subasszociáció faállományában úgyszólván a *Quercus petraea* az uralkodó, a többi fafaj csak csekély mértékben lép fel. Ha a subasszociáció az északi oldalra is kiterjed, akkor a *Fagus sylvatica* is megjelenik és előtérbe nyomul. (Sopron, Szárhalom, Pintytető északi oldala.) Az ilyen állománynak cserjeszintje úgyszólván nincs az erős árnyalás miatt. A tarvágás igen kedvezőtlen hatására erős bokrosodás lép fel. Az állomány szintén elcseresedik.

A *Querceto-Carpinetum* asszociáció klimatikus adottságánál kedvezőtlenebb viszonyok között lép fel a *Querceto-Potentilletum albae* erdőasszociáció is. Talaja mészben kevésbé gazdag, vagy igen szegény, savanyú, de mindig mélyebb a *Dictamno-Sorbetum*énál. Az asszociáció karakterfajai: *Potentilla alba*, *Vicia cassubica*, *Trifolium alpestre*, *Viscaria vulgaris*, *Laserpitium prutenicum*, *Ranunculus polyanthemos*, *Pulmonaria angustifolia*.

Az állományt *Quercus petraea*, *Quercus robur*, *Pirus communis*, *Sorbus torminalis* és *aria*, *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Quercus pubescens*, *Quercus cerris* alkotja. Cserjeszintje szintén gazdag, ugyanazok a fajok alakítják ki, mint a *Dictamno-Sorbetum* asszociációét. Az állomány tarvágásos kezelés következtében menthetetlenül elcseresedik. (Sopron, Dudleszerdő.)

A legkedvezőtlenebb vízellátású helyeken, különösen a legmelegebb meredek déli oldalakon záró erdőasszociációként az *Ostryeto-Fraxinetum ornii* jelenik meg. Az asszociáció karakterfajai: *Fraxinus ornus*, (*Ostrya carpinifolia*), *Cotinus cogyria*, *Prunus mahaleb*, *Colutea arborescens*, *Mercurialis ovata*, *Coronilla emerus*.

A *Quercus cerris*, *Tilia cordata*, *Quercus petraea*, (*Quercus Frainetto*), *Fraxinus ornus* és *excelsior* által képezett lombkoronaszint a *Sorbus aria*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*, *Quercus pubescens*, *Malus silvestris*, *Pirus communis*, *Acer campestre*, (*Ostrya carpinifolia*) által kialakított alsó koronaszinten keresztül beleolvad a jól kifejlett cserjeszintbe. Cserjeszintjét *Corylus avellana*, *Cornus sanguinea* és más, *Crataegus monogyna*

és oxyacantha, Ligustrum vulgare, Prunus spinosa, Rhamnus cathartica, Berberis vulgaris, Rosa sp., Evonymus europeus és verrucosus, Viburnum opulus és lantana, Cotoneaster tomentosus és integerrima, Prunus mahaleb, Cotinus cogygria, Colutea arborescens, Spiraea media alkotják. Talaja sziklás, sekély, törmelékes rendzina vagy csak váztalaj.

Ha a klimatikus és edaphikus adottságok a fás vegetáció megjelenésének nem kedveznek, akkor különböző száraz gyeppaszociációk adják a zárótársulást. A száraz gyeppaszociációk megjelenését az alapkőzet döntően befolyásolja. Ennek következtében szilikát és mészkő-dolomit száraz gyepeket különíthetünk el.

A szilikát sziklákon igen kedvezőtlen viszonyok között az Asplenio (septentrionale)-Festucetum glaucae lép fel. Az asszociáció karakterfajai: Woodsia ilvensis, Asplenium septentrionale, Asplenium adiantum-nigrum, Minuartia frutescens, Hieracium Wiesbarianum, Festuca glauca, Sempervivum Schlechani, Sempervivum hirtum, Poa scabra.

Talajról itt tulajdonképpen nem is beszélhetünk, csupán közettörmelékéről. A talaj kezdeti stádiumban van. A gyeptakaró igen szaggatott, össze nem függő. A talajréteg vastagodásával mind jobb és jobb ökológiai adottság alakul ki, aminek következtében valamely erdő asszociáció iniciais stádiuma kezdődik.

A mészkő-dolomit sziklákon a legkedvezőtlenebb viszonyok között, a déli, délnyugati kitettségekben, a Festucetum glaucae asszociáció adhatja a zárótársulást. Az asszociáció karakterfajai: (F 4) Festuca glauca, Poa badensis, Minuartia setacea, Biscutella levigata, Draba lasiocarpa, Sempervivum hirtum, Helianthemum canum, Thymus praecox, Leontodon incanus, Allium moschatum, Paronichychia cephalotes, Thalictrum pseudominus, Cardaminopsis hispida, Fumana vulgaris, Thalictrum foetidum, Dianthus Lumnitzeri, Thymus badensis, Asplenium ruta muraria, Alysium saxatile, Saxifraga aizoon, Theucrium montanum, Sempervivum Schlechani, Sempervivum hirtum.

Az asszociációban az alapkőzet minőségétől (mészkő vagy dolomit) függően két subasszociációt különböztetünk meg:

1. A tipikus subassz. Mészkő sziklákon és törmeléken. Gyér gyeptársulás.

2. Seseli leucospermum subassz. Differenciális fajai: Seseli leucospermum, Dianthus serotinus var. dolomiticus, Dianthus serotinus var. Soóí, Linum dolomiticum és Stipa pulcherrima. Csak dolomiton jelenik meg. A gyepp igen gyér, gyeppépző a Festuca glauca és a Carex humilis.

A két subasszociáció tehát a talaj kezdeti stádiumában lép fel.

Az északi, északnyugati kitettségű mészkő-dolomit sziklákon a Festuco-Brometum erecti asszociáció alakul ki. Az asszociáció karakterfajai: (F 5) Thalictrum pseudominus, Thlaspi montanum, Daphne cneorum, Primula auricula, (F 4) Festuca glauca, Poa badensis, Minuartia setacea, Biscutella levigata, Draba lasiocarpa, Sempervivum hirtum, Helianthemum canum, Thymus praecox, Leontodon incanus, Polygala amara, Phyteuma orbiculare, Carduus glaucus. Ez az asszociáció is a talaj kezdeti stádiumában alakul ki. A gyepp szint majdnem zárt, gyeppépző a Bromus erectus. Humusz felhalmozódás lényegesen nagyobb, mint a Festucetum glaucae-nál.

A talaj vastagodásával megjavuló környezeti adottság következtében dolomiton a Festucetalia sziklagyepei helyett a pusztai gyepek adják a

zárótársulást, mégpedig a dolomiton a *Caricetum humilis*, bármely karbonát kőzeten pedig a *Festucetum sulcatae*.

A *Caricetum humilis* a progresszív szukcesszióban dolomit alapkőzeten a *Festucetum glaucae* assz. *Seseli leucospermum* subassz. után következik. Az asszociáció karakterfajai: (F 5) *Iris arenaria* (csak a budai hegységben),* (F 4) *Festuca sulcata*, *Festuca valesiaca*, *Stipa pulcherrima*, *Stipa capillata*, *Chrysopogon gryllus*, *Carex nitida*, *Iris pumilla*, *Thesium ramosum*, *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla nigricans*, *Ranunculus illyricus*, *Adonis vernalis*, *Linum austriacum*, *Vinca herbacea*, *Thymus glabrescens*, *Linaria genistifolia*, *Veronica austriaca* ssp. *dentata*, *Inula oculus Christi*, *Achillea pannonica*. Talaja erősen törmelékes rendzina, gyepeképző a *Carex humilis* és a *Chrysopogon gryllus*.

A *Festucetum sulcatae*, a *Caricetum humilis* asszociációhoz hasonló körülmények között, de bármely karbonát kőzeten fellép. Az asszociáció karakterfajai: (F 5) *Sternbergia colchiciflora*, *Gagea bochemica*, *Scilla autumnalis*, (F 4) *Festuca valesiaca*, *Festuca sulcata*, *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata*, *Diplachne serotina*, *Stipa pennata*, *Carex nitida*, *Carex supina*, *Gagea pusilla*, *Iris pumilla*, *Pulsatilla grandis*, *Pulsatilla nigricans*, *Adonis vernalis*, *Lathyrus versicolor*, *Linum austriacum*, *Vinca herbacea*, *Thymus brachyphyllus*, *Linaria genistifolia*, *Veronica austriaca* ssp. *dentata*, *Achillea pannonica*, *Jurinea mollis*, *Crepis pannonica*. Talaja lényegesen kevesebb törmelékot tartalmaz. Gyepeképző *Festuca valesiaca*, *Festuca sulcata*, *Andropogon ischaemum*, *Stipa capillata*.

Ezek az előbb felsorolt asszociációk mint zárótársulások borították a mai kopáraink helyét, a termőhelyi adottságoktól függően, különböző nagysági kiterjedésben. Az egyes asszociációk megjelenése és kiterjedése természetesen állandóan változott, hiszen egyes helyeken a regresszív, a másik helyeken a progresszív szukcesszió zajlott le.

3. A kopárosodás előtti vegetáció progresszív szukcessziója

A kopárosodás előtti vegetáció progresszív szukcesszióját a ma is folyó szukcesszió alapján rekonstruálhatjuk.

A tölgy-gyertyán zónában a csupasz sziklákon első társulásként mind a szilikát, mind a mészkőzeten, mind az északi, mind a déli oldalon algákból, zuzmókból és mohákból álló primitív társulás jelenik meg. E primitív társulást a fizikai és kémiai kőzetmállásból származó törmeléken a szilikát kőzet esetében az *Asplenio* (*septentrionale*) — *Festucetum glaucae*, a mészkő esetében mind a déli, mind az északi oldalon a *Festucetum glaucae* assz. tipikus subasszociációja, a dolomit kőzet esetében a déli, délnyugati oldalon a *Festucetum glaucae* assz. *Seseli leucospermum* subasszociációja, az északi, északnyugati oldalon a *Festuco-Brometum erecti* asszociáció váltja fel. A fentemlített asszociációk a talaj legkezdetlegesebb állapotát jelölik. Ezeknél a sziklagyep asszociációknál, igen kedvezőtlen adottságok esetében (igen meredek hegyoldalon, déli kitettségben, különösen dolomit kőzeten) nagyon hosszú ideig, több évszázadon át stagnálhat a szukcesszió.

* Dr. Zólyomi Bálint: A Budai-hegység phytocoenosisai és a kopárfásítás. A Magyar Tud. Akadémia IV. osztályán 1950 VI. 29-én elhangzott előadás. (kézirat).

A talaj vastagodásával és kialakulásával az ökológiai adottságok fokról-fokra javulnak. A talaj finomabb alkotó részeinek felhalmozódásával a kedvezőbb nedvesség-viszonyok következtében igényesebb fajok is megtelepedhetnek.

Az *Asplenio* (septentrionale)-*Festucetum glaucae* asszociációt felváltja — az északi oldalon lényegesen előbb mint a délin — az *Ostryeto-Fraxinetum orni* vagy a *Dictamno-Sorbetum*; a *Festucetum glaucae* assz. tipikus subasszociációját a *Festucetum sulcatae*; a *Festucetum glaucae* assz. Seseli leucospermum subasszociációját a *Caricetum humilis* asszociáció; a *Festuco-Brometum erecti* asszociációt az *Ostryeto-Fraxinetum orni*. A *Caricetum humilis* a talaj további vastagodása következtében a *Festucetum sulcatae* assz.-ba megy át a *Festucetum sulcatae* pedig vagy az *Ostryeto-Fraxinetum orni* assz.-ba, vagy a *Dictamno-Sorbetum* assz.-ba.

A gyeptársulások felváltása az előbb említett erdőasszociációkkal mind a szilikát kőzeten, mind a mészkőzeten az asszociációkban szereplő cserjék megjelenésével kezdődik, amelyek mind sűrűbb állományt alkotnak; ezzel kedvezőbb mikroklimatikus viszonyokat teremtenek, aminek eredményeként környezeti adottságokkal szemben igényesebb fafajok is megjelenhetnek.

A sík helyeken és az északi oldalon az *Ostryeto-Fraxinetum orni* a talajvastagodás következtében a *Dictamno-Sorbetum* különböző subasszociációin át részben a *Querceto-Potentilletum albae* asszociációba, részben a *Querceto-Carpinetum* asszociációba megy át. Mégpedig, ha az anyakőzet mészkőzet, a *Vincetoxicum officinale* subasszociációba, ha az anyakőzet szilikátkőzet, a tipikus subasszociációba. E két subasszociáció a talaj további vastagodása és humuszban való gazdagodása következtében mind a szilikát-, mind a mészkőzeten átmehet a *Querceto-Carpinetum Al'ium ursinum* subasszociációba. Ezzel a vegetáció az északi oldalon elérte a tölgy-gyertyán zónában a klíma által megengedett legmagasabb progresszív szukcessziós állapotot, a klimaxot.

A déli oldalon az *Ostryeto-Fraxinetum orni* szintén tovább fejlődhet a talaj vastagodásával, ami kedvezőbb nedvességgazdálkodást von maga után, a legkülönbözőbb *Dictamno-Sorbetum* subasszociációba.

A szukcessziós fejlődés az alacsonyabb dombokon és a déli hegyoldalak alján a *Querceto-Carpinetum* asszociációba még elér, mégpedig az adottságoktól függően a különböző subasszociációba.

A bükk zónában a progresszív szukcesszió szintén a sziklákon megtelepedő alga, zuzmó, moha társulással kezdődik. Az anyakőzettől függően, a szilikát kőzeten az *Asplenio* (septentrionale)-*Festucetum glaucae*, a mészkő alapkőzeten a *Festucetum glaucae* asszociáció tipikus subasszociációja, a dolomit kőzeten a déli oldalon a *Festucetum glaucae* asszociáció Seseli leucospermum subasszociációja, az északi oldalon a *Festuco-Brometum erecti* váltja fel az első primitív társulást. A szilikát kőzeten az *Asplenio* (septentrionale)-*Festucetum glaucae* asszociáció a talaj vastagodásával az *Ostryeto-Fraxinetum orni* asszociációba, vagy a *Dictamno-Sorbetum* asszociációba fejlődik. Az *Ostryeto-Fraxinetum orni* asszociációt a talaj további vastagodásával különösen a déli oldalon a *Dictamno-Sorbetum* asszociáció, az északi oldalon az *Acereto-Fraxinetum*, vagy a *Fagetum* assz. váltja fel. A *Dictamno-Sorbetum* különböző subasszociációin keresztül szintén az *Acereto-Fraxinetum*ba fejlődik, de kivételesen kedvező helyzetben a progresszív szukcesszió gyors lefolyása következtében

maga a *Fagetum silvaticae* is felválthatja. Az *Acereto-Fraxinetum* a progresszív szukcesszió során végül a *Fagetum silvaticae* asszociáció különböző subasszociációiba mehet át. A mészkő alapkőzetén a *Festucetum glaucae* assz. tipikus subassz.-át a *Festucetum sulcatae* váltja fel, amely a talaj vastagodásával az *Ostryeto-Fraxinetum orni*-ba megy át. Az *Ostryeto-Fraxinetum orni* assz.-t a környezeti adottságok javulásával a *Dictamno-Sorbetum* különböző subasszociációi váltják fel, majd a *Dictamno-Sorbetum* az *Acereto-Fraxinetum*-ba megy át, amelyet a *Fagetum* különböző subasszociációi váltják fel az adottságoktól függően.

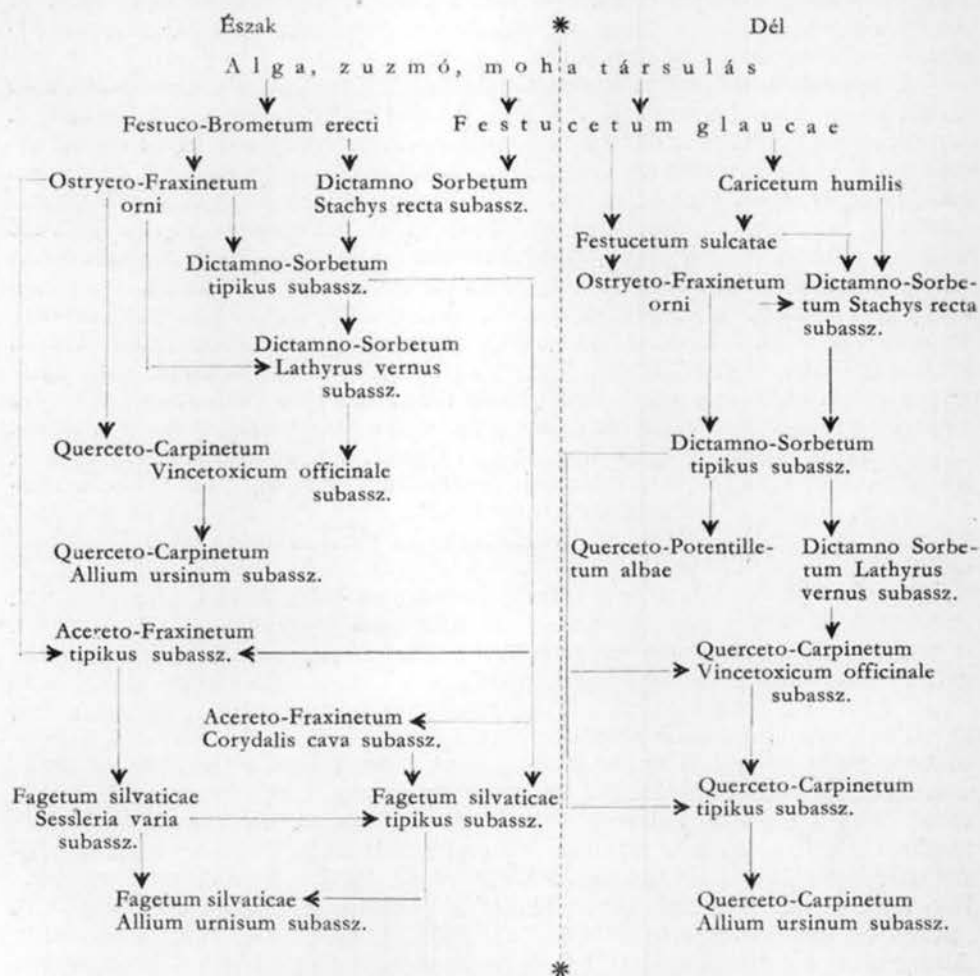
A dolomit alapkőzetén a déli oldalon a *Festucetum glaucae* asszociáció *Seseli leucospermum* subasszociációja a talaj vastagodásával a *Caricetum humilis* asszociációba megy át. A *Caricetum humilis* assz.-t és az északi oldalon a *Festuco-Brometum erecti* assz.-t az *Ostryeto-Fraxinetum orni* assz. váltja fel, amelyet viszont a *Dictamno-Sorbetum* asszociáció. A környezeti adottság javulásával a *Dictamno-Sorbetum* az északi oldalon, de kedvező esetben a délin is az *Acereto-Fraxinetumba* megy át, amelyet a szukcesszió során a *Fagetum* vált fel. A déli, a keleti és a nyugati oldalon a legtöbb esetben a *Dictamno-Sorbetum* zárótársulás marad, de inkább az *Ostryeto-Fraxinetum orni*. A szukcesszió során az északi, ill. ritkábban a déli oldalon kialakult *Acereto-Fraxinetum*, vagy *Fagetum*; és a déli, a keleti és a nyugati oldalon legtöbb esetben zárótársulásként szereplő *Dictamno-Sorbetum* vagy *Ostryeto-Fraxinetum orni* egy jellegzetes átmeneti formával mennek át egymásba (*Orno-Fageto-Caricetum albae*). Ez az átmeneti forma a bükkzónában égtájra való tekintet nélkül ott alakul ki, ahol a *Dictamno-Sorbetum*, vagy az *Ostryeto-Fraxinetum orni* mint zárótársulás az *Acereto-Fraxinetum*, vagy a *Fagetum* asszociációval szintén mint zárótársulással találkozunk.

Ezzel végig tekintettük a tölgy-gyertyán és bükk zónában levő, a mai kopáraink helyén a kopárosodás előtti vegetáció progresszív szukcesszióját. E progresszív szukcesszió sebességét az adottságok javulása (talajvastagodás) határozza meg. Kedvező adottságok között (lankás hegyoldal, északi oldal, könnyen málló anyakőzet) a progresszív szukcesszió gyorsan perog le. Kedvezőtlen adottság esetében (igen meredek hegyoldalon, déli kitettségben, nehezen málló anyakőzet) igen hosszú lesz a progresszív szukcesszió. Egyes asszociációknál igen hosszú ideig, több évszázadon át is, stagnálhat a fejlődés, mivel a környezeti adottságok javulása olyan minimálisan kicsiny, hogy a fejlődés szinte állni látszik. Ilyen esetben a progresszív szukcesszió lezajlásának idejét csak történeti korokban mérhetjük. Erre példát Zólyomi Bálint említ* a bükkhegységi Bélkőről, amelynek „füves gerince mogyorócsérjéssel”... „tájmaradvány a mogyorókorból”. A szerző az említett munkájában a mogyoróbokor idejét 8000—5000 év között teszi időszámításunk előtt. Ha időszámításunk előtti 5000 évet veszünk csupán és ehhez időszámításunk utáni közel 2000 évet hozzáadjuk, akkor a szerző által említett „bükkhegységi Bélkő füves gerince mogyorócsérjéssel” kb. 7000 éves.

A Középhegység tölgy-gyertyán zónájában, ahol a kopáraink legnagyobb részt előfordulnak, a progresszív szukcesszió az északi oldalon legtöbb esetben eléri a klimax-társulást, a *Querceto-Carpinetumot*, amely a hegyoldalon az adottságoktól függően különböző magasságig fut fel. A ge-

* Dr. Zólyomi Bálint: Tízezer év története virágporaszemekben. Term. Tud. Közlöny 1936. év 1061—1062. szám.

rinc felé, ahol az adottságok kedvezőtlenebbek, a progresszív szukcesszió rendszerint a Dictamno-Sorbetum vagy az Ostryeto-Fraxinetum orni asszociációkkal mint zárótársulásokkal végződik. A déli oldalon a helyzet sokkal kedvezőtlenebb. A progresszív szukcesszió igen meredek oldalon és mészkőzeten igen hosszú ideig stagnálhat a sziklagyepeknél. A klimax-társulás csupán a hegy alján alakul ki. A hegyoldalban a progresszív szukcesszió a



40. ábra. A magyar Középhegység mészkő és dolomit szikláin lejátszódó progresszív szukcesszió szemléltetése.

Dictamno-Sorbetum és az Ostryeto-Fraxinetum orni-nál eléri a zárótársulást és így ezek az asszociációk subklimax-társulások lesznek. De a szukcesszió a száraz gyepek (Festucetalia) valamelyik asszociációjánál is megakadhat.

A Középhegység bükk-zónájában az északi oldalon a progresszív szukcesszió legnagyobb részben a klimax Fagetum asszociációval zárul. Kivéve

a meredek, igen sziklás helyeket, ahol többnyire az Acereto-Fraxinetum található. A déli oldalon csupán az igen kedvező adottságban éri el a progresszív szukcesszió a klimaxot, a Fagetum silvaticae-t. Ahol a klimax asszociáció nem tud felverődni, ott vagy az Acereto-Fraxinetum, vagy a Dictamno-Sorbetum vagy az Ostryeto-Fraxinetum orni lesz a zárótársulás (lásd a 40. ábrát).

IV. A KOPÁROK KELETKEZÉSE ÉS A KOPÁROSODÁS KÖVETKEZMÉNYEI

1. A kopárok keletkezése

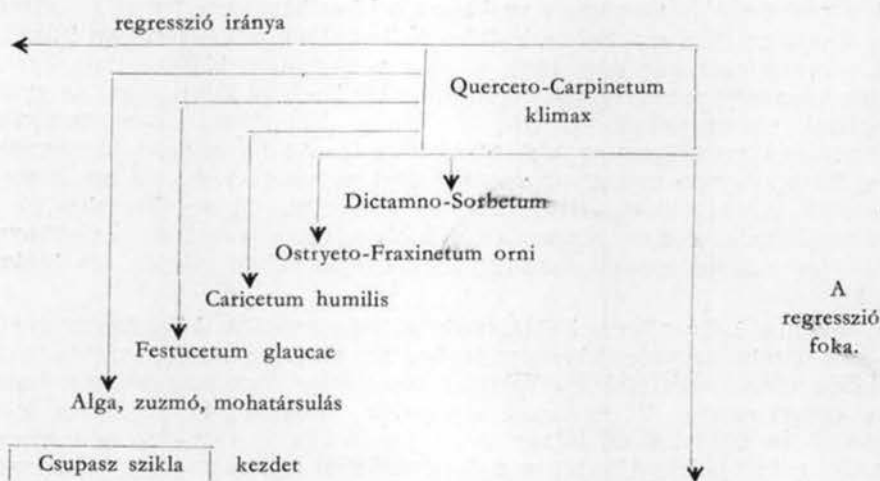
A progresszív és regresszív szukcesszió következtében fennálló természetes dinamizmusba szól bele a kultúra és leginkább a kedvezőtlen irányba tereli, regresszív szukcessziót indít el és a kedvezőtlen behatás mértékétől függően visszaveti a vegetációt fejlődésmenete korábbi állapotába. Az erdőállományok a kedvezőtlen kezelés (tarvágás) következtében alacsonyabb szervezettségű erdőállományokká romlottak le. Az ilyen erdőállományokban a fatermés mennyiségileg és minőségileg visszaesett, sőt az eredeti erdőállomány természetes felújulása is elmaradt. Ebben kereshetjük a tölgyállományaink elgyertyánosodásának okát, sőt a természetes viszonyok közötti elcseresedés problémájának megvizsgálása után szintén ide lyukadunk ki.

A kultúra kedvezőtlen hatásainak a legszomorúbb következménye a hegy- és domboldalokon következett be. Az erdőállományok tarravágása és a tarra vágott területek mértéktelen legeltetése és mezőgazdasági használata következtében itt nemcsak a vegetáció pusztult el, hanem a talaj is. A hegy- és domboldalak letarolása, a legelő állatok taposása és a mezőgazdasági művelés következtében a hóolvadásból és záporosókból származó víz sodró hatásával szemben minden hathatós akadály megszűnik. Megindul a talaj lepusztulása, a „kopárosodás”.

Az adottságoktól függően a lepusztulás különböző lehet. Egyes helyeken alig mutatkozik valami lepusztulás. Más helyen viszont a talajt teljes egészében lesodorta a víz a csupasz szikláig. A lepusztulás nagyságát elsősorban a talajt borító növényzet határozza meg, másodsorban a hegy- és domboldal meredeksége. A faállomány tarravágásával, különösen a déli kitétségű oldalakon keletkeznek a legkedvezőtlenebb mikroklímikus viszonyok. Ennek következtében a sokkal kedvezőbb adottságot kívánó fajok háttérbe szorúlnak, vagy kipusztulnak. Rendszerint száraz gyeppel marad csak hátra. Addig az északi oldalon a faállomány letarolása után a déli oldalnál lényegesen kedvezőbb ökológiai viszonyok maradnak meg. A talajt borító növényzet sokkal gazdagabb, sűrűbb. Itt az erdő helyén rövidesen többé-kevésbé dús bokorszint alakul ki. A déli oldalon a gyér növényzet következtében a lepusztulás lényegesen nagyobb mérvű, mint az északi oldalakon. Minél meredekebbek a hegy- és domboldalak, a talaj lepusztulása annál erősebb. Az oldal meredeksége különösen a déli oldalon hatványozottan fokozza az elkopárosodást, mivel a kedvezőtlen ökológiai adottságok következtében az erőteljes növényzet visszaszorul. Az oldal meredeksége az északi oldalon is elősegíti a kopárosodást, de a gazdagabb növényzet következtében a lepusztulást elősegítő hatása mérséklődik.

2. A vegetáció regresszív szukcessziója

A talaj lepusztulásával az eredeti növénytársulások életlehetősége is elpusztul. A lepusztulás fokozódásával mind kedvezőtlenebb környezeti adottságok keletkeznek, amelyekben az eredeti növénytársulások megélhetéséről már szó sem lehet. Megindul a regresszív szukcesszió. A klimaxtársulásokat a lepusztulás mértékétől függően lényegesen alacsonyabb szervezettségű, gazdaságilag lényegesen értéktelenebb növénytársulások váltják fel, mert a megváltozott környezeti adottság számukra biztosítja az optimális életfeltételt. A csupasz sziklaig történő lepusztulás esetében a növényi életből csupán a mohák és zuzmók maradnak az alacsonyabbrendű növényeken (algák) kívül.



41. ábra. A talaj lepusztulása következtében beálló regresszív szukcesszió szemléltetése.

A lepusztulás bekövetkezésével tehát a klíma által megszabott legmagasabb fejlődési fokról a klimax-állapotról a szukcesszió valamelyik stádiumába vetődik vissza a növényzet. A teljes lepusztulás esetében a legkezdetibb stádiumba.

Ha a kopárosodás valami oknál fogva megakad, akkor újból megindul a fejlődés a magasabb szervezettségű klimax-erdőtársulás felé. Hogy honnan, mely társulásból fog kiindulni az újra kezdődő progresszív szukcesszió, az attól függ, hogy milyen mértékű a leromlás. A mikroklimatikus és edafikus viszonyok állandó javulásával mind magasabb és magasabb szervezettségű növényi társulások váltogatják egymást, az előzőekben leírtak szerint egészen a klimax-erdőtársulásig.

V. A „KOPÁRFÁSÍTÁS” MEGOLDÁSAKOR FELMERÜLŐ PROBLÉMÁK

1. A „kopárfásítás” menete

A természet a maga törvényeit diktálja az életnek. A természet törvényei akarunktól függetlenek. Mivel a természet törvényeit megváltoztatni, vagy hatályon kívül helyezni nem tudjuk, ezért a „kopárfásítási” munkánknak a természetben lezajló progresszív szukcesszió törvényei alapján kell haladnia. Ebből kifolyólag a „kopárfásítás” menete a progresszív szukcesszió menete. A progresszív szukcesszió a természetben igen hosszú idő alatt folyik le, sokszor évtizedek és évszázadok múlnak el, míg a fejlődés az egyik szukcessziós stádiumból a másikba átmegy. Ezzel szemben a „kopárfásítás”, mint mesterségesen elősegített, gyorsított progresszív szukcesszió, a természetben szükségelt idő töredéke alatt zajlik le. U. i. a mesterséges beavatkozással (pl.: cserjék és fafajok beültetése) az érintetlen természetben lejátszódó progresszív szukcesszió igen döntő tényezőjét, a véletlent kapcsoljuk ki. Az érintetlen természetben lefolyó progresszív szukcesszióban az, hogy az egyik asszociáció felváltja-e a másikat, nemcsak attól függ, hogy a felváltó asszociációnak meg legyen az általa megkövetelt környezeti adottsága, hanem a véletlen is döntően beleszól, mivel az érintetlen természetben egy asszociáció tagjainak a nekik megfelelő környezetben való megjelenése a véletlentől is függ. A véletlennek mint tényezőnek kikapcsolásával, a „kopárfásítás” során már csak a környezeti adottságokkal kell számolnunk.

A „kopárfásító” munkánk a progresszív szukcesszió törvényszerűségei szerint lehet csak eredményes. Egy csupasz területre az erdő nem telepedhet be egyszerre, hanem különböző előkészítő növénytársulásokon, gyepek és cserjés növénytársulásokon keresztül vezet a fejlődés útja az erdőhöz. A fejlődés végül is a mezökológiai viszonyoknak megfelelő klimax-erdő asszociációnál teljeseedik be.

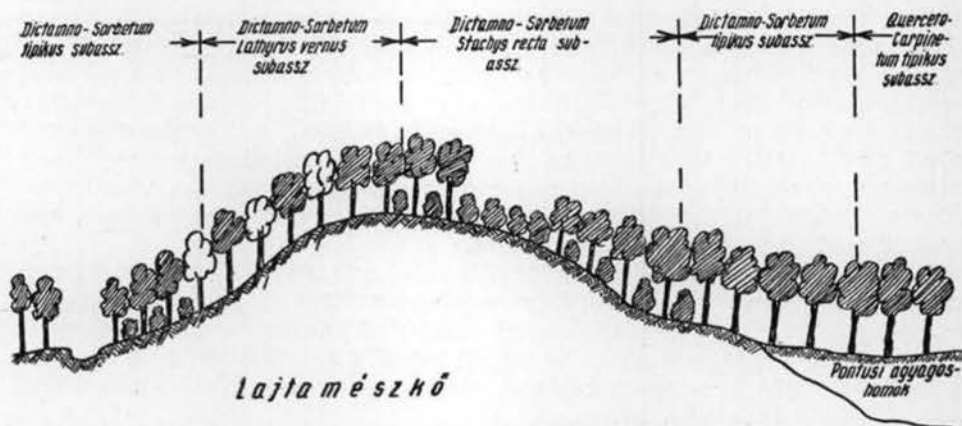
2. A „kopárfásítás” módja

A fajok nem szabálytalan össze-visszaságban lépnek fel, hanem törvényszerűen a faji tulajdonságaiknak és képességeiknek megfelelő termőhelyi adottságú növénytársulásokban. Mivel egész életük folyamán a termőhelyi tényezők hatása alatt állanak, ettől függ életlehetőségük, táplálkozásuk, fejlődésük és növekedésük. E termőhelyi tényezők eredője biztosíthatja a növényeknek az optimumot, de biztosíthatja a két végletet is, a maximumot és a minimumot is, amelynél az életfolyamatok végleg megszűnnek, a növény elpusztul. Azt a tényt, hogy a fajok szigorú törvényszerűségekkel összekapcsolt növénytársulások tagjai, felhasználhatjuk a „kopárfásítási” munkánknál, mivel tiszta képet kapunk a növénycönológiai felvételekből, illetve az asszociáció meghatározásából, hogy hol, mit és mikor telepíthetünk. Hiszen egészen meddő és felesleges valamely fajt olyan növénytársulásba, asszociációba ültetni, amelynek adottsága lényegesen eltér attól a termőhelyi adottságtól, amilyent a faj megkíván a történeti fejlődés eredményeként nyert faji tulajdonságai folytán.

Minden növénytársulás életében három fázist különböztettünk meg: egy kezdeti (initialis), egy kifejlett (optimális) és egy befejező (terminális) stádiumot. Megállapítottuk, hogyha valamely asszociáció optimális stádiumában egy következő növénytársulás pionírjai megjelennek, akkor a növénytársulás élete a befejező stádiumba lép. Az erdész szakembernek

a „kopárfásítás”-nál mesterségesen kell ezt a fejlődési folyamatot elősegíteni, gyorsítani, betelepítve a következő növénytársulás pionírjait, pl. cserjéket, amelyeknek legtöbb esetben a mikroklíma megjavítása a feladatuk, hogy az így keletkezett kedvező adottságokba azután a megfelelő termőhelyről áthozott fafaj magjait, vagy csemetéit ültethessük. A gyeptársulásokat minden esetben először a cserjéknek kell felváltaniuk. A cserjék megjelenése a beerdősülés kezdetét jelenti, jelenti a gyeptársulás életének befejező (terminális) stádiumát, jelenti ugyanakkor egy elkövetkező erdőasszociáció kezdeti (iniciális) stádiumát.

Erre a legjobb példa a száraz gyepek (Festucetalia) természetes átmenete a Dictamno-Sorbetum erdőasszociációba. A száraz gyepasszociációban először itt-ott, egy-egy cserje jelenik meg, mégpedig először Crataegus sp., a Prunus spinosa, Rosa sp. Később a Cornus sanguinea, Ligustrum



42. ábra. A soproni Pintytető erdőasszociációinak elhelyezkedése (A nem vonalazott rész *Fagus sylvatica* állományt ábrázol).

vulgare, Evonymus europeus és verrucosus, majd a Viburnum lantana és opulus és a Corylus avellana. A cserjék számának gyarapodásával a bokros lassan az egész területet beborítja. Kezdetben laza, később igen sűrű állományt alkot. Már a laza bokrosban a Quercus pubescens, a Quercus petraea, az Acer campestre, a Pirus communis, a Sorbus aria és a Sorbus torminalis jelenik meg, amelyek a laza bokros által megteremtett, a gyeptársulás adottságaitól lényegesen jobb mikroklímátikus viszonyok között mind nagyobb számban verődnek fel. A fafajok megjelenését, ill. felverődését a laza bokros szint nem akadályozza, sőt kedvező viszonyokat teremt számukra. A záródott, sűrű bokrosban a fafajok felverődése már sokkal nehezebb, sőt igen sűrű bokrosban teljesen lehetetlen. A laza bokrosból mielőtt az sűrűn záródott volna a fafajok már kinőttek. Mivel kezdetben csak itt-ott jelennek meg, záródni nem tudnak, az egyedek a bokros szint fölött mindjárt terebélyes koronát fejlesztenek. Ezzel kialakult a Dictamno-Sorbetum erdő asszociáció iniciális stádiuma. A terebélyes koronák a bokros sűrű záródását árnyékolásukkal megakadályozzák, az utódok felverődéséhez viszont kedvező adottságot teremtenek. A faállomány állandóan sűrűsödik és végül zárul. A koronák záródásával a bokros visszaszorul. Ezzel a Dictamno-Sorbetum erdőasszociáció az optimális stádiumba lépett.

A természetes felújulás során mind jobban és jobban visszaszorul a *Quercus pubescens*. A faállományt legnagyobbbrészt a *Quercus petraea* és *Quercus cerris* alkotja, amely a további felújulás során mind jobban és jobban háttérbe szorul és az állomány kialakításában a *Quercus petraea* az uralkodó. Ha az asszociáció az északi oldalra is áttérjed, a *Quercus petraea* uralkodása még nagyobb mérvű. Ha az északi oldalon a *Dictamnus-Sorbetum* tipikus, vagy *Lathyrus vernus* subasszociációja van, akkor a *Fagus silvatica* is megjelenik (Sopron, Pintytető). Az árnytűrése folytán a *Fagus silvatica* mind jobban előtérbe nyomul, de sohasem alkotja egyedül az állományt.

E rövid példa világosan mutatja, mennyire hiba lenne a természet progresszív szukcesszióját figyelembe nem venni, a száraz gyepek beerdősítése esetén a száraz gyepe egyenesen a *Quercus petraea*-t és a *Fagus silvatica*-t beültetni. Az erdősítés ilyen megoldással a legteljesebb eredménytelenséggel zárul.

Mindezek után láthatjuk, hogy kopáraink „befásítása” során a progresszív szukcesszió törvényszerűsége alapján kell dolgoznunk. Láthatjuk, hogy mennyire helytelen cselekedet lenne a fejlődés törvényeit figyelmen kívül hagyni, de mennyire szintén helytelen cselekedet lenne kopáraink „befásítását” öletszerűen megválasztott fajokkal végezni. A fentiek nem ismerése, vagy figyelmen kívül hagyása többnyire sikertelenséget eredményezett és a kopárfásítók munkájuk nyomán rendszerint nemcsak sikertelenséget könyvelhettek el, hanem a kopárosodó hegyoldalak további lepusztulását is.

3. A magszármaszás kérdése*

A fajok változataikban élnek. Minden változat sajátos anyagcserével rendelkezik, amelyet a környezeti adottság alakít ki. A fajváltozatokat létrehozó környezeti adottságot kialakító tényezők közül egyesek nagy területen, mások viszont kisebb területen hatnak döntő tényezőként. Ennek következtében minden faj elsősorban földrajzi változatként jelenik meg és csak másodsorban termőhelyi változatként. (Lásd részletesen a hiv. tanulmányt.)

Minden egyes fajváltozat öröklődött tulajdonsága, asszimilációs típusa következtében bizonyos ökológiai tulajdonságokkal rendelkező termőhelyen találja meg optimális életlehetőségét, amely termőhelyi adottságot az asszociációk tükrözik vissza. Ezekben az asszociációkban foglalnak helyet az öröklött tulajdonságaiktól függően az egyes fajok, ill. változataik szigorúan meghatározott törvényszerűséggel. Ha egy faj több asszociációban foglal helyet, akkor minden asszociációban az illető faj egy változatát találjuk, mivel a faji tulajdonságai a változékonyság folytán a történeti fejlődés folyamán ezekhez a különböző viszonyokhoz alkalmazkodtak.

Az asszociációknak növényökológiai eljárással történő megállapításával, ill. az asszociációk egymástól ilyen módon való elkülönítésével egyúttal a növénytársulásokat felépítő fajok változatait is elkülönítjük. A *Querceto-Carpinetum*ban megjelenő *Quercus petraea* változata tulajdonságaiban lényegesen különbözik az *Ostryeto-Fraxinetum* orni asszociációban található változattól, mivel a *Querceto-Carpinetum* ökológiai adottsága lényegesen jobb az igen szélsőséges viszonyok között, igen száraz,

* Stefanik László: A növényökológia erdőművelési vonatkozásai. I. A magszármaszás kérdése, Erdőmérnöki Kar 1951. Évkönyve.

többnyire meredek déli oldalakon megjelenő Ostryeto-Fraxinetum orní asszociáció adottságánál.

Mivel a cönológia a legszigorúbb törvényszerűségeken alapulva értékeli, ill. rendszerezi a vegetációt, így azt a megállapítást tehetjük, hogy a fafajok magjait csak az egyes asszociációk földrajzi változatának elterjedési területén használhatjuk fel, de csak ugyanazon asszociációban. Tehát azonos asszociáció-állományból, azonos asszociáció-állományba vihetem a fák magjait, mivel azonos termőhelyi viszonyokból, azonos termőhelyi viszonyokba viszem. A Querceto-Carpinetum pannonicumban tehát csak a Querceto-Carpinetum pannonicum asszociációból származó magot, a Dictamno-Sorbetum pannonicumban pedig csak a Dictamno-Sorbetum pannonicum asszociációból származó magot használhatom fel. Ez a megállapítás minden egyes asszociációra és minden fafajra vonatkozik.

* * *

Ha a „kopárfásítás” előzőekben tárgyalt követelményeit és az eddigi „kopárfásítás” negatív eredményeit (az elveszett befektetést, a kárba ment munkát, a sikertelen fáradozást) megfontolás tárgyává tesszük, világossá válik, hogy kopáraink „befásítását” okszerűen kell elvégezni. A növénycönológiai tájékozottsággal az ok és következmény kiértékelésének lehetősége folytán, a természetes adottságokhoz való legteljesebb simulással annak legteljesebb kihasználását érjük el, egyben munkánk eredményességét is biztosítjuk. De ez az erdész szakembertől sokkal nagyobb felkészültséget kíván.

Tehát a fentieket figyelembe véve, — a szukcesszió viszonyok törvényszerűségét, az egyes fajok telepítésének lehetőségét és idejét, azok származási kérdésének fontosságát, — „kopárfásító” munkánk minden bizonytalanságtól és ötletszerűségtől mentesül és munkánkat a változó termőhelyi adottságok szerint tudatosan és nem találomra, eredményesen végezhettük.

IRODALOM

- Felföldy Lajos*: Növényzozociológia. 1943.
- Héder István*: A kopárfásítás helyes megszervezése, s a mikroreliefek fontossága a kopárfásításban. Az Erdő. I. 3—4. 1952.
- Knapp R.*: Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. 1948.
- Knapp R.*: Angewandte Pflanzensoziologie. 1949.
- Magyar Pál*: Aus den Pflanzensoziologischen Beziehungen des ungarischen Waldbaues. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft. Bd. VII. Heft 3.
- Roth Gyula*: Erdőműveléstan. 1935.
- Soó—Jávorka*: A magyar növényvilág kézikönyve. 1951.
- Soó Rezső*: Növényföldrajz. 1945.
- Tschermak L.*: Waldbau. 1950.
- Wendl Aladár*: Geológia. I—II. 1952.
- Zólyomi Bálint*: A Budai-hegység phytocoenosisai és a kopárfásítás. (A Magyar Tud. Akadémia IV. osztályán 1950. VI. 29-én elhangzott előadás. Kézirat.)
- Zólyomi Bálint*: Tízezerév története virágporszemekben. Term. Tud. Közlöny. 1936. év 1061—1062. szám.

Лесоводственные отношения фитоценологии. II. Облесение обнажений (часть I)

Ласло Штефаник

Облесение обнажений (смытых склонов гор и холмов) является одним из наиболее наболевших и давних проблем венгерского лесоводства. К решению этого вопроса автор, в качестве сотрудника в этих исследованиях, подходил с позиций фитоценологии, считая, что она гарантирует проведение работ в соответствии с природными условиями.

Почва и растительность формируется под влиянием климата. Развитие растительности начинается с наиболее простых форм и, проходя через различные стадии прогрессивной сукцессии, доходит до растительного сообщества наивысшей организованности, до леса. После уничтожения растительности, почва на склонах гор и холмов лишается всякой эффективной защиты и препятствий против эрозионного действия талых и ливневых вод, начнется смыв почвы и образование обнажений. Смывая и уничтожая почву, эрозионные процессы, тем самым, лишают растительность условий существования. Начнется регрессивная сукцессия. Лес, как растительное сообщество наивысшей организованности, сменяется растительными ценозами низшей организованности и хозяйственно менее ценными. Если процесс образования обнажений по какой-то причине прекратится, задержится, то снова начнется развитие в сторону расгительных ценозов высшей организованности, т. е. к лесу. Ввиду того, что законы природы изменить, или отменить мы не можем, работы по облесению обнажений следует производить в соответствии с законами происходящей в природе прогрессивной сукцессии. Прогрессивная сукцессия в природе происходит за очень длинное время, облесение же обнажений, как искусственно поддерживаемая, ускоренная смена происходит за срок, составляющий только малую долю того времени, которое требуется для этого при естественной сукцессии, ибо при искусственных сменах исключаем, играющую в естественных условиях очень большую роль, случайность.

The silvicultural relations of phytocoenology

I. Afforestation of barren lands

By László Stefanik

The afforestation of barren lands is one of the oldest and most pressing problems of Hungarian forestry. In the course of its solution the author, as one of the collaborators of this work, has followed the advices of the plant coenology, because these provide guarantee that the investigations would be carried on according to the actual circumstances.

The development of the soil and vegetation is influenced by the climate. The vegetation comes from its most primitive form through very different periods of a progressive succession to the plant association of highest organization: to the forest. If the plant cover becomes destroyed, also the effective obstacles disappear, which may break the power of the melting snow and showers on the slopes of the mountains and hills; so the soil destruction begins. According to this process also the vital possibilities of the original plant associations perish and a regressive succession begins. In this stage the forest, as the most perfect structure, is replaced by associations of lower composition and of minor economic value. If the destruction is interrupted by any reason, then the development proceeds again to built up the forest, representing the highest plant system. As the rules of nature can neither be altered nor invalidated, the afforestation work on wastes must be adapted according to the norms of the natural progressive succession. This process requires in the nature a very long cycle, contrary to which the afforestation of barrens needs — as an artificially promoted, accelerated progressive succession — only a fraction of the period necessary for the natural evolution, because an important factor of the change in nature — chance — is set aside.

Die waldbaulichen Beziehungen der Phytocönologie

I. Ödlandaufforstung

Von László Stefanik

Die Aufforstung von Ödländereien ist eine der ältesten und brennendsten Probleme der ungarischen Forstwirtschaft. Bei ihrer Lösung befolgte Verfasser, als Mitarbeiter in dieser Aufgabe, die Hinweise der Pflanzcönologie, da diese für ein den Gegebenheiten angepasstes Vorgehen entsprechende Gewähr bieten.

Boden und Vegetation entwickeln sich unter dem Einfluss des Klimas. Die Vegetation gelangt von ihrer primitivsten Form durch die verschiedensten Abschnitte einer progressiven Succession bis zur der Pflanzenvergesellschaftung höchster Gestaltung, dem Wald. Wird die Pflanzendecke vernichtet, so verschwinden auch die wirksamen Hindernisse, die auf den Hängen der Berge und Hügel die Kraft der Schmelzwässer und Regengüsse zu brechen vermögen und die Verkarstung nimmt ihren Anfang. Mit der Verödung des Bodens schwindet auch die Lebensmöglichkeit der ursprünglichen Pflanzengesellschaften dahin, es setzt eine regressive Succession ein. Der Wald, als Phytocönose höchster Organisation, wird von Gesellschaften niedriger Zusammensetzung und geringem wirtschaftlichen Wert abgelöst. Kommt die Verödung durch irgendeinen Grund zum Stillstand, dann beginnt von neuem die Entwicklung in der Richtung des einen Aufbau höherer Ordnung bedeutenden Waldes. Da wir die Gesetze der Natur weder ändern noch ausser Kraft setzen können, müssen sich die Arbeiten der Ödlandaufforstung nach den Regeln der natürlichen progressiven Succession richten. Dieser Prozess benötigt in der Natur einen sehr langen Zeitraum, demgegenüber nimmt die Ödlandaufforstung, als künstlich begünstigte, beschleunigte progressive Succession nur einen Bruchteil der zur Naturform dieses Geschehens benötigten Zeitspanne in Anspruch, da ein ausschlaggebender Faktor der natürlichen Entwicklung, der Zufall, ausgeschaltet wird.

FAFAJMEGVÁLASZTÁS HOMOKTALAJOKON

Fodor Gyula

Sok vita hangozott el a szakemberek között arról, lehet-e a fafajmegválasztás kérdését pedológiai alapokra helyezni, van-e mód arra, hogy az egyébként bonyolult és hosszadalmas laboratóriumi vizsgálatokat az esetek nagy részében, a gyakorlat kívánalmait kielégítő egyszerűbb eljárással pótoljuk?

Ennek a kérdésnek jelentősége ott lép különösképp előtérbe, ahol a természetes növényzet adta útmutatásra, mint a talaj megbízható indikátorára, nem támaszkodhatunk. Pedig az erdőállományunk növelését szolgáló területeink túlnyomó része ilyen. Ide tartoznak az elhagyott mezőgazdasági földek, parlagok, futóhomokok, továbbá az országos védőerdővezeték és a mezővédő erdősávok területei, ahol nincs alkalmunk a természetes növényzet adta útmutatásra támaszkodni. A ruderaliákból levonható hézagos következtetések a tudomány mai állása szerint még nem szolgáltatnak kellő alapot a helyes fafajmegválasztásra.

Erdőtelepítési munkálataink során többnyire olyan területekkel állunk szemben, amelyek mezőgazdasági művelésre nem alkalmasak, illetve erdősítésük eddig kielégítő eredménnyel nem járt. Itt pedig felette fontos szerep vár egyes fenyőfélékre, — általában a szárazságtűrő fafajokra, — amelyeket többnyire lombfával elegyes csoportokban telepíthetünk. Ilyen termőhelyi viszonyok között a fafajmegválasztás kérdése fokozott megfontolást kíván.

1. A HOMOKOS TALAJOK TERMELESI ÉRTÉKÉNEK MEGHATÁROZÁSA FAFAJMEGVÁLASZTÁS CÉLJÁBÓL

Kreybig Lajos: „A talajok hő- és vízgazdálkodása” c. munkájában megállapította, hogy a talaj egész anyagcsereforgalmában a televény- és agyagtartalom mennyisége és minősége a döntő. Ettől függ a talajvíz vízháztartása. Bizonyára ez szabja meg a homoktalajoknak a fatenyészet szempontjából irányadó termelési értékét is. Ebből az alapelvből indultunk ki, amikor a fafajok talajigényének elhatárolására törekedtünk és a tömeges kísérletekre alapozott munkához segítségül hívtuk a pedológusokat. Figyelmet fordítottunk a talaj kémhatására, mészállapotára, a termőréteg vastagságára, az altalajvíz mélységére és minőségére s különös gondot fordítottunk az esetleges talajhibák (mészkonkréciók, kőpad, gley, szóda stb.) megállapítására. Az előzetes helyszíni vizsgálódásokból nem hagytuk ki a megfigyelőhelyen végzett egyéb ökológiai vizsgálatokat — gyökérfeltárásokat, mikroklímavizsgálatokat és a környezet tanulmányozására vonatkozó egyéb adatfelvételeket sem.

2. A TALAJ ÉS A FAFAJOK KÖZÖTTI ÖSSZEFÜGGÉS KUTATÁSA

A talajmintavételt az erdőművelési szempontból vitás kérdések felderítésére állítottuk be, ennek során tömeges erdőszítési kísérleteinkre, az idősebb erdők esetében pedig azok történelmi múltjának ismeretére támaszkodtunk. A problémát így a már meglévő erdők talajának vizsgálata révén deduktív alapokra helyeztük; telepítési kísérletekkel ugyanis megbízható eredményeket csak évtizedek múlva érthetünk volna el.

A növénytársulástani megfigyeléseket — ahol erre mód volt — mindenütt figyelembe vettük, mert a szelvényvizsgálatokból levonható következtetéseket annál biztosabban tudjuk a növényzettől megfosztott talajokra is átvinni, minél több szempont szolgál alapul a talaj és a fafajok közötti összefüggések tisztázására.

3. LABORATÓRIUMI VIZSGÁLATOK

A 48 próbagödrt (240 talajmintát) felölelő laboratóriumi vizsgálatokat *Járó Zoltán* tud. munkatárs végezte. Ez kiterjedt a vizes és KCl-os pH vizsgálatra, az agyag, iszap, finom homok, durva homok, CaCO_3 , szódára számított fenoltalein-lúgosság, humusz és a $\text{hy} \%$ -ának a meghatározására, továbbá a kapilláris vízemelés (5,20 és 100 óra alatt) és a végső kapilláris vízemelés megállapítására. Tájékoztatóként a részletes laboratóriumi leletek alapján készült diagrammokból itt csupán 8 szerepel (1—8. ábra). Mellettük kimutattuk a talajok pH értékeit, CaCO_3 tartalmát, továbbá a humusz-, agyag- és iszaptartalmának a $\%$ -os megoszlását és végül a $\text{hy} \%$ -ot. A további 12 szelvény adataiból csupán a legjellemzőbbet, a $\text{hy} \%$ -ot ragadjuk ki. (9—10. ábra.)

E tanulmány keretei nem adnak módot a feldolgozott anyag tömeges szemléltetésére, csupán kiragadtuk a fentemlített 20 szelvény egyes adatait annak példázására, hogy a talaj termelési értékét a rajta lévő faállomány minőségéhez viszonyítva a hy értékváltozások mily hűen tükrözik. Így az eolikus lerakódású homoktalajok esetében, amelyeknél tudvalevőleg a talaj kolloidállománya és vízgazdálkodása a döntő, a hy jelentősége — az egyéb szempontok kellő mérlegelése mellett — kétséget kizáróan beigazolódott.

4. A FAFAJOK TALAJIGÉNYÉNEK ELHATÁROLÁSA

Dr. Botvay Károly: „Az erdő talajigénye” c. munkájából merített tanulságok, továbbá a rendelkezésre álló régebbi kísérletezési munkára alapozott talajszelvényvizsgálatok révén megkíséreltük a fafajok talajigényének elhatárolását a higroszkópos nedvszívóképességre alapozni.

Megállapítottuk, hogy egy erőteljes tölgyállomány talaja magasabb $\text{hy} \%$ -ot mutat, mint egy közepes tölgyesé; az igényesebb fafajok által megkívánt jobb talajok magasabb értékzámot adnak, mint a kevésbé igényesek által kívánt közepes talajok; végül a legkevesebbé igényes fenyőfélék (erdeifenyő, feketefenyő, virginiai boróka) talajának értékszámából szintén kivehető a törvényszerűség, mely szerint az alacsonyabb értékszámokkal szimbolizált talajokon az állományok következetesen gyengébbek s bizonyos alsó határon alul kipszuttulnak. Ez az alsó határ azon-

ban lényegesen alatta van a lombfák talajigényét kifejező alsó határnak, ami a lombos fák magasabb tápanyag- és vízigényének ismeretében természetes is.

A talaj higroszkópos nedvszívóképessége és termelési értéke között tehát a homokon olyan szoros kapcsolatot találtunk, amely a fafajok talajigényének az elhatárolására is bizonyára felhasználható. Természetesen az 1. pontban már említett egyéb tényezők figyelembevétele nem mellőzhető.

A fenyőfélékre immár tömegesnek mondható vizsgálataink kivétel nélkül igazolták ezt a törvényszerűséget. Szériákban szállítottuk be vizsgálatra a különleges megfigyelő helyekről és kritikus termőhelyekről vett talajmintákat, jórészt olyan termőhelyekről, amelyek saját tapasztalataink szerint is dacoltak a leggondosabb erdősítési kísérletekkel, vagy amelyek a szakszerűen telepített, jól zárult fiatalos 10—15 éven belül pusztulásnak indult. Ezeknek a talajoknak a problémája igen fontos, mert ilyen termőhelyen megy veszendőbe sok-sok hiábavaló pénzáldozat, munka és csemete. Ezekre a talajokra vonatkozó vizsgálatok minden esetben azt mutatták, hogy a talaj humusz-, agyag- és iszaptartalma, de legkifejezőbben hy %-a, egy immár meghatározott alsó határon, a fatenyészet határán alul van. Természetesen a fenyők számára kedvezőbb termőhelyek, valamint az igénytelenebb, majd az igényesebb lombfafajok tenyésztésére alkalmas, vagy kevésbé alkalmas talajok problémájával szintén behatóan foglalkoztunk, de az egyes fafajok konkrét talajigényének így elhatárolásához további vizsgálatok szükségesek.

Nem csupán a fatenyészet — elsősorban a fenyőfélék tenyésztési lehetőségeinek — alsó határát sikerült megállapítanunk, hanem ennél több eredményről számolhatunk be. Olyan támpontot kaptunk az alább részletesebben leírt eljárással, amely a fásítási szempontból legnagyobb volumenű homokterületeink erdősítése alkalmával ott is hathatós támogatást ad, ahol talajjellemző növényzet nincs. Különös jelentősége a mezővédő erdősávok telepítésében és a mezőgazdasági művelésre kevésbé alkalmas silány homokok erdősítésekor jelentkezik, de fontos támpontul szolgálhat kedvezőbb termőhelyi viszonyok között is, amikor értékesebb, vagy kevésbé értékes fafajok alkalmazásának kérdésében kell dönteni.

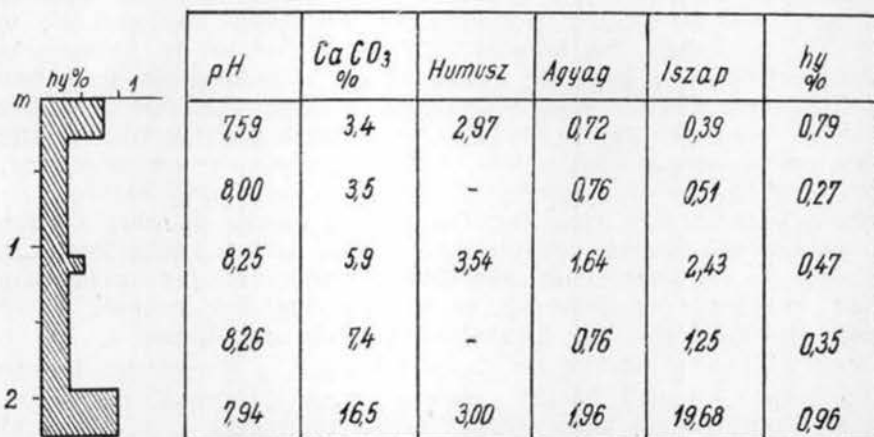
5. AZ ELJÁRÁS GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁNAK ELMÉLETI ALAPJAI

Említettük, hogy az eolikus lerakódású homoktalajok termelési értékének a meghatározásában a higroszkópos nedvszívóképesség ismerete hathatós segítséget jelent a fafajmegválasztás gyakorlati kérdésének a megoldásában.

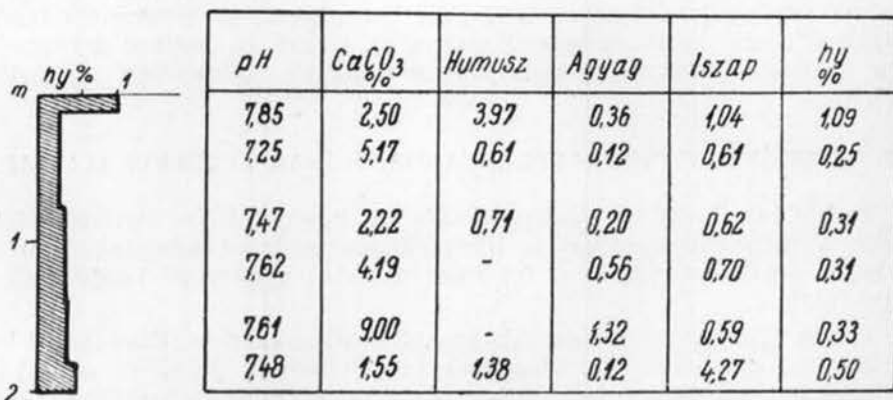
Ennek igazolására szolgálnak az alábbi diagrammok. Függőleges tengelyükön a réteg-mélység, vízszintes tengelyükön a hy % olvasható le. Mellette feltüntettük a vizes pH-t, a $CaCO_3$, a humusz, az agyag és az iszap százalékát, végül itt is a hy -t. Látni fogjuk, hogy a humusz, az agyag — és részint az iszap — százalékos előfordulásától függően változik a hy %. Bár az említett frakciók egyenlő mennyiség esetén sem esnek egyformán latba, a hy a talaj kolloidállományának a mennyiségétől és minőségétől függő vízháztartás gyakorlati megítélésében felette értékes útmutatást ad.

A 43. ábra egy a duna-tiszaközi CaCO_3 -os, szárazabb homokok között viszonylag üdőbb és termékenyebb talaj szelvényvázlatát tünteti fel. A rajta lévő állományban az idős *fehérnyár*, kanadai nyár, szil, platán, kocsányos tölgy, feketedió, akác mindegyike szép fejlődést mutat (az akácok túlkorosságuk miatt elvéhnedtek).

A 44. ábra közepes *fehérnyár* állomány talajának szelvényvázlatát tünteti fel. A diagramm az előbbihez viszonyítva lényeges elvékonyodást mutat, úgy, mint ahogy a talaj termőereje is gyengébb. Az 1. ábrával szimbolizált talajon a *fehérnyár* — és a többi felsorolt fafaj — erőteljes, a másikon a *fehérnyár* már csak közepes (ez elégtelen). A $hy\%$ világosan kifejezi ezt az értékcsökkenést.

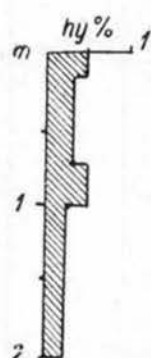


43. ábra. Szép vegyes lomberdő talajszelvényének hy diagrammja Szeged 96. tag. a.



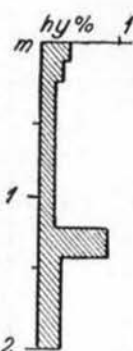
44. ábra. Közepes *fehérnyár*erdő talajszelvényének hy diagrammja Szeged 114. tag. a.

A 45. ábra a talaj további romlását, a kolloidállomány csökkenését mutatja. Az érintett területen, — melyet az előbbtől csak mintegy 20 m-nyi távolság választ el — a *fehérnyár* kipusztult.



pH	CaCO ₃ %	Humusz	Agyag	Iszap	hy %
7,75	3,60	1,91	1,16	0,51	0,43
7,90	5,70	-	1,56	0,16	0,30
8,11	0,50	0,95	0,84	1,06	0,51
8,24	1,41	-	1,52	0,98	0,21

45. ábra. Kipusztult fehérryárerődő talajszelvényének hy diagrammja Szeged 114. tag. a.



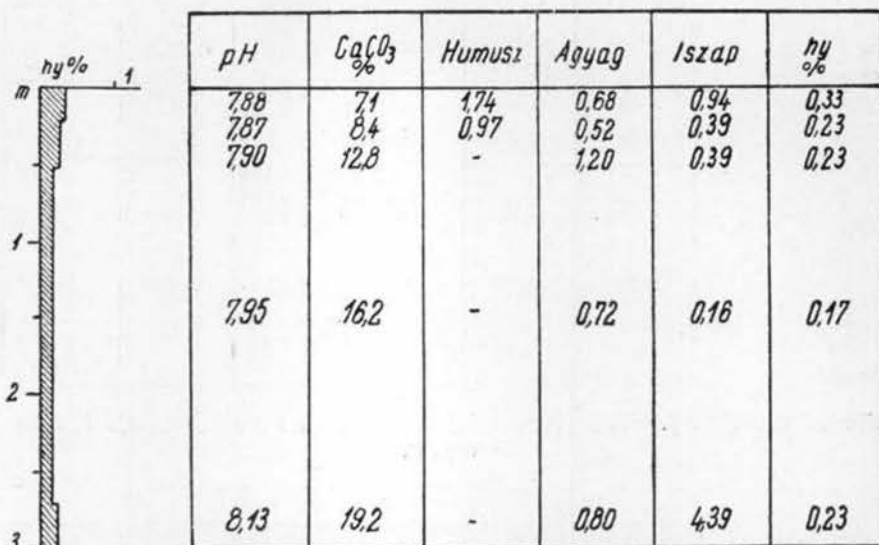
pH	CaCO ₃ %	Humusz	Agyag	Iszap	hy %
7,99	5,9	1,37	1,24	0,27	0,36
8,12	7,6	1,12	1,48	0,12	0,25
8,24	9,3	-	1,40	0,20	0,18
8,39	0,1	3,22	3,28	5,64	0,83
8,42	23,2	-	0,40	9,56	0,26

46. ábra. Erőteljes feketefenyőállomány talajszelvényének hy diagrammja Tanulmányi eg. 19. a. 2.

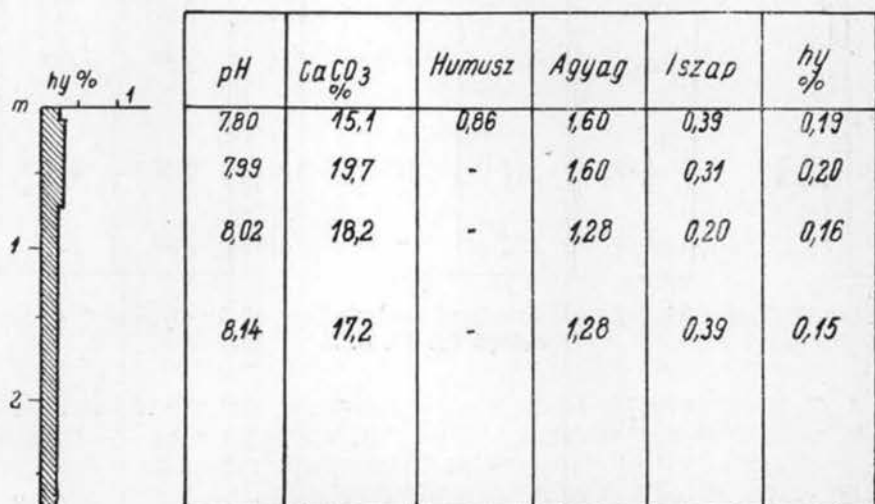
A 46. ábra erőteljes feketefenyves talajának szelvényvázlata. Az 1.20—1.40 m mélységbeli eltemetett humuszos agyagos réteg — dr. Botvay K. egy. tanár szavaival élve — mint vízrezervoár működött közre e rendkívüli szép, 60 év körüli fenyes kifejlődésében.

A 47. ábra elvékonyodó diagrammja már szegényes talajviszonyokra vall. A humusz- és agyagtartalom további csökkenésével a homok színe egyre világosabb. Bizonyos szélsőségekben a CaCO₃-os homok szinte fehér. Ilyen sivár talajra vall a 48. ábrán látható diagramm.

Számos kísérlet igazolja, hogy az ilyen talajokon a gondos munkával és jó csemetével végzett erdősítéseink is sorra kipusztulnak, vagy legfeljebb átmeneti sikerhez vezetnek. Épp azért az ilyen szélsőségekben számos próbagödört mélyítettünk s a vizsgálatokat ez alkalommal zömmel e probléma köré összpontosítottuk. Ezek a sülevényes homokok mind igen alacsony, vagy hiányzó humusztartalomról és minimális agyagtartalomról tanúskodtak, ennek megfelelően a hy %-uk 0.15—0.30% között volt.



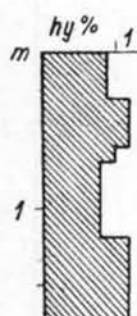
47. ábra. Közepes feketefenyőállomány talajszelvényének hy diagrammja Tanulmányi e. 8. tag b.



48. ábra. Pusztuló feketefenyőállomány talajszelvényének hy diagrammja F. csorva 70/b. 1.

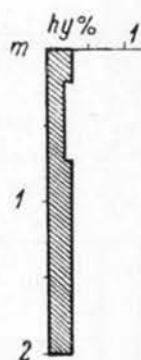
A Duna-Tisza közének északabbra eső részén — Pusztavacs környékén — végzett szelvényvizsgálatokból kiragadott két diagramm csupán annak szemléltetésére szolgál, hogy ott milyen egy jó tölgyállomány talajának hy diagrammja és milyen egy száraz, kopár folté (fenyőfélékkel itt nem erdősítettek, de ilyen sivár folt a környéken kivételes).

A nyírségi — és debrecenvidéki — 12 próbagödör vizsgálati eredményei még kedvezőbb viszonyokra vallanak. A szacsvai tag talajának gyengébb fokozatai 0,3—0,4%-os hy értéket mutatnak, de ilyen sovány folt is csak elvétve fordul elő. A talajok CaCO₃ nélküli savanyú homokok.



pH	CaCO ₃ %	Humusz	Agyag	Izap	hy %
5,69	-	1,35	2,72	5,68	0,78
6,38	-	1,02	4,28	9,76	1,06
7,91	13,28	1,00	7,32	14,03	0,96
8,08	13,22	-	4,76	14,94	0,68
8,11	23,23	-	3,28	31,48	1,05

49. ábra. Igen jó Ks. tölgyes talajszelvényének hy diagrammja Pusztavacs 158. tag.



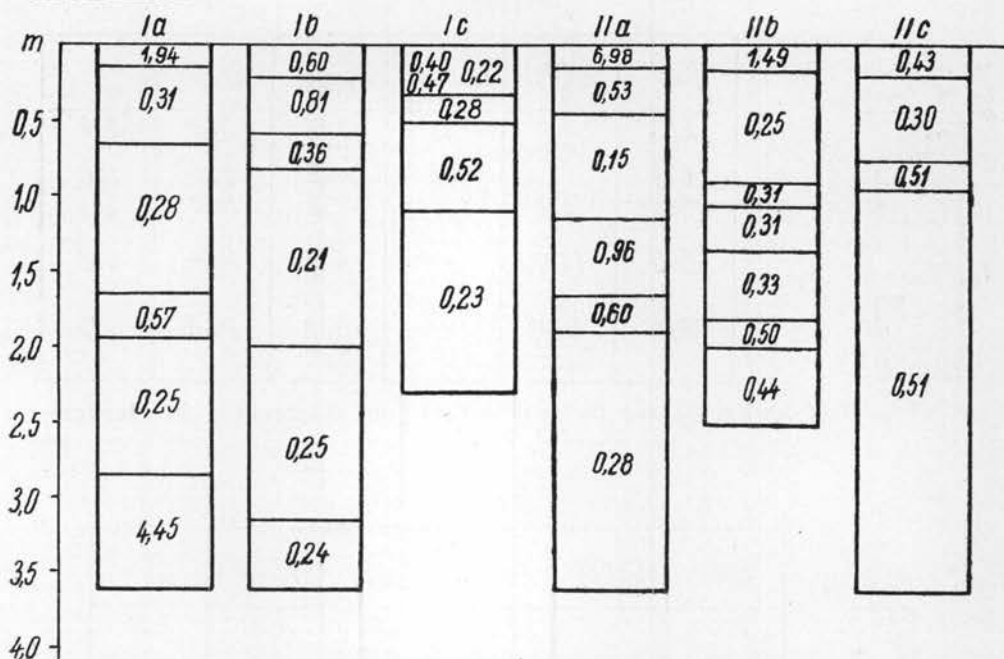
pH	CaCO ₃ %	Humusz	Agyag	Izap	hy %
6,59	-	0,62	0,64	1,14	0,30
6,28	-	0,46	0,80	0,74	0,22
6,27	-	-	1,64	-	0,26

50. ábra. Száraz, kopár folt talajszelvényének hy diagrammja Pusztavacs 31. tag.

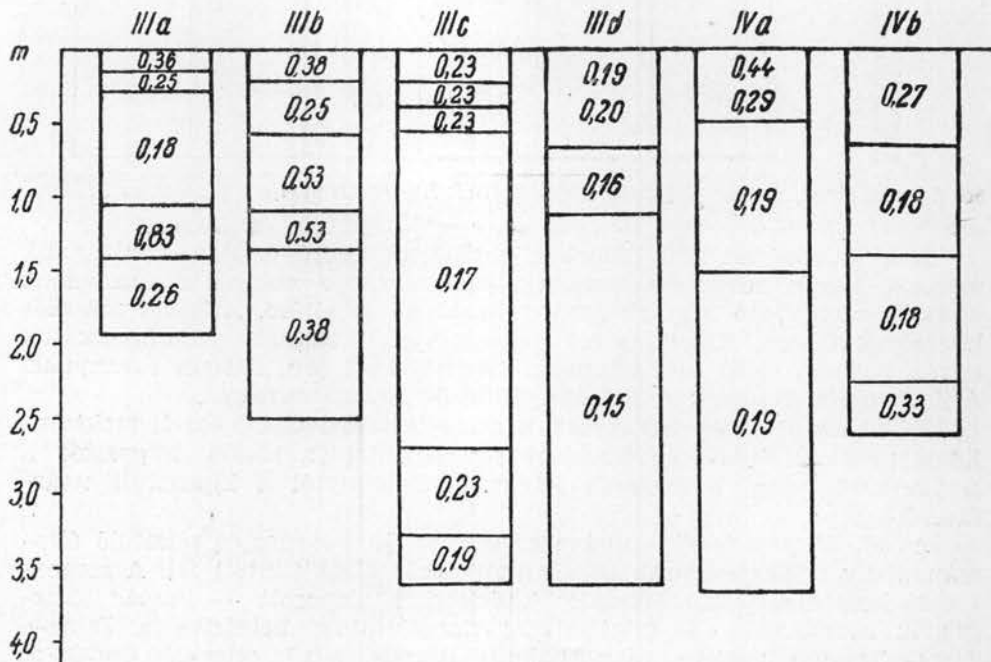
A különböző eredetű homokok egymástól eltérő értékelést kívánnak meg. A folyók hordalékanyagának különbözősége szerint a futóhomok anyagát szolgáltató kőzetek ásványállománya is eltérő. A Duna mészkő-hegységek lábánál folyik, ezért öntéstalajai meszesek, biodinamikájuk heves. A Tisza riolit és csillámpala hegységekből jön, öntései savanyúak. A Zagyva iszapja meszes. A Rába, Körösök iszapja savanyú.

Végül az 51. ábra ugyancsak a duna-tiszaközi CaCO₃-os homoktalajokra magát a hy értékváltozásokat szemlélteti a kiváló tölgyestől a szinylődő tölgyesig, a legszebb fehérynárállománytól a kipusztult nyár-fáserdőig.

Az 52. ábra a fekete- illetve erdeifenyő jó, közepes és pusztuló állományai hy értékváltozásainak grafikus ábrázolását tünteti fel. A szegedvidéki homoktalajokon évtizedes kísérletekre alapozott — immár tömegesnek mondható — talajszelvény-vizsgálataink, beleértve a Duna-Tisza-köz déli részein (Jánoshalma, Illancs, stb.) elterülő CaCO₃-os homoktalajokat is, már most lehetővé teszik számunkra az alábbiakban tárgyalt törvényszerűség felállítását és annak a gyakorlat számára átadását.



51. ábra. Jó, közepes és gyenge tölgyes és feketenyárasok talajszelvénye összevont $h_y\%$ -ának grafikus ábrázolása. Szeged Tanulm. erdő 15. tag. b. 15/a, 75 f, 7. a. r. és emlékerdő 2 szelvény.



52. ábra. Jó, közepes és pusztuló fekete- és erdeifenyvesek talajszelvénye összevont $h_y\%$ -ának grafikus ábrázolása. Szeged 125/c, Szeged Tanulm. e. 19/a. 2. 8/b, 70/b, 16/a, 20/a.

A faállomány és a higroszkópos nedvszívóképesség között fennálló törvényszerű kapcsolatot az elméleti és a gyakorlati szakemberek — az erdőművelők és a talajkutatók — együttműködésével ekként sikerült felderíteni és a további kutatások alapjait lerakni. Ez a példa is igazolja az elmélet és a gyakorlat szoros egységének szükségességét.

Hálás köszönetet mondok dr. *Botvay Károly* egy. tanárnak sokoldalú támogatásáért és *Járó Zoltán* tud. kutatónak, aki értékes talajkutatási koncepciójával lehetővé tette, hogy ezt az erdőművelési és talajtani szempontból egyaránt fontos közös kutatási eredményünket a gyakorlat számára átadhadjuk.

6. ÖSSZEFOGLALÁS

Az előzőekben körvonalazott kutatások arra a felismerésre vezettek, hogy a faállománynak a talajtól függő minősége és a talaj higroszkópos nedvszívóképessége között a gyakorlatban jól felhasználható összefüggés van. Ennélfogva a fafajmegválasztást, illetőleg az erdőművelési gyakorlatból ismert eljárásokat vitás helyen a $hy\%$ -nak talajszakemberek által leendő meghatározásával kell kiegészíteni. Természetesen nem mellőzhetjük a talaj kémhatásának, mészállapotának, a termőréteg vastagságának, az altalajvíz mélységének és minőségének és az esetleges talajhibáknak a megállapítását sem. (Behatóbb talajvizsgálatra csak elvétve lesz szükség). Tájékoztató szerepe a hy -nak különösen ott lép előtérbe, ahol a természetes növényzet hiányzik.

Eddigi kísérleteink beigazolták, hogy az erőteljes tölgyállományokkal borított, nagyobb termelési értékű homokok magasabb $hy\%$ -ot adnak, mint a közepes, vagy éppen szinylődő tölgyállományok talaja. Ugyanezt a törvényszerűséget — valamivel alacsonyabb értékhatárok között — megtaláljuk a fehérynár, majd igényük szerint a többi fafaj esetében is. Olyan termőhelyen, ahol már csak az erdei-, vagy a feketefenyő él meg, a $hy\%$ lényegesen alacsonyabb. Ugyanazon fafaj jó, közepes és pusztuló állományainak talajában a hy értékszámok arányos csökkenése következetesen kimutatható.

Tömegesebben legelőször a fenyőfélék talajigényének az elhatárolására végeztünk vizsgálatokat. Ezeket évtizedekre visszanyúló előzetes kísérletezésre (telepítési kísérletekre) alapoztuk. Ezek alapján kimondhatjuk a következőket:

A Duna-Tisza-közi $CaCO_3$ -os homoktalajok olyan foltjain, amelyeknek hy -ja a 0.2% -ot sem éri el, eredménnyel erdősiteni — a talajnak nagy költséggel járó megjavítása nélkül — nem lehet; $0.2-0.3\%$ között feketefenyő gondos ültetésével és szakszerű ápolásával átmeneti sikereket ugyan elérhetünk, de tartós erdőt nem létesíthetünk.

Közepes fejlődésű feketefenyő erdőre csak ott számíthatunk, ahol a $hy\%$ legalább $0.3-0.5$ között van.

Erdeifenyővel kb. $0.4-0.5\%$ között szintén csak közepes erdőt nevelhetünk.

Ezen értékhatárokon felül a fenyőállományok a hy -érték emelkedésének megfelelően — amennyiben talajhibák nincsenek — mindinkább javulnak.

1% körüli hy érték már olyan talajra vall, amelyen a legtöbb az alföldön honos lombfaj is jól díszlik. Az akácra nézve *Járó Zoltán* tud.

munkatárs folytatott beható vizsgálatokat, melynek eredményéről „Az akác termőhelyi igénye” c. előadásában számolt be.

A lombfa-félék a talaj tápanyag- és nedvességtartalmával szemben — a diagrammokból kivehetően — általában nagyobb igényt támasztanak. Ezek talajigényének fajajonkénti közelebbi elhatárolása további tömeges vizsgálatot kíván.

Az eltemetett rétegeket mélységbeli helyzetük szerint kell értékelni.

IRODALOM

Viljamsz: Talajtan.

Fekete Zoltán: Talajtan.

Botvay Károly: Eolikus lerakódású homoktalajaink tulajdonságai tekintettel a fásításukra.

Kreybig Lajos: A talajok hő- és vízgazdálkodása.

Ballenegger—Mados: Talajvizsgálati módszertan.

Подбор древесных пород на песчаных почвах

Дьюла Фсдор

Решающей задачей при лесоразведении является правильный подбор древесных пород в соответствии с лесорастительными условиями. Достоверные указания по этому вопросу можно получить на основании выявления фитоцелологических отношений, в частности, на основании изучения напочвенного растительного покрова. При отсутствии напочвенного покрова, однако, как это бывает при закладке защитных лесных полос на пахотных угодьях, применение этого метода невозможно.

Годность песчаных почв для лесокультурных целей определяется в первую очередь их водным режимом, наилучшим выразителем которого является по установлению почвоведов гигроскопичность почвы (h_u). Следовательно, при решении вопроса о подборе культивируемых пород гигроскопичность почвы можем использовать в качестве полезной придержки. Это однако, конечно, не исключает необходимость одновременного определения реакции почвенного раствора, содержания извести в почве, мощности почвенного слоя, глубины залегания грунтовых вод и выявления возможных пороков почв (наличие ортштейна, соды, конкреции извести, глеевого горизонта и т. п.).

Из приведенных диаграмм хорошо видно, что количество содержания коллоидальных частиц и, следовательно, обусловленных последним водный режим почвы находит яркое отражение в показателях гигроскопичности. Почва под хорошо развивающимся дубовым древостоем показывает высший процент гигроскопичности, чем почва под слабо развивающимся или усыхающим дубовым насаждением. Эту же закономерность — в несколько узких пределах значений гигроскопичности — видим и у насаждений белого тополя, а также и у остальных пород, в соответствии с их требовательностью. В таких почвах, которыми могут мириться уже только сосны обыкновенная и австрийская (черная), показатели гигроскопичности (h_u) получаются значительно ниже. В почвах под насаждениями одной и той же породы можно по мере ухудшения их роста (насаждения с отличным ростом, насаждения со средним развитием и посадки отмирающие) систематически продемонстрировать пропорциональное понижение показателей гигроскопичности.

На тех местах известковых песков в междуречьях Тиссы и Дуная, где гигроскопичность почвы не достигает даже 0,2%, производить культуры с успехом невозможно; на почвах с гигроскопичностью в 0,2—0,3%, заботливой посадкой сосны австрийской и с последующим правильным уходом за ней хотя и возможно достичь временных успехов, но устойчивый и долговечный лес в этих условиях вырастить не можем.

На посадки сосны австрийской с удовлетворительным ростом можно рассчитывать только там, где гигроскопичность почвы (h_u) не ниже 0,3—0,5%.

Из сосны обыкновенной при $h_u=0,4—0,5\%$ также можно вырастить культуры только среднего роста.

Выше этих пределов рост сосновых посадок по мере возрастания показателей гигроскопичности все больше и больше улучшается, при условии, конечно, что в почве не имеются упомянутые выше пороки.

Большинство лиственных пород, автохтонных на Венгерской низменности хорошо растет уже при гигроскопичности около 1%.

Значение погребенных гумусовых горизонтов следует оценивать в соответствии с глубиной их залегания.

The choice of tree species for sand soils

By Gyula Fodor

The proper choice of species adequate for a given site is the most important decision in afforestation practice. Phytocoenological examinations may serve as reliable hints in our endeavour to choose right. But on soils lacking in plant cover — e. g. when shelter belts are to be established or agricultural areas to be afforested — this method cannot be used.

The productive value of the sand soils depends in the first place on their water management. This again is expressed — in the opinion of pedologists — most clearly by their capacity to absorb water hygroscopically: by the so-called hygroscopicity (Hy). This factor represents an extraordinary aid in choosing suitable tree species. But the evaluation of other phenomena — such as the reaction and CaCO_3 -content of the soil, the thickness of the fertile layer, the subsoil water and its distance from the surface, as well as the possible soil defects (calcareous concretions, gley, soda-content etc.) — is naturally inevitable.

The diagrams attached to the text show clearly, that the quantity of colloid particles and the water management of the soil are expressed properly by the hygroscopicity. The soil of a vigorous growing oak stand indicates a higher percentage of the Hy-factor, than soils stocked by oaks of poor or checked growth. The same rule — but with smaller Hy-degrees — is valid also for the white poplar and for the other species showing some differences according to their requirements only.

Sites affording possibilities of life only for the Scots and Austrian pine (*Pinus silvestris* and *P. nigra*, var. *austriaca*) are of lower hygroscopicity. In the soils stocked by vigorous, moderate and checked stands of the same species, an adequate decrease of the Hy-data can be consequently demonstrated.

On some tracts of the calcareous sand areas between the Danube and the river Tisza, the hygroscopicity of which is lower than 0,2 per-cent, afforestations may succeed. Where this factor rises from 0,2 to 0,3 per-cent, a painstaking planting and skillful tending of Austrian pine may yield temporary success, but no permanent stands can be grown.

Austrian pine forests of moderate growth will develop sufficiently only on sites the hygroscopicity of which lies between 0,3 and 0,5 per-cent.

Of Scots pine also only stands of medium quality can be grown, if the Hy-data vary from 0,4 to 0,5 per-cent.

Above these grades and according to increasing hygroscopicity the coniferous woods show a trend of continuous improvement, if it is not disturbed by any soil defect.

Most of the deciduous tree species autoctonous in the Hungarian Great Plain (Alföld) prefer soils the hygroscopicity of which increases about to 1,0 per-cent.

The layers which are buried under others, should be evaluated according to their depth.

Holzartenwahl auf Sandböden

Von Gyula Fodor

Die Auswahl von standortgemässen Holzarten ist die ausschlaggebende Entscheidung bei den Aufforstungen. Pflanzensoziologische Aufnahmen geben hierzu verlässliche Hinweise. Wenn aber eine Pflanzendecke nicht vorhanden ist — z. B. bei der Anlage von Feldschutz-Waldstreifen oder Aufforstung von landwirtschaftlichen Flächen — können wir uns dieser Methode nicht bedienen.

Der Erzeugungswert der Sandböden wird in erster Linie von ihrem Wasserhaushalt bestimmt. Dieser gelangt wiederum nach der Feststellung der Pedologen in der Fähigkeit des Bodens hygroscopisch Wasser aufzunehmen — in der sog. Hygroscopizität (Hy) — am deutlichsten zum Ausdruck. Die Hygroscopizität kann also bei der Holzartenwahl als sehr nützlicher Ratgeber zu Hilfe gezogen werden. Hierbei darf man jedoch die Ermittlung anderer Faktoren — als solche sind die Reaktion und der Kalkgehalt des Bodens, die Stärke der fruchtbaren Schicht, die Beschaffenheit des Grundwassers und seine Entfernung von der Oberfläche, sowie etwaige Bodenfehler (Kalkkonkretionen, Ortstein, Gely, Soda usw.) zu nennen — selbstverständlich nicht vernachlässigen.

Die dem Text beigelegten Diagramme zeigen deutlich, dass die Menge an kolloidalen Bestandteilen und der Wasserhaushalt des Bodens in der Hygroscopizität gut zum Ausdruck gelangen. Der Boden eines wüchsigen Eichenbestandes weist einen höheren Prozentsatz des Hy-Wertes auf, als Böden, auf welchen schwächere oder gar kümmernde Eichen stocken. Dieselbe Gesetzmässigkeit — bloss innerhalb niedrigerer Werte — zeigt sich auch bei der Weisspappel und — den Ansprüchen angemessen — bei den übrigen Holzarten. Standorte, auf denen bloss die Weiss- und Schwarzkiefer ihr Fortkommen finden, sind von geringerer Hygroscopizität. In den Böden von guten, mittelmässigen und kümmernden Beständen derselben Holzart kann ein entsprechender Rückgang der Hy-Werte folgerichtig nachgewiesen werden.

Auf Teilflächen der CaCO_3 enthaltenden Sandböden zwischen der Donau und Tisza (Theiss), deren Hygroscopizität nicht einmal 0,2 v. H. erreicht, können Aufforstungen gut gelingen; bei Hy-Werten von 0,2 bis 0,3 v. H. zeitigt eine sorgfältige Anpflanzung und fachgemässe Pflege der Schwarzkiefer Übergangserfolge, doch der Wunsch nach Dauerbeständen bleibt versagt.

Schwarzkieferwälder von mittelmässigem Wachstum werden nur dort gedeihen, wo die Hygroscopizität mindestens zwischen 0,3 und 0,5 v. H. liegt.

Bei Weisskiefer lassen Hy-Werte von 0,4 bis 0,5 v. H. ebenfalls nur Bestände mittlerer Qualität zu.

Oberhalb dieser Wertgrenzen zeigen die Nadelwälder bei steigender Hygroscopizität eine Tendenz der ständigen Besserung, angenommen, dass diese von keinen Bodenfehlern beeinträchtigt wird.

Die meisten der auf der Grossen Ungarischen Tiefebene (Alföld) heimischen Laubhölzer begnügen sich mit Böden, welche Hy-Werte von etwa 1 v. H. aufweisen.

Die Schichten, welche durch Verschüttung von anderen überlagert wurden, sind nach ihrer Tiefenlage zu bewerten.

AZ ORTÁS-TETŐI FATERMESZTÉSI KÍSÉRLETEK FŐBB EREDMÉNYEI

Magyar János

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

és

Birck Oszkár

Az 1931. év tavaszán a miskolci erdőigazgatóság a gondjaira tartozó állami erdőkben kisebb-nagyobb területeket jelöltetett ki fatermesztési kísérletek céljára. A kísérleti területek kijelölésével megbízott erdészeti szervek főképpen a Létrás-tetői bükkösökben és az Ortás-tetői tölgyesekben tűztek ki több területet. Sajnos, az erdőigazgatóság, illetve a kezelő erdőhivatalok a területkijelölések után csupán néhány éven át végezték el a kísérleti tervben előírányzott munkákat. Aztán a kísérletek megszakadtak, jórészt feledésbe is merültek.

Az 1952. év őszen mind a Létrás-tetői, mind az Ortás-tetői kísérleti területeket tüzetesen bejártuk. Csak az Ortás-tetői kísérleti területek eredményei szűrhetők le. De ezek közül sem mindegyiké, hanem csupán a 146. tag *d*-jelű erdőrészletében, közvetlenül egymás tőszomszédságában kijelölt három területé.

Ez a három kísérleti terület azonban föltétlenül figyelmet érdemel.

Ennek a 3 területnek a faállománya — helyesebben az egész erdőrészleté, amelyben a kísérleti területeket kijelölték, — a fennmaradt feljegyzések szerint 1931. tavaszán átlagosan 5 éves, 10%-ban gyertyánnal elegyes kocsánytalan-tölgy fiatalos volt. Az állomány az 1922. évi és különösen az 1926. évi bőséges makktermés nyomán keletkezett. Főlüle az utolsó anyafát 1930-ban távolították el. Az erdőrészletben m^2 -ként mintegy 80 db. fáscka szorongott.

Ennyiben a szóbanlévő három kísérleti terület természetesen még semmi különösebbet sem jelentene. Miért érdemel tehát mégis feltétlenül figyelmet?

Az egyik területen — ezt a továbbiakban I-el jelöljük — a fiatalost úgy, ahogyan annak fásckái magról megtelepedtek, illetve az anyafák tuskóiról kisarjadtak, gyomostól együtt mindjárt sorsára hagyták. Így ezen a területen ma az látható, hogy mivé válik egy egyébként jól sikerült újulat, ha ápolatlanul marad.

A másik területről — ezt a területet a továbbiakban II-vel jelöljük — a kijelölés idejében a gyomokat, a tölgyсарjakat és a gyertyánt gondosan eltávolították. A területen kizárólag a magról kelt tölgyecskéket hagyták meg. 1932-ben a tölgy-fiatalost bükk csemetével alátelepítették. A sarjaktól, gyomoktól a területet 1933-ban ismételtlen megtisztították. Később a faállományt még meg is gyéritgették. Ezen a területen ma az látható, hogy mire viszi egy többé-kevésbé ápolat mageredetű tölgyfiatalos, ha belőle a gyertyánt nagysietve mind kiszedik, az alája telepített bükk csemeték pedig — itt ugyanis ez történt — csaknem az utolsó szálíg kipusztulnak, s végtére a tölgy elegyetlenül marad.

A harmadik területről — ezt a továbbiakban III-mal jelöljük — a területkijelölés idejében a gyomokat, a tölgyсарjakat és a gyertyánt éppen olyan gondosan és éppen olyan korán eltávolították, mint a II-esről. Azután a területet négy egyenlő részre osztva az első negyedre a magról kelt tölgyfácskák közé lucfenyőt, a másodikra jegenyefenyőt, a harmadikra erdei fenyőt, a negyedik negyedre pedig vörösfenyőt ültettek. Mégpedig olyan sor- és tőtávolságban, hogy az egyes negyed-területeken a fenyő-csemete egyedül is — (a tölgy nélkül is) teljesen elégséges lett



53. ábra. I-es kísérleti terület: ápolatlanul sorsára hagyott 27 éves faállomány (fafaj: kocsánytalantölgy-mag, kocsánytalantölgy-sarj, gyertyán-mag, gyertyán-sarj és néhány nyár-mag).

volna. Később a sarjaktól ezt a területet is megtisztították. Ezen a területen ma az látható, hogy a magról kelt tölgyvel az említett négyféle fenyő közül az adott viszonyok között melyik tud lépést tartani, illetve melyik és milyen mértékben szorul alája, avagy kerekedik föléje.

Itt említjük meg, hogy a kísérleti területek 1,5—1,5 kat. hold (0,8632 ha) nagyságúak, négyzetes alakúak, egy-egy négyzeten belül 0,25 kat. holdas (0,1439 ha-os) „precíz-parcellával”. Mind a három kísérleti terület 340 m tengerszintfeletti magasságban terül el, észak-keleti fekvésű, 5—10 fokos hajlású. A talaj CaCO_3 -mentes, jó vízgazdálkodású vályog; típusa: savanyodó barna erdőtalaj.

Nyilvánvaló, hogy azok a képek, amelyeket a I-es, a II-es, illetve a III-as kísérleti területek faállományai a szemlélő számára ma nyújtanak, a faállományok létrejöttének és általában az előzményeknek az ismeretében, külön-külön is tanulságosak. A három kísérleti területet föltétlenül figyelemreméltóvá azonban döntően az teszi, hogy faállományaik

gyakorlatilag teljesen azonosnak vehető termőhelyi adottságok között indultak neki az életnek, lényegében azonos korúak és éppen ezért a lehető legközvetlenebbül összehasonlíthatók.

Az I-es terület faállománya a maga szétterpeszkedő tölgyсарj-csokraival, a napfény után igyekvő nyúlánk, mageredetű tölgyeivel, és a jórészt egészen vékonyka, ide-oda támolygó, vagy erősebb, de ágas-bogas gyertyánjaival, üres foltjaival, a teljes ápolatlanságot szembetűnően mutatja (53. ábra).



54. ábra. II-es kísérleti terület; 27 éves elegyetlen, mageredetű tölgyes.

A II-es terület faállományán azonnal észrevehető az ember segítő, egyengető keznyoma. Az állomány egyöntetű, hézag, üres folt nincs benne, sok azonban a törzsek között az alászorult, csaknem koronánélküli, mert életképtelen fáska (54. ábra).

És milyen benyomást kelt a III-as terület? A lúccal elegyített negyedben lemaradt és előretörő fenyő egyaránt akad. De a tölgy mégis zömében erősebbnek bizonyult a lúcnál.

A második negyedben a jegenyefenyő tökéletesen a tölgy alá szorult, csak kínlódik a tölgy alatt, szinte szemlátomást pusztul. A tölgy számára semmiképpen sem jelent versenytársat, az állomány-alkotásban voltaképpen nem is vesz már részt.

Az erdőfenyővel elegyített negyedben van is fenyő, meg nincs is. Az a néhány fa, ami megmaradt, jobbára szép, a tölgnél vastagabb, de számbelileg kevés; a sok tölgy között majdnem elvész.

A vörösfenyővel elegyített negyedben a vezérszerep a fenyőé. Itt a tölgy jóformán alig jut lélekzethez. A vörösfenyő a tölgyhöz képest túlerőre kapott. Magassági és vastagsági növekedése, fatömeggyarapodása



55. ábra. Balról III-as kísérleti terület: 27 éves mageredetű tölgyes, néhány évvel fiatalabb, előretört vörösfenyővel; jobbról II-es kísérleti terület: 27 éves elegyetlen, mageredetű kocsánytalan-tölgyes.



56. ábra. III-as kísérleti terület: széltörés a mageredetű kocsánytalan-tölgy fölé kerekedett vörösfenyőben.

egyaránt messze meghaladja a tölgyét. Mégpedig nemcsak a negyed-területi tölgyét, hanem a tőszomszédos II-es területen álló tölgyét is (55. ábra). Az állomány azonban túlságosan sűrű, a fenyő aránylag nyurga, már ismétellen bele kellett volna nyúlni. Legutóbb a szél kifordított belőle néhány törzset (56. ábra).

A három kísérleti terület faállományáról behatóbb szemléletet az egyes faállományok szerkezetére vonatkozó számszerű adatok alapján nyerünk.

Az egyes kísérleti területeken megállapítottuk a fák faját, származását, megmértük cm-es pontossággal a mellmagassági átmérőjét és félméteres pontossággal a magasságát, szemre megítéltük minden fára nézve, hogy a magassága szerint — (négy viszonylagos magassági osztályt alakítva) — melyik viszonylagos magassági osztályba tartozik, egy-egy viszonylagos magassági osztályon belül a koronája szerint (három korona-osztály megkülönböztetésével) melyik korona-osztályba esik, végül pedig egy-egy korona-osztályon belül (három törzs-osztály alakításával) melyik törzs-osztályba illik.

A korona szerinti osztályozás során „a”-korona-osztályba a szabályos, „b”-korona-osztályba az egyoldalúan lapos, „c”-korona-osztályba a két- vagy többoldalúan lapos vagy fölülről nyomott koronájú fákat soroztuk.

A törzsük szerinti osztályozásnál „a”-osztályzatot az egyenes és ágtiszta, „b”-osztályzatot az egyenes, de ágas, „c”-osztályzatot a görbe (ágtiszta, vagy ágas) törzsű fáknak adtunk.

A három kísérleti terület fájának faját, származását, viszonylagos magasság, korona- és törzs-minőség szerinti megoszlását egy ha-ra számított darabszámban és százalékosan is a XX. táblázat tartalmazza. (A III. kísérleti terület „negyedei” közül csak a vörösfenyővel elegendes részt vettük fel, illetve mutatjuk ki.) Ez a kimutatás annyira áttekinthető, hogy csak néhány jellegzetességet emelünk ki belőle.

Az 1/a/a — (vagyis a minden tekintetben legjobb) — osztályzatú fák száma:

az I. kísérl. ter.-en összesen:	452 drb. (9,6%)	és ebből a tölgy mag:	312 drb. (6,7%)
a II. „ „ „	1242 „ (22,2%)	„ „ „ „	1242 „ (22,2%)
a III. „ „ „	684 „ (16,3%)	„ „ „ „	56 „ (1,3%)

A III-as területen az 1/a/a osztályzatú fák zöme — 628 db. (15%) — vörösfenyő!

A 4/c/γ (tehát a minden tekintetben leggyengébb osztályzatú fák száma:

az I. kísérl. ter.-en összesen:	2139 drb. (45,6%)	és ebből a t. mag:	678 drb. (14,5%)
a II. „ „ „	1425 „ (25,5%)	„ „ „ „	1425 „ (25,5%)
a III „ „ „	1737 „ (58,5%)	„ „ „ „	1659 „ (39,5%)

Az egyes kísérleti területek faállományának törzsszám-összegéről, átlagos mellmagassági átmérőjéről,¹ átlagos magasságáról² és összes fatömegéről — fafajonként, illetve a fajtát még a származás szerint is megkülönböztetve és négy visz. magassági osztályos bontásban a XXI. táblázatban adunk számot.

¹ Körlap szerint mérlegelt átlag.

² Törzs-szám szerinti átlag. (Az 1. visz. magassági osztályba tartozó fák magasságának törzsszám szerinti átlaga: az ú. n. biológiai felsőmagasság.)

A kísérleti területek faállományainak törzsszám-megoszlása
faj, származás, vissz. magasság és korona-, valamint törzs-osztály szerint

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.	
Faj és származás	Magassági oszt.	K o r o n a - o s z t á l y																		
		a.						b.						c.						
		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		törzs-osztály		
		db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db
<i>I. számú kísérleti terület</i>																				
Tölgy-mag	1	312	6,7	—	—	22	0,5	32	0,7	—	—	11	0,2	—	—	—	—	—	—	
	2	64	1,4	—	—	11	0,2	139	3,—	—	—	43	0,9	11	0,2	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	118	2,5	—	—	128	2,7	11	0,2	—	—	43	0,9	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	0,5	193	4,2	—	—	678	14,5	
			376	8,1	—	—	33	0,7	289	6,2	—	—	204	4,3	215	5,1	—	—	721	25,4
Tölgy-sarj	1	107	2,3	43	0,9	96	2,—	—	—	—	—	54	1,2	—	—	—	—	—	—	
	2	11	0,2	—	—	11	0,2	43	0,9	—	—	87	1,8	—	—	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	11	0,2	—	—	55	1,2	—	—	—	—	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	0,2	172	3,7	
			118	2,5	43	0,9	107	2,2	54	1,1	—	—	196	4,2	—	—	11	0,2	172	3,7
Gyertyán-mag	1	11	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	11	0,2	11	0,2	—	—	11	0,2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	—	43	0,9	—	—	—	11	0,2	—	—	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	151	3,2	—	—	183	3,9	
			22	0,4	11	0,2	—	—	54	1,1	—	—	—	162	3,4	—	—	183	3,9	
Gyertyán-sarj	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	11	0,2	11	0,2	53	1,1	53	1,1	—	—	64	1,4	—	—	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	75	1,6	11	0,2	161	3,4	22	0,5	—	—	—	—	
	4	—	—	11	0,2	—	—	11	0,2	—	—	—	—	96	2,0	—	—	1106	23,6	
			11	0,2	22	0,4	53	1,1	139	2,9	11	0,2	225	4,8	118	2,5	—	—	1106	23,6
II. Eredészeti Évkönyv (31) Nyár-mag	1	22	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	0,5	—	—	—	—	—	
			22	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	21	0,5	—	—	—	—	—	—
I. számú kísérleti terület	1	452	9,6	43	0,9	118	2,5	32	0,7	—	—	65	1,4	—	—	—	—	—	—	
	2	97	2,1	22	0,5	75	1,6	246	5,2	—	—	194	4,1	11	0,2	—	—	—	—	
	3	—	—	—	—	—	—	247	5,3	11	0,2	365	7,8	44	0,9	—	—	43	0,9	
	4	—	—	11	0,2	—	—	11	0,2	—	—	22	0,5	440	9,4	11	0,2	2139	45,6	
	Összesen		549	11,7	76	1,6	193	4,1	536	11,4	11	0,2	646	13,8	495	10,5	11	0,2	2182	46,5
<i>II. számú kísérleti terület</i>																				
Tölgy-mag	1	1242	22,2	—	—	—	—	183	3,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	346	6,2	—	—	—	—	732	13,1	—	—	102	1,8	—	—	—	—	—	—	
	3	41	0,7	—	—	—	—	894	16,—	—	—	163	2,9	41	0,7	—	—	41	0,7	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	386	—	—	—	1425	25,5	
	Összesen		1629	29,1	—	—	—	—	1809	32,4	—	—	265	4,7	427	7,6	—	—	1466	26,2
<i>III. számú kísérleti terület</i>																				
Tölgy-mag	1	56	1,3	—	—	11	0,3	22	0,5	—	—	11	0,3	—	—	—	—	—	—	
	2	56	1,3	—	—	34	0,8	89	2,1	—	—	22	0,5	—	—	—	—	—	—	
	3	45	1,1	—	—	34	0,8	201	4,8	—	—	224	5,3	—	—	—	—	34	0,8	
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22	0,5	11	0,3	1659	39,5	
			157	3,7	—	—	79	1,9	312	7,4	—	—	257	6,1	22	0,5	11	0,3	1693	40,3
Vörösfenyő	1	628	15,—	—	—	—	—	11	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	2	324	7,7	—	—	11	0,3	180	4,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	3	56	1,3	—	—	—	—	258	6,2	—	—	11	0,3	22	0,5	—	—	—	—	
	4	—	—	—	—	—	—	—	11	0,3	—	—	—	—	78	1,8	—	—	78	1,8
			1008	24,0	—	—	11	0,3	460	11,1	—	—	11	0,3	100	2,3	—	—	78	1,8
III. számú kísérleti terület	1	684	16,3	—	—	11	0,3	33	0,8	—	—	11	0,3	—	—	—	—	—	—	
	2	380	9,—	—	—	45	1,1	269	6,4	—	—	22	0,5	—	—	—	—	—	—	
	3	101	2,4	—	—	34	0,8	459	11,—	—	—	235	5,6	22	0,5	—	—	34	0,8	
	4	—	—	—	—	—	—	11	0,3	—	—	—	—	100	2,4	11	0,3	1737	58,5	
	Összesen		1165	27,7	—	—	90	2,2	772	18,5	—	—	268	6,4	122	2,9	11	0,3	1771	59,3

A kísérleti területek faállományainak törzsszáma, átl. mellmagassági átmérője, átl. magassága és összesfatömege fajok, származás és viszonylagos magassági osztály szerint

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	18.	19.	20.
Fafaj	Magassági oszt.	Törzsszám						Átl. mellmag. átm.			Átl. magasság			Összes fatömeg					
		I.		II.		III.		I.	II.	III.	I.	II.	III.	I.		II.		III.	
		számú kísérleti területen																	
	db	%	db	%	db	%	cm			m			m ³	%	m ³	%	m ³	%	
Tölgy	1	377	8,0	1425	25,2	100	2,4	9,8	9,0	11,0	11,1	10,5	11,3	17,9	15,9	54,2	52,7	4,5	2,2
	2	268	5,7	1180	21,2	201	4,8	7,7	7,0	9,8	10,1	9,2	11,2	7,4	6,7	25,4	24,7	9,5	4,7
	3	300	6,4	1180	21,2	538	12,8	6,2	5,4	7,4	9,1	7,7	9,6	5,1	4,5	14,2	13,8	13,5	6,8
	4	893	19,0	1811	32,4	1692	40,3	4,3	3,8	4,1	6,8	5,6	5,8	6,7	6,0	9,1	8,8	10,2	5,1
Összesen		1838	39,1	5596	100,0	2531	60,3	6,2	6,1	32,3	8,5	8,—	7,3	37,1	33,1	102,9	100,0	37,7	18,8
Tölgyes	1	300	6,4	—	—	—	—	14,1	—	—	11,5	—	—	32,3	28,7	—	—	—	—
	2	152	3,2	—	—	—	—	9,7	—	—	10,4	—	—	6,9	6,1	—	—	—	—
	3	66	1,4	—	—	—	—	8,3	—	—	9,5	—	—	2,0	1,8	—	—	—	—
	4	183	3,9	—	—	—	—	5,9	—	—	7,4	—	—	2,5	2,2	—	—	—	—
Összesen		701	14,9	—	—	—	—	10,5	—	—	10,0	—	—	43,7	38,8	—	—	—	—
Gyertyán	1	11	0,2	—	—	—	—	8,0	—	—	11,5	—	—	0,4	0,4	—	—	—	—
	2	33	0,7	—	—	—	—	8,4	—	—	10,2	—	—	1,1	1,0	—	—	—	—
	3	54	1,2	—	—	—	—	6,8	—	—	9,6	—	—	1,2	1,0	—	—	—	—
	4	334	7,1	—	—	—	—	3,5	—	—	6,3	—	—	1,7	1,5	—	—	—	—
Összesen		432	9,2	—	—	—	—	4,4	—	—	7,1	—	—	4,4	3,9	—	—	—	—

Gyertyános	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2	192	4,1	—	—	—	—	9,6	—	—	10,3	—	—	8,5	7,5	—	—	—	—
	3	269	5,7	—	—	—	—	7,4	—	—	9,5	—	—	6,6	5,9	—	—	—	—
	4	1224	26,1	—	—	—	—	4,3	—	—	6,6	—	—	8,9	8,0	—	—	—	—
Összesen		1685	35,9	—	—	—	—	5,4	—	—	7,5	—	—	24,0	21,4	—	—	—	—
Nyármag	1	22	0,5	—	—	—	—	15,5	—	—	12,0	—	—	2,5	2,2	—	—	—	—
	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	3	21	0,4	—	—	—	—	8,0	—	—	11,3	—	—	0,7	0,6	—	—	—	—
	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Összesen		43	0,9	—	—	—	—	11,8	—	—	11,7	—	—	3,2	2,8	—	—	—	—
Vörösfenyő	1	—	—	—	—	639	15,2	—	—	16,1	—	—	13,5	—	—	—	—	102,2	51,3
	2	—	—	—	—	515	12,3	—	—	12,1	—	—	11,5	—	—	—	—	39,1	19,6
	3	—	—	—	—	347	8,2	—	—	10,1	—	—	9,9	—	—	—	—	16,5	8,2
	4	—	—	—	—	167	4,0	—	—	8,6	—	—	6,0	—	—	—	—	4,1	2,1
Összesen		—	—	—	—	1668	39,7	—	—	12,9	—	—	11,4	—	—	—	—	161,9	81,2
Fafajok együtt	1	710	15,1	1425	25,2	738	17,6	11,8	9,0	15,2	11,5	10,5	13,2	53,1	47,3	54,2	52,7	106,7	53,4
	2	645	13,7	1180	21,2	716	17,1	8,8	7,0	11,5	10,2	9,2	11,4	23,9	21,3	25,4	24,7	48,6	24,4
	3	710	15,1	1180	21,2	885	21,0	6,9	5,4	8,5	9,4	7,7	9,7	16,6	13,6	13,8	14,2	30,0	15,0
	4	2634	56,1	1811	32,4	1859	44,3	4,2	3,8	4,7	6,7	5,6	6,0	19,8	17,6	9,1	8,8	14,3	7,2
Összesen		4699	100,0	5596	100,0	4199	100,0	6,4	6,1	8,4	8,3	8,0	8,9	112,6	100,—	102,9	100,—	199,6	100,—

Legtöbb fa — 1 hektárra számítva 5.596 drb. — a II-es kísérleti területen van. Ezzel szemben az átlagos mellmagassági átmérő (6,1 cm), az átl. magasság (8,0 m) és az összesfatömeg (102,9 m³) ezen a területen a legkisebb.

Legkevesebb fa — 4.199 drb. — a III-as kísérleti területen áll. Viszont az átlagos mellmagassági átmérő (8,4 cm), az átlagos magasság (8,9 m) és az összes fatömeg (199,6 m³) ezen a területen a legnagyobb. Igen figyelemreméltó, hogy a 199,6 m³-nyi összesfatömegeből 161,9 m³ (81,2%) a vörösfenyőre esik. Ebből pedig az első visz. magassági osztályba tartozó fák összesfatömege 102,7 m³-re, vagyis az állomány összesfatömegének több mint 50%-ára — (pontosan 51,3%-ára) — rúg. Ezeknek a fáknak az átlagos mellmagassági átmérője 16,1 cm, az átlagos magassága 13,5 m.

Az I-es kísérleti terület összesen 4.699 drb. fájában az 1. viszonylagos magassági osztályba tartozó tölgy-sarjak mindössze 300 drb-al (6,4%-kal) szerepelnek. Ez a 300 drb. fa azonban átlagosan 14,1 cm-es mellmag. átmérővel és 11,5 m-es magassággal az állomány 112,6 m³-nyi összesfatömegeből 32,3 m³-t (28,7%-ot) képvisel. Ugyanakkor a 4. visz. magassági osztályba sorolt gyertyán-sarjak darabszáma 1.685 drb. (35,9%), viszont ezek összesfatömege — átlagosan 4,3 cm-es mellmagassági átmérővel és 6,6 m-es magassággal — mindössze 8,9 m³ (8,0%).

Az egyes kísérleti területek faállományán belül az átlagos mellmag. átmérőbeli és az átlagos magasságbeli megoszlás a III-as területen a legelőrehaladottabb; az átmérő tekintetében: 16,1 — 4,1 = 12,0 cm; a magasság tekintetében 13,5 — 5,8 = 7,7 m. Ugyanez a II-es területen a legvissamaradottabb; az átmérőben: 9,0 — 3,8 = 5,2 cm; a magasságban: 10,5 — 5,6 = 4,9 m.

Jellegetes, hogy az 1. viszonylagos magassági osztályba tartozó mageredetű tölgyek átlagos mellmagassági átmérője és átlagos magassága a II-es kísérleti területen a legkisebb: 9,0 cm, illetve 10,5 m. Ennek mindenbizonyára a faállomány elegyetlensége, illetve az aránylag nagy törzsszám — (5.596 drb.-ból 1.425 drb, azaz a törzsszám-összeg 25,2%-a) — az oka.

A I-es és III-as kísérleti területen az 1. viszonylagos magassági osztályba tartozó fák száma (710, illetve 738 drb.) a II-es kísérleti terület ilyen osztályzatú fáinak a darabszámához képest mintegy 50%-kal kevesebb. A II-es kísérleti terület faállományának a fák életkorában, fafajában, származásában és igen arányos térbeli megoszlásában megnyilvánuló nagyfokú egyöntetősége — úgy látszik — a növekedésre hátrányosan hat. Véleményünk szerint erről a kísérleti területről az 1. és a 2. viszonylagos magassági osztályba tartozó fáknak mintegy 20%-át sürgősen ki kellene szedni.

A III-as kísérleti területen főképpen a 2. viszonylagos magassági osztályba tartozó vörösfenyő-törzsekből kell sürgősen eltávolítani kb. 25—30%-ot, hogy egyrészt az 1. visz. magassági osztályba esők koronája szabadabb állásba jusson, másrészt a tölgyek több napfényt kapjanak.

Megítélésünk szerint hibának bizonyul, hogy az állományokból az eredetileg mindössze 10%-os arányban szereplő gyertyánt mind a II-es mind a III-as kísérleti területről kiirtották. És túlzás volt, s éppen ezért hibának bizonyul az is, hogy a III-as kísérleti területre sok vörösfenyőt raktak. Felényivel, harmadával ma az állomány kétségtelenül még erőteljesebb volna. Ezen a kísérleti területen a tölgynek (és mellette természetesen a gyertyánnak) a jelenleginél nagyobb mértékű részvétele az elegyarány-

ban a talaj erősebb savanyodásának megakadályozása végett is kétségtelenül szükségesnek mutatkozik. Azt viszont, hogy a vörösfenyővel igen számottevően — csaknem 100% -ban — lehet fokozni a fatermés mennyiségét és ennél is nagyobb mértékben az értékességét, a III-as kísérleti terület igazolja.

IRODALOM

- Fehér D., Maróthy E., és Kovács S.*: Untersuchungen über den Einfluss der verschiedenen Reinigungs-, Durchforstungs- und Verjüngungsmethoden auf den biologischen Boden Zustand. — Az Erdészeti Kutató Intézetek Nemzetközi Uniója IX-ik kongresszusának kiadványa, Budapest 1936.
- Magyar János*: Az egykorú állomány fáinak az osztályozása. — Erdészeti Lapok 1940. VIII. füzet.
- Magyar János*: Az egykorú állomány felsőmagassága. — Erdészeti Lapok, 1941. III. füzet.

Главнейшие результаты изучения хода роста насаждений на горе Орташ-тэтэ

Йанши Мадьар и Оскар Бирк

В районе Мишкольцкого Управления лесным хозяйством, на горе Орташ-тэтэ, в опытных целях были заложены три расположенных рядом участка площадью в 0,86 га каждый. Результаты проведенных на этих участках лесоводственных опытов заслуживают большого внимания. Ко времени закладки опытных участков, весной 1931 года, на всех трех участках, с одинаковыми лесорастительными условиями, стояли 5 летние заросли дуба зимнего с примесью граба в количестве 10%. На первом участке (I) молодое насаждение, являющееся отчасти семенного и частью порослевого происхождения, было вместе с сорняками предоставлено самому себе. На втором опытном участке (II) были устранены сорняки, пневая поросль дуба и дерева граба вслед за выделением участка; на участке были оставлены только экземпляры бука семенного происхождения, под которыми в 1932 году была произведена посадка Дука. На третьем участке тоже были заботливо устранены сорняки, пневая поросль дуба и экземпляры граба, затем участок был разделен на четыре части, причем в первой четверти участка была произведена посадка ели, на второй — пихты, на третьей — сосны обыкновенной, а на последней четверти — лиственницы европейской.

Результаты опытов можно резюмировать в следующем. На насаждении участка I заметно сказывается полное отсутствие ухода (53). На участке II наблюдается много угнетенных и нежизнеспособных деревьев (54). В той четверти участка III, в которой была введена ель, последняя то пробилась в первый ярус, то отстала, но в основном господствует дуб. На второй четверти пихта всецело заглушена дубом, отмирает. В четверти, в которой была внесена в качестве примеси сосна обыкновенная, сохранилось только мало сосен, однако диаметры стволов сохранившихся сосен превышают толщину стволов дуба. В четвертой четверти ведущую роль перевзяла лиственница. Рост ее в высоту и по диаметру, равно как массовый прирост лиственницы значительно превышает соответствующие показатели дуба, притом не только этого участка, но и участка II (55). В недавнем прошлом, однако, лиственница была повреждена ветровалом.

Деревца отдельных опытных участков были на основании их высот отнесены к трем классам высот, причем в пределах каждого класса высот были выделены еще три класса развития крон, а каждый из этих классов развития крон в свою очередь был подразделен на три класса развития стволов. Число деревьев, получивших наилучшую оценку (отметку) по всем отмеченным таксационным признакам (т. е. число деревьев с условным обозначением 1/a/a) составляло на I участке 9,6%, на II участке 22,2%, а на III участке 16,3% от общего количества стволов, причем на третьем участке 15% приходится на лиственницу и только 1,3% на дуб. Из общего количества стволов число

молодых деревьев, получивших по всем приведенным таксационным признакам наихудшую оценку (т. е. с условным обозначением 4/c/γ) составляло на первом участке 45,6%, на втором — 25,5%, а на третьем — 58,5% (39,5% из этого приходится на дуб).

Наибольшее количество деревьев — 5.596 и пересчете на 1 га — насчитывалось на опытном участке II, но, в то же время, средний диаметр (6,1 см), средняя высота (8,0 м) и общий запас древесины (102,9 м³) здесь получались наименьшими. Наименьшее число деревьев — 4.199 в переводе на 1 га — произрастает на участке III, однако, средняя диаметр (8,4 см) и высота (8,9 м), равно как общий запас (199,6 м³) здесь наибольшие. Заслуживает внимания, что из общего запаса в 199,6 м³, 161,9 м³ т. е. 81,2% приходится на лиственницу.

На основании еще более подробного анализа авторами приводятся указания по проведению необходимых и целесообразных по их усмотрению лесоводственных мероприятий.

The most important results of the wood production experiments on the „Ortástető”

By János Magyar and Oszkár Birck

In the district of the state forest administration Miskolc on a summit called „Ortástető”, close to each other 3 experimental plots of 0.86 hectares have been established; the results obtained on them are very significant. At the beginning of the experiments — in spring 1931 — these three plots (the site of which is entirely equal) were stocked by a 5 year old stand of pedunculate oak (*Quercus robur* L.) containing approximately 10 per cent hornbeams (*Carpinus betulus* L.) as admixed species. On Plot No I. the stand — consisting partly of seedlings and partly of stump sprouts — was left untouched together with the weeds growing on the area. From Plot No II. immediately after marking its borders the weeds, coppice and hornbeam have been removed, thus here only the oak seedlings remained, which in the next year (1932) have been underplanted with beech seedlings. From Plot No III. the weeds, coppice and hornbeam were also cleared away carefully, then the four quarters of this area have been planted with Norway spruce (*Picea excelsa* Link.), silver fir (*Abies alba* Mill.), Scots pine (*Pinus silvestris* L.) and larch (*Larix decidua* Mill.)

The results of the experiments are as follows. Plot I. shows the sad picture of an untended stand (Fig. 53.) On Plot II. many suppressed, univable small tress can be found (Fig. 54.). On that quarter of Plot III. which was underplanted with Norway spruce; this species has partly become dominant, partly overtopped, but in general the oak has proved stronger. In the second quarter the silver fir has been entirely suppressed by the oak and is dying now. On the area planted with Scots pine only few of this species have survived, but these are larger than the oaks. In the fourth quarter the larch has taken over the leading role, its height and diameter growth, as well as its volume production exceeds considerably even that of the oak Plot III. (Fig. 55.). In the recent past, however, some breaks were made by the wind here. (Fig. 56.).

According to their height the trees of the sample plots have been ranged into four classes of relative height and within these into 3 crown classes, which have been divided again into 3 stem classes (Tables XX., XXI.). From the total of the trees the best in every respect) and, therefore, of denomination 1/a (α) amount on Plot I. to 9.6 per-cent, on Plot II. 22.2 per-cent and on Plot III. to 16.3 per-cent (but from the latter the rate of the larch comes to 15 per-cent and only 1.3 per-cent remains for the oak). The proportion of the worst trees (classified 4/c (γ) to the total amounts to 45.6 per-cent on Plot I., to 25.5 per-cent on Plot II., and to 58.5 per-cent on Plot III. (from the latter the percentage of the oak-seedlings is 39.5.)

Most trees — 5596 stems per hectare — are to be found on Plot II., but the average diameter (6.1 cm) and height (8.0 m), as well as the total volume (102.9 m³) is the smallest here. Plot III. is stocked least (only with 4199 trees), but the average diameter (8.4 cm), height (8.9 m) and volume (199.6 m³) reaches here the highest figures; it is, besides, remarkable, that from the volume 161.9 m³ (81.2%) fall to the larch.

On the basis of a profound analysis of results some apparently suitable suggestions for the urgent silvicultural procedures are given by the authors.

Die wichtigste Ergebnisse der Holzerzeugungsversuche „Ortás-tető“

Von János Magyar und Oszkár Birck

Im Amtsbezirk der staatl. Forstdirektion Miskolc wurden für Versuchszwecke auf der Kuppe Ortástető unmittelbar nebeneinander drei Probeflächen von je 0,86 ha angelegt; die auf diesen gewonnenen Ergebnisse sind sehr beachtenswert. Zu Beginn der Versuche — im Frühjahr 1931 — waren alle drei, auch standörtlich vollkommen gleichen Probeflächen mit einem durchschnittlich 5 jährigen Stieleichenjungwuchs bestockt, welcher als Mischholzart etwa 10 v. H. Weissbuche enthielt. Auf Fläche Nr. I. wurde der teils aus Kernpflanzen, teils aus Stockausschlägen hervorgegangene junge Bestand samt dem Unkraut darin unberührt belassen. Von der Fläche Nr. II. hat man das Unkraut, die Stockausschläge und die Weissbuchen sofort nach der Auszeichnung der Fläche entfernt; hier sind also nur die Stieleichenkernwüchse stehen geblieben; die im folgenden Jahr (1932) dann noch mit Buchenpflanzen unterbaut wurden. Von der Fläche Nr. III. sind Unkraut, Stockausschläge und Weissbuche ebenfalls sorgfältig beseitigt worden, nachher wurde je ein 1/4 Teil dieser Fläche mit Fichten, Tannen, Kiefern und Lärchen unterbaut.

Ergebnisse der Versuche. Fläche I. zeigt das auffallende Bild eines ungepflegten Bestandes (Abb. 53.). Auf Fläche II. sind zahlreiche unterständige, lebensunfähige Bäumchen zu finden. (Abb. 54.). Im mit Fichten gemischten Viertel der Fläche III. hat diese Holzart teils Oberhand gewonnen, teils blieb sie zurück, im grossen und ganzen erwies sich aber die Eiche als die stärkere. Im zweiten Viertel geriet die Tanne vollkommen unter die Eiche und ist bereits im Absterben. Auf dem mit Kiefern gemischten Flächenteil sind von diesen nur wenige erhalten geblieben, doch diese sind stärker als die Eichen. Im vierten Viertel übernahm die Lärche die führende Rolle, ihr Höhen- und Stärkezuwachs, sowie Holzmassenproduktion übertrifft beträchtlich die Leistung der Eichen, sogar derjenigen der Fläche III. (Abb. 55.). Hier verursachte jedoch der Wind unlängst Bruchschäden (Abb. 56.).

Die Bäume der einzelnen Probeflächen wurden auf Grund ihrer Höhe in vier Klassen der relativen Höhe, innerhalb dieser in je 3 Kronenklassen, und innerhalb letzterer ausserdem noch in je 3 gesonderte Stammklassen eingeteilt (Übersicht XX. u. XXI.).

Von der Gesamtstammzahl entfallen auf die in jeder Hinsicht besten Bäume (die also die Bezeichnung 1/a^a erhielten) auf Fläche I. 9.6 v. H., auf Fläche II. 22.2 v. H. und auf Fläche III. 16.3 v. H. (von letzteren kommen jedoch auf die Lärche 15 v. H. und nur 1.3 v. H. auf die Eiche). Das Verhältnis der in jeder Hinsicht schwächsten (mit 4/c/φ bezeichneten) Bäume zu der Gesamtzahl der Stämme beträgt auf Fläche I. 45.6 v. H., auf Fläche II. 25.5 v. H. und auf Fläche III. 58.5 v. H. (von letzteren entfallen 39.5 v. H. auf die Eichenkernwüchse).

Die meisten Stämme — 5596 Stück je ha — sind auf Fläche II. zu finden, doch ist auf dieser so die durchschnittliche Stärke (6.1 cm) und Durchschnitts-

höhe (8.0 m), als auch die Gesamtholzmasse (102.9 m³) am niedrigsten. Am geringsten — mit 4199 Stück Bäumen — ist Fläche III bestockt. Demgegenüber erreicht aber der durchschnittliche Brusthöhendurchmesser (8.4 cm), die Durchschnittshöhe (8.9 m), sowie die Gesamtholzmasse (199.6 m³) hier den höchsten Wert. Von der Masse entfallen bemerkenswerterweise 161.9 m³ (also 81.2 v. H.) auf die Lärche.

Verfasser geben — auf Grund einer eingehenden Analyse der Ergebnisse — einige zweckdienliche Richtlinien für die baldigst zu beginnenden waldbaulichen Eingriffe.

AZ IPS TYPOGRAPHUS MAGYARORSZÁGI KÁROSÍTÁSA 1946—1952-BEN

Győrfi János

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

Az 1942-ben kezdődő és egymást követő száraz esztendők súlyos károkat okoztak a hazai, sőt Közép-Európa összes lucfenyvesében. Különösen azok a lucosok szenvedtek sokat, amelyek nem megfelelő termőhelyen állottak. A nedvkeringési rendellenességekkel küzdő lucfenyők minél távolabb esnek természetes előfordulásuk határától, az időjárás szélsőségeinek annál inkább kitettek, annál inkább érzékenyebbekké válnak a különféle betegségekkel szemben s alkalmas költőhelyül szolgálnak a másodlagosan káros rovaroknak.

A másodlagosan káros rovarok közül elsősorban a szúk azok, melyek kedvező körülmények közé jutva kiszámíthatatlan károkat okoznak az erdőgazdaságnak. Tömeges elszaporodásukhoz mindig nedvkeringési zavarokkal küzdő, nedvrekedt fákra van szükségük. Lucosaink megbetegedését a nem megfelelő termőhelyre történő telepítés, biotikus és abiotikus tényezők, ápolás elmulasztása stb. idézhetik elő. Hazai viszonyok közt a legtöbb esetben a termőhelyi feltételek figyelmen kívül hagyása az okozója a szúkárosítás elhatalmasodásának. Ha ehhez még olyan tényezők is csatlakoznak, amelyek az erdőt alkotó fák vízgazdálkodásában zavart idéznek elő, a szúk elszaporodásának előfeltételeit megteremtik s bekövetkezik a szúk gradációja, tömeges elszaporodása.

A fák vízgazdálkodása szempontjából legnagyobb veszélyt a több éven át, hosszú ideig tartó szárazság jelenti, különösen, ha az hőséggel is párosul. A szárazság a vegetációs idő kezdetén sujtja legérzékenyebben a fás-növényeket, amikor a nedvkeringés és a növekedés megindulásához amúgy is nagyobb mennyiségű vízre van szükségük. A tavaszi szárazság rendkívüli viszonyokat teremt a növények normális életfolyamataiban, ezek sinylődni kezdenek és alkalmasakká válnak a szúk s egyéb rejtetten fejlődő rovarok megtelepedésére.

A szúk által okozott károk bekövetkezését — amint már volt róla szó — a különleges időjárási viszonyok váltják ki. Ezért célszerű az elmúlt száraz periódussal részletesebben foglalkoznunk.

A meteorológiai adatok tanulmányozása azt bizonyítja, hogy a száraz időjárást nem egyedül a csapadékban szegény szakaszok gyarapodása, hanem a fokozott párolgás idézték elő. A legutóbbi száraz periódusban szélsőséges időjárásukkal főleg az 1946—48-as évek tűntek ki. Ennek a három évnek az időjárására jellemző, hogy az április—szeptember hónapok jóval melegebbek voltak az átlagnál. Az 1942—1948. között száraz esztendők halmozódását lehet megállapítani, csak az 1944-es év volt csapadékosabb az átlagnál. Azután az évi csapadék csökkent, 1947-ben érte el a

minimumot. Egyébként is az 1947-es évben rendellenes időjárás uralkodott. Az 1946—47. szigorú télre száraz, meleg, napos időjárás következett, amely megszakítás nélkül áprilistól szeptemberig tartott. Sőt még az október is száraz meleg volt. Csak a november és december hónapok hoztak nedves meleg időjárást. A szűk tömeges elszaporodására nagyjelentőségű volt 1947-ben a meleg és száraz idő hosszú tartama. Ez az év csapadékban rendkívül szegény volt. A vegetációs időben a rendes csapadékmennyiségnek csak cca 55—60%-a esett le. Így tehát az 1947. év áprilistól októberig a túlságos meleg, az átlagon aluli csapadék, a hosszú napsütési tartam és magas párolgatás következtében határozottan aszályos volt. 1948. tavaszát ismét a túlmeleg és a kevés csapadék jellemezte, ami különösen az alacsonyabb fekvésű helyeken érezte káros hatását. A csapadék sok helyen még áprilisban sem érte el az átlag felét, ugyanakkor a hőmérséklet igen magasra emelkedett. Hasonlóképpen a május is rendkívül meleg és csapadékszegény volt. Augusztusban a hőmérséklet megközelítette a többévi átlagot, csapadék is több volt az átlagnál. Szeptember az átlagnál már megint melegebb és esőben szegényebb volt, hasonlóképpen az október is.

Ezek az időjárási viszonyok a rovarkárosítók fejlődésének és azok elszaporodásának nagyon kedveztek. A természetes mortalitás alacsony volt, a paraziták és a gazdák megfelelő fejlődési alakjai a rendkívüli viszonyok miatt egymástól időben eltolódtak. Tehát a szélsőségesen száraz és meleg évek egymás után sorakozása egyes vidékeken különleges módon érezte hatását. Az időjárás szélsőséges hatása különösképpen ott vált érezhetővé, ahol az állományokat nem a termőhelynek megfelelő fajok alkották és ahol a vidék klímája magában véve is kedvezett a rovarkárosítóknak, különösképpen a szűknek.

A szűknek az említett okok miatt bekövetkezett fellépése és elszaporodása következtében igen érzékeny károkat szenvedtek a Sopron és Kőszeg környéki, az őrségi, bakonyi, bükki, mátrai, továbbá a zempléni és abauji lucosok, ahol több tízezer m³ lucfenyő pusztult el a szűk támadása folytán.

A szűk mindaddig kárt nem okoznak, amíg fekvő, elnyomott, vagy erősen betegeskedő törzseket szállnak meg; bár bizonyos körülmények között lappangó veszélyt jelentenek. Szúinvázióról, ill. gradációról akkor beszélünk, ha a szűk kedvező ökológiai viszonyok között oly tömegesen szaporodnak el, hogy támadásuknak az álló, egészségesnek látszó, vagy egészséges állományok is áldozatául esnek.

Faunaterületünk legfontosabb, ill. legkártékonyabb lucfenyőszúja a betűzészű, az *Ips typographus* L. Ha szűkárosításról beszélünk, akkor 99%-ban a betűzészű a tettes. Az összes hazai szűfajok közül ez leghajlamosabb a tömeges elszaporodásra. Magállománya általában nagy, úgyhogy csak csekély lökésre van szüksége, hogy gradációja bekövetkezhesék. Az *Ips typographus* — mint általában a szűk — rendes körülmények között kéregben hagyott fekvőfákban, vagy elnyomott, elhaló állófákban él. Ha ilyen betegeskedő, nedvrekedt anyag bőven áll rendelkezésükre, akkor a tartósan kedvező időjárás, mely a fejlődési időt megrövidíti és a vegetációs idő alatt több egymást követő nemzedék megjelenését teszi lehetővé, egyedi számukat aránylag rövid idő alatt szerfelett megnöveli. A betűzészű gradációjának első feltétele a bőséges és alkalmas költőhely jelenléte, továbbá a meleg, száraz időjárás. Ha ilyen körülmények között elszaporodnak, az egészséges törzseket is megtámadják.

Az egészséges törzsek a szűk támadásával szemben bizonyos ellenállást fejtenek ki, amire a beteg vagy ledöntött törzsek nem képesek. Az egészséges törzsek ellenállása azok gyantatartalmán alapszik. A fa gyantatartalma megakadályozza a szűk behatolását a törzsbe, vagy elpusztíthatja a fiasítást.

A szűdülések kialakulása, vagyis az egészséges törzsek hirtelen és sikeres legyőzése az egyidőben támadó szűk számától függ. A támadás kezdetén a szűk nem az egész törzset szállják meg, hanem annak csak bizonyos, gyantában legszegényebb részét választják ki. A koncentrált támadás esetén az egyes törzsrészek elhálnak, de a fa többi része is legyengül, ami azután a szűk győzelméhez vezet.

A szűk tömeges elszaporodása be is következik mindazokon a helyeken, ahol azoknak kedvező költő- és áttelelő helyek állnak rendelkezésükre. Az elszaporodás szempontjából teljesen közömbös, hogy a költőhelyül szolgáló anyag álló beteg, vagy ledöntött törzs. Az itt kifejlődött bogarak alkalmas rajzási idő esetén a környező álló fákat támadják meg s az erdőben kisebb-nagyobb száradó foltok, ú. n. szűgócok keletkeznek.

Ha a helyi mikroklimatikus viszonyok kedveznek a szűk elszaporodásának, akkor a foltok kiszélesednek s az erdő a szűk áldozatául esik.

A szűgócok kialakulására igen szép példa látható Csepregen, ahol az *Ips typographus* L. a 15—16. tagban lépett fel (57. ábra). A 15. tag területe 24 kat. hold, rajta 40—50 éves lucfenyő állomány. A 16. tag 18 kat. hold 50—60 éves lucállománnyal. Szárazság felé hajló sík területük talaja homokos agyag, kevés kavicsal. A terület tengerszintfeletti magassága 260—270 m között változik. Az állományt teljes záródású, 0,9 sűrűségű elegyetlen lucos alkotja, holdankénti fatömege 220 m³. Az állomány megbetegedéséhez nagyban hozzájárult az elegyetlenség és a teljes záródás, mert a csapadék a talajra nem juthatott le. Az állomány egészségi állapotára vonatkozólag meg kell még jegyezni, hogy a szarvashántás nyomai az állomány majdnem minden egyes fáján megtalálhatók, a kéregsebek alatt sok törzs teljesen elgombásodott, azonkívül a gyökérölő *tapló*, a *Fomes annosus* támadása is elég erős volt.

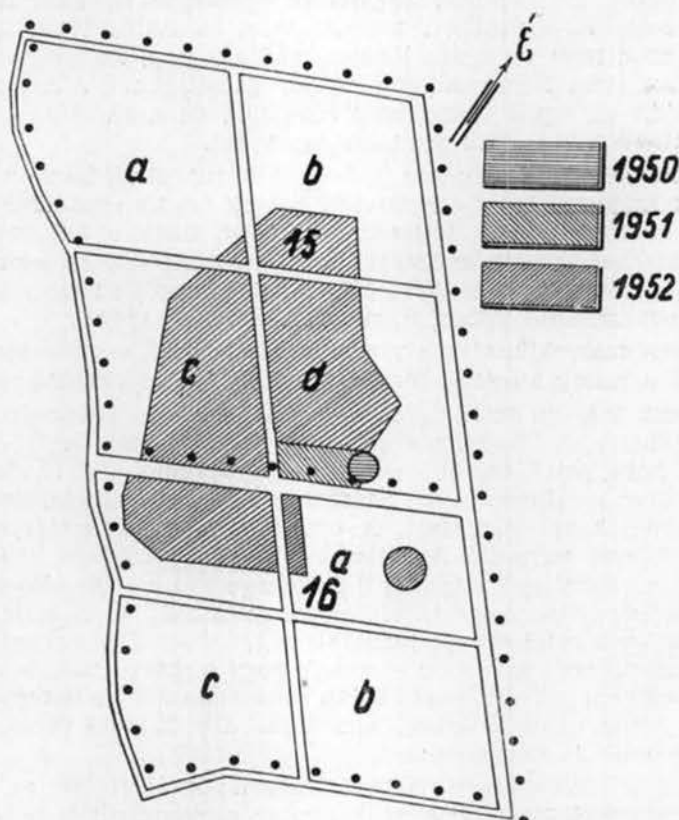
Mindezek a körülmények nagymértékben hozzájárultak az *Ips typographus* elszaporodásához, de a szűkáróság ezek nélkül is bekövetkezett volna, legfeljebb néhány évvel később, mert a fők a lucnak alacsony termőhelyre nagyterületű elegyetlen telepítésében keresendő.

A károsítás 1950-ben kezdődött s néhány fából álló facsoportra terjedt ki. Ezt a szűgócot azonban később, már a bogarak kirepülése után termelték ki. 1951-ben a baj az egy év előtti góc közvetlen közelében újból jelentkezett, de aránylag ez is kis területre korlátozódott.

Az 1951. őszén a tobozszedő munkások jelentették, hogy a fák csúcsrészén sok apró lyuk található. A ledöntött törzsek csúcsrészét megvizsgáltuk és annak kérge alatt a *Pityogenes chalcographus* L. és *Ips typographus* L. meneteit találtuk. 1951. őszén a szűgócot levágták, de már később, mert a bogarak már előbb szétrepültek.

Az 1952. tavaszán a baj ismét jelentkezett, cc $\frac{3}{4}$ kat. hold területen; június végén újra erős száradást észleltek, ami akkor már mintegy 14 kat. holdra terjedt ki s elrendelték a megtámadott rész azonnali kitermelését. Az aratás miatt azonban csak kis erővel foghattak hozzá a munkához. A sürgős mezőgazdasági munkák miatt naponta csak 5—6 ember dolgozott. A termelés nagyobb erővel aratás után, augusztus elején indulhatott meg.

átlagosan 25—27 emberrel naponta. A kitermelt törzseket kezdetben a helyszínen lekérgezték. De még így is sok bogár került a talajra, melyet összeszedni nem lehetett. Ezek ugyancsak elszéledtek és a közeli törzsekbe furakodtak, minek a következménye az lett, hogy a góc határai fokozatosan kitolódtak s a szűkalamitás kialakult.



57. ábra. Szűgócok kialakulása középkorú lúccsalmányban Csepreg határában.

A kéreg alatt igen nagyszámú kifejlett ivarérett és éretlen bogarat, bábót és álcát lehetett találni. Az ivarérett bogarak nagy száma indokolttá tette a legsürgősebb kitermelést és kiszállítást, mert ezek kirepülésük után a környező, még nem fertőzött törzseket szállták volna meg. A gyors kitermelést sürgette még az a körülmény is, hogy az 1952. évi augusztusi hosszantartó meleg a szűk fejlődésének rendkívül kedvezett s az új bogarak ilyen körülmények között ivarérettségüket hamarosan elérték és kirepültek.

Mint érdekesség megemlíthető, hogy az új gócok keletkezése esetén mindig a kimagasló fák estek a szűk áldozatául. Az erdőben végzett lekérgezés során tapasztaltuk, hogy a Vespa-fajok (közönséges darazsak) a szűálcákat elcipelték. Erre vonatkozólag irodalmi adatot nem találtunk. A darazsak a kérgeztést végző munkások között röpködtek s a menetekből szedték ki a betűzőszű álcáit és bábjaikat. Az erdőből a vasúti rakodóra szál-

lított és ott kérgezett törzsek lehántása alkalmával pedig a házi verebek hordták el a szúalcákat, bábokat és bogarakat.

Hasonló gócek kialakulása Sopronban, a Sátorhegységben, Pornóapáti és Rábagyarmaton is megfigyelhető volt.

Igen súlyos volt a betűzőszú soproni dulásának lefolyása. A károsító elszaporodásának közvetlen okozói az 1944. őszén, 1945. tavaszán történt nagy lucvágások voltak. A háborús események miatt a levágott fát elszállítani nem tudták, a lekérgezéshez munkást nem kaptak, tehát a ledöntött és kéregben hagyott törzsek kitűnő melegágyává váltak a soproni erdőkben amúgy is nagy magállománnyal rendelkező Ips typographusnak. Az alkalmas költőhely mellett az időjárás is a szúknak kedvezett. A dulás 1946-ban kezdődött, 1948-ban ért véget. Tetőpontját 1947-ben érte el. A három év alatt a soproni lucerdőkből 7000 kat. holdról 70.000 m³ fát kellett kitermelni a szúkárosítás miatt. Legerősebben az alacsonyabban fekvő Ferencforrás-környéki erdészkerület szenvedett a szúkártól, ahol több mint 20.000 m³ lucfenyő esett a betűzőszú áldozatául. Igen erős volt a dulás az ú. n. Tacsiarok környékén is, ahonnan szintén majdnem 20.000 m³ fát kellett eltávolítani.

A soproni erdőkben szintén várható volt az Ips typographus támadása. A nagyterületű többé-kevésbé majdnem elegendően lucosok itt sem érezték otthonosan magukat. Az alacsony fekvés, az Armillaria mellea kisebb-nagyobb támadási helyei a szúk állandó gócai voltak. Most már csak arra volt szükség, hogy a szúk magállományának megfelelő mennyiségű költőhely és kedvező időjárás álljon rendelkezésükre, hogy a gradáció bekövetkezhessen, ami azután az említett években meg is történt. A szúkárosításnak az 1948. utáni években beálló nedvesebb időjárás s alkalmas költőhely hiánya vetett véget.

Az Őrségi Állami Erdőgazdaság területén jelenleg is dúló szúkárosítás sem újkeletű. Eredete visszavezethető a felszabadulás utáni évekre, amikor is nagymérvű lucfenyő kitermelés folyt a vidéken. A kitermelt anyagot itt sem szállították ki az erdőből, hanem kérgezetlenül ott hagyták. Igen nagy mértékben hozzájárult a baj elhatalmasodásához az 1946—1948. években fellépett rendkívüli száraz időjárás s nem utolsó sorban a fák kora. Voltak állományok, amelyek a 100—120 évet is elérték (Kondorfa, Rábagyarmat). E rendkívüli magas kort a luc csak eredeti termőhelyén éri el. Az Őrségben csak az évi csapadék magas átlaga és a levegő nagy relatív páratartalma biztosította a luc rendkívüli életkorát.

1952. év elejéig az erdőgazdaság területéről több mint 20.000 m³ száradékanyagot vágtak le a szúkárosítás folytán. 1952-ben legerősebb a szúkárosítás a csörötneki üzemegység rábagyarmati kerületében volt, ahol az Ips typographus cca 250 kat. holdon pusztított 60—70 éves lucfenyvesben. Erről a területről 1952. július 1-től október 1-ig 2.000 m³ fát termeltek ki, de még cca újabb 2.000 m³ faanyag kitermelésével kell számolni. Ugyanerről a területről 1950-ben 4.000 m³, 1951-ben 7.000 m³ lucfenyő került ki. Jelenleg az Őrségi Állami Erdőgazdaság több üzemegységében a kár sokkal kisebb, mert a lucfenyő innen nagyrészt már az előző években kikerült.

Az egész erdőgazdaság területén, de különösen Rábagyarmaton erős az Armillaria mellea fertőzése. A visszahagyott tuskókon az ősz folyamán tömegesen megtalálható volt a gomba termőteste, a kéreg alatt pedig a rhizomorphája. Ugyancsak erős gombafertőzést mutatnak a kiszedett tuskók is, melyeknek gyökérzetét és gyökfőjét a gomba fehér mycelium

hártyája és fekete rhizomorphái teljesen behálózták. Ezért a gomba kártételének csökkentése érdekében a tuskóirtás feltétlen előírandó. Egyes helyeken az ápolási és áterdölési munkálatokat elhanyagolták. Sok az elnyomott és száradó fa, ami a betűzőszű magállományának folytonos költőhelyül szolgál. Ezeket a törzseket még vágásterv módosítás révén is ki kell termelni, mert ismételt száraz periódus esetén ezek lesznek a gradáció kiinduló pontjai (58. ábra).



58. ábra. Levágott szúgócsok Rábagyarmaton.

Ugyancsak nagyobb *Ips typographus* okozta lucfenyőszáradás volt Sorokpolány, Pornóapáti, Ják környékén is, ami a károsító elszaporodása révén, 1951 végéig jelentékeny nagyságú területek kitermelését tette szükségessé s egyes helyeken, pl. Sorokpolányban az idősebb lucfenyő teljesen ki is pusztult.

A szűgradiáció szülőoka szintén az 1946—48-ban fellépett szokatlan szélsőséges, a tenyészetre károsan kiható aszály volt. Elősegítette továbbá az, hogy a lucosokban az ápolási munkák elmaradtak. Az elnyomott anyagot az erdőből nem takarították ki s a betűzőszű magállományának melegágyává lett. Hozzájárult a szűkárosítás kiszélesítéséhez végül még az a körülmény is, hogy az említett fenyvesekben a *Fomes annosus* nevű gyökérölő tapló erősen elhatalmasodott, amit a visszahagyott öreg tuskókon található nagyszámú termőtest is bizonyít.

E tényezők összessége hozta létre azt a szűinváziót, melynek következményeképpen megközelítőleg 50.000 m³ lucfenyő kitermelése vált szükségessé.

Hasonló nagy kárt okozott az *Ips typographus* a Sátorhegységben és Abauj-megyében is. A dűlást itt is a rendkívüli száraz idő robbantotta ki.

A szú magállományának elszaporodását a felszabadulás utáni rendkívüli fakitermelések segítették elő. Egyes községek közelében a lakosság vándor keretfűrészeket állított fel, a környék szép, értékes törzseit kitermelte, az értéktelent ott hagyta. A vágást nem takarították ki, a levágott törzsek deszkának nem alkalmas részei kéregben hagyva az erdőn maradtak. A bőséges és alkalmas költőhelyen a kedvező időjárás következtében elszaporodott szúk az állótörzseket is megtámadták, a lakosság által megbontott lékeket tágitották s olyan lucállományba fészkelődtek be, amely vágásra még nem volt érett. A károsítás eredménye cca 100.000 m³ faanyag elpusztulása és kitermelése volt. Az 1949. év után beköszöntő nedvesebb időjárás és a költőhelyek hiánya, megállította a szú további dülését, bár az 1952. évi július—augusztusi szárazság ismét kedvezett a magállomány elszaporodásának.

*

A szúdúlásos területeken, gyakran göcponatok területén is tapasztalható, hogy egyes luctörzsek érintetlenül maradnak s csak több évi támadás, ill. kínlódás után pusztulnak el. Az ilyen törzsek fokozottabb gyantatermelésük folytán dacolnak hosszabb ideig a szúk támadásaival. Ha azonban a körülöttük levő törzsek hiánya, vagy helyi szárazság folytán annyira legyengülnek, hogy gyantatermelésük lecsökken, ezek is a szúk áldozatául esnek.

Az *Ips typographus* a későn rajzó szúk közé tartozik. Egyes megfigyelők szerint 20 C° alatt nem rajzik. 1946—1948. évi megfigyeléseink azt bizonyítják, hogy 16 C° volt az a legalacsonyabb hőmérséklet, amely mellett a bogár repült. Erős rajzáshoz nagyobb melegre van szüksége. Nálunk e szúnak normális körülmények között két nemzedéke van. Az első nemzedék április közepétől május végéig repül, a második pedig június végétől július végéig rajzik.

Ha az időjárás a szúknak kedvez, akkor a második nemzedék még egy harmadikat is létrehozhat, azonban a harmadik nemzedék már csak álca-, egy része pedig bábakban telet át. Normális körülmények között a második nemzedék új költőhelyet nem készít, hanem csak megfelelő téli szállást keres magának.

A hideg, esős tavasz a rajzást késlelteti, sőt meg is szakíthatja. Ilyen esetben a betűzőszúnak még kedvező nyári időjárás esetén is csak egy nemzedéke lesz. Az is megállapítható, hogy a szúk repülése mindig az uralkodó szél irányában történik.

Az anyabogarak hosszú életűek, többszöri párosodás után peterakási készségüket hosszú ideig megőrzik s így testvér generációk jönnek létre. Hazai megfigyeléseim szerint az öreg bogarak 17—22% -ban hoznak testvérgenerációt létre. A testvérivadékokból származó új bogarak július végétől augusztus közepéig repülnek. Ez a kisebb testvérnemzedék nem tévesztendő össze az esetleges harmadik nemzedékkel.

A petezés idősebb és fiatal bogarak révén egész éven át tarthat. Ez a magyarázata annak, hogy betűzőszú pete, álca, báb, fiatal és idős bogár alakjában az év bármely szakában található.

Az új bogarak érlelőrágása, ami a bábból való átalakulástól az ivarérett-ség eléréséig tart, rendszeren a kifejlődés helyén történik. Ha a populáció túl nagy, akkor az új nemzedék egy része átalakulási helyét elhagyja és az érlelőrágás elvégzése céljából új törzsekbe furakodik. Ha a bogár a talajban telet át, az áttelelés után a tavaszi érlelőrágás sokszor tömege-

sen egy harmadik helyen történik. Tavaszi érlelőrágást végezhet az áttelelt szű tűzifarakásokban, kéregben hagyott döntött törzsekben, visszamaradt tuskókban, sőt állófában is. Tömeges fellépés esetén az érlelőrágás lucon kívül jegenye-, vörös-, erdeifenyőben, ritkán bükk kérge alatt is előfordulhat.

A bogarak áttelelése kisebb támadás esetén a kéreg alatt történik. Erősebb invázió esetén különösen akkor, amikor a lekérgezést alátét nélkül végzik s a lehántolt kéreg a fiatal bogarakkal a talajra kerül, ill. ott ahol nyáron vagy ősszel a szűk által megtámadott törzseket tél elejéig állva hagyják s ezek kérge tél elejére felrepedezik és lehullik, az áttelelés a talajban történik. Sopronban 1946—47. és 1947—48-ban végzett vizsgálataim azt mutatták, hogy a kérgezési helyeken, ill. a felrepedt kérgű álló törzsek közelében az alomtakaróban és a talaj felső 5—6 cm rétegében négyzetméterenként 120—210 darab *Ips typographus* bogarat találtam. Ez a bogártömeg tavasszal előrepül, érlelőrágást végez és utána petézik. Ezért nem lehet eléggé hangsúlyozni, hogy a kérgezést mindig alátét alkalmazásával végezzük, hogy a lehulló bogarak könnyen összegyűjthetők és megsemmisíthetők legyenek. Alátétnek legegyszerűbb olcsó zsákvásznat használni.

*

A szűtámadás kibontakozásának meggátlása érdekében nem elégséges a szemmel láthatólag megszállt fák kitermelése, hanem a szűgócok körül a biztonság okáért az egészségesnek látszó törzsből is ki kell venni a legszélsőket. Ha a mikroklimatikus tényezők az állomány alsó rétegeiben nem kedveznek a szűk támadásának, akkor a támadás sok esetben a korona felső rétegébe tolódik, ami a földről történő megfigyelést megnehezíti, különösen sűrű és magas állomány esetén, amit a csepregi eset is bizonyít. Igen sok gyakorlati szakember a megtámadott, de még zöldkoronájú törzseket állva hagyja, csak az elszáradt és erősen száradókat szedi ki.

A koronának a hirtelen elszíntelenedése csak száraz idő esetén szokott bekövetkezni. A csapadékbőség, hűvösebb időjárás a korona elszíntelenedését elodázza. Őszi támadás esetén a koronák tavaszig nem változtatják színüket.

Természetesen minden szűinvázióknak egyszer vége szakad. Véget vehet a gradációnak a költőanyag hiánya, a hosszabb ideig tartó nedves időjárás, amely a lucfenyőnek kedvez s amely bőséges gyantatermelésre serkent, a környezet ellenállása, amely a bogarak szaporodóképességének kimerülésében, vagy a paraziták fellépésében nyilvánul meg. Ez az állapot azonban csak hosszú évek múlva következhetik be, s az addig eltelt idő alatt egyrészt nagy kiterjedésű, értékes állományok pusztulnak el, másrészt a gazdasági terv is felborul. Más szóval a természet segítsége oly későn és rendszertelenül érkezik, hogy azt nem vehetjük számításba. Bár az irodalom több esetet említ meg (Ratzeburg, Saalas), hogy a paraziták szűkárosításoknak teljesen véget vetettek.

Az 1946-ban kezdődött szűkárosításokkal kapcsolatban nagyon sok parazitát és rablórovarot neveltünk ki. Ezek közül fontosabbak: a *Coeloides bostrychorum* Gir. nevű gyilkosfűrészdarázs, *Rhopalicus tutela* Walk. *Pachyceras xylophagorum* Rtzb. nevű fémfűrészdarázsok, a rablórovarok közül pedig a *Thanasimus formicarius* L., *Placusa complanata* Er., *Phloeophora testacea* Mnnh., *Nudobius lentus* Grav., *Quedionuchus laevigatus* Gyll.

Sokkal nagyobb jelentősége volt egy a Bazidiomycetesekhez tartozó gombának, mely az *Ips typographus* álcáinak és bábjainak 10—17%-át pusztította el. Mint érdekesség megemlíthető, hogy ez a gomba inkább a mélyebb fekvésű lucosokban lépett fel és fejtette ki hatását. Úgy látszik a mesterségesen telepített lucosok életközösségének tagja. Ez a gomba a kéreg alatt lép fel s a meneteket s a bábkamrákat keresztül szövi, a benne levő álcákat, bábokat megöli.

1948-ban az esős periódus beköszöntése után ez a gomba még erősebben lépett fel és egyes erdőrészek északnyugati és nyugati kitétségi helyein a kártevő 25%-át pusztította el. Érdekes, hogy a talajban áttelelő szúknál a gombafertőzésnek nyomát sem lehetett találni.

A betűzőszú kedvenc megtelepedési helyei a meleg, száraz kitétségi erdőrészek, apró csupasz foltok, állományszegélyek. Gócait mindig ezeken a helyeken kell keresni.

Mint minden rovardulás, úgy a betűzőszú károsítása esetén is legfontosabb a veszélynek kellő időben való felismerése. Ezért nagyon fontos, hogy a támadás kezdeti tüneteit pontosan ismerjük és megfigyeljük.

Az első és legfontosabb kezdeti kórtünet a rágcsálók megjelenése a kéregcserepek között. Ez a tünet azonban csak rövid ideig észlelhető, az anyamenetek elkészítéséig tart. A támadás megkezdésétől számított négy hét múlva ez a tünet alig látszik, különösen akkor, ha közben esők voltak. Rendkívül fontos, hogy fenyveseinkben dolgozó szakembereinket és azok munkatársait e kórtünet nagy jelentőségére kioktassuk. Felvilágosító munkával az erdei munkások figyelmét is hívjuk fel arra, hogy ha a törzseken rágcsálékokat látnak, azt azonnal jelentsék.

A következő ismertetőjele a szúk elhatalmasodásának a tűk elszíntelenedése, majd lassú lepergése. Az olyan törzseket, melyek alatt elszürkült tűk láthatók, soronkívül ki kell termelni. Ha a tűk már megvörösödtek, a kéreg a beteg fáról lehullik, akkor a szúk már kirepültek. Pedig rendszerint csak ilyenkor veszik észre a szúk megtelepedését s ezeket a törzseket távolítják el legelőszőr. A védekezésnek az a szabálya, hogy a kirepülést akadályozzuk meg s a törzseket akkor vágjuk ki és kérgezzük le, amikor a károsító még álca és báb alakban van. Ezekkel egyidőben azokat a fákat is ki kell termelni, amelyek az új bogarak megtelepedésére alkalmasak. Tehát a védekezést mindig a még zöld koronájú fák eltávolításával kezdjük s azután kerül a sor az elszáradt, kergét lehullatott törzsekre. Az élő koronájú törzsek közül azokat kell elsősorban kivágni és lekérgezni, ahol a szúk már többé-kevésbé átalakultak és sok a fiatal bogár a kéreg alatt.

Ha az állományban gócot fedezünk fel, feltétlen szükséges a fogó-fák döntése. A fogó-fák feladata, hogy az aránylag kevés számú bogarat költésre odacsalogassák. A fogó-fákat állandó ellenőrzés alatt kell tartanunk és az ivadék teljes kifejlődése előtt le kell kérgeznünk. A lekérgezést a hőmérséklettől függően végezzük. Melegebb idő esetén 4, hűvösebb időben pedig 5 hetenként kérgezzük le a fogó-fákat. A fogó-fák számának megállapításánál szabály, hogy a gócot körül a megtámadott törzsek háromszorosát döntetjük. Óvakodnunk kell a kevésszámú fogófa döntésétől, mert ezzel ellenkező célt érünk el. Újabban a fogó-fákat kontakt méreggel permetezik be. Nálunk erre még kísérletek nem folytak. Az 1953. évben akarjuk ezt a kísérletet is beállítani.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1946—1948, majd kisebb mértékben 1951—1952. években dúló szükárosítás főoka Magyarországon a rendkívül száraz, meleg időjárás volt. A szük tömeges elszaporodásához mindig nedvkeringési zavarokkal küzdő, nedvrekedt törzsekre van szükségük. Hazai viszonyok között a legtöbb esetben a termőhelyi feltételek figyelmen kívül hagyása az oka a szükárosítások elhatalmasodásának, különösen akkor, ha ehhez a feltételhez még olyan tényező is csatlakozik, amely az erdő vízgazdálkodásában zavart idéz elő.

A fák vízgazdálkodása szempontjából legnagyobb veszélyt a több éven át tartó szárazság jelenti. A szélsőségesen száraz, meleg évek egymásutáni sorakozása különleges módon éreztette hatását. Ezek az időjárási tényezők nagyon kedveztek a szük elszaporodásának. A természetes mortalitás alacsony volt, a paraziták és a gazdák megfelelő fejlődési alakjai a rendkívüli viszonyok miatt egymástól időben eltolódtak.

A szüknek az említett okok miatt bekövetkezett fellépése folytán igen érzékeny károkat szenvedtek a Sopron és Kőszeg környéki, az őrségi, bakonyi, bükki, mátrai, zempléni és abauji lucosok, ahol több tízezer köbméter lucfenyő pusztult el.

Fauna területünk legkártékonyabb lucfenyőszúja a betűzöszű, az *Ips typographus*. A betűzöszű gradációjának első feltétele a bőséges és alkalmas költőhely jelenléte, továbbá a száraz, meleg időjárás.

Az egészséges törzsek a szük támadásával szemben bizonyos fokú ellenállást fejtenek ki, amely ellenállás a törzsek gyantatartalmán alapszik. A szük tömeges elszaporodása mindazokon a helyeken szokott bekövetkezni, ahol részükre megfelelő költő- és áttelelő helyek vannak. Az elszaporodás szempontjából teljesen közömbös, hogy a költőhelyül szolgáló anyag ledöntött egészséges, vagy álló beteg törzsek. Az itt kifejlődött bogarak a környező állófákat támadják meg és az erdőben kisebb-nagyobb száradó foltok, az ú. n. szügócok keletkeznek.

A szüdülások kialakulása az egyidőben támadó szük számától függ. A támadás kezdetén a szük nem az egész fát, hanem annak csak egy bizonyos gyantában legszegényebb részét támadják meg. A koncentrált támadás hatására az egyes törzsrészek elhalnak, a többi pedig legyengül s végül a fa a szük áldozatául esik.

Ha a helyi mikroklimatikus tényezők kedveznek a szük kifejlődésének, akkor a göcök megnagyobbodnak.

Szüdüláson területeken gyakran tapasztalható, hogy egyes lúctörzsek több éven át érintetlenül maradnak. Ezek a törzsek fokozott gyantatermelésük folytán dacolnak a szük támadásával szemben.

Nálunk a betűzöszűnek két nemzedéke van, kedvező idő esetén a második nemzedéke még egy harmadikat is létre hozhat, amely azonban álca, vagy báb alakban telel át.

Az anyabogarak hosszú életűek, többszöri párosodás esetén peterakási készségüket hosszú ideig megőrzik s így testvérgenerációk jöhetnek létre. Ez a kisebb testvérnemzedék, amely július végétől augusztus közepéig repül, nem tévesztendő össze az esetleges harmadik generációval.

A bogarak áttelelése a kifejlődés helyén a kéreg alatt, erősebb invázió esetén, különösen, ha a megtámadott törzseket alátét nélkül kérgezik le, vagy az elpusztult és felrepedezett kérgű fákat télen át is állva hagyják, a talajban történik.

Az új bogarak érlelő rágása rendszeren szintén a kifejlődési helyen történik, túlszaporodás esetén visszamaradt tuskókban, tűzifahasábokban, sőt a lucon kívül más fafajokban (jegenye-, erdei-, vörösfenyő, néha bükk) történik.

A betűzöszű kedvenc megtelepedési helyei a meleg, száraz erdőrészek, állományszegélyek.

A betűzőszű károsítása esetén legfontosabb a támadás kezdeti tüneteinek pontos felismerése. Az első és legfontosabb körtünet a rágcslék megjelenése a kéregcserepek között. A következő ismertetőjel a tűk elszintelenedése és lassú lepergése. A szűkáróítás elleni védekezés fő szabálya az, hogy a megtámadott törzseket addig távolítsuk el a területről, amíg annak kérge alatt a szűk álca-, esetleg bábalakban vannak. Tehát a védekezésnek mindig a zöldkoronájú beteg törzsek eltávolításával kell kezdődni, s csak azután kerül a sor az elszáradt, kergét lehullató törzsekre.

Ha az állományban göcöket fedezünk fel, feltétlenül szükséges a fogófák döntése. A fogófákat melegebb időben 4, hűvös idő esetében pedig 5 hetenként kérgezzük le. A fogófák számának megállapításánál szükséges, hogy a göcök körül a megtámadott törzsek háromszorosát kell dönteni. Újabbban a fogófákat kontakt méreggel permetezik be, hogy a fogófák számát csökkentsék. Erre vonatkozó kísérleteket nálunk az 1953. esztendőben szándékozunk beállítani.

Munkám befejezésével köszönetet mondok *Barabits Elemér* és *Mautner Antal* erdőmérnök munkatársaimnak szíves támogatásukért.

I R O D A L O M

- Charvat*: Kalamity škodca — Ips typographus L., Praha.
- Eichhoff, W.*: Die europäischen Borkenkäfer. Berlin, 1881.
- Escherich, K.*: Die Forstinsekten Mitteleuropas. Bd. 2, Berlin, 1923.
- Franz, J.*: Lässt sich die notwendige Fangbaumzahl bei Borkenkäferkalamitäten berechnen? Allgemeine Forstzeitschrift 1947.
- Györfi, J. dr.*: Szűkáróítások a hazai lucfenyvesekben.
- Krämer, G.*: Die Brutbaumdisposition bei Borkenkäferbefall. Anzeiger für Schädlingskunde. 1949.
- Nikitjuk, A. I.*: Ragadozó és élősködő rovarok, mint a fenyőerdő szúinak elterjedését szabályozó tényezők. Moszkva, 1951.
- Nüsslin—Rhumler*: Forstinsektenkunde. 4. Aufl., Berlin, 1927.
- Ratzeburg, I. T. C.*: Die Waldverderber und ihre Feinde. 5. Aufl. Berlin, 1860.
- Riblin, B. V.*: Szűgócok képződésének okai a válovi állami védett területen. Moszkva, 1951.
- Schimitschek, E.*: Anleitung zur Frühjahr- und Sommerbekämpfung des achtzähligen Fichtenborkenkäfers Ips typographus L. 1948. Oesterreichs Forst- und Holzwirtschaft. 1949.
- Schimitschek, E.*: Forstschäden in Niederösterreich und die Borkenkäferbekämpfung im Jahr 1948. Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen 1949.
- Schwerdtfeger, F.*: Die Waldkrankheiten. Berlin, 1944.
- Schwerdtfeger, F.*: Borkenkäfer-Bekämpfung. Hannover, 1948.
- Schwerdtfeger, F.*: Neue Bekämpfungsmethoden gegen Forstschädlinge. Goslar 1949.
- Schwerdtfeger, F.*: Stand der Borkenkäferbekämpfung in Deutschland. Zeitschrift „Nachrichtenblatt für den Deutschen Pflanzenschutzdienst.“ 1948.
- Schwerdtfeger, F.*: Die Ursachen von Borkenkäfer-Epidemien in Fichtenwäldern. Zeitschrift für Weltforstwirtschaft. 1949.
- Thalenhorst, W.*: Über die Ursachen der Entstehung von Neuinfektionen durch den Buchdrucker. Forst- und Holz. 1948.
- Zwölfer, W.*: Zur Lebensweise und Bekämpfung unserer wichtigsten Fichtenborkenkäfer. Allg. Forstzeitschrift, 1946.

Повреждения, нанесенные короедом-типографом в Венгрии в 1946—1952 гг.

Ианош Дьерфи

Главной причиной массовых вспышек короедов в нашей стране в 1946—1948 гг., а потом в меньших масштабах в 1951—1952 гг., была чрезвычайно засушливая, теплая погода. Ряд следовавших один за другим экстремно засушливых, теплых лет очень благоприятствовало массовому размножению короедов. Естественная смертность была низка, в результате чрезвычайных условий произошел сдвиг во времени между соответствующими фазами, стадиями развития паразитов и их хозяев. Вызванное упомянутыми причинами массовое появление короедов нанесло в отдельных краях срамны чувствительные повреждения в ельниках, что привело к гибели десятки тысяч кубометров ели.

Наиболее вредным короедом ели у нас является короед-типограф, *Ips typographus*. Первым условием градации короеда-типографа является наличие в обилии подходящих мест для откладки яиц, дальше сухая, теплая погода.

Здоровые стволы оказывают против нападения короедов некоторую резистенцию, основывающуюся на содержании в стволе смолы. С точки зрения размножения вполне безразлично, служат ли местами для откладки яиц срубленные стволы, или стоячие больные деревья. Развившиеся здесь короеды поражают соседние стоячие деревья, вследствие чего в лесу образуются усыхающие куртины, т. е. создаются короедные очаги. Если микроклиматические условия способствуют развитию короедов, то очаги увеличиваются. У нас короед типограф имеет два поколения, при благоприятной погоде второе поколение может дать еще и третье, которое, однако, зимует в виде личинки или куколки. Жуки-короеды зимуют на месте их развития, под корой в некоторых случаях более сильной инвазии (массового размножения) они зимуют в почве.

В борьбе против короеда типографа наиболее важным является точное опознание начальных признаков нападения. Первым и наиболее важным симптомом является появление буровой муки между чешуями коры. Следующей приметой является обесцвечивание (изменение окраски) и медленное опадение хвои. Главное требование в борьбе против короедов сводится к тому, что заселенные стволы необходимо убрать из насаждения до тех пор, пока короеды находятся под корой в стадии личинки или куколки. Следовательно, борьбу против короедов необходимо начать с удаления больных деревьев с зеленой кроной, и только после этого следует приступать к уборке сухостоя и стволов с отделившейся корой.

При обнаружении в насаждении короедных очагов, во всяком случае необходима срубка и выкладка соответствующего числа ловчих деревьев. Ошкуживание ловчих деревьев следует производить в более теплую погоду через 4, в холодную же погоду через 5 недель. В последние годы ловчие деревья опрыскивают контактными ядами, с целью уменьшения числа ловчих деревьев. Постановление соответствующих опытов в этом направлении намечено нами на 1953 г.

The damages done by the typographer bark beetle (*Ips typographus*) in Hungary from 1946 to 1952

By János Györfi

The principal reason responsible for the bark-beetle damages, which endangered the Hungarian forests seriously in the years from 1946 to 1948 and — in a smaller degree — in 1951 and 1952, is the extremely dry warm weather. A series of years, exceedingly hot drought periods have exerted their influence in a special manner: it has greatly promoted the gradation of the bark beetles. Besides, the natural mortality of these damageous insects has been very low and due to extraordinary circumstances the correspondingly developed forms of the parasites and hosts have diverged from each other. The damages done by the bark beetles — in consequence of the reasons above mentioned — to the Norway spruce stands of some districts of the country has been considerable, and many ten thousands of cubic meters of wood have been destroyed.

The most dangerous bark beetle of the Hungarian *Picea abies* stands is the typographer (*Ips typographus*). Its gradation depends in the first place on the presence of sufficient and suitable breed's trees, as well as on a dry warm weather.

Sound trees show a certain resistance to the attack of bark beetles, this phenomenon may be due to the greater resin content of the vigorous stems. For the propagation of these insect it is quite indifferent whether already cut but sound or still standing but ill trees serve as breeding places. The hatched imagines attack the neighbouring stems and as a consequence dying groups of trees, so-called bark beetle centres, arise in the forest. These spots may grow — if the local microclimatic relations are favourable to the development of the insects — to a considerable extent.

In Hungary the typographer produces usually two generations; if the weather is very favourable, the first progeny may breed a second one (as the third generation); but this can hibernate only in larval or pupal stage. The hibernation of the imagines takes place just on the spot of their development: under the bark of the trees or — in some cases of increased gradation — under the soil cover.

The most important precondition of a successful control of the damages done by the typographer is to ascertain precisely the initial symptoms of its attack. The first and most considerable trace of the infection is the appearance of the insects between the flakes of the bark. The next hint is given by the discoloring and successive fall of the needles.

The main rule of bark beetle control is: to remove the infested trees while the insect is still in larval or pupal form under the bark. The measures should be begun, therefore, always with the cutting of the diseased trees bearing still crowns and only after them come the dry stems, already loosing their bark.

If in a stand bark beetle centres can be detected, then the cutting of an adequate quantity of trap trees is inevitable. In case of warm weather these should be peeled monthly, but when the weather is cooler, every five weeks only. To reduce the number of the trap trees, they are nowadays sprayed with a contact insecticide. Experiments referring to his problem should be carried on in 1935.

Über das Schadaufreten des Buchdruckers (*Ips typographus*) in Ungarn in den Jahren 1946 bis 1952.

Von János Győrfi

Als Hauptursache der Borkenkäferschäden, durch welche die ungarischen Wälder in den Jahren 1946 bis 1948, sowie — in kleinerem Ausmass — 1951 und 1952 gefährdet wurden, ist die äusserst trockene warme Witterung zu nennen. Eine Folge von Jahren mit extrem heissen Dürreperioden wirkte sich in besonderer Weise aus: sie begünstigte in hohem Grad die Massenvermehrung der Borkenkäfer. Ausserdem war die natürliche Mortalität dieser Schadinsekten gering, auch wurden durch die aussergewöhnlichen Verhältnisse die entsprechenden Entwicklungsformen der Parasiten und Wirte zeitlich voneinander getrennt. Der durch die erwähnten Ursachen herbeigeführte Borkenkäferbefall richtete in den Fichtenbeständen einiger Gebiete des Landes erheblichen Schaden an, dem mehrere Zehntausend Festmeter Holz zum Opfer fielen.

Der ärgste Borkenkäfer-Schädling der Fichtenwälder Ungarns ist der Buchdrucker (*Ips typographus*). Seine Gradation ist in erster Linie vom Vorhandensein hinreichender und entsprechender Brutstellen, sowie von einer trockenen, warmen Witterung bedingt.

Gesunde Bäume weisen dem Borkenkäferbefall gegenüber eine gewisse Widerstandsfähigkeit auf, die auf den grösseren Harzgehalt der Stämme zurück-

geführt werden kann. Für die Vermehrung ist es ganz belanglos, ob das als Brutstätte dienende Material aus gefälltten gesunden oder aber noch stehenden kranken Stämmen besteht. Die geschlüpften Käfer befallen die Nachbarbäume, wodurch im Walde kleinere oder grössere Sterbelücken, sog. Borkenkäferherde entstehen. Falls die örtlichen mikroklimatischen Bedingungen die Entwicklung der Käfer begünstigen, können diese Herden beträchtlich am Umfang gewinnen.

In Ungarn entwickeln sich jährlich im allgemeinen zwei Buchdruckergenerationen, bei günstiger Witterung kann die erste Nachkommenschaft noch eine zweite (als dritte Generation) hervorbringen, doch diese muss in Larven- oder Puppenform überwintern. Die Überwinterung der Imagines erfolgt am Ort ihrer Entwicklung unter der Rinde, in gewissen Fällen einer stärkeren Invasion jedoch unter der Bodendecke.

Bei Buchdruckerschäden ist als wichtigste Vorbedingung einer erfolgreichen Bekämpfung die genaue Feststellung der Anfangszeichen des Befalls anzusehen. Das erste und wesentlichste Merkmal der Seuche ist das Erscheinen der Käfer zwischen den Borkenschuppen. Das nächste Zeichen wird durch die Entfärbung und das allmähliche Abfallen der Nadeln gegeben.

Die Hauptregel der Borkenkäferbekämpfung besteht darin, dass die befallenen Bäume entfernt werden müssen, solange sich der Schädling in Larven- oder Puppengestalt noch unter der Rinde befindet. Die Massnahmen müssen also immer mit dem Aushieb der grünkronigen kranken Bäume begonnen werden, und nur nachher kommen die trockensten, ihre Rinde bereits abwerfenden Stämme an die Reihe. Wenn in einem Bestande Herden entdeckt werden, so ist das Fällen von genügenden Fangbäumen unerlässlich. Diese sollen dann bei wärmerer Witterung vierwöchentlich, im Falle kühlen Wetters aber alle 5 Wochen entrindet werden. Neuestens werden die Fangbäume — zwecks Minderung ihrer Zahl — mit irgendeinem Kontraktgift bespritzt. Diesbezügliche Versuche sind in Ungarn für das Jahr 1953 vorgesehen.

HYPHANTRIA CUNEA DRURY

Győrfi János

a mezőgazdasági tudományok kandidátusa

A *Hyphantria cunea*, amerikai medveszövő lepke, az 1940. évek elején került hozzánk. Amerikából hurcolták be. Budapest környékén tűnt fel először s onnan rohamosan terjedt, főleg dél és kelet felé. 1948-ban már majdnem az egész ország területét elárasztotta, sőt a szomszédos államok területére is átterjedt. 1948-ban már Csehszlovákiában is megtalálható volt, ahonnan 1951-ben elérte a morva síkságot. 1949-ben a magyar-román határon találjuk, 1950—51-ben Románia nyugati részén majdnem mindenütt befészkelte magát. 1950—51-ben elérte Jugoszlávia északi szélét. 1951-ben pedig Burgenland és Alsóausztria több pontján ütötte fel a fejét.

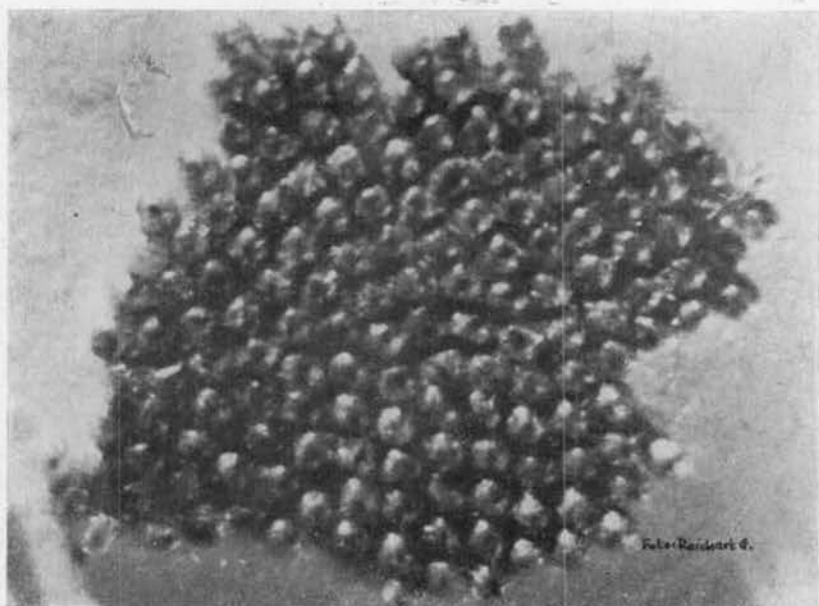
Eddig főleg útmenti fasorokban és gyümölcsösökben telepedett meg. Az újabb megfigyeléseink már az erdőszéleken történt megtelepülésről, sőt az erdőbe behatolásáról is beszámolnak.

Károsítása a lomb lerágásában, a fiatal ágak, gallyak kérgének lehámozásában és gyümölcsösökben a gyümölcs megrágásában is nyilvánul. A lombrágás lehet részleges és tarrágás. Károsítása folytán a fák ellenálló képessége csökken, a be nem érett hajtások lefagynak, ami gomba-betegségeknek nyit utat. Az ismételt erős tarrágás a fák, különösen kemény lombfák, halálát okozhatja.

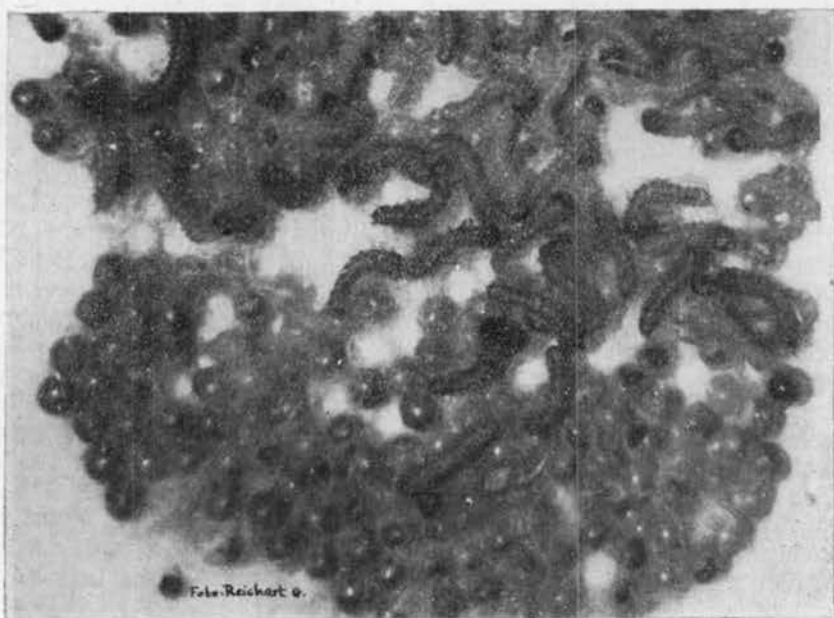
Ennek az újonnan behurcolt károsítónak erdészeti jelentősége az előjelekből ítélve meglehetősen nagy lesz. Ha alkalmazkodik az erdei élethez és fásnövényeinkhez hozzászokik, veszedelmesebbé válhat, mint a nálunk őshonos gyapjaspille, *Lymantria dispar* L., mert míg a gyapjaspillének évente csak egy nemzedéke van, addig a *Hyphantria cunea* két, száraz, meleg esztendőben esetleg harmadik, csonka nemzetséget is létrehozhat.

Ennek a behurcolt új fajnak biológiája és károsítása röviden a következő: nálunk évente két teljes és az időjárástól függően egy harmadik csonka nemzedéke lehet. Az első nemzedék lepkéi április—májusban rajzanak, a másodiké pedig július—augusztusban. A tavaszi nemzedék peteszáma kisebb, mint a nyári nemzedéké. A tavaszi nemzedék nőstényei 100—600 petét raknak, a nyáron repülő lepkék peteszáma pedig 420—1310 között váltakozik. VI., esetleg VII. hernyóstádiuma van. A hőmérséklet emelkedése a fejlődési időt igen meggyorsítja. A nyári nemzedék 3 hónap alatt fejlődik ki, a téli nemzedéknek, beleértve az áttelelést is, 9 hónapra van szüksége.

A fiatal hernyók naponta testsúlyuk 5—14-szeresét fogyasztják el, idősebb hernyók naponta testsúlyuk 2—3-szorosát pusztítják el.



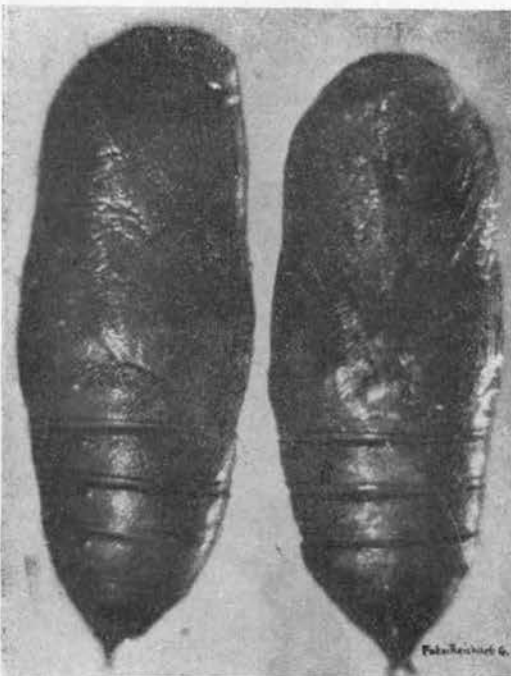
59. ábra. A *Hyphantria cunea* Drury ólomszínű tojásai a hernyók kibúvása előtt.



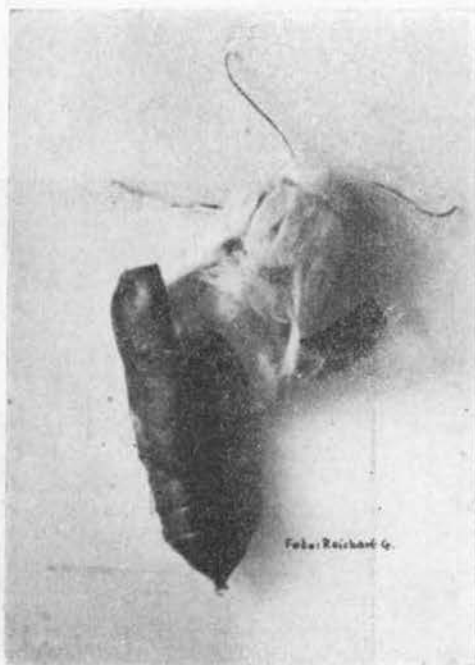
60. ábra. Amerikai fehér szövőlepke tojásaiból kibúvó hernyók.



61. ábra. Amerikai fehér szövölepke V lárvás stádiumú hernyói.



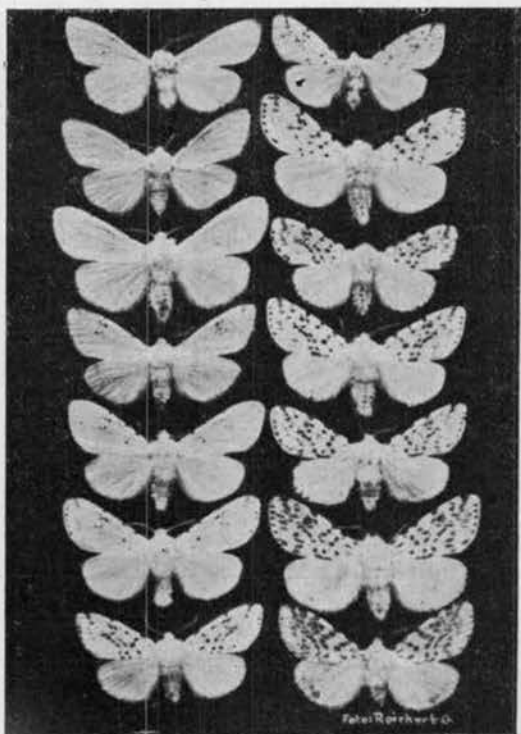
62. ábra. *Hyphantria cunea* Drury nőstény báb laterális és ventralis nézetben.



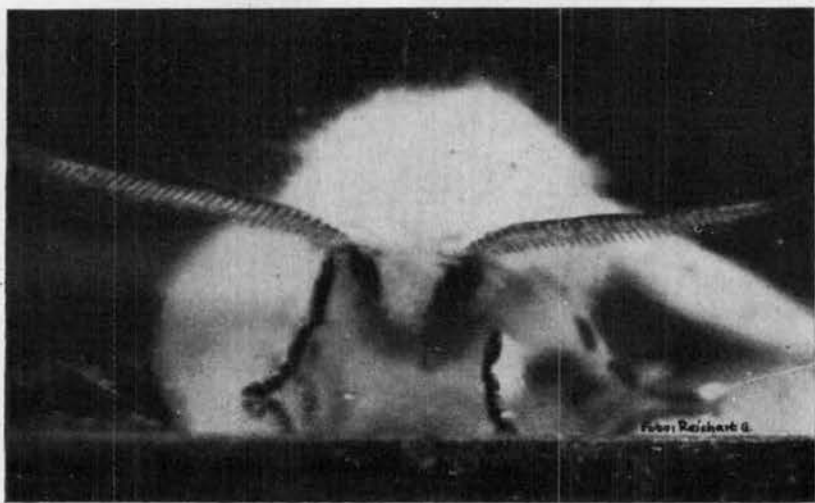
63. ábra. Bábból kibúvó nőstény amerikai fehér szövölepke.



64. ábra. A bából kibújt hím amerikai jehér szövőlepke még ki nem nyílt szárnyakkal, ágon függeszkeve.



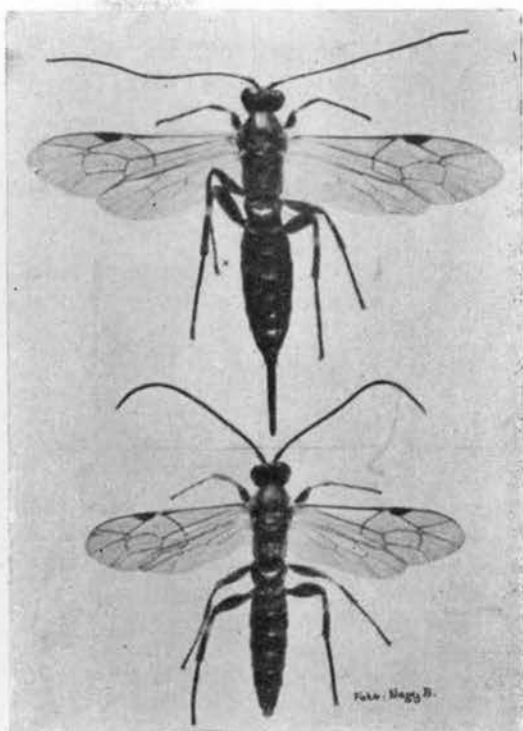
65. ábra. *Hyphantria cunea* hím lepkéi kiterjesztett szárnyakkal. (Teljesen fehér formától az erősen pettyesig).



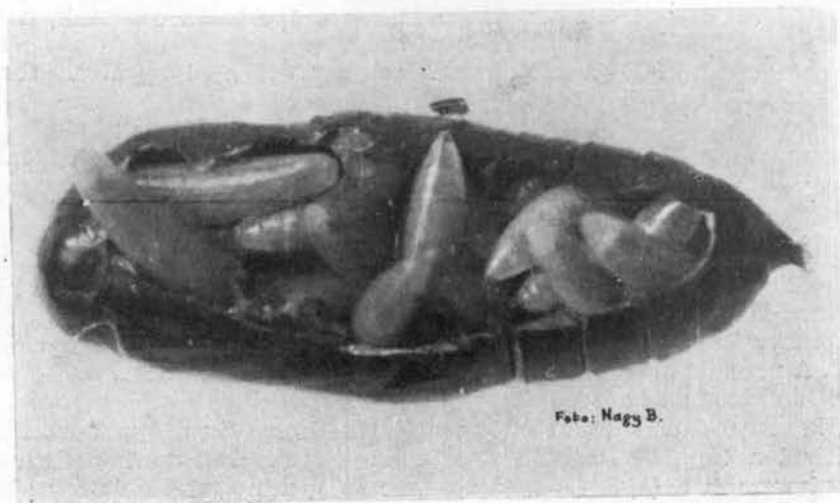
66. ábra. Hím lepke, közelről tekintve jól láthatók a nagy fekete szemek és a tollas csáp.



7. ábra. *Hyphantria cunea* Drury hernyója által tarra rágott zöldjuhar ág.



68. ábra. *Pimpla examinator* nőstény (fent), a him (lent).



69. ábra. *Pschophagus omnivorus* lárvák. Felvágott *Hyphantria cunea* (Drury bábban).



70. ábra. *Tachina larvarum* bábok a *Hypphantria cunea* Drury báb elhagyása után.

- A hernyók az I. II. stádiumban együtt maradnak, mozaikszerű hámozó rágást végeznek,
 III. stádiumban kisebb csoportokra oszlanak, a hernyófészek növekszik,
 IV. stádiumban megkezdik a lyuggatva történő rágást,
 V. stádiumban elkezdődik a karélyos rágás,
 V. VI. stádiumban a hernyók szétoszlanak, egyenként rágnak, bábulóhelyet keresnek,
 VII. stádiumban ú. az mint a VI-ban.

Bábozódni rejtkehelyekre vonulnak. Azért alkalmas időben a fa törzsére felkötött szalmakötegbe sok hernyó búvik bábulni, ami azután könnyen meg is semmisíthető.

A hernyók fényigényesek, azért pusztításukat mindig a fa csúcsán kezdik. A nemzök alkonyat után repülnek, a fény vonzza őket. A ♂♂ és ♀♀ aránya átlagosan 55 : 45.

A károsító fejlődésmenetét, az időjárás, klíma és mikroklíma tényezőin kívül a tápnövénye befolyásolja. Megfigyeléseink szerint pl. a dión sokkal hosszabb a fejlődési idő (10—12 nap!), mint juharon vagy almán. Ennek magyarázatát a tápnövény minőségén kívül a diófa koronájában uralkodó mikroklímikus viszonyokban kereshetjük. A dió nagyobb, árnyékosabb koronája jobban hátráltatja a sok meleget igénylő károsító

fejlődését, mint a meleget beeresztő alma vagy zöldjuhar. De eltéréseket találhatunk a különféle tápnövényen nevelt hernyók bábsúlya és a nemzők peteszáma között is, ami a tápnövénynek a fejlődésre vonatkozó nagy fontosságát bizonyítja.

A *Hyphantria cunea* egyike a legpolyphagabb növényi károsítónak. Elsőrendű tápnövénye az eper és a zöldjuhar, a gyümölcsfák közül pedig a csonthéjasok. Nálunk több mint 60 gazdanövényét ismerik, Ausztriában 45 gazdanövényét figyelték meg. Eredeti hazájában, Amerikában gazdanövényeinek száma 120. Mint érdekességet megemlítjük, hogy Csehszlovákiában tápnövényeiként ismerik a szőlőt, a kukoricát és a káposztát is.

Az 1952. évi vizsgálatok szerint az amerikai medveszövő elterjedéséről, előfordulásáról és tápnövényeiről az alábbi kimutatás ad felvilágosítást.

Kimutatás
a medveszövőlepke károsításáról

Lelőhely	Hol ?	Tápnövény
----------	-------	-----------

Pestvidéki áll. erdőgazdaság:

Tápiószecső	gyümölcsösben, kis mértékben erdőben	eper, szilva, sárgabarack, kanadainyár.
Sári	főleg fasorokban és gyümölcsösben	zöldjuhar, eper
Gyón	főleg fasorokban	zöldjuhar, eper
Pótharasztpusztá	fasorokban és erdőben szórványosan	akác, szürkenyár, zöldjuhar és mindenféle gyümölcsfa
Mende	fasorokban és erdőben	eper, zöldjuhar, bodza, galagonya és az összes gyümölcsök
Örkény	erdőben, fasorokban	zöldjuhar

Gödöllői áll. erdőgazdaság:

Gödöllő	fasor és erdő	éger, alma, körte, tölgy, eper
Kerepes	"	"
Alsógöd	"	"
Szödliget	"	"

Ceglédi áll. erdőgazdaság:

Albertirsa	erdőben	kocsányostölgy
Nyáregyháza	erdőben	eper, zöldjuhar, bodza
Tápiószéle	erdőben	zöldjuhar, eper, kecskerágó, bodza, szilva, alma

Lelőhely	Hol?	Tápnövény
Szabadszállási áll. erdőgazdaság:		
Kunpeszér	erdőben	zöldjuhar, kökény, sajmeggy, akác
Kunadacs	fasorokban	eper
Szabadszállás	fasorokban, kis mértékben erdőben	eper, zöldjuhar, amerikai kőris
Ágasegyháza	fasorokban, erdőben	eper, juhar, szilva, alma, meggy, akác, szürkenyár
Szalkaszentmárton	lakás körül, erdőszéleken, fasorokban	eper
Kecskeméti áll. erdőgazdaság:		
Nagynyír	facsoportokban	eper, szil, szürkenyár, vadkörte, galagonya
Pusztaház	erdő	eper, szil
Szikra	erdőben és lakás körül	zöldjuhar, eper, szil, dió, szilva, meggy, cseresznye
Matkó	erdőben, fasorokban, gyümölcsösben	eper, zöldjuhar, alma, szilva, galagonya, kökény
Kiskunhalasi áll. erdőgazdaság:		
Kiskőrös	egyes fákon	eper, zöldjuhar, alma, szilva
Tázlár	egyes eperfákon és elhanyagolt gyümölcsösökben	eper, szilva és mindenféle gyümölcsfa
Harkakötöny	ház körül	eper, szilva, zöldjuhar
Zsana	fasorok és gyümölcsösök	eper, nyír, bodza, akác, dió, alma, sárgabarack, zöldjuhar
Eresztő	udvar és erdő	eper
Fehértó	gyümölcsös, fasor	alma, eper
Kiskunhalas	fasor, gyümölcsös	eper, alma, körte,
Buckás	facsoportok	eper, alma, zöldjuhar
Bajavidéki áll. erdőgazdaság:		
Karapancsa	erdőben, nyiladékok mentén	tölgy, kanadai nyár, bodza, szél és cserjék
Baja	erdő, fasorokban	tölgy, szil, fűz, nyár, eper, dió, össze gyümölcs, bodza, továbbá cserjék és gyomok
Fajsz	ritkán erdő	szürkenyár, fűz, szil

Lelőhely	Hol?	Tápnövény
Jánoshalmi áll. erdőgazdaság:		
Terézhalom	erdőben, gyümölcsösökben	zöldjuhar, eper, bodza
Érsekcsanád	fasorokban	eper, gyümölcsfák
Kéteshalom	szórványosan erdőben	eper, gyümölcs, galagonya
Borota	fasor és épületek körül	eper, zöldjuhar, szilva, alma, meggy, galagonya, kökény
Békésmegyei áll. erdőgazdaság:		
Geszt	kertekben, fasorokban, erdőben	zöldjuhar, eper, bodza, fűz, hárs, kökény, kőris, alma, birsalma
Váci áll. erdőgazdaság:		
Kosd	gyümölcsösökben, fasorokban	zöldjuhar, szilva, alma
Márianosztra	gyümölcsösökben, fasorokban	alma, zöldjuhar
Letkés	erdőszéleken	kecskerágó, eper
Sziráki áll. erdőgazdaság:		
Ecseg	gyümölcsösök, fasorok	eper, körte, alma, szilva, kökény
Buják	erdőben	szilva, eper, kecskerágó, kökény, kőris, juhar, erdeifenyő
Nyíregyházi áll. erdőgazdaság:		
Nyíregyháza	utak mentén, erdőben	zöldjuhar, hárs, bodza, kökény
Tiszadob	erdőben	zöldjuhar, eper, bodza, bálványfa, magas- és amerikai kőris, mezei- és vénicszil, fűz, akác, fehérnyár, dió, kökény, gyümölcsfák
Nyírbátori áll. erdőgazdaság:		
Nyírvasvár	erdőben, utak mentén	eper, bodza, galagonya, kökény, gyertyán, szil, zöldjuhar
Jánk	fasorokban, erdőszélén	eper, zöldjuhar, gyümölcsfák
Nyírbélték	fasor, erdő	zöldjuhar, kecskerágó, bodza

Lelőhely	Hol?	Tápnövény
Székesfehérvári áll. erdőgazdaság:		
Vál	fasorokban	eper
Vértpuszta (Alcsut)	fasorokban, erdőben	eper, zöldjuhar, orgona
Előszállás	erdőben	kecskerágó, bodza, zöldjuhar, vadvörte
Sárvári áll. erdőgazdaság:		
Jánosháza	erdőben	zöldjuhar
Kenyeri	erdőben	fűz, kanadainyár, tölgy, éger, gyertyán, kőris
Kaposvári áll. erdőgazdaság:		
Denna	fasorokban	eper
Berzence	fasorokban	eper, gyümölcsfák
Mosonmagyaróvári áll. erdőgazdaság:		
Kapuvár	erdőben, fasorokban	éger, fűz, kanadainyár, eper, szil, tölgy, akác, bodza
Mosonmagyaróvár	ártéri erdőben	fűz, kanadainyár, szil, amerikai dió
Fertővidéki áll. erdőgazdaság:		
Iharos	erdőben	kőris, szil, tölgy, rezgőnyár, dió
Egyed-Rábacsanak	erdőben, fasorokban, legelőn	fűz, feketenyár, kőris, dió, bodza, bálványfa, eper, alma
Röjtők-Muzsaj	fasorok, erdőszél	alma, akác, eper, zöldjuhar, bodza, kőkény, kecskerágó

Ha e kimutatást végignézzük azt látjuk, hogy az amerikai medveszövő 38 esetben fordult elő erdőben, 33 esetben fasorokban, 16 esetben gyümölcsösben, 4 esetben erdőszélen, 3—3 esetben egyes fákon és facsoportokban.

Az ez évi megfigyelések szerint 34 gazdanövényen károsított. Főgazdanövényének az eper (43 esetben), zöldjuhar (30 esetben) és az alma (25 esetben) bizonyultak. Erdészeti szempontból megemlítendő fontosabb tápnövényei:

tölgy	12 esetben	kanadai- és szürkenyár	5—5 esetben
szil	10 „	magaskőris	4 „
fűz	8 „	hárs	3 „
akác	7 „	gyertyán	2 „
éger	6 „	erdeifenyő	1 „

Gyakrabban előfordult még: szilván, bodzán, galagonyán, körtén, kecskerágón, kökényen, meggyen, dión, sárgabarackon, ritkábban találtuk amerikai kőrísen, vadkörtén, cseresznyén, nyíren, birsalmán, bálványfán, amerikai dión, rezgő- és feketenyáron, egy alkalommal pedig *Rubus ideuson*, málnán figyeltük meg.

Az elmondottakból kitűnik, hogy a *Hyphantria cunea* erdészeti jelentősége mindjobban növekszik. Mindig több és több erdőgazdaságilag fontos fásnövényt találunk gazdanövényei között. Fokozatosan kialakulnak olyan törzsek, melyek az erdei növényekhez alkalmazkodnak. Az eddigi megfigyeléseim azt mutatják, hogy ritkásokban, erősebben megbontott állományokban telepszik meg, ami a hernyók nagy meleg- és fényigényével magyarázható.

Erdőben történő elszaporodását kedvenc gazdanövényeinek jelenléte segíti elő. Az a megfigyelésünk, hogy ahol az erdő körül vagy az erdőben szórványosan zöldjuhar és bodza található, ott az amerikai medveszövő is megtelepszik. Az említett fákon az I. nemzedék elszaporodik s a II. generáció, amely mindig a főkárt okozza, az erdei fákat lepi el. Ebben leli magyarázatát, hogy a fényigényes akácállományokat gyakran ellepi, mert az akác alatt sok a bodza.

A *Hyphantria cunea* egyik legnagyobb ellensége az időjárás. Az 1952. év nem kedvezett a károsító elszaporodásának. A tavaszi nemzedéket a májusi fagy pusztította el. Egyes helyeken, ahol az 1951. évi rajzás után erős támadással számoltunk, alig, vagy egyáltalán nem találtunk tavaszszal hernyót, mert a májusi fagyok teljesen elpusztították az I—III. stádiumbeli hernyókat. Ugyanerre a sorsra jutott a II. nemzedék egy része is Győr—Sopron-megye területén, ahol a kikelő hernyók cca 70%-át pusztította el a csapadékos időjárás. Ezek a megfigyelések azt bizonyítják, hogy az időjárás tényezői erősen befolyásolják a károsító elszaporodását. Ha ehhez hozzávesszük még azt is, hogy a II. generáció bábjainak nagy százaléka is elpusztul a téli hideg miatt, akkor előre megmondhatjuk, hogy a károsító I. nemzedéke alig okoz érezhető károkat.

Az 1952. évi megfigyelések kiterjedtek az amerikai medveszövő parazitáinak vizsgálatára is.

Az 1951. őszen gyűjtött hernyókból és bábokból 1952. tavaszán az alábbi élősködőket neveltük ki:

<i>Pimpla instigator</i> F.	5%	
<i>Pimpla examiner</i> F.	3,5%	
<i>Theronia atalantae</i> Poda	4,1%	
<i>Psychophagus omnivorus</i> Walk.	12%	
<i>Monodontomaerus aereus</i> Walk.	1%	} <i>Tachina hyperparaziták</i>
<i>Dibrachys cavus</i> Walk.	1,2%	
<i>Tachina larvarum</i> L.	33%	
<i>Tachina fallax</i> Meig.	3%	
<i>Compsilura concinnata</i> Meig.	37,2%	

Azonkívül nagyobb számban tenyésztettünk ki *Sarcophagida* fajokat is, melyeknek szerepe még tisztázatlan. Véleményünk szerint nem *Hyphantria* paraziták, hanem a hernyófészkekben börcsomókban található hulladékanyagokon fejlődnek.

Az 1952. év május-júniusában laboratóriumban mesterséges fertőzési kísérleteket végeztünk erdőben gyakran előforduló, gazdasági szempontból közömbös hernyók parazitáinak a Hyphantriára való átvételével. Aból az elgondolásból indultunk ki, hogy a kezdetben szövedékben élő amerikai medveszövő lepke hernyóját olyan fürkészdarazsakkal fertőzzük, melyek hazai gazdái szintén szövedékben élnek. Így jutottunk el az erdőben minden évben tömegesen található, a kecskerágón élő *Hyponomeuta cognatellus* Hübn. hernyóiból és bábjaiból minden évben nagyobb számban nevelt fürkészekhez. Elgondolásunk bevált, mert azt tapasztaltuk, hogy az említett lepke parazitái számosan támadták a *Hyphantria* hernyókat. Legjobban az *Angitia* és *Anilastus* fajok váltották be a hozzájuk fűzött reményt. Ezek a paraziták azért is nagyfontosságúak, mert főgazdájukat, a szövőmolyt, akkor hagyják el, amikor a *Hyphantria* II. nemi szövedéke olyan állapotban van, hogy alkalmas a fertőzésre (III. hernyó-stádium).

Az így fertőzött hernyóknál nevelőszekrényenként 40–60% mortalitást értünk el. Eszerint kezünkben van a fertőzés átvitelének lehetősége. Most még csak azt kell felderíteni, hogy ezeknek a parazitáknak mik a mellékgazdái és azok tápnövényei. Ha ezeket ismerjük és az erdőben meg is találjuk, akkor biológiai és gazdasági úton, zárt állományok nevelésével, a *Hyphantria* kedvenc tápnövényeinek (bodza, zöldjuhar) irtásával meg tudjuk akadályozni, hogy az amerikai medveszövő lepke az erdőben elhatalmasodjon. Jövő feladatunk tehát a *Hyphantria* parazitái és az erdő aljnövényzete ill. azokon élő hernyók közötti összefüggés kikutatása.

Az átvitt paraziták közül az *Angitia interrupta* Holmgr., *chrysosticta* Grv. és *armillata* Grv. fajok váltak be. Legtöbb eredményt az *Angitia interrupta*-tól remélhetünk.

Vizsgálataink alatt 1952-ben eddig a következő élőködőket neveltük ki:

Család: Ichneumonidae

<i>Pimpla instigator</i> F.	<i>Angitia fenestralis</i> Holmgr.
„ <i>examinator</i> F.	„ <i>chrysosticta</i> Grv.
„ <i>turionellae</i> L.	„ <i>armillata</i> Grv.
„ <i>maculator</i> F.	„ <i>interrupta</i> Holmgr.
<i>Theronia atalantae</i> Poda.	<i>Anilastus notatus</i> Grv.
<i>Labrorychus tenuicornis</i> Grv.	„ <i>ruficinctus</i> Grv.
<i>Agrypon flaveolatum</i> Grv.	

Család: Braconidae

<i>Apanteles congestus</i> Nees.
„ <i>emarginatus</i> Nees.

Család: Chalcididae

<i>Monodontomaerus aerus</i> Walk.	<i>Psychophagus omnivorus</i> Walk.
<i>Dibrachy cavus</i> Walk.	<i>Pteromalus puparum</i> L.

Család: Tachinidae

Lydella nigripes Fall.
Tachina larvarum L.
 „ *rustica* Meig.

Parastigena segregata Rond.
Compsilura concinnata Meig.

Az 1952. évi vizsgálatok szerint természetes körülmények között leg-hatásosabbnak a *Compsilura concinnata* Meig. mutatkozott 56,8%-ban, utána a *Pimpla* fajok következtek 21%-os fertőzéssel.

Az 1952. évi II. nemzedék erős fertőzöttsége a Hyphantriára nézve valószínű az alkalmazkodni tudó paraziták fokozottabb elszaporodásában leli magyarázatát.

A gazdasági és biológiai védekezési módokon kívül a műszaki védekezés is jó eredményeket adott egyes esetekben. Különösen fasorokban, gyümölcsösökben értek el eddig ilyen módon eredményeket.

A technikai védekezések közül a mechanikai védekezés az egyszerűbb és olcsóbb, de ez a tökéletlenebb is. Előnye a mechanikai védekezésnek, hogy anyagot és gépet nem igényel. Legcélravezetőbb eljárás a hernyófészkek megsemmisítése. A fészkek eltávolítását legegyszerűbben éles nyesőollóval végezhetjük el, mely kis sebet ejt, nem roncsol, az ágat a vágás pillanatában nem rázza meg, mint azt a késsel történő lemetszés esetében tapasztalhatjuk, tehát a hernyók nem hullanak ki a fészkekből, vagy már az elszedelt hernyók nem rázódnak le a talajra. De az éles ollóval végzett nyesés sokkal szaporább is, mint a késsel történő szedés. Hátránya a nyeséssel végzett irtásnak, hogy sok ág eltávolításával jár, különösen akkor, ha az irtással megkéstünk és a hernyók szétszéledtek.

Sok helyen alkalmazzák a bábuló hernyóknak egy helyre csalogatását is. Ezt oly módon érik el, hogy a fa törzsére laza szalmaköteget erősítenek és a bábuló hernyók itt gyülekeznek. Ha a szalmakötegek megteltek bábokkal, leszedik és elégetik azokat. Igaz, ezzel sok bábparazitát is megsemmisíthetünk.

A mechanikai védekezés annál sikeresebb, minél korábban hajtjuk azt végre. Mivel az első nemzedék populációja rendszerint gyérebb, mint a másodiké, az első nemzedéken végrehajtott alapos irtással nemcsak ennek a generációnak a károsítását szüntethetjük meg, hanem nagymértékben csökkenthetjük a második nemzedék kártételét is.

A hernyófészkeket és levágott ágakat nem szabad szanaszét a fák alatt hagyni, mert nagyon sok hernyó elmászik. Ezeket azonnal összegyűjtjük és elégettjük. Sokan a mechanikai védekezés ellen azt hozzák fel, hogy az ágak lenyeseése alkalmával a hernyók legnagyobb része leveti magát a talajra. Ez igaz akkor, ha a fészkek eltávolításához későn, már a hernyók harmadik vedlése után fogunk hozzá.

A Hyphantria hernyók, főleg idősebb korban a kémiai védőszerekkel szemben ellenállók.

A nikotinos permetezés csak 0,2% töménységben adott eredményt magasnyomású gépek alkalmazása esetén, amely a szövedéket átszakította és ha azt áztatásszerűen alkalmazták. Ez azonban anyagpazarlásra vezetett.

Az arzénvegyületek 1%-os koncentrációban a fiatal hernyók egy részét pusztította el, az idősebbekének pedig csak a fejlődésmentét lassította.

A HCH szerek talán még az arzénvegyületeknél is rosszabb eredményt adtak. Csak egész fiatal hernyóknál értek el vele ölü hatást.

Legjobban beváltak az amerikai medveszövő ellen a Parathion és a DDT készítmények. A Növényvédelmi Kutató Intézet megállapította, hogy a Parathion nikotinszerűen hat, de célszerű a permetezést megismételni. Legérzékenyebbek a hernyók a DDT tartalmú anyagokkal szemben.

Jelenleg DDT-t fiatal hernyóknál 1%, idős hernyóknál 2%, és „Holló 10”-et fiatal hernyóknál 0,8%, idős hernyóknál 1% töménységben alkalmazuk.

Hátránya a vegyi védekezésnek a drágasága, továbbá gép szükséges hozzá, és erdőben nem, vagy alig alkalmazható. Ezekre a kísérletekre ez év folyamán térünk ki. Már itt előre megjegyzem azonban, hogy az írtásra alkalmazott mérgek nemcsak a medveszövő hernyóit pusztítja el, hanem nagyon sok hasznos és közömbös rovarra is megöl, melyeknek jelenléte az életközösség szempontjából egyenesen kívánatos.

Az erdőgazdaság területén belül főleg a gazdasági és biológiai védekezésekre kell a figyelmünket fordítani, hogy a költséges és bizonytalan kémiai védekezéseket az erdőben mellőzhessük.

Huphantria cunea Drury

Панси Дэрфи

Huphantria cunea впервые у нас появилась в начале сороковых годов текущего столетия. В 1948 г. она уже распространилась по всей нашей стране. Заселяла она главным образом уличные, придорожные посадки и плодовые насаждения. Согласно новейшим наблюдениям нападению *Huphantria cunea* подвергаются уже и лесные опушки, мало того, она уже проникла и в лес. Может стать более опасным, чем автохтонный у нас непарный шелкопряд *Lymantria dispar* L. У нас медведица *Huphantria cunea* имеет в год два полных поколения и, в зависимости от состояния погоды, одно третье, частичное. Молодые гусеницы пожирают в день количество листьев, превышающее вес тела самих гусениц в 5—14 раз. Гусеницы светолубивы, поэтому объедание ими листьев начинается на вершине деревьев. У нас известно 60 с лишним видов кормовых растений ее.

В 1952 г. появление медведицы *Huphantria cunea* отмечалось: в 38 случаях в лесу, в 33 случаях в уличных, придорожных посадках, в 16 случаях в садах, в 4 случаях на опушке и в 3—3 случаях на обособленных деревьях и в группах деревьев. Главными кормовыми деревьями ее являются: шелковица (зарегистрировано 43 случаев), клен ясенелистный (отмечалось в 30 случаях) и яблоня (в 25 случаях). Кормовыми растениями из лесных пород являются: дуб — отмечено в 12 случаях, тополи канадский и серый — в 5—5 случаях, ясень обыкновенный в 4, ива в 8, липа в 3, акация белая в 7, граб в 2, ольха в 6 случаях, и сосна обыкновенная в 1 случае. Там, где около леса встречаются единичные деревья клена ясенелистного и бузины, там появится и *Huphantria cunea*. На упомянутых деревьях происходит развитие первого поколения, а вторая генерация, которая всегда причиняет наибольший вред, впоследствии заражает и заселяет уже лесные породы.

В 1952 г. в лабораторных условиях производились опыты по искусственному заражению, с целью перенесения паразитов встречающихся лесу хозяйственно индифферентных гусениц на медведицу *Huphantria*. В связи с этим из куколок и гусениц живущей на бересклете т. н. бересклетовой моли *Hypnometia cognatellus* Hübn. удалось вывести в возрастающем с каждым годом количестве наездники. Наиболее оправдали надежды из них виды *Angitia* и *Anilastus*.

Из технических методов борьбы более простым и дешевым является механический метод защиты. Наиболее целесообразным является уничтожение гнезд гусениц. На многих местах практикуют приманивание окуляющихся гусениц на одно место, с последующим их уничтожением. С этой целью на ствол дерева прикрепляют рыхлый пучок соломы и уходящие для окукливания гусеницы здесь скопляются.

Гусеницы гифантри, особенно в более старом возрасте, устойчивы против химических веществ. Наиболее эффективными оказались против них препараты ДДТ и Паратион. В лесном хозяйстве главное внимание следует сосредоточить на хозяйственные и биологические методы борьбы, с тем, чтобы отказаться от дорогостоящих и неуроженно действующих химических методов.

Hyphantria cunea Drury

By János Györfi

The fall webworm (*Hyphantria cunea*) has come to Hungary about 1940. In 1948 this injurious insect has infested nearly the whole country; it is to be found principally in alys and in orchards. According to the latest observations it has settled down already on the edges of the forests and pushed forward even into the stands; it may become, therefore, more dangerous than the gipsy moth (*Lymantria dispar* L.) autoctonus in the country.

In Hungary the fall webworm produces two generations yearly which are — if the weather is favourable — supplemented by a third incomplete one. The larvae consume quantities of food daily, the weight of which exceed five- to fourteenfold their own body weight. The larvae require light, therefore they begin their eating in the top of the trees.

In Hungary this insect has more than 60 host plants. From the registered cases of its occurrence 38 fall to forests, 33 to alleys, 16 to orchards, 4 to the edges of wooded areas and 3-3 to trees respectively tree groups. As main hosts the following species could be ascertained: mulberry (*Morus*) in 43 cases, *Acer negundo* (30) and *Malus* (25). From the forest trees the following have served the same purpose: oak (in 12 cases), Canadian and grey poplar (in 5-5 cases), *Ulmus* (10), *Fraxinus* (4), *Salix* (8), *Tilia* (3), *Robinia* (7), *Carpinus* (2), *Alnus* (6) and Scotch pine (1). Where in the forests or in their vicinity *Acer negundo* and *Sambucus nigra* are to found, also the fall webworm appears. The 1st generation propagates on the species lastly mentioned and its first progeny (the 2nd generation) which causes the greatest damages, attacks the forest trees.

In 1952 laboratory experiments with artificial infection have been carried on. The aim of these experiments was to transfer certain parasites, which are frequent in the forest and economically neutral, to the fall webworm. This way has led from the larvae and pupae of *Hyponomeuta cognatellus* Hübner living on *Evenonymus europaea* to the *Ichneumonidae* propagated in increasing quantity every year. From this family the species *Angitia* and *Anilastus* have fulfilled expectations to the highest degree.

From the technical control methods the mechanical measures are the simplest and cheapest. The destruction of the nests seems most suitable. In many places it is usual to lure the larvae just becoming pupae into straw bunches bound on the trees.

The larvae of *Hyphantria* have proved — especially at an older stage — to be resistant to chemicals. Parathion- and DDT-products can be looked upon as the most effective insecticides. Forestry should pay attention in the first place to the methods of economic and biological prevention because these are the best way to save expensive and dubious chemicals.

Hyphantria cunea Drury

Von János Győrji

Der weisse Bärenspinner (*Hyphantria cunea*) drang um das Jahr 1940 in Ungarn ein. Im Jahre 1948 war bereits fast das ganze Land von diesem Schädling überschwemmt; wir finden ihn vorwiegend in den Baumreihen längs der Strassen und in den Obstgärten. Er hatte sich — nach neuesten Beobachtungen — auch an den Waldrändern angesiedelt und stiess sogar in das Innere der Bestände vor, kann also gefährlicher werden, als der hierzulande ruheimische Schwammspinner (*Lymantria dispar* L.)

Der weisse Bärenspinner bringt in Ungarn jährlich zwei Generationen hervor, zu denen sich bei günstiger Witterung noch eine unvollkommene Nachkommenschaft gesellt. Die Jungraupen verzehren täglich Nahrungsmengen, deren Gewicht das Fünf- bis Vierzehnfache ihres eigenen Körpergewichtes erreicht. Die Raupen sind lichtbedürftig, deshalb beginnen sie ihren Frass immer in der Kronenspitze des Baumes.

Der Schädling hat in Ungarn mehr als 60 Wirtspflanzen. Von den Fällen seines Vorkommens im Jahre 1952 entfielen 38 auf Wälder, 33 auf Baumreihen, 16 auf Obstgärten, 4 auf Waldränder und je 3—3 auf einzelne Bäume, bzw. Baumgruppen. Als Hauptwirte konnten der Maulbeerbaum (in 43 Fällen), Eschahorn (30) und Apfelbaum (25) festgestellt werden. Von den Waldbäumen dienten; Eiche (in 12 Fällen), Kanadische- und Graupappel (in je 5 Fällen), Ulme (10), Esche (4), Weide (8), Linde (3), Robinie (7), Weissbuche (2), Erle (6) und Weisskiefer (1) demselben Zweck. Wo im Walde oder in seiner Umgebung vereinzelt Eschahorn und Hollunder zu finden sind, dort stellt sich auch der weisse Bärenspinner ein. Die I. Generation vermehrt sich auf den letztgenannten Arten und ihre erste Nachkommenschaft (die II. Generation), welche den grössten Schaden verursacht, greift die Waldbäume an.

Im Jahre 1952 wurden Laboratoriumsversuche mit künstlicher Infizierung angestellt. Hierbei handelte es sich darum, Parasiten gewisser, im Walde häufig vorgefundener und wirtschaftlich neutraler Raupen auf den weissen Bärenspinner zu übertragen. Dieser Weg führte von den Raupen und Puppen der auf dem Spindelbaum (*Evonymus europaea*) lebenden Art *Hyponomeuta cognatellus* Hübn., bis zu den alljährlich in steigender Zahl vermehrten Schlupfwespen. Von diesen entsprachen die Arten *Angitia* und *Anilastus* am meisten den Erwartungen.

Von den technischen Bekämpfungsmethoden sind die mechanischen Abwehrmassregeln die einfachsten und billigsten. Als zweckdienlichstes Verfahren erscheint die Vertilgung der Raupennester. Vielerorts werden die sich einpuppenden Raupen in auf den Baumstamm gebundenen losen Strohbindel gelockt.

Die *Hyphantria*-Raupen erweisen sich — besonders im älteren Stadium — gegen chemische Mittel als widerstandsfähig. Zu ihrer Bekämpfung bewährten sich Parathion- und DDT-Präparate noch am besten. Die Forstwirtschaft soll ihre Aufmerksamkeit hauptsächlich den wirtschaftlichen und biologischen Vorbeugungsmassnahmen zuwenden um sich die kostspieligen und unsicheren chemischen Mittel zu ersparen.

PAJORIRTÁS VEGYI ÚTON

Apt Ödön

A cserebogár pajor károsítása csemetekertjeinkre és erdősítéseinkre évente visszatérő csapásként nehezedik. Ellene közvetett módon úgy védekeznek, hogy a kirajzott cserebogarakat pusztítják és ezáltal a pajorlétszám és így a károsítás csökkentését akarják elérni. A bogaraknak szedetéssel egybekötött pusztítása nehézkes, sok munkát igénylő költséges módszer, tehát nem korszerű. Az eddigi tapasztalatok szerint csak vegyszeres irtással lehet a bogarakat oly mértékben pusztítani, hogy az idővel a pajorlétszám csökkenésére vezessen. Ilyen irányú kísérleteket az utóbbi években az ú. n. szintetikus kontakt rovarmérgekkel végeznek, mert ezek a melegvérűekre kevésbé veszélyesek. A kontakt mérgekkel végzett cserebogárirtás eddigi irodalmi adataiból és saját kísérleteinkből korai volna messzemenő következtetéseket leszűrni, mert még a kezdet kezdetén vagyunk, de annyit mindenesetre megállapíthatunk, hogy a szedetésnél olcsóbb, gyorsabb és kevesebb munkát igényel. Kétségtelen, hogy a vegyszerek kémiai és fizikai tulajdonságait évről évre javítják, úgyszintén a porozók és permetezőgépek hatómagasságát és üzembiztonságát is.

Különösen nagyobb erdőbe ékelt vágásterületek erdősítésének megvédése során juthat majd jelentős szerep a imágók vegyszeres irtásának. Számolnunk kell azzal, hogy a mezővédő erdősávok közötti mezőterületeken a cserebogár károsítása fokozódni fog, azonban az erdősávok lemérgezésre alkalmas rajzóhelyeknek tekinthetők és a kezelés költségei nem jelentenek majd nagy terhet a megvédendő mezőgazdasági földekre.

Erdészeti szempontból célravezetőbbnek látszik a közvetlen pajorirtás. A pajorszedetés eredményeit, lehetőségeit nem vitatjuk, mert vannak és mindig lesznek helyek, ahol ezt a módszert kell előnyben részesíteni, pl. konyhakertekben, ahol erős szagú talajfertőtlenítő szerekkel nem dolgozhatunk.

A vegyszeres talajfertőtlenítéssel évtizedeken át próbálkoztak. Alkalmazott szereik: a szénkéneg, paradiklorbenzol, tetrakloretán, benzin, petróleum, karbidpor és naftalin bizonytalan és drága szerek, azonkívül a növényzetnek is ártanak a hatáshoz szükséges magas adagolás esetén. A cianvegyületek, dinitroortokrezol, klórpikrin és az ólomarzenát veszélyesek, mert melegvérűekre is erősen ható mérgek, némelyikük tűzveszélyes is.

Dr. Kerekes Lajos és Homonnay Ferenc 1949. évi hédervári kísérleteik során a felsorolt vegyszerek nagyobb részét kipróbálták, főleg azért, hogy a rengeteg és részben egymásnak ellentmondó irodalmi adatot pontos kísérleteik eredményeivel összehasonlítva eldöntsék végre a gyakorlat számára, hogy érdemes-e ezekkel a szerekkel tovább foglalkozni?

A gyógyszerek többé-kevésbé mérgező hatása megszabja azok használhatóságának mértékét, lényegében ugyanez érvényes a növényvédőszerekre is. A használhatóság megállapítására az Erlich-féle kemoterápiás index szolgál, melyet az $i = k/l$ tört fejez ki, ahol a k a kuratív, (gyógyító) l pedig a letális (mérgező) adagot jelenti. Ha $i = 1$, vagy nagyobb mint 1, a kérdéses anyag védekezés céljára alkalmatlan. Dr. Györfi megállapítása szerint 32 g/m^2 az a szénkénegmennyiség, melyet a legtöbb csemete még elbír ($l = 32$). A hédervári kísérletek azt mutatták, hogy a szénkéneg 81 g/m^2 adagjával $94,7\%$ -os ölühatást lehetett elérni, de az irodalmi adatok 120 g/m^2 -ben jelölik meg azt a legkisebb szénkénegmennyiséget, amelynek teljes pajorító hatása van. ($k = 120$). E szerint $i = 120/32 = \text{cca } 4$, tehát a szénkéneg messze meghaladja a használhatóság határát. Érdekes, hogy éppen a szénkénegre nézve annyira eltérők az irodalmi adatok. Ez az egyébként kiváló hatású rovarölőszert a talajban olyan szeszélyesen viselkedik, hatása annyira függ a talaj kötöttségétől, nedvességétől, hőmérsékletétől, hogy megbízható adagolási előírást bajos volna készíteni. Magas kemoterápiás indexe miatt csak üres csemetekertek talajfertőtlenítésére jöhet számításba; de túlságosan költséges.

A vegyi védekezés jövőjét nem ezekben a veszélyes, drága és amellett bizonytalan hatású szerekben kell keresni, melyeknek legfőbb hibája a magas kemoterápiás index és a rövid hatóidő.

Nagyobb lehetőséget mutatnak a szintetikus kontakt rovarmérgek, amelyekről általánosságban szólva megemlíthető, hogy egyik csoportjuk a szerves foszforsav vegyületek, köztük a parathion, — egyelőre közelebből nem érdekelnek bennünket, részben mert nehezen beszerezhető külföldi gyártmányok, másrészt kétségtelen hátrányuk, hogy nagyon veszélyes mérgek. A parathion pajorító hatása Thiem adatai szerint kifogástalan, 40.000 liter $0,1\%$ -os parathion szükséges ha-ként a pajorok teljes kiirtására.

A kontakt rovarmérgek másik csoportjába a szerves klórtartalmú vegyületek tartoznak, amelyek közül a DDT-ről (diklordimetiltrokloretan) hamar kiderült, hogy talajfertőtlenítésre nem alkalmas, mert a talajban gyorsan elbomlik.

A benzol klórozásával előállított hexaklórciklohexan (HCH) szintén szerves klórtartalmú vegyület, mellyel a pajorítás terén esetenként mindjárt kezdetben is jó eredményeket értek el. Mielőtt a részletek tárgyalásába bocsátkoznánk, lássuk azokat a dolgokat, amit erről a vegyszerről tudnunk kell ahhoz, hogy célszerűen alkalmazhassuk. Nálunk a Hungária Vegyiművek készít HCH tartalmú porozószert és permetezőszert, melyet „Agritox” néven hoz forgalomba. A HCH, melynek számos izomérja között csak a gammának van gyakorlatilag hasznosítható rovarölő hatása, mint talajfertőtlenítő szer alig 5 éves múlta tekinthet vissza. Különösen az első 2—3 évben a sikerrel biztató kísérleteken kívül teljesen eredménytelen kísérletek is voltak. Ezt legtöbbször olyan okokra lehetett visszavezetni, amelyek a HCH gammaizomernek laboratóriumban számtalanszor bebizonyított rovarölő tulajdonságát nem érintették. Ezek között az okok között legfontosabb legtöbb esetben a rossz gyártmány, a gyenge minőségű vegyszer volt.

Az éveken át végzett kísérletek arra mutatnak, hogy a felhasznált gammaizomer kis mennyisége nem lehet elég kontakt mérgezés előidézésé-

sére, megállapították, hogy a HCH viszonylag könnyen párolog. Az elmélet a HCH gammaizomérnek gázfázisban erősen felfokozott mérgező hatását tételezi fel.

Az irodalmi adatok szerint a kezelés után 12—19 hónap múlva is jelentékeny részét, 60—70 %-át, sikerült kimutatni az eredetileg beszántott HCH mennyiségnek, tehát ez a szer a talajban tartós hatású.

A felhasználásra kerülő Agritox lehetőleg friss gyártmányú, egy évnél nem idősebb és meghatározott hatóanyagtartalmú legyen. 1952-ben az üzemektől bekért 23 Agritox minta gammaizomér tartalmát vizsgáltuk meg és azt találtuk, hogy 0,41 %-tól 2,19 %-ig, tehát nagyon tág határok között változott. Ilyen körülmények között megérthetjük, hogy az üzemek Agritoxos pajorirtásainak a jó eredményei mind a véletlenül múltak. A hosszú tárolás bizonyára erősen csökkentette a hatóanyag tartalmát, de sok esetben a szer eredetileg sem lehetett kifogástalan. Az újabb gyártmányok állítólag jók. A permetezőszer a gyár adatai szerint 20 % HCH-t tartalmaz, a porozó szer pedig 10, illetve 5 %-ot. A technikai HCH gammaizomér tartalmát átlagosan 10 %-nak feltételezhetjük, e szerint egy 10 %-os HCH tartalmú készítmény 1 % gammaizomért tartalmaz, vagyis 1 kg kb. 10 g-ot.

Az eddigi adatok szerint a HCH-nak sem a talaj baktérium flórájára, sem a földigilisztákra nincs káros hatása.

A gammaizomér rendes adagolással a csemeték növekedésére nem káros, sőt egyes kutatók szerint arra serkentőleg hat. Az ERTI soproni csemetekertjében 900 m²-en végzett kísérletből serkentő hatást nem állapíthattunk meg, pedig külön figyelemmel voltunk rá.

Kétségtelen, hogy a HCH erdészeti alkalmazását bizonyos mellékhatások nehezítik. Maga a tisztított gammaizomér még sokszorosan túl adagolva sem káros a növényzetre, de a technikai készítményekben jelenlévő többi izomér, különösen a delta, meg más gyártási melléktermék, a hepta- és oktaklórciklohexan mérgezőleg hatnak. Enyhébb esetekben a csemeték elszíneződését okozza. Súlyosabb esetben a gyökérzetben fejlődő daganatok, megvastagodások, a hajszálgökörek elégtelen fejlődése, sőt teljes elpusztulása mutatja, hogy a HCH-val óvatosan kell bánni. A gammaizomér tisztítása költséges művelet, nálunk ezt eddig nem is csinálták. Csemetekerti viszonylatban aligha lesz szükség tisztított gammára, legfeljebb különlegesen érzékeny csemeték utólagos beöntözéséhez. Talajfertőtlenítéshez a technikai HCH készítmény teljesen megfelel bármilyen fafajú és korú csemetékről van szó, mert ilyenkor a gyökerek nem kerülnek közvetlen érintkezésbe a vegyszerrel. Wellenstein—Ruppert—Bombosch szerint alkalikus kémhatású erősen trágyázott csemetekertekben majdnem biztosra vehetjük, hogy csemetéink gyökerét megtámadja a HCH, viszont Schwerdtfeger úgy találta, hogy a káros hatás és a talaj kémhatása között semmi összefüggés nincs. Az Agritox széleskörű üzemi felhasználásakor jelentkező károkat alaposan meg kell vizsgálni, hogy a törvényserűségeit felfedhessük. Meg kell vizsgálni különböző talaj-, hőmérséklet- és csapadékviszonyok esetén, mert a HCH egyes komponenseinek elgőzölgése, oldási és szublimálási viszonya változó körülmények között más és más.

Az eddigi adatok szerint legkevésbé HCH érzékeny a fekete- és az erdeifenyő, érzékenyebbek sorrendben a luc-, jegenyefenyő, bükk, tölgy, vörösfenyő. A legutóbbi, állítólag kedvezőtlen körülmények között már a

rendes adagolást is megsínyli. Ezt a lézsi csemetekertben nem tapasztaltuk, bár HCH beszántáson kívül még egy későbbi beöntözéses kezelést is végeztünk. Minden esetre sok megfigyelésre, tapasztalatra van még szükség, hogy tisztán lássunk ebben a kérdésben. Ma még csak annyit tudunk, hogy a csemeték HCH tűrése fafaj és kor szerint változó, de ez a talajviszonyoktól és a mikroklímától is függ. Erősen cserebogaras vidéken, ahol több törzs is él és a talajfertőtlenítést 2 évenként ismételjük, meg kell figyelni, hogy a HCH nem akkumulálódik-e a talajban olyan mértékig, ami végül is a csemetékre káros lehet. Erre nézve nincsenek adataink.

A HCH tartalmú szerek felhasználását célszerűbb két külön csoportban tárgyalni, mert a csemetekertek és az erdősítések pajorkár elhárítása az alkalmazandó módszerek tekintetében lényegesen különbözik egymástól.

Az 1949—52. években állandóan javuló minőségű szerekkel végzett kísérletek arra engednek következtetni, hogy a cserebogárpajor csemetekerti viszonylatban eredményesen irtható jól determinált HCH szerekkel és az irtás költsége a gazdaságosság keretein belül marad. A siker azonban bizonyos — a következőkben külön-külön tárgyalt — feltételektől függ.

a) A HELYESEN MEGVÁLASZTOTT IDŐPONT

Ennek alapja a jó kárelőrejelzés. A kísérletekből kitűnt, hogy az első éves pajor rendkívül érzékeny, már kis mennyiségű HCH-től is elpusztul. Ez az érzékenység a második évben fokozatosan, a harmadik évben pedig hirtelen annyira lecsökken, hogy sokszor túladagolással sem számíthatunk biztos eredményre. A védekezésre legalkalmasabb tehát a rajzási évek tavasza, vagy a megelőző őszi.

A rajzást megelőző őszi talajfertőtlenítés valószínűleg egyforma értékű a rajzás tavaszán végzett, mert a tél folyamán az alacsony hőmérsékletű talajban a beszántott HCH aligha szenved számottevő párolgási vagy bomlási veszteséget. Ha a HCH már a talajban van, akkor különösen hűvös időben a kirajzásra alkalmasabb meleg időjárásra várakozó és közvetlen a talajfelszín alatt tartózkodó bogarak közül a HCH gőzök hatására sok elpusztul vagy legalább is repülésre képtelenné válik. A kifejlett cserebogár ugyanis — ellentétben a hároméves pajorral — ismét fokozottabb mértékben HCH érzékeny. Eredményes lehet a talajfertőtlenítés a rajzási év őszi, vagy a rákövetkező tavasszal is, de ilyenkor már az első és második lárva-stádiumban levő pajorok (L_1 és L_2) vegyesen vannak a talajban és az L_2 már kevésbé érzékeny. Ezt a körülményt figyelembe kell vennünk az adagolásnál. A második év nyarán L_2 és kis részben L_3 van jelen és ahogy a számuk az L_3 felé eltolódik, az átlagos érzékenység állandóan csökken, míg ősszel az L_3 teljesen túlsúlyba kerül. Ez az időpont már nem alkalmas a pajor gazdaságos irtására, éppen úgy mint a 3. év tavasza sem, amikor kizárólag L_3 pajorok vannak jelen.

Az elmondottak csak a legegyszerűbb esetben érvényesek, amikor az illető vidéken egyetlen cserebogár törzs él. Ha további törzsek is vannak, vagyis amikor nemcsak minden 3. évben, hanem más években is van rajzás és különösen akkor, ha különböző években rajzó törzsek megközelítőleg egyforma erősek, akkor költségesebb a védekezés, mert bármely évben kezdetjük ugyan, de a talajfertőtlenítést 2 évenként ismételni kell.

b) A HCH ALKALMAZÁSI MÓDJA ÉS ADAGOLÁSA

A HCH vízben oldhatatlan. Ezt a tulajdonságát az alkalmazás során figyelembe kell venni, mert nem számíthatunk arra, hogy pl. a talaj felszínéről az eső nagyobb mennyiséget bemosson belőle a talajba. A föld felszínén vékonyan kiszórva hamar elpárolog; minél melegebb idő van, annál gyorsabban párolog, ezért valamilyen mechanikai eljárással mielőbb be kell dolgoznunk a talajba. Legegyszerűbb és legolcsóbb módszer a beszántás 15–20 cm mélyre. Mélyebbre ne szántunk le, mert csökkentjük a koncentrációját és így gyengítjük a hatását. Gereblyével vagy kapával nem tudjuk elég mélyre bedolgozni, azért ezeket a módokat mellőzzük.

Az adagolás tervezésekor a felhasználásra kerülő gyártmány gammaizomér tartalmából kell kiindulni. A 0,05–0,10 g/m² gammaizomér adag a talajba beszántva az L₁ pajoroknak nagyobb mennyiségét megöli ugyan, de soknak csak hosszabb-rövidebb ideig tartó bénulását vagy megbetegedését okozza. Már ilyen kis adagolás esetén is csökken a károsítás, mert az el nem pusztult pajorok a mélyebb, mérgezetlen talajrétegbe vonulnak. Ez a rágáscsökkentő hatás sokszor még az L₃ stádiumban levő pajorok esetében is megállapítható 0,5 g/m² gammamennyiség felett.

L₁ pajor jelenlétében 0,2 g/m², L₂-ében pedig 0,3 g/m² az a gammamennyiség, ami nemcsak rágáscsökkentést idéz elő, hanem a pajorok legnagyobb részét meg is öli. Az L₃ esetében 0,6–1,0 g/m² gammamennyiséggel kell próbálkozni, de biztos ölhátásra nem számíthatunk, ezért meg kell elégednünk a részleges rágáscsökkentéssel is. A hároméves pajor tehát nem irtható gazdaságosan a HCH készítményekkel. Ha a megelőző beszántásos talajfertőtlenítést valami okból elmulasztottuk, akkor a csemetesorok utólagos kezeléséhez Agritox permetezőszer vizes szuszpenzióját használjuk, 2%-os gammatartalmából kiindulva 1 kg Agritoxot keverünk el 100 liter vízben. A folyadékot széthordás alatt állandóan keverni kell, az ülepedés elkerülése miatt. A beöntözéshez fm-ként 1–2 liter folyadékot adagoljunk közvetlenül a sorok mellé készített 15 cm mély árkokba, vagy a sorok két oldalán ültetővassal szűrt lyukakba. Nedves, meleg időben rövid gyökerű fiatal csemeték soraiban a pajorok többnyire a felszíntől 3–5 cm mélyen levő rétegben vannak. Ilyenkor, ha a talaj közepesen kötött, a felületi öntözés is eredményes lehet. Ez lényegesen meggyorsítja, tehát olcsóbbá teszi a nagyobb vegyszerszükséglet miatt költséges gyógyító kezelést, mert ilyenkor az árok vagy lyukkészítés és a betakarás munkája elmarad.

Utólagos kezelés során a túladagolás elkerülhetetlen. Ennek többféle oka van. A szuszpenzióban levő lebegő, szilárd HCH részecskéket a homok és nagyon kötött talaj nagymértékben kiszűri, de a közepes talajok is elég sokat tartanak belőle vissza; a felhasznált szernek tehát csak bizonyos hányada kerül a talajba. Ott kis helyen magas koncentráció keletkezik, ez a párolgásra és így a hatás kifejlődésére lassítólag hat. Ezért eredményesebb a munka, ha a folyadékot a sor mindkét oldalán árokba vagy minél több, folyóméterenként legalább 10 lyukba adagoljuk, mert a gammaizomér egyenletesebb eloszlását és így hatását is elősegítjük. Túladagolunk azért is, mert a megtámadott és napról napra fogyó csemetéinket minél rövidebb idő alatt akarjuk megmenteni és nincs időnk arra, hogy a szer hatásának lassú, több hétig tartó kifejlődését megvárjuk. A túladagolással a kezdeti hatást fokozzuk. A HCH teljes hatáskifejtéséhez így is kell 8–10 nap, bár a rágáscsökkentés többnyire 2–3 nap múlva már észlelhető. Ebből azt is

láthatjuk, hogy a HCH kezelési eredményének elbírálásával legalább két hétig kell várni, felesleges már az első héten a kezelés megismétlésére gondolni.

Az adagolás kérdésével az ú. n. rezisztencia kérdése is szorosan összefügg. A talajkezelés után főleg 30 cm-nél nagyobb mélységben találhatunk elvételre pajorokat, amelyek valószínűleg felgyógyultak a HCH mérgezésből. Ki kell kutatni, hogy gyógyulásuk esetén hogyan reagálnak újabb HCH mérgezésre. Kihevert mérgezés nem vezethet-e ellenálló (rezisztens) törzsek kialakulására, illetve szelektálódására?

Az erdősítések pajorkártól való megvédése sokkal nehezebb feladat, mint a csemetekerteké. Míg a csemetekertekben a rajzási évek kedvező lehetőségét ismételten kihasználhatjuk és folyamatosan pajormentessé tehetjük a területet, addig az erdősítésekben olyan módszerre kell törekedni, amivel a csemetéket a teljes záródás beálltáig megvédhetjük. Ha csak egy cserebogártörzs van jelen, akkor a legkedvezőbb erdősítési időpont a rajzás előtti őszi, vagy a rajzási év tavasza. Több hasonló erősségű törzs jelenlétében, ha bármikor erdősítünk is, minden évben megvannak az érzékeny fiatal és ugyanakkor a kevésbé érzékeny idősebb pajorok, tehát minden évben egyforma nagy a kockázat. Ilyen helyen ajánlatos beszántásos teljes talajfertőtlenítést végezni 0,2, ill. 0,3 g/m² gammaizomérnek megfelelő Agritox mennyiséggel. A beszántást felületi kiszórással vagy ekebarázdába szórva végezhetjük. Többféle módszert ajánlanak, de mindegyik esetében legalább az említett adagolást kell használni. Mivel az erdősítést nagyon megdrágítja, számunkra csak kivételes esetekben járható ez az út, annál is inkább, mert több cserebogártörzs jelenlétében a beszántást a megelőző és az erdősítési évben is, tehát kétszer kell elvégezni.

Az ültetőgödrök HCH-val történő kezelésére az irodalom szintén sok adatot tartalmaz. Az ültető földnek HCH preparátummal való kezelését egyöntetűen károsnak mondják, mert a szer közvetlen érintkezésbe kerül a csemeték gyökerével. Tisztított gammaizomér tartalmú szer használata esetén természetesen kisebb a veszély, de ezek a szerek nagyon drágák és nálunk egyelőre nem is kaphatók.

Amint az eddigiekből is láthatjuk, az erdősítések védelme esetében nem az irtóhatásra, hanem az elriasztásra, a rágáscsökkentésre kell alapoznunk a védekezést, mert csak ilyen módon tudunk a szerrel és így a vele járó költségekkel takarékoskodni. Olyan eljárást kell kikísérletezni, amivel az erdősítésekben védelmet nyújtunk a csemetéknek és amellyel a költségeink elviselhetőek. A teljes talajfertőtlenítés tehát csak kivételes esetben jöhet szóba, de ugyanez áll a csemetesorok pásztás kezelésére is. Ez utóbbi módszerrel nem végeztünk kísérletet, de költséges volta miatt nem is foglalkozunk vele részletesen. Az erdősítések HCH-val leendő megvédése, mivel a kellő hatású vegyszer már megvan, csak pénzkérdés.

Költségek tekintetében elviselhetőnek látszik az ültetőgödrök fenekének és falának porozása. A most meginduló kísérleteinkben gödrönként 1, 2, ill. 3 g 1%-os gammaizomér tartalmú Agritoxot használtunk fel. A kísérletek helye az endrédújmajori üzemegegység „Szobavölgy” nevű erdeje, ahol egy cserebogártörzs él, a pajorlétszám átlag 16 db. 3 éves (L₃) pajor/m². Elgondolásunk szerint a csemeték gyökérzetét mérgezett zónával teljesen elszigeteljük a pajorral fertőzött környező területtől anélkül, hogy a gyökereket a vegyszerrel közvetlen érintkezésnek kitennénk. Természetesen

az ültető földből a pajorokat gondosan kiszedjük. A gödrök porozását egy erre a célra szerkesztett készülék segítségével végezzük, mely a szükséges adagolásra beállítható. Gondoskodnunk kell ugyanis arról, hogy a vegyszer ne egy csomóban kerüljön be a gödörbe, hanem finom por alakjában belepje annak egész belső felületét. Kérdés, hogy mennyi ideig tart a HCH riasztó hatása, alkalmas-e ez az adagolás az L_3 pajor távoltartására júliusig, amikor a bábozás megkezdődik? Az 1954. évben kikelő és táplálékot kereső fiatal pajorok közül a mérgezett zónába kerülteket a mérgező szer bizonnyára megöli, de kérdés, hogy védelmet nyújt-e az 1955. évben az L_2 és 1956. évben az L_3 pajor ellen? Van-e elegendő védő- vagy riasztóhatás a kiszórás utáni második és harmadik évben? Ilyen hosszú időre nézve nincs adatunk. Az erdősített terület teljesen tisztán, gyommentesen tartásával elvonjuk-e olyan mértékben a fiatal pajorok táplálkozási lehetőségeit, hogy a mérgezett zóna felkeresésére kényszerüljenek és ott elpusztuljanak? Számolnunk kell egy esetleges későbbi Agritox adagolással is, mert a harmadik év júliusától a negyedik év júliusáig tart a legkritikusabb idő.

Az erdősítések előzetes védelme, amint látjuk, megoldatlan kérdések sora, de még nehezebb a már meglevő erdősítésekben jelentkező pajorkár elhárítása. Nem a lehetőség okozza a nehézséget, hanem a költségek. Elméletileg meg volna rá a megoldás, mert csemetéknél 1–2 dl HCH emulzió biztosítaná a védelmet. Már a csemetekertek esetében láttuk, hogy az utólagos HCH kezelés sokkal drágább, mint az előzetes védekezés, mert lényegesen több a vegyzerszükséglet, nagymennyiségű víz és munkaerő kell a kezeléshez. Erdősítések utólagos öntözésére már a nagy vízszükséglet miatt sem gondolhatunk, attól eltekintve, hogy a permetezőszer sokkal drágább mint a porozó. A pajorok elpusztítását nem győzzük költséggel, tehát a vegyszer rágácscsökkentő, riasztó hatását próbáljuk felhasználni. 1952 tavaszán kísérleteket kezdtünk Rőjtökmuzsajon és Ivánban 2–3 éves fenyő-erdősítésekben. A csemeték töve mellé szűrt 1–2 lyukba 0,5–1,0, illetve 1,5 g Agritox porozószert adagoltunk. Ezzel a vegyszermennyiséggel nem remélhetünk talajfertőtlenítést, tehát csak riasztóhatás létesítése lehet a cél.

A védekezési lehetőségek csak megbízható hatású vegyszeren alapulhatnak. A HCH gyártását és vegyi vizsgálatát nálunk is annyira tökéletesítették már az utóbbi évben, hogy a Hungária Vegyiművek által gyártott és remélhetőleg még ez év folyamán szabványosított Agritox az összes kívánalmainkat ki fogja elégíteni és a megingott bizalom rövidesen helyreáll.

ÖSSZEFOGLALÁS

A pajorkár leküzdésének közvetett módszere az imágó irtása. A szedetés nem korszerű, mert bizonytalan és sok munkával jár. A vegyi védekezési kísérletek jó lehetőségekkel biztatnak, de ezen az úton csak sok év elteltével számíthatunk a fertőzés csökkenésére. Erdészeti szempontból nézve, a közvetlen módszer, a pajorok pusztítása látszik célszerűbbnek, mert költséges gépi berendezések nélkül végezhető el. Csemetekertjeink pajorkár elhárítására a vegyszeres pajorirtás látszik a legalkalmasabbnak. A szénkénes és még sok más szer, melyekkel évtizedeken át kísérleteztek, nem hozták meg a várva várt megoldást. Új lehetőségek után kutatva, úgy-

szólván minden felfedezett növényvédelmi szert kipróbáltak a cserebogár-pajor ellen is, míg pár évvel ezelőtt úgy találták, hogy a szintetikus kontakt rovarmérgek közül különösen a hexaklórciklohexan alkalmas a cserebogárpajor elleni talajfertőtlenítésre. A HCH tartalmú növényvédő szerek alkalmazását megnehezíti a cseteték érzékenysége. Ez a HCH érzékenység nem egyforma, változik a korral, fafajjal, a talaj- és csapadékviszonyokkal. A HCH-nak hatóanyaga a gammaizomér, ez tisztított állapotban nem káros a csetetekre, még sokszoros túladagolás esetében sem, de a technikai HCH-ban jelenlevő deltaizomér és más gyártási szennyeződések perzselést okozhatnak, ha közvetlen érintkezésbe kerülnek a csetetek gyökerével. Eddigi megállapítások szerint legérzékenyebb a vörösfenyő, legkevésbé érzékeny az erdei- és feketefenyő. A többi fafaj érzékenysége e két szélsőség között van.

A talajfertőtlenítésre legkedvezőbb időpont a rajzás előtti őszi vagy a rajzási év tavasza, mert a petéből kikelő fiatal pajorok nagyon érzékenyek a HCH-val szemben. A rajzási év őszi és a következő év tavaszán is eredményesen lehet még védekezni, de az utóbbi időponttól kezdve a pajorok érzékenysége rohamosan csökken és ettől fogva HCH-val nem irthatók gazdaságosan. A csetetekerti talajfertőtlenítés legegyszerűbb és legolcsóbb módja a HCH készítmény 15–20 cm mélyre való beszántása. L_1 pajor ellen 0,2 g/m² gammaizomér elegendő, L_2 ellen 0,3 g-t használjunk fel. Az L_3 pajort 0,8–1,0 g-os adagolás sem öli biztosan, de rágáscsökkentő hatásra számíthatunk. Ha az előzetes talajfertőtlenítést elmulasztottuk, akkor 20 százalékos HCH tartalmú Agritox permetezőszert 1%-os vizes szuszpenziójából fm-ként 1–2 litert öntözzünk be a csetetesorok mellett készített árkokba vagy lyukakba. Az ölh hatás 2 hét múlva fejlődik ki teljesen, de a rágáscsökkentés már néhány napon belül bekövetkezik. Az utólagos kezelés drágább, mert túladagolással és a nagy vízszükséglet miatt sok munkával jár.

Az erdősitések védelme sokkal nehezebb probléma, mert költséges. A beszántásos teljes talajfertőtlenítés csak kivételes esetekben lehet indokolt. Itt le kell mondanunk a pajorok elpusztításáról és az eljárásunkat a HCH riasztó, rágáscsökkentő hatására kell alapoznunk. Az ültető föld HCH szerrel való keverése a gyökérperzselés miatt mellőzendő. Költségek tekintetében elviselhetőnek látszik az ültetőgödörök porozása. Gödörként 1–2, illetve 3 g 1%-os Agritox porozószert kísérletezünk. Megállapítandó, hogy a HCH készítmény a talajban milyen hosszú ideig fejt ki a rágáscsökkentő hatását, szükséges-e és hány év múlva a HCH-s utánkezelés. A már kiültetett csetetek védelmére is végzünk kísérleteket. A tövük mellé szúrt 1–2 lyukba 0,5–1,5 g Agritox porozószert adagolunk. Szuszpenziós, vagy emulziós beöntözéssel nem kísérletezünk, mert már a nagy vízszükséglet miatt sem lehet gazdaságos. A HCH-val végzett talajfertőtlenítési kísérletek még nincsenek lezárva, mégis az utóbbi évek eredményei alapján a csetetekerti pajorkár elhárítást úgy-ahogy megoldottnak tekinthetjük és a vegyszerek tökéletesítése pár éven belül nyugvópontra hozhatja ezt az évszázados problémát. Az erdősitések pajorkár elhárítása is a megoldás előtt áll, mert az erre alkalmas vegyszer birtokunkban van, de drágasága miatt széleskörű alkalmazását csak egy árrevízió tenné lehetővé.

IRODALOM

- Bezobrazov, J. N.*: Hexaklórciklóhexan.
- Blunck, H.*: Über die Möglichkeiten zur Verhinderung der Elablage des Maikäfers etc. Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten und Pflschutz. 1938. S. 25.
- Blunck, H.*: Das Schrifttum über die Möglichkeiten zu Bekämpfung der Maikäferengerlinge mit mechanischen und chemischen Mitteln. Zeitschr. f. Pfl.-krankheiten und Pflschutz. 1938. S. 64.
- Blunck, H.*: Der Stand der Maikäferfrage. Zeitschr. f. Pfl.-krankheiten u. Pflschutz, 1937. S. 257.
- Dauberschmiedt, K.*: Zur Gerätefrage bei der Forstschädlingsbekämpfung Allg. Forstzeitschr. 7, 42—45. 1952.
- Decoppet, M.*: La destruction des vers blancs dans les pépinières forésières, Bern. 1912.
- Dünnebeil, H.*: Die sowjetische kombinierte Spritz- und Stäubemaschine OKS. Der Wald 2, 117—118. 1952.
- Günthart, E.*: Bekämpfung der Engerlinge mit Hexaklor-cyclohexan Präparaten. Mitteilungen der Schweizerischen Entomologischen Gesellschaft, XX. köt. 5. füzet, 1947.
- Groscke, F.*: Zur gegenwärtigen Stand der Engerlingsbekämpfung mit Hexapreparaten und deren Anwendungsmöglichkeiten in der forstlichen Praxis. Anzeiger für Schädlingskunde, 1950. VII. füzet.
- Heidenreich, E.*: Das HCH in Forst. Zeitschr. f. Ang. Ent. Band 33. 1/2 Heft, 321.
- Hierholzer, O. — Klauser O.*: Düsenstudien als Beitrag zur Steigerung der Wirtschaftlichkeit chemischer Bekämpfungsmethoden im Walde. — Allg. Forst- u. Jagdz., 123. 49—53, 1951.
- Győrji, J.*: Cserebogár és pajorjának irtása. 8. 1932. 71—72.
- Moretti, G. P.*: Chlorinated insecticides and their toxicity to certain aquatic arthropods and vertebrates. — Atti soc. ital. sci. nat. e museo civico storia nat. Milano 87, 5—39, 1948. (Ref.: Chem. Abstr. 45, 3979 f, 1951).
- Münchberg, P.*: Über Möglichkeiten, Grenzen u. Gefahren des verstärkten Gebrauches der syntetischen Berührungsgifte im Pflanzenschutz. Zeitschr. f. Ang. Ent. 1951. V. 32. köt. 3. füzet.
- Poloshenzeff, P.*: Die Ergebnisse der Untersuchungsarbeiten über den Maikäfer und andere Forstschädlinge im Versuchsrevier Borowje für die Jahre 1903—1928. — Resultate der Versuchstätigkeit des Versuchsrevier, Borowje, 1903—1928. Samara. Ref.: Zrscht. angew. Ent. 23. 1936. 502—503.
- Kerekes, L.*: Előzetes kísérletek a cserebogárpajor faiskolai irtására. Mezőgazd. Tud. Közl. II. kötét. 1949.
- Shepard, H. H.*: The Chemistry and Action of Insecticides. — 1. Ed. New York, Toronto, London, Mc Graw-Hill Book Company, Inc. 1951, 504. S.
- Shirkov, S. G.*: Leben und Bekämpfung des Maikäfers. Nachr. Forsttech. Inst. Kasan. Ref.: Ztschr. angew. Entom. 23. 1936. 528—529.
- Schwerdtfeger, F.*: Engerlingsbekämpfung. Jahresbericht d. Dtsch. Forstvereins 1939. 314—333.
- Schwerdtfeger, F.*: Neue Bekämpfungsmethoden gegen Forstschädlinge. Tag. Nordwestdeutscher Forstverein, 1949.
- Schwerdtfeger, F.*: Die Anwendung von Hexamitteln zur Engerlingsbekämpfung. Forstarchiv. 21. Jg. 1950. Heft 4/6. 56—61.
- Schwerdtfeger, F.*: Untersuchungen über die Wirkung von Hexamitteln. Ztschr. Pflkr. und Pflsch. 1950. 7/8.
- Thiem, H.*: Über die Insectentötende Wirkung von Detal als Stäubemittel. Zentrbl. Bact. Parasitenk. 1937. S. 221.

- Thiem, H.*: Über Erfahrungen bei der Aufzucht von Engerlingen. Deutsche Gesellschaft für angew. Entomologie. 1952.
- Thalenhorst, W.*: Flugzeug und Forstschädlingsbekämpfung nach dem Kriege. — *Gesunde Pflanzen* 4, 9—11. 1952.
- Zweigelt, F.*: Der Malkäfer. *Zeitschr. f. ang. Wnt.* 9, 1928.
- Zwölfer, W.*: Zum Giftnebeleinsatz im Forstschutz. — *Allg. Forstzeitschr.*, 7, 173—174, 1952.

Истребление личинок майского хруща химическим методом

Ödön Apt

Истребление взрослых жуков (имаго) может принести результат только после истечения длительного срока. С лесохозяйственной точки зрения более эффективной представляется борьба против личинок, в частности, химическим способом. Применяемые в более давних временах препараты не давали успокаивающий эффект. В последние времена наиболее подходящим оказался ГХЦГ (гексахлоран), ибо по отношению к теплокровным животным он менее токсичен и, в то же время, уже и при малых дозах является эффективным истребителем личинок хруща. Наиболее дешевым методом дезинфекции почвы является заправка гексахлорана на глубину 15—20 см. Расчет дозировки следует производить на основании количества содержания в препарате действующего начала — гамма-изомера. Главными требованиями в отношении применения ГХЦГ являются: правильное установление срока внесения препарата, надежное химсредство, правильная дозировка и правильный метод применения, причем не следует упускать из виду также и чувствительность семян к гексахлораму. В год полета достаточно вносить в почву 0,2 г гаммы на 1 м², в следующий год дозировку следует повысить до 0,3 г/м², трехлетние же личинки майского хруща нельзя с полной уверенностью истребить даже при расходе 0,8—1,0 г/м², хотя и в этом случае можем рассчитывать на уменьшение повреждений от обедания корней. Если предварительная дезинфекция почвы не производилась, ряды семян обрабатываются суспензией или еще более эффективной эмульзией ГХЦГ, вносимыми в изготовленные возле посевных или посадочных рядов щели или канавки, глубиной в 15 см, по норме 0,2 г гамма-изомера на 1 пог. метр. Этими методами можем решить проблему предохранения питомников от личинок майского хруща. Для защиты лесных культур, однако, требуется изыскать более дешевые способы. Наиболее дешевым представляется опудривание посадочных ям. В наших опытах мы брали 0,02—0,06 г гамма-изомера на ямку. При последующей обработке посадок эти количества вносились в щели, изготовленные возле семян. Опыты, проведенные нами в культурах еще не обобщены.

Controlling the larvae of may-bugs (*Melolontha melolontha*) with chemicals

By Ödön Apt

The killing of the imagines may be successful only after a longer period. From the view point of forestry the chemical control of the larvae seems advisable. The products formerly used could not afford a satisfactory solution of the problem. In the last years HCH has been found most suitable, because this preparation is less dangerous to warm-blooded animals and is already in small doses very effective against the larvae. The cheapest method of soil disinfection is the ploughing-in of HCH to a depth of 15 to 20 cm. The dosage should be calculated from the Gamma-isomer content to be found in the product. Proper choice of the poisoning time reliability of the product, suitable dosage and application are the most important preconditions of a good success, but also the HCH susceptibility of the plants is to be considered. In swarming years a quantity of 0.2 g per m² Gamma material will be enough, in the next year

already 0.3g are needed and three year old larvae cannot be completely exterminated even by a dosis of 0.8 to 1.0 g/m², but also in such cases the poison decreases the intensity of their eating. If soil disinfection was neglected, the plant rows must be treated by a HCH suspension, or — better still — by an emulsion of this agent; in such cases 0.2 g of Gamma-isomers should be counted for each meter of the plant rows and put into ditches or pits 15 cm deep, prepared along the rows.

In nurseries damages done by the larvae can be controlled this way, but to save the plantations less expensive methods must be found by further experiments. The dusting of plant holes seems the cheapest measure. In the course of the experiments 0.02 to 0.06 g Gamma-isomers per hole have been dosed. The post-treatment of the material already planted has to be carried out by putting the agent into holes next to the plants. Final results about such experiments are not yet available.

Engerlingsbekämpfung mit chemischen Mitteln

Von Ödön Apt

Die Vertilgung der Imagines kann nur nach einer langen Zeitspanne von Erfolg sein. Vom forstwirtschaftlichen Gesichtspunkt erscheint die Bekämpfung der Engerlinge als zweckdienlich, usw. durch Inanspruchnahme von chemischen Mitteln. Die früher angewandten Präparate brachten keine beruhigende Lösung des Problems. In den letzten Jahren wurde HCH am entsprechendsten gefunden, da dieses Mittel für Warmblütler weniger gefährlich und gegen Engerlinge bereits in kleinen Mengen sehr wirksam ist. Das billigste Verfahren zur Entseuchung des Bodens ist das Einpflügen von HCH bis zu einer Tiefe von 15 bis 20 cm. Die Dosierung wird aus dem Gehalt an Gamma-Isomeren des Präparates berechnet. Richtige Wahl des Begiftungszeitpunktes, Verlässlichkeit des Mittels, entsprechende Dosierung und Anwendung sind wichtige Bedingungen des Erfolges, doch soll auch die HCH-Empfindlichkeit der Pflanzen in Betracht gezogen werden. In den Jahren des Ausschwärmens genügt eine Gammstoffmenge von 0.2 g je m², im nächsten Jahr werden schon 0.3 g nötig sein und dreijährige Larven wird nicht einmal eine Dosis von 0.8 bis 1.0 g/m² sicher vertilgen, doch können wir auch in diesem Falle mit einer frassverringenden Wirkung des Mittels rechnen. Sollte die Bodenentseuchung versäumt worden sein, so müssen die Pflanzenreihen mit einer HCH-haltigen Suspension oder noch besser mit einer Emulsion dieses Wirkstoffes behandelt werden, wobei eine Gamma-Isomermenge von 0,2 g je 1 lfm, in die neben den Pflanzenreihen ausgehoben, 15 cm tiefen Gräben der Löcher zu bringen ist.

In den Pflanzgärten können die Engerlingschäden mit diesen Mitteln verhütet werden, zum Schutz der Kulturen müssen aber durch weitere Versuche weniger kostspielige Methoden gefunden werden. Das Bestäuben der Pflanzlöcher scheint die billigste Lösung zu sein. Bei den Versuchen wurden Gamma-Isomere in Mengen von 0.02 bis 0.06 g je Pflanzloch verwendet. Die nachträgliche Behandlung des bereits verpflanzten Materials erfolgt in der Weise, dass das Stäubemittel in neben den Pflanzen gebohrte Löcher gebracht wird. Über die in den Kulturen angestellten Versuchen liegen derzeit noch keine festen Ergebnisse vor.

VIZSGÁLATOK ÉS VÉDEKEZÉSI KÍSÉRLETEK A FENYŐCSEMETEDŐLÉS LEKÜZDÉSÉRE

Igmándy Zoltán — Milinkó István — ifj. Szatala Ödön

BEVEZETÉS

A Növényvédelmi Kutató Intézet 1951. évi Évkönyvében „A fenyőcsemetedőlés kérdése hazánkban és a védekezés lehetőségei” címen összefoglaltuk a fenyőcsemetedőlés néven ismert betegség népgazdasági jelentőségét és a probléma akkori állását. Idézett cikkünkben saját kutatásaink, valamint a külföldi irodalmi adatok alapján ezt a kérdést új megvilágításba helyeztük. Ismertettük a hazánkban évről évre jelentkező nagyarányú pusztulás mértékét és rámutattunk arra, hogy a csemetedőlést elsősorban talajlakó penészgombák (*Fusarium*, *Rhizoctonia*) idézik elő. Ezzel megcáfoltuk azt az általánosan elterjedt hazai fölfogást, hogy a nagyarányú fenyőcsemetepusztulás főleg hőhatás, homokverés és egyéb kedvezőtlen ökológiai körülmények, valamint agrotechnikai hibák következménye. A kérdés újszerű megvilágításának megfelelően — részben külföldi irodalmi adatok alapján — vázoltuk a védekezés lehetőségeit is, melyet agrotechnikai, biológiai és kémiai úton látunk megoldhatónak.

Laboratóriumi és szabadföldi kísérleteinket az 1952-es évben tovább folytattuk, melyek eredményeit az alábbiakban ismertetjük.

KÍSÉRLETI MÓDSZEREK

Laboratóriumi kísérletek. A kórokozók kitenyésztesét a különböző csemetekertekből begyűjtött károsított csemetek felületi fertőtlenítése (2%-os formalin 3 percig) után, steril vízben leöblítve és Waksman-agar táptalajra helyezve végeztük el. Az így kitenyésztesztett kórokozókat izolálva, tisztatenyészeteket készítettünk a további mesterséges fertőzési kísérleteinkhez.

Üvegházi mesterséges fertőzési kísérleteinkben 20 cm átmérőjű, 6—8 cm magas üveg tenyészedényeket (Linhardt-tál) használtunk. Ezeket 2%-os formalinnal fertőtlenítve és steril vízzel leöblítve 1,5 atmoszféra nyomáson 1 óráig autoklávban sterilizált folyami homokkal töltöttük meg. Az ezután következő mesterséges fertőzéshez a már előzőleg izolált és 10 cm átmérőjű Petri-csészében, Waksman-agar táptalajon elszaporított kórokozókat használtunk. Ezeknek 50 ml csapvizet konidium, illetve micélium szuszpenziójával öntöttük meg a talajt, melyet a beöntözés után 2 cm mélységig alaposan összekevertünk. Ugyanekkor a steril kontrol talajokat 50 ml csapvízzel öntöttük. Minden kísérletsorozat mellett szerepel sterilizálatlan, természetes úton erősen fertőzött kerti talajban történt magvetés is, mintegy második kontrolként. Az így azonosan előkészített fertőzött, illetve kontrol talajba Linhardt-tálanként 100—100 darab erdei (Pinus silvestris L.) és feketefenyő (Pinus nigra Arn.) magot vetettünk. A vetés a tál átmérőjében készített 2 cm széles és 1 cm mély vetőbaráz-

dába, saját talajjal takarva történt. A kiértékelést a keléstől kezdve 3—4 naponként a kikelt, egészséges és dőlt csemeték darabonkénti leszámolásával a csemeték 33 napos koráig végeztük el. A dőlt csemetéket minden kiértékelés után eltávolítottuk és ezekből újra izoláltuk a kórokozókat.

Szabadföldi kísérletek. A csemetekertekben kísérleteinkhez 10 m² (10 × 1 m) területű parcellákat használtunk. A vetés haránt, észak-déli irányú vetőbarázdába történt. A sortávolság 25 cm, a vetőbarázda szélessége 8—10 cm, mélysége 1—3 cm (fafajtól és talajminőségtől függően). Egy-egy parcellába általában 28—30 sor került. Takarásra, amennyiben külön nem említjük, minden esetben a parcella talaját használtuk. Általában a parcellák felét (5 m²) 60—80 cm magasan elhelyezett nádárnyalóval árnyaltuk a kelés időpontjától kezdve. A vetett magmennyiség erdeifenyő esetében 4—5 gr, feketefenyő esetében pedig 8—10 gr folyóméterenként. A különböző kezeléssel rendelkező parcellák értékelését a keléstől kezdődően átlag 2 hetenként végeztük el, a csemeték 2 hónapos koráig, amikor a parcellák minden második sorában darabonkénti leszámolással megállapítottuk a kelt, egészséges és dőlt csemeték számát.

A kísérleti adatok közül a könnyebb áttekinthetőség kedvéért a „szabadföldi kísérleteink eredményei” című részben elsősorban a kelési és dőlési százalékokra mutatunk rá. A kelési (*K*) és a dőlési (*D*) százalékokat a következő képlet segítségével számítottuk ki:

$$K = \frac{A}{B \times C} \times 100, \quad D = \frac{Z}{A} \times 100,$$

ahol *A* = kelt csemeték száma, *B* = elvetett mag száma, *C* = maximális csírázó képesség, *Z* = dőlt csemeték száma.

A szabadföldi kísérletek eredményeit bemutató táblázatokban, a kikelt és dőlt csemeték darabszáma a sorátlagokra vonatkozik. A károsított csemetékből a már közölt módon a kórokozókat kitenyészítettük.

KÍSÉRLETI EREDMÉNYEK

Laboratóriumi eredmények. Laboratóriumi vizsgálataink során az ország 30 különböző csemetekertjéből begyűjtött *Pinus silvestris* és *Pinus nigra* csemetékből 25 esetben *Fusarium* sp.-t, 3 esetben *Rhizoctonia solani* Kühn.-t és 2 esetben az *Alternaria tenuis* csoportba tartozó gombát tenyésztettünk ki. A fent említett két legérzékenyebb fenyőfajon kívül a lucfenyőn (*Picea abies*), vörösfenyőn (*Larix decidua*), duglaszfenyőn (*Pseudotsuga taxifolia*) és mocsárcipruson (*Taxodium distichum*), a lombosfák közül pedig a mezei juharon (*Acer campestre*), zöldjuharon (*Acer negundo*), korai juharon (*Acer platanoides*), hegyi juharon (*Acer pseudoplatanus*), gyalogakácon (*Amorpha fruticosa*), gyertyánon (*Carpinus betulus*), magaskörisen (*Fraxinus excelsior*), nagylevelű hárson (*Tilia grandifolia*) és a kökényen (*Prunus spinosa*) mutattunk ki *Fusarium* sp.-ek és *Rhizoctonia solani* Kühn. által okozott csemetedőlést. Azonban az utóbb említett tű- és lomblevelű fák csemetéin a talajlakó penészgombák által okozott csemetedőlés jelentősége, eddigi megfigyeléseink szerint gyakorlati szempontból alig számottevő. Hazai viszonyok között kimagaslóan legérzékenyebb az erdeifenyő és csak utána következik a feketefenyő.

A kórokozókra vonatkozóan az ismertetett számadatok — a megelőző évekhez hasonlóan — ismételten rámutattak arra, hogy a csemetedőlés

kórokozói közül hazánkban a Fusarium-fajoknak van a legnagyobb jelentősége. A kitenyésztett Fusariumok közül, szélesztéses eljárás útján előállított monospor kultúrák segítségével az eddigiekben 5 különböző Fusarium-törzset sikerült elkülöníteni, ami azt bizonyítja, hogy a fenyőcsemetedőlést hazánkban is több Fusarium-faj képes előidézni. Ezeknek pontos meghatározása az ellentmondó nemzetközi vizsgálati módszerek következtében még nem fejeződött be.

A Fusarium-fajok nagyarányú elterjedése és uralkodó kórokozó szerepe feltehetően hazánk kontinentális klímájának következménye. Üveg-házi és szabadföldi megfigyeléseink ugyanis azt látszanak bizonyítani, hogy a kórokozó Fusarium-fajok termofil jellegűek.

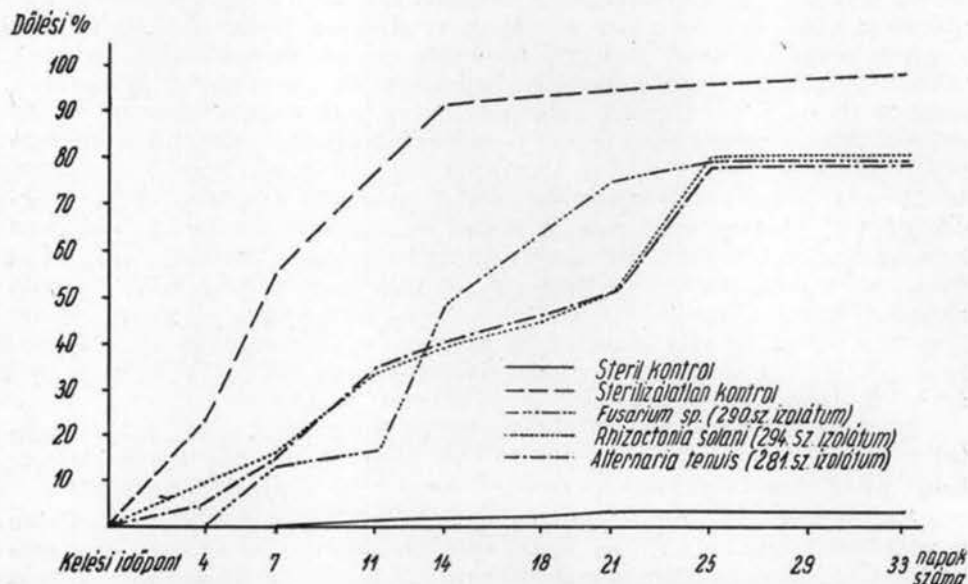
A Rhizoctonia solani-nak csemetekertjeinkben észlelhető kórokozó szerepére vonatkozóan adataink még hiányosak, azonban biztosra vehető, hogy jelentősége savanyú, nedves talajon, hűvös időjárás mellett nagyobb, mint a Fusarium-fajoké. Az Alternaria tenuis kórokozó szerepe mind náink, mind külföldön még tisztázatlan kérdés. Carrauza (1949) argentin kutatónak Buenos Aires környékéről származó fenyőcsemetékből szintén az Alternaria tenuis csoportba tartozó gombát sikerült kitenyészteni. Kutatásai szerint a gomba gyenge parazitának mutatkozik, bár legyengült, vagy sérült csemetékkel szemben fokozott a virulenciája. Szovjet és amerikai szerzők is megemlékeznek az Alternaria-ról, mint csemetedőlést előidéző kórokozóról, azonban jelentősége a Fusariumok és a Rhizoctonia mellett csak elenyésző lehet. A vizsgálatokat ezirányban még tovább kell folytatni.

A csemetedőlést előidéző különböző talajpenészek fertőzőképességének igazolására további mesterséges fertőzési kísérleteket állítottunk be. Üveg-házi kísérleteinkben a Fusarium sp., Rhizoctonia solani és Alternaria tenuis kórokozóképességét többszörös ismétlésben vizsgáltuk. A felhasznált izolátumok adatait a XXII. sz. táblázatban ismertetjük:

XXII. táblázat

Az izolátum száma	Gombafaj	Gazdanövény	Lelőhely
<i>Első kísérletsorozat</i>			
290	Fusarium sp.	Pinus nigra Arn.	Nagydorogi csemetekert
294	Rhizoctonia solani Kühn.	Solanum tuberosum L.	Kisvárdá
281	Alternaria tenuis	Pinus nigra Arn.	Tompa-Kelebia csemetekert
<i>Második kísérletsorozat</i>			
290	Fusarium sp.	Pinus nigra Arn.	Nagydorogi csemetekert
2	Rhizoctonia solani Kühn.	Pinus nigra Arn.	Baktalórántházi csemetekert
3	Rhizoctonia solani Kühn.	Pinus silvestris L.	Sopron, városi csemetekert
281	Alternaria tenuis	Pinus nigra Arn.	Tompa-Kelebia csemetekert

Az első kísérletsorozatot augusztus 7-én ásothalmi 92%-os csirázóképességű *Pinus nigra* maggal állítottuk be. Az üvegház átlagos hőmérséklete 22–24 °C körül mozgott. A steril, illetve a sterilizálatlan kontrol, valamint a mesterségesen fertőzött talajban a kelés a vetés utáni 10. napon indult meg, a kelési százalékban azonban már különbségek mutatkoztak. A *Fusarium*mal fertőzött talajban 87,4%, a *Rhizoctonia*val fertőzött talajban 88,3%, az *Alternaria*val fertőzött talajban viszont 85,8% volt. Ugyanekkor a sterilizálatlan természetes úton erősen fertőzött talajban csak 58,5%, szemben a steril kontrol 91,6%-ával. Nagyarányú különbség mutatkozik tehát a steril, a steril mesterségesen fertőzött és a sterilizálatlan talajok kelési százaléka között. A mesterséges úton fertőzött talajok aránylag jó kelési százalékát azzal magyarázzuk, hogy a mesterséges úton a talajba juttatott kórokozó a kelés idején még nem tudott kellően elszaporodni. Ennek megfelelően a csemetedőlés csirafertőzés típusa nem jelentkezett számottevő mértékben. A dőlési százalékokat, illetve azok emelkedését az idő függvényében a 71. sz. ábra szemléltetően mutatja.



71. ábra. *Pinus nigra* Arn. csemeték normális dőlése 22–24° C-nál, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* Kühn. és *Alternaria tenuis* izolátumokkal fertőzött talajba.

A fenti grafikon adatai szerint a *Pinus nigra* vetésekben a kikelt csemeték számára vonatkoztatott átlagos dőlés steril talaj esetében 2,3%, míg a sterilizálatlan kontrol talajban 99,0% volt 33 nappal a kelés után. A steril talajok elenyészően kicsi, de mindig tapasztalható dőlési százaléka a magfertőzés jelentőségére hívja fel a figyelmet.

A mesterséges fertőzések esetében a legnagyobb, 92,4%-os dőlést a *Fusarium* sp. adta, melynél a 11–14. nap között ugrásszerű emelkedést láthatunk. Ez a hirtelen emelkedés a csemeték 11–14 napos korában észlelhető legérzékenyebb stádiumára, a végső dőlési százalék pedig a *Fusarium* nagyfokú patogenitására hívja fel a figyelmünket. A *Rhizoctonia* és

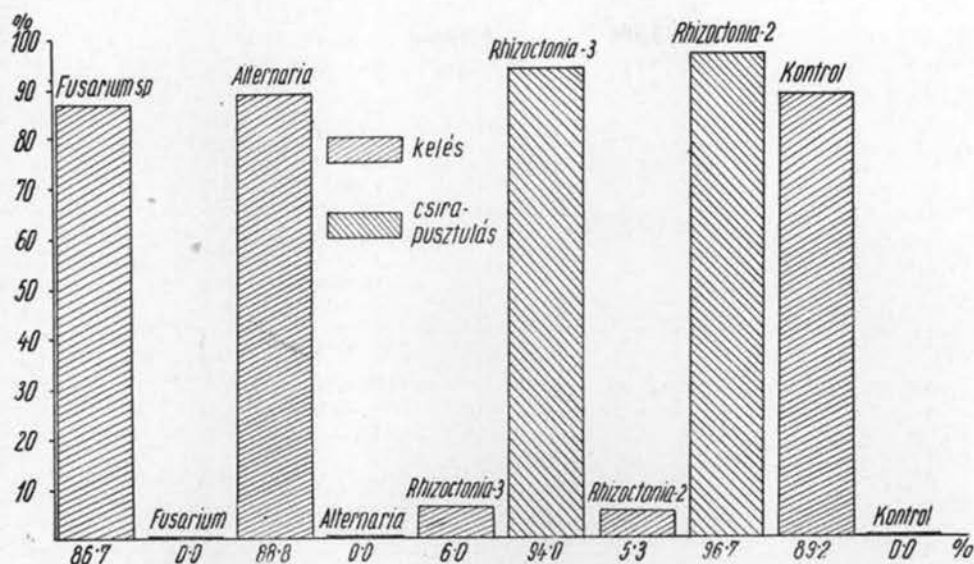
Alternaria megközelítőleg azonos dőlési százaléka (81,3 és 79,0), az Alternariára vonatkozólag, eddigi ismereteink alapján meglepően magas százalékos érték. Ilyen nagyarányú pusztítása csupán számára viszonylagosan legoptimálisabb körülmények között állhatott elő. Kórokozó képességét, illetve szabadföldi jelentőségét még további vizsgálat tárgyává kell tenni.

A későbbiekben, október 7-én újabb mesterséges fertőzési kísérlet-sorozatot állítottunk be. Ezen kísérletünkben az ásothalmi 92%-os csírázóképes Pinus nigra mag mellett csákánydoroszlói 93%-os Pinus silvestris is szerepel. A kísérlet beállítása, a felhasznált izolátumoktól eltekintve (a felhasznált izolátumok adatait a XXII. táblázat „Második kísérletsorozat” cím alatt adjuk), az előbbiekkal azonos módon történt. A kelés mind a steril kontrol, mind a Fusariummal és Alternariával fertőzött tálakban a vetés utáni 10., illetve Pinus silvestrisnél 13. napon indult meg. A Rhizoctoniával fertőzött tálakban azonban a Pinus nigránál a 13., míg a Pinus silvestrisnél csak a 15. napon következett be. A további értékelés során azt tapasztaltuk, hogy a Fusariummal és Alternariával fertőzött tálakban a steril kontrollal megegyező kelési, illetve megmaradási százalék mutatkozott, a Rhizoctoniával fertőzött talajban viszont a kelés a minimumra csökkent, sőt egyes tálakban el is maradt. Keresve ezen tálak hiányos kelésének okát, a talajból kibontott csíranövények vizsgálatának tanúsága szerint úgyszólván teljes csírafertőzés következett be, azaz a magból kikelő csíranövények még a felszínre jutás előtt elpusztultak. Az elpusztult csíranövényekből minden esetben a Rhizoctonia solani-t tenyésztettük ki. A Rhizoctonia ilyen nagyfokú patogenitása, illetve a Fusarium és Alternaria fertőzés elmaradása eddigi üvegházi kísérleteinkben egyedülálló volt. A probléma magyarázatát az üvegházi maximum-minimum hőmérő adatai bizonyították, amely szerint ezen őszi idényben a kísérleti üvegházban átlag 12—14 C° hőmérséklet volt. Ilyenformán a Rhizoctonia solani viszonylag optimális feltételek közé került, míg a melegkedvelő Fusarium és Alternaria számára ez az alacsony hőmérséklet nem kedvezett. A kelés, illetve csírapusztulás százalékos nagyságát a 72. és 73. számú ábrák mutatják.

Hasonló megfigyeléseket tett Richards burgonyán, ahol azt tapasztalta, hogy a fiatal, a talajon még át nem tört hajtáskezdemények Rhizoctonia által okozott pusztulása + 12 C°-on éri el maximális nagyságát.

Szabadföldi kísérleteink eredményei. A kórokozók leküzdésére, illetve a védekezés megoldására az ország különböző tájegységein 12 csemetekertben tájékoztató kísérleteket állítottunk be. A lehetőségekhez képest azokat a csemetekerteket választottuk ki, amelyekben az előző években nagyarányú fenyőcsemetepusztulásokat észleltek. Kísérleti csemetekertjeink helyét és ismert adatait a XXIII. sz. táblázatban közöljük.

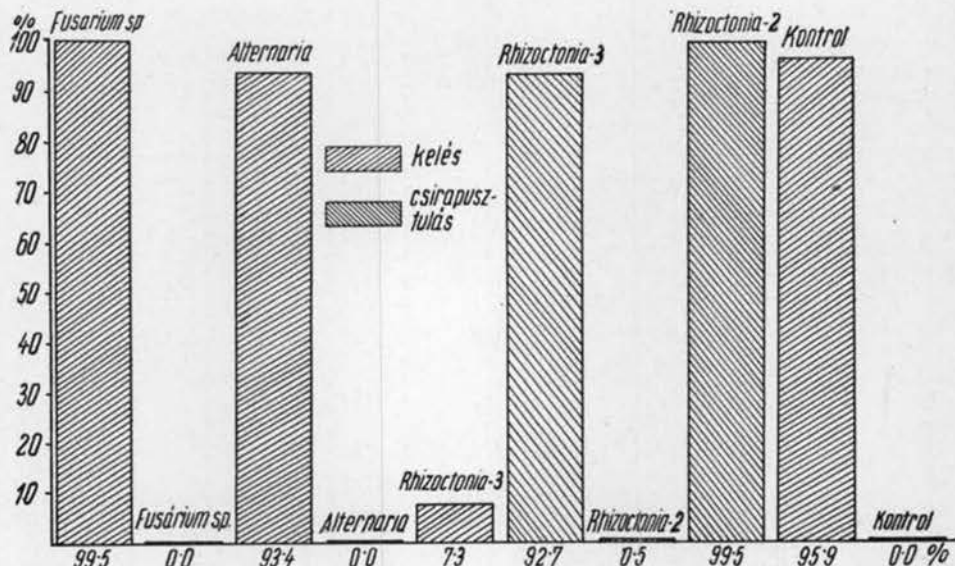
A 12 csemetekert közül 6-ban (Csákvár, Domariba, Felnémet, Kelebia, Szeged, Terézhalom) kísérleteink részben a kórokozók fellépésének hiánya, részben cserebogárpajor és vakondkárok miatt kiértékelhetlenné váltak. Általában kísérleteink eredményeit nagymértékben lerontotta az elmúlt év rendkívül száraz és szeszélyes időjárása. Az áprilisi szárazság és sokévi átlagtól eltérő igen magas hőmérséklet, valamint az ezt követő májusi száraz, hideg időjárás (késői fagyok) a csemetéket a legfogékonyabb sziklevelés stádiumban érte. Ennek megfelelően országos viszonylatban is igen nagy károkat szenvedtek a fenyőmagvetések, Mindezek a kedvezőtlen ökológiai körülmények a kelési százalékot erősen lerontották (a Pinus



72. ábra. *Pinus silvestris* L. csemeték csirafertőzés miatt bekövetkező pusztulása és *Alternaria tenuis* izolátumokkal fertőzött talajban.

XXIII. táblázat.

Sorszám	A kísérleti csemetekert			Kísérleti terület		Kitenyészített kórokozó 1952-ben
	helye	neve	talaja	nagysága m ²	előveteménye	
1.	Baktalórántháza	Pázsintai	laza homok	250	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Rhizoctonia solani</i> Kühn.
2.	Bikács	Öregtői	„ „	240	<i>Pinus nigra</i>	„ „
3.	Csákvár*	Petricseri	közép-kötött	400	—	<i>Fusarium</i> sp.
4.	Domariba**	—	vályog	400	<i>Pinus nigra</i>	„ „
5.	Felnémet**	Muszalapai	laza vályog	250	—	„ „
6.	Inárcs	—	kötött agyag	180	<i>Populus canadensis</i>	„ „
7.	Kelebia***	Sáskalaposi	homok	460	—	„ „
8.	Nagydorog	—	„ „	390	<i>Pinus nigra</i>	„ „
9.	Réde	Fehérvári-út	„ „	130	Ugar	„ „
10.	Szeged**	Szöregi	kötött agyag	380	<i>Pinus nigra</i>	„ „
11.	Tamási	Ráczvölgyi	laza vályog	280	<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Fusarium</i> sp.
12.	Terézhalom*	—	„ „	420	—	„ „



73. ábra. *Pinus nigra* Arn. csemeték csirafertőzés miatt bekövetkező pusztulása 12–14° C-on, *Fusarium* sp., *Rhizoctonia solani* Kühn. (2. és 3. sz. izolatum és *Alternaria tenuis* izolátumokkal fertőzött talajban.

silvestris sok helyen ki sem kelt), a kelést vontatottá tették és ezáltal a kórokozók támadását nagymértékben elősegítették.

Az 1951–52. évben számos agrotechnikai és kémiai védekezési eljárást próbáltunk ki. Ezek közül a legkiemelkedőbb eredményeket az agrotechnikai eljárások adták: az őszi, téli, illetve koratavaszi vetések, az altalajtakarás és az árnyalás. Az őszi, téli és koratavaszi vetéseket azzal az elgondolással alkalmaztuk, hogy így a csemeték fogékony szikleveles stádiuma nem esik egybe a kórokozó *Fusarium*ok optimális feltételeivel (látványlagos rezisztencia). Ugyanekkor a kórokozók a csemetékert felső, fertőzött talajrétegének kiküszöbölése céljából a vetőbarázdát 80–100 cm mélyről nyers, homokos altalajjal béleltük és ugyanezzel takartuk a magvetést. Az általánosan ismert nádárnyalásnak a csemetedőlést csökkentő hatását kísérleti alapon kívántuk eldönteni. A különböző kémiai védőszerek szabadföldi alkalmazása előtt nagyszámú magcsávázó és talajfertőtlenítő szerrel végeztünk üvegházi előkísérleteket. Ezek egy részét külföldön is alkalmazzák, bár hatásosságukat illetően az irodalmi adatok meglehetősen ellentmondók. Kiprobáltuk többek között üvegházi kísérletek folyamán a rézgalicoldat és a bordólé különböző töménységű változatát is, azonban az eredmény negatív volt. Ezért szabadföldi alkalmazását nem láttuk indokoltnak.

A különböző csemetekertek kiértékelt kísérleti adatait a mellékelt táblázatok (XXIV—XXIX. sz. táblázat) mutatják.

A táblázatokban közölt adatokból világosan látható, hogy nagyszámú szabadföldi kísérletünkben — amelyek ugyan az elmúlt év rendkívüli időjárása miatt nem váltották be a hozzá fűzött reményeket, — a legkiemelkedőbb eredményeket az agrotechnikai eljárások alkalmazása adta. Az őszi, téli és koratavaszi vetések, amelyek szignifikánsan alacsonyabb dőlési százalékot eredményeztek (Baktalórántháza, Réde), mint az erdőgazda-

Baktalórántháza. Pazsintai csemetekert

Sor- szám	K e z e l é s	Ismét- lés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték		D3lt csemeték	
						á r n y a l a t l a n			
						időpontja		száma	%-a
Pinus silvestris L.									
1.	Tavaszi vetés (kontrol I.)	4	—	IV. 15.	IV. 24.	96	18	39	41
2.	Téli vetés	2	—	XI. 25.	IV. 16.	74	22	10	13
3.	Altalajbélelés és takarás	2	—	IV. 15.	IV. 24.	167	31	37	22
4.	Magcsávázás ceresannal, 20 g/kg	1	IV. 15.	IV. 15.	IV. 24.	101	19	47	47
5.	Talajfertőtlenítés tetrametilthiurandisulfid-dal, 15 g/m ² , bekapálva	2	IV. 15.	IV. 15.	IV. 24.	167	31	61	36
6.	Talajfertőtlenítés cinksulfáttal, 5 g /1 lit, víz/m ²	1	IV. 15.	IV. 15.	IV. 24.	91	17	36	40
7.	Talajfertőtlenítés higosannal, 2 g /1 lt, víz/m ²	2	IV. 15.	IV. 15.	IV. 24.	152	28	64	42
8.	Tavaszi vetés (kontrol II.)	3	—	IV. 8.	IV. 20.	297	—	100	34
9.	Talajfertőtlenítés formalinnal, 100-120 ml/m ² , befecskendezve	2	III. 29.	IV. 8.	IV. 20.	556	—	172	31
10.	Talajfertőtlenítés konc. kénsavval, 40 ml /8 lt víz/m ²	1	XII. 16.	IV. 8.	IV. 20.	374	—	88	23
11.	Talajfertőtlenítés konc. kénsavval 60 ml /8 lt víz/m ²	1	XII. 16.	IV. 8.	IV. 20.	405	—	84	21
12.	Talajfertőtlenítés konc. sósavval, 60 ml /8 lt víz/m ²	1	XII. 16.	IV. 8.	IV. 20.	432	—	109	25

XXV. táblázat

Bikács, öregtői csemetekert

Sor- szám	K e z e l é s	Is- mét- lés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték				Dőlt csemeték			
						árnyalatlan		árnyalt		árnyalatlan		árnyalt	
						száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a
Pinus nigra Arn.													
1.	Tavaszi vetés (kontrol)	5	—	IV. 11.	V. 16.	157	48	219	68	89	57	61	28
2.	Magcsávázás ceresannal, 20 g/kg	4	IV. 11.	IV. 11.	V. 19.	128	39	214	66	87	68	51	24
3.	Talajfertőtlenítés thetrametilhiurandisulfiddal, 15 g/m ² , bekapálva	3	IV. 10.	IV. 11.	V. 17.	121	37	198	60	68	57	59	30
4.	Talajfertőtlenítés higosannal, 2 g /l lt. viz/m ²	3	IV. 10.	IV. 11.	V. 19.	117	36	199	61	80	69	46	23
5.	Talajfertőtlenítés formalinnal, 80 ml/m ² , befecskendezve	2	IV. 10.	IV. 16.	V. 18.	183	56	205	62	112	61	59	29
6.	Talajfertőtlenítés cinkszulfáttal, 5 g /l lt. viz/m ²	3	IV. 10.	IV. 11.	V. 18.	113	35	222	69	68	60	74	33
7.	Talajfertőtlenítés dinitroortokrezollal, 2 g /l lt. viz/m ²	1	IV. 10.	IV. 16.	V. 19.	102	32	188	60	78	77	75	40
8.	Altalajbélelés és takarás	2	IV. 10.	IV. 11.	V. 16.	236	73	244	74	66	28	53	22

Inárcsi csemetekert

Sorszám	Kezelés	Ismétlés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték				Dőlt csemeték			
						árnyalatlan		árnyalt		árnyalatlan		árnyalt	
						időpontja	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma
Pinus nigra Arn.													
1.	Koratavaszi vetés	2	—	III. 29.	IV. 21.	204	42	269	56	31	15	25	9
2.	Tavaszi vetés (kontrol)	2	—	IV. 16.	V. 5.	169	35	195	41	19	11	34	17
3.	Magcsávázás ceresannal, 20 g/kg	2	IV. 16.	IV. 16.	V. 5.	187	39	142	29	23	12	18	12
Pinus silvestris L.													
1.	Koratavaszi vetés	2	—	III. 29.	IV. 21.	148	42	172	48	47	31	19	11
2.	Tavaszi vetés (kontrol)	2	—	IV. 16.				n e m k e l t k i					

Nagydorogi csemetekert

XXVII. táblázat

220

Sorszám	Kezelés	Ismétlés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték				Dőlt csemeték			
						árnyalatlan		árnyalt		árnyalatlan		árnyalt	
						időpontja	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma
Pinus nigra Arn.													
1.	Tavaszi vetés (kontrol)	2	—	IV. 24.	V. 28.	69	19	56	16	28	40	32	57
2.	Talajfelszínárnyalás nádárnyalóval a sorközök között	2	IV. 28.	IV. 24.	V. 28.	112	32	83	23	65	58	50	60
3.	Magcsávázás ceresannal, 20 g/kg	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	58	16	89	25	24	41	46	51
4.	Talajfertőtlenítés thetrametilthiurandisulfiddal, 15 g/m ² , bekapálva	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	83	23	79	22	40	48	44	55
5.	Talajfertőtlenítés mint a 4-nél + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	73	20	116	33	27	36	63	54
6.	Talajfertőtlenítés higosannal, 2 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	107	35	75	21	42	39	35	46
7.	Talajfertőtlenítés mint a 6-nál + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	90	25	80	22	36	40	29	36
8.	Talajfertőtlenítés cinksulfáttal, 5 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	95	27	68	19	49	51	22	32
9.	Talajfertőtlenítés mint a 8-nál + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	84	24	79	22	46	54	35	44
10.	Talajfertőtlenítés aluminiumsulfáttal, 1 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	93	26	92	26	42	45	33	35
11.	Talajfertőtlenítés mint a 10-nél, 2 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	93	26	86	24	44	47	15	17
12.	Talajfertőtlenítés mint a 10-nél + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	101	28	101	28	33	32	34	33
13.	Talajfertőtlenítés rézhidroxidul-lal, 5 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	75	21	88	25	27	36	37	42
14.	Talajfertőtlenítés mint a 13-nál + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	96	27	98	28	30	31	27	27
15.	Talajfertőtlenítés 50%-os kénsavval, 30 ml/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	IV. 24.	V. 28.	90	25	84	24	29	32	43	51
16.	Talajfertőtlenítés 1—3—5 diklor 2—4 dinitrobenzol emulzióval, 9 ml/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	V. 8.	V. 28.	129	36	92	26	21	16	41	44
17.	Talajfertőtlenítés mint a 16-nál + magcsávázás ceresannal	2	IV. 24.	V. 8.	V. 28.	112	32	162	46	33	29	67	41
18.	Talajfertőtlenítés dinitroortokrezollal, 1,5 g/l lit. víz/m ²	2	IV. 24.	V. 8.	V. 28.	139	39	160	45	72	51	59	36
19.	Talajfertőtlenítés mint a 18-nál + magcsávázása ceresannal	2	IV. 24.	V. 8.	V. 28.	191	54	134	38	90	47	43	32
20.	Késő tavaszi vetés	1	—	V. 8.	V. 28.	113	32	—	—	58	51	—	—

Tamási, Rácvölgyi csemetekert

Sorszám	K e z e l é s	Ismétlés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték				Dölt csemeték			
						árnyalatlan		árnyalt		árnyalatlan		árnyalt	
						száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a	száma	%-a
Pinus nigra Arm.													
1	Tavaszi vetés	2	—	IV. 25.	V. 16.	97	22	65	14	34	35	15	23
2	Talajfertőtlenítés 50%-os kénssavval, 30 ml /lt. víz /m ²	2	IV. 25.	V. 9.	V. 30.	97	22	78	17	37	38	28	35
3	Talajfertőtlenítés cinkszulfáttal, 5 gr /l lit. víz /m ²	2	IV. 25.	IV. 25.	V. 16.	112	25	112	25	44	39	53	47
4	Talajfertőtlenítés thetramilthiüadiszulfiddal, 15 g/m ² , bekapálva	2	IV. 25.	IV. 25.	V. 16.	90	20	94	21	53	58	43	45
5	Talajfelszínárnyalás nádárnyalóval a sorközök között	1	—	IV. 25.	V. 16.	122	27	134	30	47	38	49	36

XXIX. táblázat

Réde, Fehérvári-úti csemetekert

Sorszám	K e z e l é s	Ismétlés	Kezelés	Vetés	Kelés	Kikelt csemeték		Dölt csemeték	
						árnyalatlan			
						száma	%-a	száma	%-a
Pinus silvestris L.									
1	Tavaszi vetés (kontrol)	3	—	IV. 8.	V. 2.	71	17	17	24
2	Magcsávázás ceresannal, 20 g/kg	2	IV. 8.	IV. 8.	V. 2.	62	15	17	28
3	Őszi vetés*	3	—	XI. 9.	IV. 20.	55	13	5	9
4	Téli vetés**	2	—	XII. 1.	IV. 20.	99	23	10	11
5	Talajfertőtlenítés konc. kénsavval, 40 ml /8 lit. víz/ m ²	1	XI. 9.	IV. 8.	V. 2.	92	22	6	7
6	Talajfertőtlenítés konc. kénsavval, 60 ml /8 lit. víz/ m ²	1	XI. 9.	IV. 8.	V. 2.	151	36	1	1
7	Talajfertőtlenítés konc. sósavval, 60 ml /80 lit. víz/ m ²	1	XI. 9.	IV. 8.	V. 2.	119	28	1	1

* Erős madárkár.

** Mérsékelt madárkár.

sági gyakorlatban általánosan szokásos áprilisi vetések. Hasonlóan jó eredményt kaptunk a nyers altalaj alkalmazásával (Bikács, Baktalórántháza), melytől az őszi, téli vagy koratavaszi vetés, vagy más módszerrel történő kombinálása esetén a legsikeresebb védekezési eljárás várható. Egyes esetekben az árnyalás kedvező hatása érvényesült (Bikács), más helyeken azonban ellentétes eredmények is mutatkoztak (Nagydorog, Tamási). Az árnyalás ugyanis a mikroklímát befolyásolja, mely hol a csemetékre, hol a kórokozó gombákra fejt ki a helyi viszonyoknak megfelelően kedvező, illetve kedvezőtlen hatását. A kémiai védekező szerek közül csak a kénsav és sósav adott helyenként (Réde) jó eredményt, másutt viszont a kénsav hatása negatív volt (Tamási, Nagydorog). Általános gyakorlati alkalmazásukra egyelőre nem számíthatunk. Az említett szerek ugyanis meszes talajokon már alkalmazásuk pillanatában elvesztik hatásukat a bekövetkező kémiai reakció folytán. Savanyú talaj esetén viszont a talajt még savanyúbbá téve, esetleg a Rhizoctonia számára teremtenek kedvezőbb feltételeket. Általában a legtöbb kémiai védekező eljárásnál mindig figyelembe kell venni a talaj pH viszonyait. A pH értékek helyenkénti változása miatt egységes kémiai védekezési módszer bevezetése egyelőre nem valósítható meg. Helyi alkalmazásukra azonban esetleg valamely agrotechnikai módszerrel kombinálva feltétlen számíthatunk. Itt azonban még további kísérletekre van szükség. Kétségtelen ugyan, hogy a legjobb kémiai eljárások sem tudják elpusztítani az összes kórokozó gombákat, így az újrafertőzéstől — mivel a környezet aszeptikus — mindig tartani kell.

ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1952. évi kutatásaink ismételten rámutattak arra, hogy a fenvő-csemetedőlést hazánkban elsősorban *Fusarium* sp.-ek idézik elő. Eddigi vizsgálataink során 5 különböző *Fusarium*törzset különítettünk el, melyek meghatározása folyamatban van. A Rhizoctonia solani Kühn. hazai kórokozó szerepét ugyancsak kimutattuk. Űvegházi kísérleteinkben +12—14 C°-nál tapasztaltuk a legnagyobb csírafertőzést a Rhizoctonia solani esetében. Szabadföldi jelentőségére vonatkozóan adataink még hiányosak. Űvegházi viszonyok között vizsgáltuk még az *Alternaria* tennuis csoportba tartozó gomba kórokozó képességét is.

Szabadföldi kísérleteink során a legbiztosabb eredményeket az őszi, téli és koratavaszi vetések, valamint a nyers altalaj alkalmazása adta. E két agrotechnikai eljárás kombinálásától várható a legjobb eredmény.

Ezúton is megköszönjük *Ubrizsy Gábor*, a biológiai tudományok doktorának és *Husz Béla*, a mezőgazdasági tudományok doktorának értékes szaktanácsait, valamint *Fehérváry Gusztáv* dr.-nak a kémiai védekezésben kifejtett aktív közreműködését.

IRODALOM

- Ankugyinov, A. M.*: A csemeték csemetekerti pusztulásának okai és az ellene való küzdelem. — Ljesznoje Hozajatszvo. 1950. 5. sz. — MDK fordítása.
- Ankugyinov, A. M.*: Himicseszkoje protravlivanie pocsvü v lesznüh pitomnikah. Goszljeszbumizdat. Moszkva. 1951. p. 119—132.
- Ankugyinov, A. M.*: Küzdelem a fa- és cserjefajok gombabetegségei ellen a cse-

- metekertekben és telepítésekben. — Goszleszbumizdat .Moszkva—Leningrad. 1949. p. 40—42.
- Anonymus*: Erdővédelemtan. — Budapest, 1950. p. 147—151.
- Ármai István*: Pythium de Baryanum az erdészeti csemetekert károsítója is. — Növényvédelem, II. 4. 1950.
- Braun, H.*: Wurzeltöter der Kartoffel. Rhizoctonia solani K. — Berlin, 1930.
- Büttner, G.*: Etwas über den Keimlingspilz, Fusoma parasiticum Tub. — Mitteil. d. Deutsch. Dendr. Ges. 1906. p. 232.
- Büttner, G.*: Über das Absterben junger Nadelholzpflanzen in Saatbeete. — Mittel. d. Deutsch. Dendr. Ges. 12. 1903. p. 81—82.
- Carranza, J. M.*: Una „Alternaria” parásita de las coníferas en la Argentina. — Lilloa Rev. Bot. Tucuman, 21. 1949.
- Christoff, A.*: The „Damping-off” of coniferous seedlings and its control. — Gorski Pregled. Sofia. 19. 1933. p. 9—12.
- Georgescu, C. C. — Zaharia, A. — Petrescu, M.*: A fenyőfélék csemete megdőléses betegségére (fuzáriózisos) vonatkozó kutatások. — Erdészeti Kutató Intézet, Bukarest, 1951. MDK. fordítása.
- Georgescu, C. C. — Zaharia, A. — Petrescu, M.*: Utasítások a „csemetek megdőlése” betegség elleni védekezésre. Erdészeti Kutató Intézet, Bukarest, 1951.
- Hartig, R.*: Ein neuer Keimlingspilz. — Forstl. naturw. Zeitschr. 1892. p. 432—436.
- Hartley, C. — Merill, F. C. — Rhoades, A. S.*: Seedling Diseases of Conifers. — Journ. Agr. Res. 15. 1918. p. 521—558.
- ten Houten, J. G.*: Kiemplantenziekten van Coniferen. — Utrecht, 1938.
- Igmándy, Z. — Milinkó, I. — ifj. Szatala, Ö.*: A fenyőcsemetedőlés kérdése hazánkban és a védekezés lehetőségei. — Növényvédelmi Kutató Intézet Évkönyve. Vol. VI. 1951. Budapest, Mezőgazdasági Kiadó, 1953.
- Karpova—Benua, E. I.*: A túlevelűek csemetéinek elfekvése a csemetekertekben és az ellene való védekezés. — GLTI. 1934. MDK fordítása.
- Münch, E.*: Beobachtungen über Erhitzung der Bodenoberfläche, im Jahre 1914. — Naturwiss. Zeitschr. f. Forst und Landw. XIII. 1915. p. 249—260.
- Neger, F. W.*: Die Krankheiten unserer Waldbäume. II. Aufl. — Stuttgart, 1924. p. 186—187.
- Pourtet, J.*: Entretien des pepinières. — Revue Forestière Française. 1949. p. 14—17.
- Rajllo, A. I.*: Gribi roda Fusarium. — Moszkva, 1950.
- Rimler, L.*: A csemetekert. — Mezőgazd. Kiskönyvtár. Erd. Sorozat 3. sz. Budapest, 1951. p. 74.
- Riker, A. J. — Gruenhagen, R. H. — Roth, L. F. — Brener, W. H.*: Some chemical treatments and their influence on damping-off, weed control and winter injury off red pine seedlings. — Journ. Agr. Res. 74. 1947. p. 87—95.
- ifj. Szatala, Ö. — Milinkó, I.*: Adatok és megfigyelések a fenyőcsemetedőlés kérdéséhez. — Növényvédelem. IV. 4. 1952.
- Tubeuf, K.*: Fusoma-Infektionen. — Arb. Biol. Reichsanst. II. 1902. p. 167—168.
- Ubrizsy, G.*: A növényvédelem gyakorlati kézikönyve. II. kiad. Budapest, Mezőgazdasági kiadó. 1953.
- Ubrizsy, G.*: Növénykórtan. Budapest, Akadémiai Kiadó. 1952.
- Vanyin, Sz. I.*: Erdészeti növénykórtan. — GLTI. Moszkva. 1938—1940. MDK fordítása.
- Wollenweber, H. W. — Reinking, O. A.*: Die Fusarien. — Berlin, 1935.
- Zsuravljjev, I. I.*: Gyakorlati útmutatások az erdei magvak és a talaj fertőtlenítéséhez. — Leningrád, 1947. MDK. fordítása.

Исследования и опыты по разработке мер борьбы против полегания сеянцев хвойных пород

Золтан Игманди — Иштван Милинко — Эдэн Сатала мл.

Опубликованная в Ежегоднике 1951 Исследовательского Института Защиты Растений сводная статья «Вопрос полегания сеянцев в нашей стране и возможности борьбы против него» описывает повторяющиеся в Венгрии из года в год огромные масштабы отпада сеянцев, и указывает на то, что полегание сеянцев вызывается в первую очередь почвенными плесневыми грибами (*Fusarium*, *Rhizoctonia*). Проведенные в 1925 г. лабораторные исследования повреждённых сеянцев *Pinus silvestris* L. и *Pinus nigra* Arn., собранных из 30 различных питомников страны — подобно исследованиям предыдущих лет — лишний раз показали, что из возбудителей полегания сеянцев наибольшее значение имеют виды *Fusarium*. Данные относительно патогенной роли *Rhizoctonia solani* Kühn. еще неполны. Патогенная роль *Alternaria tenuis* — подобно, как за границей — остается пока еще не выясненным вопросом.

По исследованию инфекционной способности выведенных в культуре почвенных плесневых грибов, были поставлены дальнейшие искусственные опыты. Результаты серий этих опытов показаны на рис. 71, 72, 73. Полевые опыты были поставлены в 12 лесных питомниках в различных ландшафтно-географических районах страны. Результаты и возможности анализа и обобщения этих опытов были в сильной степени ухудшены исключительно засушливой и капризной погодой прошлого года (1952). Из испытанных в 1952 г. большого числа агротехнических и химических способов борьбы против полегания сеянцев наилучшие результаты дали агротехнические методы: осенняя, зимняя и ранневесенняя посевы, подстиление и заделка посевов подпочвой (см. ниже) и отенение. Осенние и зимние посевы произволись на основании соображений, что при таких сроках посева чувствительная стадия появления семян у всходов не будет совпадать с оптимальными условиями возбудителя *Fusarium* (виртуальная резистенция). При опытах эти посевы давали заметно низкий процент полегания, чем практикующиеся в лесохозяйственном производстве апрельские посевы. Заделка посевов подпочвой имела целью исключение зараженной почвы. (При этом способе углубленная посевная борозда подбивается грунтом, взятым из глубины 80—100 см, с последующей заделкой посевов этим же грунтом.) Здесь, по сравнению с контрольными посевами, процент грунтовой всхожести получался более высокий, а полегание было более умирное. Влияние отенения на полегание сеянцев, с применением отеняющих щитов из тростника, поставленных на высоте 60—80 см, в различных питомниках дало различные результаты: отенение то значительно увеличивало грунтовую всхожесть и уменьшало полегание, то приводило к отрицательным результатам. Из великого числа химических препаратов-протравителей почвы только серная и соляная кислоты давали на некоторых местах хорошей результат.

Investigations and experiments on preventive measures to control the damping-off of coniferous plants

By Zoltán Igmándy, István Milinkó and Ödön Szatala jr.

In the Yearbook 1951 of the Institute of Plant Protection Researches an article entitled „The damping-off of coniferous plants in Hungary and the possibilities of its control” („A fenyőcsemetedőlés kérdése hazánkban és a védekezés lehetőségei”) has been published. This paper has discussed the disease mentioned responsible for great damages in the country every year and has pointed out, that the damping-off is principally caused by certain fungi of the family *Penicillium*, especially by *Fusarium* and *Rhizoctonia*, both living in the Soil. A laboratory test of damaged plants of *Pinus silvestris* L. and *Pinus nigra* Arn., gathered from 30 different nurseries of the country, has also disclosed (in accordance with results obtained in former years) that from the pathogenics of the damping-off some *Fusarium* species are of the greatest importance. The data about the contagious influence of *Rhizoctonia solani* Kühn. are still insufficient. Similarly the problem whether *Alternaria tenuis* has to be looked

upon also as one of the pathogenics or not, remained in Hungary as well as abroad unexplained.

In order to examine the pathogenity of artificially propagated mould fungi living in the soil further experiments have been carried on. The results of these are shown in the Figures Nr. 71, 72 and 73. For field experiments 12 nurseries in different vegetation regions have been chosen. But the data obtained in these and the possibility of a proper evaluation have been influenced unfavourably by the extremely dry and dangerous weather of the last year (1952). From the agrotechnical chemical control methods tried in 1952 the former have given the best results. The measures tested have been as follows: sowing in autumn, winter and early spring, covering the seed with material taken from the subsoil and shadowing. Sowing in autumn, winter and early spring has been based on the consideration that at the time of these the cotyledon period — in which the seedlings are most susceptible — does not coincide with that affording the best conditions to the fungus *Fusarium* (virtual resistance).

In the course of the experiments these sowings have proved an apparently lower percentage of infection than the usual April sowings. When subsoil material taken from a depth of 80 to 100 cm is used, first the deepened drill is to be filled and the seeds are also to be covered with it. This is thought the suitable method to exclude the infected top layer. In the so treated beds-compared with the untreated ones — the percentage of the germinated seeds has also been higher and that of the infection lower. In the different nurseries the shadowing — carried out with rush plaitings 60 to 80 cm above the surface — has given diverse results: here and there the percentage of the seedlings has been higher and that of the infection lower, but in some places the effect of the measure has been negative. From the numerous chemicals for soil disinfection only sulphuric acid and hydrochloric acid have proved partly useful.

Untersuchungen und Versuche mit Schutzmassnahmen zur Bekämpfung der Umfallkrankheiten von Nadelholzpflanzen

Von Zoltán Igmándy, István Milinkó und Ödön Szatala jr.

Der im Jahrbuch 1951 des Ung. Forschungsinstitutes für Pflanzenschutz unter der Anschrift „Die Frage der Nadelholzpflanzen-Umfallkrankheit in Ungarn und die Möglichkeiten ihrer Bekämpfung“ veröffentlichter Aufsatz behandelt die in Ungarn von Jahr zu Jahr grosse Schäden anrichtende Seuche und erbringt den Beweis, dass die Umfallkrankheit in erster Linie von im Boden lebenden Schimmelpilzen (*Fusarium*, *Rhizoctonia*) hervorgerufen wird. Eine Laboratoriumsprüfung von geschädigten Pflanzen der Nadelholzarten *Pinus silvestris* L. und *Pinus nigra* Arn., welche 30 verschiedenen Pflanzgärten des Landes entnommen wurden, zeigte — mit den Ergebnissen aus früheren Jahren übereinstimmend — ebenfalls, dass von den Erregern der Umfallkrankheit den *Fusarium*-Arten die grösste Bedeutung zukommt. Die Angaben über die infizierende Rolle von *Rhizoctonia Solani* Kühn. sind noch lückenhaft. Desgleichen blieb die Frage, ob *Alternaria tenuis* ebenfalls zu den Krankheitserregern zu zählen ist, hierzulande wie auch jenseits der Grenzen einstweilen noch ungeklärt.

Zur Prüfung der Infektionsfähigkeit von künstlich vermehrten Bodenschimmelpilzen wurden weitere Versuche angestellt. Die Ergebnisse dieser sind in den Abbildungen Nr. 71., 72. und 73. veranschaulicht. Für Freilandversuche dienten 12 Pflanzgärten in verschiedenen Wuchsgebieten des Landes. Die hier gewonnenen Angaben und die Auswertungsmöglichkeit dieser wurde jedoch durch die äusserst trockene und gefährliche Witterung des vergangenen Jahres (1952) in hohem Masse nachteilig beeinträchtigt. Von den im Jahre 1952 erprobten zahlreichen agrotechnischen und chemischen Schutzmassnahmen geben erstere

die besten Erfolge. Als solche gelangten: Herbst-, Winter- und Vorfrühjahrsaussaaten, Bedeckung der Saat mit Untergrundmaterial und Beschattung zur Anwendung. Den Herbst-, Winter-, und Vorfrühjahrsaussaaten diene die Überlegung als Grundlage, dass bei diesen die am meisten empfindliche Keimblattperiode der Pflanzen nicht auf die Zeit der günstigsten Bedingungen des Krankheitserregers *Fusarium* fällt (scheinbare Resistenz). Im Laufe der Versuche wiesen diese einen merkbar niedrigeren Befallsprozentsatz auf als, die in der forstlichen Praxis üblichen Aprilsaaten. Bei der Untergrundverwendung wird in die vertiefte Saatrille vorerst Bodenmaterial aus 80 bis 100 cm Tiefe gebraucht und mit demselben auch die Saat bedeckt; dieses Verfahren soll zur Ausschaltung der obersten, infizierten Bodenschicht dienen. Auch hier war — mit den Kontrollparzellen verglichen — der Prozentsatz der Keimlinge höher und der das Befalls mässiger. Die Beschattung lieferte — bei Anwendung von Rohrmatten in 60 bis 80 cm Höhe — in den verschiedenen Pflanzgärten voneinander abweichende Ergebnisse; teils zeigte sich eine Steigerung des Auflaufprozentsatzes und eine Senkung des Befalls, teils war aber die Wirkung negativ. Von den zahlreichen chemischen Bodendesinfektionsmitteln erwiesen sich bloss Schwefelsäure und Salzsäure stellenweise als gut brauchbar.

GYANTATERMELÉSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÓ VIZSGÁLATA

Lányi János

A hazai gyantatermelés megkezdésekor, 1947-ben, az ú. n. *bécsi gyalus* módszert honosítottuk meg, mert akkori ismereteink szerint ez a módszer ígéretes viszonyaink között a legeredményesebbnek. A bécsi gyalus módszer a kíméletes felületi gyantászás előnyeit biztosította és nagy általánosságban beváltotta a hozzáfűzött reményeket, csupán a mennyiségi terelésben hagyott kívánnivalót.

Az ERTI *Bokor Rezső* irányítása alatt már 1949-ben széleskörű és megalapozott kísérleti munkát kezdett, azzal a céllal, hogy olyan termelési technikát dolgozzon ki, amely lehetővé teszi a gyantatermelésünk lényeges fokozását. A kísérletek eredménye az ú. n. *savas módszer lett* (lásd: *Bokor Rezső: Gyantatermelésünk fokozása, Agrártudományi Egyetem Erdőmérnöki Kar Évkönyve, 1950.*).

Felismerve az ingerlőszerként használt 25%-os sósavval járó nehézségeket, ugyancsak *Bokor Rezső* kezdeményezésére és irányítása alatt, megvizsgáltuk a különböző klórvegyületek ingerhatását és arra az eredményre jutottunk, hogy a 25%-os sósavat, 10%-os cinkklorid oldattal helyettesíthetjük és hogy ezzel az új ingerlőszerrel a gyantászott törzsek hozamát, — a ráfordított munka egyidejű csökkentésével — 50—90%-kal fokozhatjuk.*

Az 1951. évi lengyelországi tanulmányút során megismertük a szovjet gyantászási technika lengyelországi változatát, az ú. n. *lengyel módszert*, amely alkalmasnak ígéretes arra, hogy hazai viszonyaink között sikeresen alkalmazzuk.

Az említett három gyantászási módszer ismeretében megvizsgáltuk a *kombinációkban* rejlő esetleges lehetőségeket is.

Ezekkel az előzményekkel kezdtük meg 1952. tavaszán az új gyantászási kísérleteket.

A kísérletek elsősleges célja az volt, hogy szigorú kritikai összehasonlításban az említett gyantászási módszerek lehetőségeit megvizsgáljuk. Ezzel kapcsolatosan egyes részletkérdések vizsgálatára is kitérünk.

Az elvégzett kísérleteket — a jobb áttekintés céljából — a következőképpen csoportosíthatjuk:

1. A gyantászási módszerek összehasonlítása.
2. A bécsi gyalusmódszerrel kezdett törzsek átalakítási lehetőségei.
3. A gyantagyűjtő cserepekben beálló terpentinveszteség.
4. A különbözőképpen tárolt hordókban beálló terpentinveszteség.

* Lásd: *Bokor R.—Lányi: Gyantatermelésünk fokozása. ERTI. Évkönyv 1951.*

A kísérleteket részben a Soproni Tanulmányi Erdőgazdaság brennbergi Üzemegységében, részben pedig Csepregen, Szentpéterfán, Nován, Ladon, Nemesviden, Szóládon, Egyházaskozáron, Kisvaszaron és Noszlopon végeztük.

I. A GYANTÁSZÁSI MÓDSZEREK ÖSSZEHASONLÍTÁSA

A kísérletet a brennbergi Üzemegység Ház Oldal-nevű erdőrészében 300 db. új törzsön állítottuk be. A kísérleti erdeifenyő állomány tölgygel és luccal elegyesen gerincen áll. Átlagos kora 70 év, az átlagos mellmagassági átmérője pedig 30 cm volt.

A kísérletben az alábbi módszereket vizsgáltuk: 1. bécsi gyalus, 2. savas, 3. cinkkloridos, 4. bécsi gyalus metszésű cinkkloridos, 5. lengyel keskenytükrös, 6. cinkkloridos lengyel módszer.

Az egyes módszerek jellemző adatait a XXX. sz. táblázat foglalja össze. A tükrös és a metszések elhelyezésében mutatkozó különbségek a közölt fényképekből jól kivehetők.

A kísérleti állományon belül az egyes kísérleti csoportokat úgy választottuk meg, hogy minden csoportba ugyanannyi és ugyanolyan fejlettségű törzs került.

A törzseket megszámoztuk és a törzs jellemző adatait jegyzőkönyvbe vettük. A gyantacsapolást mind a hat csoportban IV. 29-én kezdtük és 170 napon át folytatva X. 15-én fejeztük be.

A törzsek nyári pihentetését VII. 5—22. között iktattuk be. A gyantahozamot kéthetenként határoztuk meg, mégpedig úgy, hogy először megmértük a gyantával telt cserepet, majd pedig gondos ürítés után az üres cserepet. Ily módon az időjárással változó cserépsúlyból adódó hibát kiküszöböltük. A mérési eredményeket, valamint a metszések és mérések időpontját gondosan jegyzőkönyveztük.

A rendelkezésre álló 300 db. törzs közül: 102 db. volt 20—29 cm közötti, 180 db. volt 30—40 cm közötti, 18 db. volt 40 cm feletti mellmagassági átmérőjű. A csoportokat tehát úgy szerveztük meg, hogy minden csoportba 17 db. 20—29 cm átmérőjű (1 tükrös), 30 db. 30—40 cm átmérőjű (2 tükrös), 3 db. 40 cm feletti átmérőjű (3 tükrös) törzs került.

A kísérlet eredményeit (az egyes csoportok átlagos gyantahozamát) a XXXI. sz. táblázat foglalja össze. Ebben az esetben nem vettük külön az 1, 2 és 3 tükrös törzseket, így a közölt adatok olyan állományra vonatkoznak, amelynél a törzsek 34%-a egytükrös, 60%-a kéttükrös és 6%-a háromtükrös.

Eszerint tehát olyan állományban, amelyet a fenti átmérőviszonyok jellemeznek, a bécsi gyalus módszerrel elért eredményhez viszonyítva a *lengyel módszer gyantahozama 38,4%-kal* a cinkkloridos lengyel módszer pedig 16,2%-kal több.

Ugyanakkor a *savas módszeré 4,3%-kal*, a cinkkloridos módszeré 18,5%-kal, a bécsi gyalus metszésű cinkkloridos módszeré pedig 22,6%-kal kevesebb.

További eredményeket akkor kapunk, ha az 1, 2 és 3 tükrös törzsek gyantahozamát elkülönítve vizsgáljuk.

Ezek szerint az *egytükrös* törzseken a bécsi gyalus módszer adta a legjobb eredményt és még a lengyel módszer is 21,9%-kal gyengébb hozamú volt.

XXX. táblázat

Módszer	A tükrök száma			A tükrök alakja	A metszés			Metszési időköz nap mm	Szerszám ingerlőszer
	20-29	30-40	40		Szélessége	Hossza cm	Egymás közötti távolsága mm		
	cm mellmagassági átmérő								
Bécsi gyalus	1	1	1	Kétszárnyú	A ke- rület $\frac{2}{3}$ -a	30-40	1-2	4	Bécsi gyalu
Savas	1	2	3	Egyszárnyú	25-30	30-40	8-10	8	Savas 25 % gyalusósav
Zinkcloridos	1	2	3	Egyszárnyú	25-30	30-40	8-10	8	„ mind 10% zc.
Bécsi gyalus metszésű zinkcloridos	1	2	3	Egyszárnyú	25-30	30-40	1-2	8	Bécsi gyalu 10 %-os zinkcl.
Lengyel	1	2	3	Kétszárnyú	25-30	20-25	1-2	4	Bécsi gyalu
Zinkcloridos lengyel	1	2	3	Kétszárnyú	25-30	20-25	8-10	8	Kétkezes gyalu 10 %-os zinkclr.

XXXI. táblázat

Módszer	Átlagos mellmagassági átmérő	Metszések száma	Gyantahozam			
			átlagosan kg	a bécsi gyalus módszerhez viszonyítva %-ban	kevesebb több	
					-	+
Bécsi gyalu	31,1	44	1,889	100,0	-	-
Savas	30,6	23	1,809	95,7	4,3	
Zinkcloridos	31,1	23	1,545			
Bécsi gyalus metszésű zinkcloridos	31,1	23	1,463	77,4	22,6	
Lengyel	30,0	44	2,615	138,4		38,4
Zinkcloridos lengyel	30,4	23	2,196	116,2		16,2

A kéttükrös törzseken a savas módszer csak 8,7%-kal volt jobb, mint a bécsi gyalus. Ugyanakkor a lengyel módszer 53,8%-os, a cinkcloridos lengyel módszer pedig 34,1%-os többlethozamot adott.

Módszer	A tükrös törzs átmérő 20—29 cm			2 tükrös törzs átmérő 30—40 cm			3 tükrös törzs átmérő 40—		
	Átlagos gyantahozam kg	A bécsi gyalushoz viszonyítva		Átlagos gyantahozam kg	A bécsi gyalushoz viszonyítva		Átlagos gyantahozam kg	A bécsi gyalushoz viszonyítva	
		Több +	Keve- sebb —		Több +	Keve- sebb —		Több +	Keve- sebb —
		%			%				
Bécsi gyalus	1,641	—	—	1,995	—	—	3,300	+ 4,6	
Savas	0,905		-44,2	2,169	+ 8,7		3,453		
Zinkkloridos	0,945		-42,5	1,844		-7,6	1,958		-40,7
Bécsi gyalus metszésű zinkkloridos	0,858		-48,4	1,700		-14,8	2,633		-20,3
Lengyel	1,296		-21,9	3,070	+53,8		7,810	+ 136,6	
Zinkkloridos lengyel	1,109		-32,5	2,677			4,177	+26,5	

A háromtükrös törzseken a savas módszer csak 4,6% többletet hozott a bécsi gyalussal szemben. A lengyel módszer viszont 136,6%-kal jobb volt.

Az eddigiekben ismertetett kísérleti eredményeket a nagyüzemű kísérletek alátámasztják és megerősítik.

A nagyüzemű kísérleteket az Erdőkémia Vállalattal együttműködve folytattuk és a kísérleti állományokat úgy választottuk meg, hogy valamennyi gyantatermelési tájegység képviselve legyen. Nyolc kísérleti területen, és pedig Csepregen, Szentpéterfán, Nován, Nemesviden, Ladon, Szóládön, Egyházaskozáron és Kisvaszaron a savas és lengyel módszert hasonlítottuk össze, Noszlopon pedig a cinkkloridos és a lengyel módszer összehasonlítására került sor. Sajnos, a Somogy és Baranya megyékben lévő kísérleti területek számára nem sikerült időben sósavat biztosítani s így az összehasonlítás ezek esetében nem lenne reális. A Vas, Zala és Veszprém megyében folytatott kísérletek azonban kiértékelhetők.

A kísérleti állományok jellemző adatait az alábbi táblázat adja meg:

Kísérleti állomány	Fajaj elegyarány	Sűrűség	Kor	Átlagos		Korona
				átmérő	magasság	
Szentpéterfa	Ef. 0,9	0,8	98	34	29	közepes
Csepreg	Ef. 0,4	0,7	71	29	22	gyenge
	Ff. 0,1					
Nova	Ef. 1,0	0,6	100	40	24	fejlett
Noszlop	Ff. 1,0	0,4	60	28	18	közepes

A kijelölt állományokat két részre osztottuk. Az egyik részt lengyel módszerrel, a másikat pedig savas, ill. cinkkloridos módszerrel gyantásztuk meg. A ietermelt gyantát külön gyűjtöttük és külön kezeltük egészen a feldolgozásig.

A kísérlet eredményeit a következő táblázat tartalmazza.

XXXIV. táblázat

	Szentpéterfa		Csepreg		Nova		Noszlop	
	Savas	Lengyel	Savas	Lengyel	Savas	Lengyel	Zinklo- ridos	Lengyel
Gyantásztott törzsek száma	306	344	617	622	186	221	293	252
Gyantásztott tükrök száma	714	801	814	909	470	518	355	289
Átlagos törzsenkénti tükrőszám	2,33	2,32	1,38	1,46	2,52	2,34	1,14	1,14
Gyantászás időtartama	24	48	25	38	19	31	18	29
Metszések száma	170	174	184	181	170	175	154	154
Tervezett gyantahozam: kg	2,00	2,00	1,48	1,48	1,44	1,44	1,00	1,00
Elért gyantahozam kg	2,96	3,52	2,29	2,30	4,27	5,43	1,19	1,81
Többlet: %	+48	+76	+54	+55	+196	+277	+19	+81

Az eredmények azt mutatják, hogy bár mindkét módszer jobb, mint a régi bécsi gyalus módszer, mégis a kettő közül a lengyel módszert illeti meg az elsőbbség.

Az eddigiekben közölt eredményekből az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

1. A 30 cm mellmagassági átmérőnél vékonyabb törzsek esetében a bécsi gyalus módszerrel kaptuk a legnagyobb gyantahozamot. Következésképpen a vékony törzseken továbbra is a kerület kétharmadára kiterjedő tükröt kell alkalmaznunk.

2. A 30 cm mellmagassági átmérőnél vastagabb törzseken kidomborodik a keskenytükrök alkalmazásának előnye. A keskenytükrös lengyel módszer a 30—40 cm mellmagassági átmérőjű (2 tükrös) törzseknek 50 %-kal, a 40 cm feletti átmérőjű (3 tükrös) törzseknek pedig 100 %-kal emeli a gyantahozamot.

Következésképpen a 30 cm-nél vastagabb törzseken a keskenytükrös lengyel módszert kell alkalmazni.

3. Az ingerlőszeres gyantászási módszerek közül az ingerlőszerrel kombinált keskenytükrös lengyel módszer számíthat érdeklődésre. Az ingerlőszer alkalmazása a gyantahozamot ugyan nem emeli, de csökkenti a ráfordított munkát s így kedvezőbb munkafeltételeket biztosít. Mindez azonban csak akkor áll fent, ha sikerül olyan gyaluszerszámot szerkeszteni, amely jobb- és balkezes metszésre alkalmas, és amely a sebzés befecskendezését automatikusan végzi.

Következésképpen folytatni kell az 1952-ben kezdett munkát, annál is inkább, mert a lengyel módszerről bármikor át lehet térni az ingerlőszeres lengyel módszerre.

4. Az 1949-ben és 1950-ben kidolgozott ú. n. savas módszer, az 1951-ben kidolgozott cinkkloridos módszer, továbbá a bécsi gyalus metszésű cinkkloridos módszer minden esetben gyengébb eredményt adott, mint a lengyel módszer. Következésképpen a lengyel módszer mellett ezek a módszerek nem számíthatnak nagyüzemű alkalmazásra.

II. A BÉCSI GYALUS MÓDSZERREL GYANTÁSZOTT TÖRZSEK ÁTALAKÍTÁSI LEHETŐSÉGEI

A savas gyantászási módszerrel 1949—50. évben elért eredmények után, a brennbergi Üzemegységben lévő kísérleti területen 1951-ben a korábban bécsi gyalus módszerrel gyantászott törzseket átalakítottuk savas módszerre, mégpedig a következőképpen: az egyik egyszárnyú savas tükröt a jobbkezes metszésű szárny folytatásában készítettük, a másikat pedig a balkezes metszésű szárny fölött eltolva helyeztük el. Bár 1951-ben méreéseket nem végeztünk, feltűnt mégis, hogy a kísérleti terület összes hozama a savazás ellenére sem emelkedett. Az 1952. évben ismét megkezdtük a kísérletet és megfigyeltük a kezdettől fogva savasan gyantászott és az átalakított törzsek hozamát, majd a kapott eredményeket összevettük az 1950. évi eredményekkel.

XXXV. sz. táblázat

4 éven át savas módszerrel gyantászott törzsek			2 évig bécsi gyalus módszerrel gyantászott, majd savas módszerre átalakított törzsek		
Átlagos átmérő	Átlagos gyantahozam		Átlagos átmérő cm	Átlagos gyantahozam	
	1950-ben kg	1952-ben kg		1950-ben (bécsi gyalus) kg	1952-ben (savas) kg
38,6	3,224	3,147	31,6	2,147	2,239

Ezek szerint 1950-ben a savas törzsek hozama (3.224 kg) valóban magasabb volt, mint a bécsi gyalusaké (2.147 kg). Ezt az 50,1%-os többletet két körülmény okozta:

a) A savas törzseken a két tükröt két kéregsávot zárt közre, s így a kerületet jobban bevonta a gyantatermelésbe.

b) A savas törzsek fejlettsége kétségtelenül lényegesen jobb volt, mint a bécsi gyalus törzseké.

Megállapítható továbbá, hogy a kezdettől fogva savas törzsek hozama 1950. és 1952. között nem változott. A savas módszerre átalakított törzsek hozama pedig mindössze 4,1%-kal emelkedett.

Mindebből az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

1. A savas törzsek magasabb gyantahozamát főleg az okozta, hogy két átellenesen elhelyezett tükrön folyt a gyantászás. Következésképpen a bécsi gyalus módszerrel kezdeti törzseket nem lehet savas módszerre átalakítani, mert a két egymás mellé helyezett tükrő lényegében véve továbbra is egy összefüggő tükröt alkot.

2. A keskenytükrös lengyel módszer lényeges vonása a kerületen átellenesen, illetve egyenletesen elosztott 2, vagy 3 tükrör. Következésképpen a bécsi gyalus módszerrel kezdett törzseket lengyel módszerre sem lehet átalakítani.

3. Kivételek az átalakítás szempontjából azok a törzsek, amelyek elég vastagok ahhoz, hogy a bécsi gyalus tükörrel átellenesen, — 15—20 cm széles kéregsávok meghagyásával — még egy tükröt el lehet helyezni rajtuk. Az ilyen törzseket, gyantatermelésünk fokozása érdekében, haladéktalanul át kell alakítani, mégpedig lengyel módszerre.

III. A GYANTAGYÜJTŐ CSEREPEKBE BEÁLLÓ TERPENTINVESZTESÉG

Közismert, hogy a nyersgyantát elsősleges feldolgozása során két fontos ipari nyersanyaggá, terpetinné és szilárd gyantává választják szét. A kettő közül a terpentin az értékesebb és gyantatermelésünk minőségi javítása csak úgy lehetséges, ha javítani tudjuk a feldolgozásra kerülő nyersgyanta terpentintartalmát.

A nyersgyanta terpentintartalmát csak akkor emelhetjük, ha ismerjük a terpentinveszteség alakulását, az időben, mert csak ennek ismeretében dolgozhatjuk ki a terpentinveszteséget gátló munkaszervezési és technikai megoldásokat.

Előre kell azonban bocsátanunk, hogy a „terpentinveszteség” kifejezésnek átvitt értelmet kell adnunk. U. i. nem szószerint értelmezett súlyveszteségről van szó, amely úgy következik be, hogy a nyersgyantában lévő illékony természetű terpentin elpárolog — bár kétségtelenül ez is közrejátszik, — hanem főleg kondenzációs veszteséggel állunk szemben, amely azzal magyarázható, hogy a levegő oxigénjével érintkező terpentin oxidálódva, gyantává alakul.

A feldolgozás, illetve a kihozatal szempontjából azonban a párolgás éppen úgy, mint a kondenzáció veszteségnek minősül, mert a feldolgozásra kerülő nyersgyantából kihozható terpentin mennyiségét csökkenteni s ilyen értelemben használható a „terpentinveszteség” kifejezés.

A vizsgálat során a következő módszert követtük. A célra kijelölt törzseket adott időpontban megmetszettük, majd két órával később kivettük az első mintát, cca 100 g nyersgyantát. A további mintákat a táblázatban kitüntetett időpontokban gyűjtöttük össze.

A számozott és jegyzőkönyvezett mintákat laboratóriumban vizsgáltuk meg, ahol meghatároztuk a terpentin, a szilárdgyanta, továbbá a víz és egyéb szennyező anyagok mennyiségét, majd pedig az utóbbiak elhagyásával, tehát a tiszta nyersgyanta százalékában, kifejeztük a terpentintartalmat. A könnyebb áttekintés kedvéért itt csak a terpentin százalékokat közöljük.

A vizsgálatokat négy alkalommal végeztük el, mégpedig a nyári időszakra vonatkozóan, a VI. hóban, fedőnélküli és fedővel ellátott cserepeken, továbbá az őszi időszakra vonatkozóan a IX. hóban fedőnélküli cserepekben:

XXXVI. táblázat

Sor-szám	Metszés időpontja	Mintavétel időpontja	Az első metszéstől eltelt idő	Terpentintartalom		Terpentinveszteség a kiindulási terpentintartalom %-ában	
				Fedővel ellátott	Fedőnélküli	Fedővel ellátott	Fedőnélküli
				cserepekben		cserepekben	
1.	VI.12. 15h	VI.12. 17h	2	38,2	38,3	—	—
		VI.13. 10h	19	29,6	25,3	23	32
		VI.16. 12h	93	19,7	15,8	48	58
2.	VI.26. 10h	VI.26. 12h	2	34,8	34,4	—	—
		VI.27. 10h	24	25,5	20,1	26	41
		VI.28. 10h	48	24,3	—	30	—
		VI.28. 12h	72	22,5	—	35	—
3.	IX.15. 8h	IX.15. 10h	2	—	28,9	—	—
		IX.16. 10h	26	—	26,9	—	6
		IX.19. 8h	26	—	18,2	—	37
4.	IX.17. 8h	IX.17. 10h	2	—	19,6	—	—
		IX.18. 8h	24	—	16,5	—	15
		IX.20. 8h	168	—	16,8	—	16

Ezek szerint a fából kilépő nyersgyanta terpentintartalma nyáron magasabb, mint az őszi idényben. Ennek megfelelően a veszteség százalékos értéke nyáron magas, ősszel viszont alig számottevő.

A terpentinveszteség túlnyomó többsége az első 24 órában áll be. A későbbiekben az egy 24 órára eső veszteség lényegesen csökken.

A fedővel ellátott cserepekben a veszteség némileg mérséklődik, a fedőnélküli cserepekkel szemben.

Mindezekből az alábbi következtetéseket vonhatjuk le:

1. A cserépfedők alkalmazása a feldolgozásra kerülő nyersgyanta terpentintartalmát csak 2—4%-kal emeli. Inkább az a jelentősége, hogy távoltartja a szennyező anyagokat (tű, levél, stb.). Következésképpen lehetőség szerint törekednünk kell a cserépfedők alkalmazására, de komoly eredményt csupán a cserépfedő alkalmazásától nem várhatunk.

2. Bár a terpentinveszteség túlnyomó többsége az első 24 órában áll be, a gyakori gyűjtés mégis lényegesen (6—9%-kal) javíthatja a feldolgozásra kerülő nyersgyanta terpentintartalmát. Következésképpen feltétlenül törekedni kell a gyakori — lehetőleg a metszést 24 órán belül követő — gyűjtésre.

3. A terpentinveszteség a nyári időszakban magasabb, mint az őszi időszakban. Következésképpen különösen meleg időjárás esetében kell a gyakori gyűjtésre ügyelni.

4. A terpentinveszteség túlnyomó többsége az első 24 órában áll be. A feldolgozásra kerülő nyersgyanta terpentintartalmának lényeges fokozása tehát csak akkor lesz lehetséges, ha megtaláljuk azokat a technikai megoldásokat, amelyek az első 24 óra veszteségét mérséklik. Következésképpen vizsgálat tárgyává kell tenni mindenekelőtt azt, hogy a beálló veszteségben milyen szerepet játszik a párolgás és a kondenzáció, továbbá meg kell keresni az említett technikai megoldásokat. Ha azonban a be-

álló veszteség túlnyomó többsége kondenzáció, akkor felvetődik a gazdaságosság kérdése is, mert ebben az esetben a terpentintartalom további fokozása a feldolgozáskor kihozható szilárd gyanta mennyiségét csökkentené.

IV. A KÜLÖNBÖZŐKÉPPEN TÁROLT HORDÓKBAN BEÁLLÓ TERPENTINVESZTESÉG

A nyersgyanta minőségének javítása céljából vizsgálat tárgyává kellett tennünk a hordóba töltött nyersgyanta minőségváltozását is.

A kísérleti területen VI. hó végén két hordót töltöttünk meg nyersgyantával. Az egyiket a hordótároló kunyhóban helyeztük el, a másikat pedig időszakos vízfolyás medrében a nedves földbe ástuk úgy, hogy csak a töltőnyílás maradt szabadon.

XXXVII. táblázat

Sor-szám	A mintavétel időpontja	A betöltéstől eltelt napok száma	Terpentintartalom %		Terpentinveszteség a kiindulási terpentintartalom %-ában	
			Kunyhóban	Földbe ásva	Kunyhóban tárolt	Földbeásva hordóban
1	VI.28.	—	16,8	16,8	—	—
2	VII. 7.	10	16,7	16,9	0,6	23,2
3	VII.25.	28	11,6	11,6	30,1	30,1
4	VII.31.	34	11,5	11,3	30,7	30,7

Ezek szerint a kunyhóban tárolt hordóban lévő nyersgyanta terpentintartalma az első 10 nap alatt csupán 0,6%-kal csökkent. Ugyanakkor a földbeásott hordóban a csökkenés 23,2% volt. 34 napos tárolás alatt azonban a kunyhóban történt tárolás előnye elveszett.

Az eredmények helyes értékeléséhez azonban figyelembe kell venni két körülményt. Először azt, hogy fahordókról lévén szó, hordó és hordó között óriási különbség lehet. Másodsor pedig azt, hogy itt a veszteség három tényezőtől adódhat. Minden valószínűség szerint a legkisebb szerepet a párolgás játssza, következik utána a kondenzáció és végül, a folyékony halmazállapotú terpentin elfolyása.

Az említett okok miatt a közölt eredményeket csak tájékoztató jellegűnek tekinthetjük. Mindenesetre az alábbi következtetéseket vonhatjuk le belőlük:

1. A kunyhóban tárolt hordó vesztesége a gyakorlatilag szóbjáhető 10 napos tárolás alatt minimális volt. Következésképpen törekedni kell a hordótároló kunyhók rendszeresítésére.

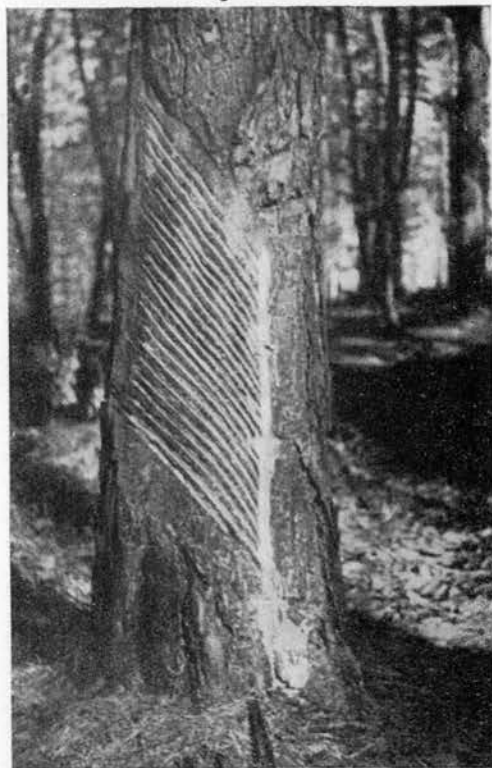
2. A veszteség 10 nap után a kunyhóban tárolt hordóban is jelentősen emelkedett. Tehát csupán a kunyhók alkalmazásával, a hordóban beálló veszteséget nem lehet teljesen megakadályozni. Következésképpen törekedni kell a fahordók kicserélésére és a légmentesen záró fém (aluminium) hordók, (kannák) bevezetésére. Ebben az esetben u. i. megszűnik a párolgás és az elfolyás, továbbá a szabad levegőtől elzárt anyagban csökken a kondenzáció lehetősége is.



74. ábra. Bécsi gyalús módszer.



75. ábra. Savas módszer.



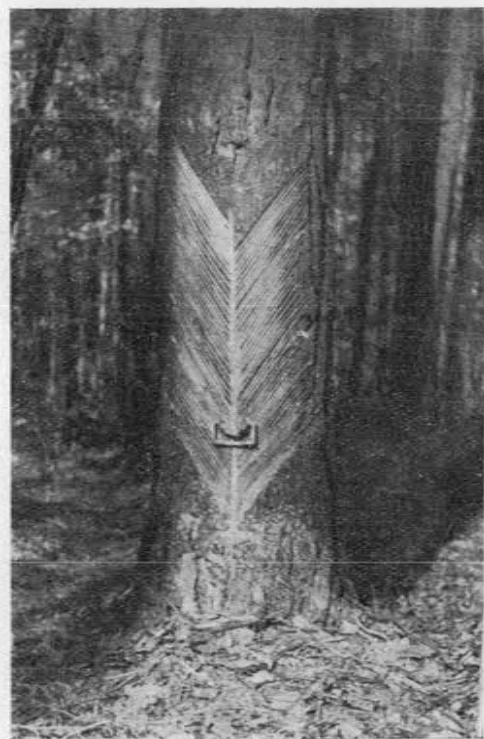
76. ábra. Cinkkloridos módszer.



77. ábra. Bécsi gyalús metszésű cinkkloridos módszer.



78. ábra. Lengyel módszerrel gyantászott törzs oldalnézetben.



79. ábra. Lengyel módszerrel gyantászott törzs előlnézetben.



80. ábra. Cinkkloridos lengyel módszer.

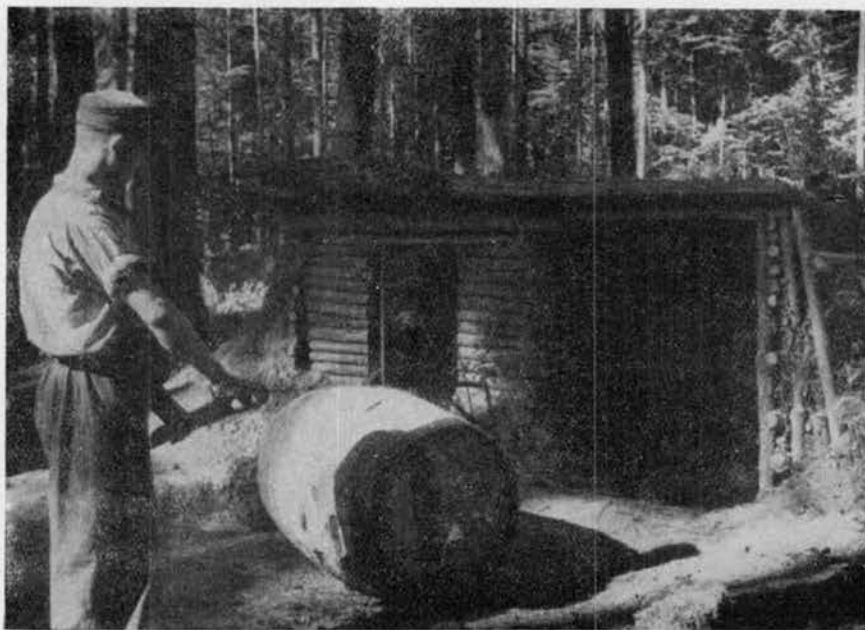


81. ábra. 4 évig savasan gyantászott törzs.



82. ábra. 2 évig bécsi gyalús módszerrel gyantászott majd savas módszerre átalakított törzs.

83. ábra. Gyantatároló kunyhó a kísérleti területen.



ÖSSZEFOGLALÁS

Az 1952. évben lefolytatott gyantatermelési kísérletek eredményeit az alábbiakban összegezzük:

Gyantatermelésünk mennyiségi fokozását akkor szolgáljuk:

1. ha a 30 cm mellmagassági átmérőnél vékonyabb törzseket továbbra is a bevezetett bécsi gyalus módszerrel gyantásszuk;
2. ha a 30 cm mellmagassági átmérőnél vastagabb törzseken bevezetjük a keskenytükrös lengyel módszert;
3. ha a már gyantászott törzsek közül azokat, amelyek elég vastagok ahhoz, hogy a bécsi gyalus tükrrel átellenesen még egy tükröt el lehessen helyezni rajtuk, — átalakítjuk lengyel módszerre.

Gyantatermelésünk minőségi javítását pedig akkor érhetjük el:

1. ha lehetőség szerint alkalmazzuk a cserépfedőket;
2. ha — különösen a nyári hónapokban a cserepek gyakori ürítésére, ill., a nyersgyanta gyakori összegyűjtésére törekszünk;
3. ha fahordókat tökéletesen záró fém hordókra, tartályokra, vagy esetleg kisebb kannákra cseréljük ki.

Сравнительные исследования методов подсачивания

Янош Лани

В Венгрии в начале внедрения подсочки осваивался практикующий в Австрии метод подсачивания с т. н. венским хаком (рис. 74). В течение первых двух лет Институт разработал т. н. кислотный метод (рис. 75), при котором в качестве стимулирующего вещества применяется 25%-ная соляная кислота. Испытания по выявлению стимулирующего действия хлористых соединений показали, что соляную кислоту можно заменить 10%-ным хлоридом цинка и, что при этом работа становится более легкой и безопасной. На основании этого был разработан хлоридо-цинковый способ подсочки (рис. 76). Поднялся дальше вопрос, необходимо ли при хлоридо-цинковом методе оставлять между срезами-подновками ребра шириной в 1 см. (Хлоридо-цинковый метод с применением венского хака показан на рис. 77) Был испытан дальше разработанный на основании советских методов подсачивания и польский метод узких карр (рис. 78, 79). Наконец, был испытан вариант польского способа с применением стимулирующих веществ, в частности, с применением хлорида цинка (рис. 80). Результаты в вышеприведенном порядке относительно целого опытного насаждения указаны в табл. XXXI, а с распределением стволов на группы к одной, двумя и тремя каррами — в табл. XXXII.

Конечные результаты исследований можно резюмировать в следующем: Продукцию живицы можно увеличить: 1) если стволы тоньше 30 см будем подсачивать австрийским, а 2) стволы, с диаметром выше 30 см — польским способом узких карр; 3) если те из подсачиваемых стволов, которые достаточно толсты для того, чтобы на них против карры, обрабатываемой венским хаком можно было, при оставлении ремня шириной в 20–20 см, разместить еще одну карру, перестроим, переведем на польский способ. Качество продукции живицы можно улучшить: 1) путем применения на приемниках покрышек; 2) путем часто повторяющейся выборки живицы; 3) путем замены деревянных живичных бочек металлическими бочками или хранилищами, сосудами.

Comparative examination of resin-tapping methods

By János Lányi

In Hungary at the beginning of resin production the so-called Vienna-plane method (Fig. 74.) applied in Austria has been introduced. In the first two years the Institute of Forest Sciences (ERTI) has worked out the so-called acid method (Fig. 75.) for which hydrochloric acid in a concentration of 25 per-cent has been used as a stimulant. The examination of the stimulative

effect of chorine compounds has shown that hydrochloric acid can be substituted by zinc-chloride of 10 per-cent concentration; this change makes the work easler and decreases also its danger. These experiments have led to the *zinc-chloride method* (Fig. 76.) and in connection with it the question arose whether between the incisions (furrows) a 1 cm broad strip is to be left or not. (Fig. 77. shows the tapping with the Vienna-plane according to the zinc-chloride method). The *Polish resin-tapping method* (Fig. 78. and 79.) — developed on the basis of Soviet experiences — has been also examined. Finally this has been worked out — by applying zinc-chloride — to a *special variety of the Polish method* (Fig. 80.).

Table XXXI. contains the results of the investigations in the above sequence and referring to the whole experimental stand. Table XXXII. shows the data obtained from the stems treated with one, two and three streaks (faces).

From the results following conclusions may be drawn. The quantity of the resin produced can be increased if: 1. the stems of a diameter (in breast height = d. b. h.) less than 30 cm are tapped with the Vienna-plane, but 2. those of a d. b. h. more than 30 cm according to the Polish method, using small streaks and 3. if from the stems tapped already with the Vienna-plane those thick enough to bear a second streak, are treated also according to the Polish method. In the last case the new streak should be applied opposite to the first (streated with the Vienna-plane) but divided from it on both sides by bark stripes of 20 cm breadth.

Vergleichende Prüfung der Harzungsmethoden

Von János Lányi

In Ungarn wurde zu Beginn der Harzerzeugung das in Österreich angewandte sog. *Wiener-Hobelverfahren* eingeführt. (Abb. 74.) Das Forstwissenschaftliche Institut (ERTI) arbeitete in den ersten zwei Jahren der Versuche die sog. *Säuremethode* aus, (Abb. 75.), bei welcher 25%-ige Salzsäure als Reizmittel benützt wurde. Eine Untersuchung der Reizwirkung von Chlorverbindungen erbrachte den Beweis, dass die Salzsäure mit 10%-igem Zinkchlorid ersetzt und dadurch die Arbeit erleichtert, sowie seine Gefährlichkeit verringert werden kann. So entstand das *Zinkchloridverfahren* (Abb. 76.). Hierbei tauchte die Frage auf, ob es nun bei der Anwendung dieser Methode unbedingt nötig sei, zwischen den Einschnitten einen Streifen von 1 cm Breite zu belassen. (Das Wiener-Hobelverfahren bei Anwendung von Zinkchlorid ist durch Abb. 77. veranschaulicht.) Auch die auf Grund von sowjetischen Erfahrungen entwickelte *polnische Harzungsmethode* (Abb. 78. u. 79.), wurde einer Prüfung unterzogen. Diese ist dann — unter Zuhilfenahme von Zinkchlorid — zu einem *besonderen Reizmittelverfahren* ausgebaut worden. (Abb. 80.)

Die Untersuchungsergebnisse sind in der obigen Reihenfolge und für den ganzen Versuchbestand in Übersicht XXXI., für die Stämme mit je 1, 2 u. 3 Lachten, aber gesondert in Übersicht XXXII. angeführt. Aus diesen lassen sich nachstehende Schlüsse ziehen: Der Harzertrag kann nicht unwesentlich gesteigert werden, wenn: 1. die Stämme, deren Stärke 30 cm nicht erreicht, mit dem Wiener Hobel, 2. diejenigen aber, deren Durchmesser über 30 cm liegt, mit der schmale Lachten führenden polnischen Methode geharzt werden, und 3. wenn von den bereits geharzten Stämmen bei denjenigen, welche genügend stark sind um noch eine Lachte aufzunehmen (diese soll der mit der Wiener Hobel angebrachten Lachte gegenüber, auf der anderen Stammseite —, aber beiderseits durch einen 20 cm breiten Streifen von der ersten Lachte getrennt — liegen), zusätzlich auch noch das polnische Verfahren angewandt wird.

Die Qualität des gewonnenen Harzes kann durch: 1. Bedeckung der Harztöpfe, 2. oft wiederholtes Einsammeln und 3. Umtausch der Holzfässer auf Fässer oder Behälter aus Metall verbessert werden.

FENYŐTÚOLAJ TERMELES

Lányi János

A fenyőtűnek illóolajtermelés céljára történő felhasználása tárgyában megoldásra váró kutatási feladatok a következők voltak:

1. A fenyőtűolajtermelés alapelveinek, illetve a vágásra kerülő vastagfatömeg, továbbá a hozzátartozó, feldolgozható tű- és hajtásmennyiség összefüggésének megállapítása.

2. A hazai viszonyok között elérhető kihozatali lehetőségek felbecslése, elsősorban az erdeifenyőre, majd a többi hazai fenyőfélékre vonatkozólag.

3. Az illóolajtartalom évszakok szerinti változásának megállapítása.

4. A kitermelt tű tárolási lehetőségeinek kivizsgálása és a helyes tárolási rendszabályok kidolgozása.

Mindjárt megemlíthető, hogy a fenyőtűolaj ipari felhasználásának lehetősége széleskörű s ez messzemenően indokoltta tette a hazai termelés megszervezését. Főfogyasztója elsősorban a szappanipar, amely a mosdószappanok készítésében, mint illatosító adalékanyagot használja fel, de az ásványolajiparnak és számos más iparágak is szüksége van rá, s így a hazai fenyőtűolajtermelés megkezdése nemcsak erdőgazdaságunk fejlődését szolgálja, hanem népgazdaságunk más iparágainak nyersanyagellátását is elősegíti.

A hazai fenyőtűolajtermelés beindítását megelőző kísérleti munkák az alábbiak voltak:

1. A KITERMELÉSRE KERÜLŐ VASTAGFATÖMEG ÉS A LEPÁROLHATÓ TŰ MENNYISÉGÉNEK ÖSSZEFÜGGÉSE

Hazai adatok hiányában *H. Burger* adatai használhatók fel a kiinduláshoz. Ezek szerint a mellmagassági átmérő, továbbá a tű és az összes hajtás mennyisége között az erdeifenyő esetében a XXXVIII. sz. táblázat 1., 2. és 3. sz. rovatában feltüntetett összefüggés van.

XXXVIII. táblázat

Mellmagassági átmérő cm	Tű kg	Összes hajtás kg	Eltérés 3. és 2. között kg	Ennek 30 %-a még lepárolható kg	Összes lepárolható (2+5 rovat) kg
1.	2.	3.	4.	5.	6.
5	1,5	11	9,5	3	4,5
10	4,—	20	16,—	5	9,—
15	7,—	30	23,—	7	14,—
20	10,—	40	30,—	9	19,—
25	15,—	55	40,—	12,—	27,—
30	21,—	80	59,—	18,—	39,—
35	29,—	110	81,—	24,—	53,—
40	36,—	145,—	109,—	33,—	69,—
45	46,—	200,—	154,—	46,—	92,—
50	57,—	260,—	203,—	61,—	118,—

Ha a 6. sz. rovat adatait grafikusán ábrázoljuk és kiegyenlítjük, majd pedig az így kapott hajtás- és tűmennyiséget az átlagos magasság figyelembevételével az ill. átmérőfokozathoz tartozó vastagfatömegre vonatkoztatjuk, akkor az alábbi egyszerű táblázathoz jutunk:

XXXIX. táblázat

Átlagos mellmagassági átmérő	1 m ³ vastag fára eső hajtás és tű kg-ban		
	15 m	20 m	25 m
	átlagos famagasság esetén		
10	173	—	—
12	146	113	—
14	123	97	—
16	106	83	71
18	94	74	62
20	85	66	55
22	82	63	52
24	82	60	50
26	79	61	50
28	79	61	50
30	76	59	49
32	79	62	51
34	77	60	40
36	76	59	49
38	74	58	48
40	73	57	47
42	74	58	48
44	75	59	50
46	—	59	49
48	—	60	49
50	—	61	50

Pl. A vágásra kerülő állomány átlagos átmérője 32 cm
átlagos famagasság 20 m

Kihasználásra kerül 250 m³ vastagfa.

Az 1 m³-re eső hajtás és tű mennyisége: 62 kg.

Az összes lepárolható hajtás és tű mennyisége: 15.500 kg.

A táblázat elméleti hibája nyilvánvaló. Nem veszi figyelembe az elegyarányú és a sűrűséggel változó koronaviszonyokat. Azonkívül a famagasság is tág határok között változik. Mégis tájékoztatás és előtervezés céljára megfelel. Használhatóságát a gyakorlat fogja eldönteni. Ugyanilyen elvek szerint kell majd a fekete- és a lucfenyő táblázatait is kidolgozni.

2. A HAZAI VISZONYOK KÖZÖTT ELÉRHETŐ KIHUZATAL

A fenyőtűből leendő illóolajtermelés gazdaságossága az elérhető kihozatalon fordul meg. Ebből a szempontból különösen szükséges volt a hazai vizsgálat, u. i. az illóolajtartalom termőhely szerint változik s így a külföldi adatokat a mi viszonyainkra nem fogadhatjuk el.

A vizsgálatok során a lepárlás vízgőzdesztillációval történik. A friss gyűjtésű anyagot (ugyanazokról a törzsekről különböző időpontokban gyűjtve) felaprítottuk (szecskáztuk), majd a készülékbe töltés előtt lemértük. A desztilláció befejezése után a választótölcsérbe fogott párlatot csapos bűrettába mostuk át. Itt meghatároztuk az olajhozam térfogatát, majd súlyát s az utóbbit a lemért nyers tű súlyának százalékában fejeztük ki.

XL. táblázat

Gyűjtés időpontja	Hozam a nyers súly %-ában	Átlagos hozam %
Erdeifenyő		
1952. IV. 30.	0,215	
V. 17.	0,186	
VI. 13.	0,132	
VII. 23.	0,146	
VIII. 19.	0,268	
IX. 2.	0,240	
IX. 6.	0,269	
X. 20.	0,269	
1953. I. 18.	0,296	
II. 10.	0,335	0,235
Feketefenyő		
1953. II. 10.	0,160	0,160
Lucfenyő		
1952. V. 3.	0,052	
IX. 11.	0,106	
X. 8.	0,137	0,098
Jegenyefenyő		
1952. V. 20.	0,315	
VI. 3.	0,258	
VIII. 5.	0,103	0,212

3. AZ ILLÓOLAJTARTALOM VÁLTOZÁSA AZ ÉVSZAKOK SZERINT

A felvetett kérdés válaszát szintén a XLI. sz. táblázat adja meg. Az erdeifenyő esetében az illóolajtartalom IV. hó végétől VI. hó közepéig csökken, majd ismét emelkedik. A maximumot a téli hónapokban éri el. Bár az adatok hiányosak, minden valószínűség szerint ugyanezt mondhatjuk a feketefenyőről is.

A lucfenyő illóolajtartalma V. hótól X. hóig emelkedik, tehát szintén a téli hónapokban a legnagyobb.

4. A TÁROLÁSI LEHETŐSÉGEK

Tekintettel arra, hogy a végzett előszámítások szerint az állandó üzem rentábilisabbnak ígérkezik, mint a vándor lepárló üzemeltetése, felvetődött a fenyőtű tárolásának, ill. készletezésének kérdése.

A tárolási lehetőségek kivizsgálását az erdeifenyőre vonatkozólag 1952. X. 17-én kezdtük meg. A behozott vizsgálati anyag egy részét összetömörítve, úrméterbe raktuk, másik részét pedig 15–20 cm vastagságban ki-terítettük.

Az illóolajtartalmat az alábbi táblázatban feltüntetett időpontokban határoztuk meg. A tárolás alatt változó víztartalom zavaró hatásának a kiküszöbölése céljából az illóolajtartalmat ebben az esetben a száraz anyagi súly százalékában fejeztük ki.

XLI. táblázat

A vizsgálat időpontja	A vizsgálat kezdetétől eltelt napok száma	Víz-tartalom		Illóolajtartalom a száraz anyag %-ában	
		űrméterbe rakott	kiterített	űrméterbe rakott	kiterített
		anyagban netto %-ban			
Erdeifenyő					
X. 17.	—	51,1	51,1	0,457	0,457
X. 20.	3	49,8	49,8	0,526	0,526
X. 29.	12	52,6	55,7	0,629	0,356
XI. 6.	20	48,3	51,8	0,449	0,514
XI. 17.	31	44,5	46,3	0,542	0,440
XI. 24.	38	43,6	45,2	0,823	0,345
XII. 1.	44	51,6	52,0	0,604	0,609

Ezek szerint az űrméterbe rakott anyag illóolajtartalma 44 nap alatt lényegesen nem változott, sőt némileg emelkedett.

A kiterített anyag esetén az egyes vizsgálati eredmények szórása jelentékeny s így azok kevésbé megbízhatók.

Feltűnő azonban, hogy a tárolás alatt, a téli időszak miatt, a víztartalom sem változott lényegesen. Feltehető tehát, hogy a fenyőtű tárolási lehetősége csak a téli időszakban van meg, és a melegebb időjárás beálltával megszűnik.

Ezt a kérdést további vizsgálat fogja eldönteni.

A lefolytatott vizsgálatok eredményeit az alábbiakban összegezhetjük:

1. A lepárolható hajtás és tű mennyiségére vonatkozó táblázat alkalmazhatóságát a gyakorlat fogja felülbírálni.

2. Az illóolajtartalom a hazai fenyőfélék főleg az erdeifenyő esetében biztosítja a termelés gazdaságos voltát.

3. Az illóolajtartalom a téli időszakban a legmagasabb. A fenyőtű-feldolgozás tehát időben összeegyeztethető az erdőgazdasági termeléssel, mert a fenyőtermelés túlnyomó többsége szintén a téli időszakra esik.

4. A téli időszakban a fenyőtűt 1—1,5 m magas rakatokban illóolajvesztés nélkül lehet tárolni. Így tehát nem kell vándorüzemben végezni a feldolgozást, hanem megoldható központosan elhelyezett állandó üzemen is.

Производство эфирного масла из хвой

Янош Лани

Решаемыми вопросами были: 1) установление соотношения между поступающим в руку ликвидным древесным запасом и количеством перерабатываемой отгонкой хвой и ветвей; 2) установление возможных в наших условиях показателей выхода эфирных масел; 3) установление изменения количества содержания эфирных масел по временам года; 4) выявление возможностей и способов хранения заготовленной хвой.

На первый вопрос дает ответ табл. XL., а на второй и третий вопросы — табл. XLI. Согласно этим данным у основной нашей хвойной породы, у сосны обыкновенной можно рассчитывать в зимнем периоде на 0,25%-ным выход (по отношению к весу сырой хвои), что обеспечивает экономное производство. На последний вопрос дает ответ сводная табл. XLII., обобщающая результаты опытов хранения, проводившихся в течение 44 дней. Согласно полученным результатам, хвоя, собранная в кучи высотой в 1 м, может в зимнем периоде храниться без ущерба количества эфирных масел.

Oil production from the needles of the conifers

Von János Lányi

Following problems had to be solved:

1. the relation existing between the quantity of the „Derbholz“ (timber over 7 cm diameter at top end) and of the needles (shoots) suitable for distilling;
2. the quantity of oil to be expected under the given conditions in Hungary;
3. the seasonal fluctuations of the volatile oil content; 4. the possibilities of storing the gathered needles and the rules of storage.

The answer to item 1, is given by Table XL. to item 2, and 3. by Table XLI. The data of these reveal that from Scots pine (*Pinus silvestris L.*), the most important coniferous species autoctonous in Hungary, a volatile oil quantity of about 0,25 per-cent (referring to the weight of fresh needles) can be expected in the winter months; a production on this scale can be considered already as profitable. The answer to item 4. is given by Table XLII., which contains the results of a storage experiment lasting 44 days. These data show that in winter the fresh needles of conifers can be piled 1 m heigh without any loss of volatile oils.

Erzeugung von Öl aus den Nadeln der Koniferen

By János Lányi

Nachstehende Fragen sollten geklärt werden: 1. Das Verhältnis, das zwischen dem Derbholzanfall und der destillierbaren Nadel-, bzw. Zweigmengen besteht; 2. Das Ausmass der unter den ungarischen Bedingungen erreichbaren Ausbeute; 3. Die jahreszeitlichen Schwankungen des Gehaltes an ätherischen Ölen; 4. Die Aufbewahrungsmöglichkeiten der eingesammelten Nadeln und die Aufbewahrungsregeln.

Die Antwort auf Punkt 1. ist in der Übersicht Nr. XL., auf Punkt 2. und 3. in der Tafel Nr. XLI. zusammengefasst. Aus diesen ist es ersichtlich, dass von der wichtigsten urheimischen Nadelholzart, der Weisskiefer, an ätherischen Ölen eine Menge von etwa 0.25 v. H. (auf das Gewicht der frischen Nadeln bezogen) in den Wintermonaten zu erwarten ist; eine Ausbeute solchen Umfanges ist schon eine genügende Gewähr für die Wirtschaftlichkeit der Erzeugung. Auf Punkt 4. ist die Antwort in den Zahlen der Übersicht Nr. XLII. erteilt, da diese die Ergebnisse des 44 Tage lang geführten Aufbewahrungsversuchs enthalten. Aus diesen ist es ersichtlich, dass die grünen Koniferennadeln zur Winterszeit in Stößen von etwa 1 m Höhe ohne irgendeinen Verlust an ätherischen Ölen aufbewahrt werden können.

A VADKÁRELHÁRÍTÁS BIOLÓGIAI MÓD- SZEREINEK VIZSGÁLATA 1952-BEN

Hauer Lajos

Az erdő csodálatosan gazdag életközösségében a vadállomány el nem hanyagolható tényező. Az erdő vadállománya az erdőgazdaságnak bő bevételi forrása lehet, ugyanakkor azonban az erdőben súlyos károkat is okozhat. Miután az erdő, illetve a fa, fontosabb a vadnál, természetes, hogy a vadállomány fejlesztése és így a vadállományban rejlő tartalékok kiaknázása csak az erdőben mutakozó vadkárok megakadályozásával párhuzamosan engedhető meg.

Hazánkban az utóbbi évek nagyterjedésű erdőtelepítései a telepítésekben észlelt vadkárokra irányították a figyelmet. Mivel az ipar követelményeinek megfelelően a telepítések jelentős részben fenyővel történnek, mindenekelőtt a fenyőcsemetek csúcshajtásának lerágásával okozott vadkárok megakadályozása vált legfőbb feladattá. A gyakorlatban eddig erre alkalmazott módszerek — a veszélyeztetett területek elkerítésének kivételével — nem váltak be. A lerágással veszélyeztetett területek bekerítése viszont nagyon megdrágítja az erdősítést. Más módszereket kell tehát a vadkárosítások megakadályozására kikísérletezni, amelyek a kerítésnél olcsóbbak, de hatásban nem sokkal maradnak el attól.

Az ERTI a kérdés megoldására 1952-ben egyfelől a telepített facsemetéknek vegyi, mechanikai és egyéb védekezőmódszerekkel való közvetlen megvédésére, másfelől a vadkárok alapokának feltárására és biológiai úton történő leküzdésére, vagyis a károk közvetett elhárítására végzett kísérleteket. A csemetek közvetlen megvédésére irányuló kísérletektől korábban várható siker. Vidra János kutatótársunk által irányított ezirányú kísérletek már az első évben kitűnő eredménnyel jártak. Ezek az eredmények azt a reményt keltik, hogy a közvetlen védekezés praktikus módszereivel a károk jelentősen csökkenthetők lesznek. Nem tekinthetjük azonban ezzel a kérdést mégsem megoldottnak, mert a praktikus módszerek évenkénti veszélyes megisméltése csak tüneti megoldást ad, anélkül, hogy feltárná a károk alapokát és gyökeresen szüntetné meg azt. Éppen ezért indított az ERTI a közvetlen védekezés praktikus módszereinek kikísérletezésével párhuzamosan a vadkárok elleni biológiai védekezés gyökeres módszerének feltárása érdekében kutatásokat. Ez a munka, néhány részletre kiterjedő előkutatás kivételével, 1952. évben vette kezdetét. A külső megfigyelések színhelyei ez évben javarészt a pilisi és mátrai erdők voltak. A külső vizsgálatok elsősorban a károsított területek ökológiai adottságainak feltárása mellett a vad mennyiségének, mozgásának és táplálkozásbiológiájának figyelembevételével igyekeztek a károsítások indítóokát a védekezés érde-

kében kikutatni. A megfigyelt területrészek részletes leírása meghaladná e beszámoló terjedelmét, így az alábbiakban csak azokra a területrészekre és adatokra térek ki, amelyek a következtetések levonása szempontjából fontosabbak.

Pilisben az esztergomi erdőgazdaság visegrádi erdészetének területén:

1. Kispap-hegyi oldal 49 számú tag. 15 kh. erdeifenyő, 1951. évi telepítés. Csúcsajtások lerágásában mutatkozó vadkár 75%. A telepítés déli oldalon, tarra vágott, aljnövényzet nélküli kopasz területre, elegyítés nélkül történt.

2. Akasztólyuki rész, 10 kh. erdei és feketefenyő, 1951. évi telepítés. A telepítés déli és délnyugati oldalra, 1943. évi tarvágás részben sűrűn feltörő növényzetébe (kecskefűz, szeder, málna), részben kőfolyásos kopasz foltokra történt. Csúcsajtások lerágásában mutatkozó vadkár a kopasz foltokon 10%.

Vadjárás mindkét helyen jobbára azonos. A telepítések közvetlen környezetének állandó állománya a Kispaphegyi-részen cca. 7 db. szarvas, 4 db. őz, az Akasztólyuk-i részen cca. 6 db. szarvas és 6 db. őz. A két telepítésnek egymástól való távolsága 3 km. A két területrészt környező és a vadjárás szempontjából egységesnek mondható mintegy 8000 kh. össz-kiterjedésű erdőrészek, — melyekbe beleesnek az Öregpaphegy-i, Kispaphegy-i, Ágashegy-i, Akasztólyuk-i részek egészen a Prédikálósézig — vadállománya a megfigyelt élővad számának, az észlelt nyom-, hulladék-, vadhang- és dörzsjeleknek, továbbá a vad- és erdőgazdasági személyzet adatainak összevetéséből számszerint az alábbiakra becsülhető:

Szarvas	70— 80 db.
Őz	60— 70 db.
Disznó	80— 90 db.
Muflon	150—170 db.

Ebből az állományból a személyzet jelentései szerint egyedül a szarvas okoz jelentősebb kárt, a többi vadfaj kártétele nem említésre méltó. A jelenlegi szarvasállomány a felszabadulás előttinek mintegy $\frac{1}{4}$ -e. A terület vadvédelmi berendezései kielégítőek.

Mátrában a recski erdőgazdaság területén megfigyelésre kerültek a Somhegy-i, Disznókő-i, Kisszárhegy-i, Tarjánka-i, Cserepes-tetői, Borostyános-i, Veresagyag-i, Édesvízgöd-ri, Hosszúbérc-i, Fekete-tői, Vörös-tehénnyak-i, Csiklód-i, Fülemlüle-völgyi erdőrészek. Ezeken az erdőrészeken 1951. évben főként aljnövényzet nélküli tölgy és bükk szálások alá telepítettek javarészt fenyővel. A csúcsajtások lerágásával okozott károk itt sokkal nagyobbak, illetve kiterjedtebbek, mint a Pilisben, általában területrészenként 40—90%-ig váltakoznak.

A vadállomány a felsorolt területrészekben, valamint a felsorolt terület-részeket környező és azokkal vadjárás szempontjából egységes mintegy 20.000 kh. össz-kiterjedésű területen az alábbiak szerint becsülhető:

Szarvas	40— 50 db.
Őz	80— 90 db.
Disznó	30— 40 db.
Muflon	120—150 db.

Vadvédelmi berendezés a területen alig van. Vadetető pl. mindössze kettő, vadföld egyáltalán nincsen.

A felsorolt területrészekben található erdők általában elegyetlenek és különösen lágylombfákban szegények.

Az ország e két különböző vidékén megfigyelt területrészekről kiragadott fenti adatokat egymással szembeállítva az alábbi figyelemreméltó megállapításokat tehetjük:

A csúcshajtások lerágásával okozott vadkárok lényegesen nagyobbak a Mátrában, mint a Pilisben. Ezzel szemben a vadállomány lényegesen kisebb a Mátrában, mint Pilisben. A károsítás mértéke tehát nem mindig nő a vadállomány mennyiségével egyenes arányban. A megfigyelések során szerzett tapasztalatok a mellett szólnak, hogy a károsítások mértékét elsősorban a terület vadeltartóképessége befolyásolja és csak másodsorban a vadállomány mennyisége. A Pilisben az Akasztólyuk-i fenyőtelepítést árnyékoló lágylombfafélék és cserjefélék (főként kecskefűz, szeder és málna) havas téli időkben is adnak táplálkozási lehetőséget a vadnak. A Mátrában az aljnövényzet nélküli szálások alá telepített fenyőültetések területén keményebb tél esetén a vadnak szinte egyedüli tápláléka az oda-telepített fenyőcsemete. A Máttra kis vadállománya azért okoz a csúcshajtások lerágásával lényegesen nagyobb kárt, mint a pilisi erdők nagyobb vadállománya, mert a Máttra megfigyelt területrészeinek vadeltartóképessége kicsiny, míg a pilisi erdők általában nagyobb. Az eltartóképesség természetesen évszakonként az időjárási viszonyoktól is befolyásolva változik. A nyári dús vegetáció idején nagyobb, télen kisebb. A talajt és a növényzetet beborító vastag hótakaró esetén mélypontra száll, enyhe, különösen hómentes telek idején magasabb marad. Az eltartóképesség süllyedésével fordított arányban növekszik a csúcshajtások lerágásának veszélye. Ezt igazolja, hogy a megfigyelt területeken a csúcshajtások lerágásával okozott súlyosabb vadkárok mindenütt 1952. év keményebb havas telének február hónapjában és részben március elején keletkeztek, míg az 1952-ről 1953-ba nyúló enyhe tél során keletkezett vadkárok a megfigyelt területeken jelentéktelennek bizonyultak. Az említett két téli időszakon kívül más időpontban a csúcshajtásokon lerágás a megfigyelt területeken a megfigyelések időtartama alatt egyáltalán nem volt észlelhető.

Kísérleti alapfeltevéseink a csúcshajtás lerágásának biológiai okait az alábbiakban foglalták össze:

1. Tápanyagkeresés (Speciális tápanyaghiány).
2. Éhezés, abban az esetben, ha több a vad a területen, mint az állomány létszámához mérten szükséges takarmány, vagyis a vadállományhoz viszonyítva kicsiny a terület eltartóképessége.
3. Inyencség, pákosztosság főként az őz esetében. A szarvas kevésbé válogat és egy takarmányfélésegből is szívesen jóllakik. Az őznek a szarvasnál jóval kisebb takarmánymennyiségre van szüksége, ezt azonban inyenckedve, pákosztosan a legkülönbözőbb növényfélésegekből csipegetve szereti összeválogatni.
4. Kíváncsiság, kóstelgatás. Ez az eset fafajcserék alkalmával fordul elő, midőn leginkább az őz (a szarvas jóval ritkábban) a neki ismeretlen fafaj csúcshajtását kóstelgatja. Ezt a kártevést különösen az exoták betelepítése esetén tapasztalhatjuk.

A felsorolt kísérleti területeken végzett eddigi megfigyelések a csúcshajtás lerágásának feltételezett biológiai okai közül egyelőre az éhezést és a tápanyagkeresést igazolták. Minden megfigyelt kár tél végén olyan időben keletkezett, amikor a vad a takarmány mennyiségében és a szer-

vezete számára szükséges egyes tápanyagokban egyaránt szükségét szenvedett. Ugyanazon időben és területen lényegesen kisebb kárt figyelhetünk meg azonban ott, ahol a vad takarmány-, illetve tápanyagszükségletét — ha teljesen nem is, de legalább részben — a telepített fenyő árnyékoló lágylombfafélék természetes újulatából fedezhette. Hasonló vadjárás mellett csak elenyésző károsítás volt megfigyelhető 1953. februárjában az előző évi súlyos károsítások színhelyén, mivel ebben az évben az enyhébb tél a táplálékot nyújtó növényzetet nem tette a vad számára oly hosszú időn keresztül hozzáférhetetlenné.

A fentiekből következően a megfigyelések eddig mindenben igazolták azt a feltevést, hogy a csúcshajtások lerágása útján keletkező vadkárok mértékét a vad takarmány-, illetve tápanyagszükségletének kellő időben történő biztosításával jelentős mértékben befolyásolni lehet. Ennek a lehetőségnek kihasználása érdekében az egymással ellentmondó és feltűnően hézagos irodalmi adatok miatt közelebbről meg kell ismernünk legalább a két legfőbb károsító vadfajnak — az őznek és a szarvasnak — tápanyagszükségletét, elsősorban az évnek a károsítások szempontjából legveszélyeztetettebb időszakában. Az erre vonatkozóan elvégzett etetési kísérletek szerint:

Az őz napi takarmányszükséglete agancsfejlesztés és vemhesség idején december 1—május 1-ig

Száranyag: 750—900 g.
Emészthető fehérje: 50—70 g.
Keményítő érték: 250—400 g.
CaCO₃: 6 g.
P₂O₅: 4 g.

A szarvas napi takarmányszükséglete agancsfejlesztés és vemhesség idején december 1—július 1-ig

Száranyag: 4000—6000 g.
Emészthető fehérje: 450—600 g.
Keményítő érték: 2000—3000 g.
CaCO₃: 54 g.
P₂O₅: 46 g.

Befogott kísérleti állatoknál a fenti takarmányszükségletet legjobb eredménnyel a XLII. táblázat szerinti takarmányreceptekkel biztosítottuk.

Az egyes lombtakarmányfélék (száritott és silózott) tápanyagtartalmára vonatkozóan az ERTI 1951. évi évkönyvében „Kísérletek lombtakarmánnyal” című beszámolómban adtam adatokat. Azok kiegészítéseként ismertetem még néhány vadtakarmányozásra alkalmas takarmányfélésegek tápanyagtartalmát a XLIII. táblázatban.

A csúcshajtás lerágásával okozott vadkároknak biológiai úton történő preventív elhárítása érdekében a vad takarmányozása történhet a vad-, illetve erdőgazdaságokban:

1. Mesterséges vadetetőkön adagolt takarmányfélésekkel.
2. Vadföldeken e célra termelt takarmányfélésekkel.

Őzek takarmányreceptje

XLII. táblázat

Takarmány megnevezése	adag kg	száraz anyag kg	emészthető fehérje g	keményítő- érték g	mész g	foszfor g	Megjegyzés
I. Réti széna	0,50	0,42	2	13	0,5	0,2	Só ad libitum nyalatokban
Takarmányborsó	0,30	0,26	52	213	3,—	3,—	
Takarmánykáposzta	1,—	0,12	10	65	2,8	1,4	
Összesen :	1,80	0,80	64	291	6,3	4,6	
II. Kecskézfűzlevél	1,—	0,60	40	145	2,61	0,8	Só ad libitum nyalatokban
Vadgesztenye	0,50	0,30	10	350	1,30	2,60	
Csicsóka	0,50	0,10	3	100	0,15	0,30	
Összesen :	2,00	1,00	53	595	4,06	3,77	
III. Burgonyaszár silózott	1,00	0,25	8	75	0,30	1,20	Só ad libitum nyalatokban
Tölgyfűz	0,50	0,42	21	360	1,20	2,50	
Lucerna széna	0,25	0,21	25	75	6,30	1,62	
Összesen :	1,75	0,88	54	510	7,80	5,32	

Szarvasok takarmányreceptje

Takarmány megnevezése	adag kg	száraz anyag kg	emészthető fehérje g	keményítő- érték g	mész g	foszfor g	Megjegyzés
I. Vegyes lomb takarmány	3,75	3,—	300	1200	60,—	15,—	Só ad libitum nyalatokban
Csicsóka	5,—	1,25	30	1000	15,—	30,—	
Vadgesztenye	2,—	1,70	82	1420	2,8	6,—	
Összesen :	10,75	5,95	412	3620	77,8	51,—	
II. Lány-lomb (zöld)	15,—	2,85	600	900	90,—	28,—	Só ad libitum nyalatokban
Vadgesztenye (száraz)	1,—	0,85	41	710	1,40	2,70	
Zab	1,—	0,87	72	560	1,—	7,—	
Összesen :	17,—	4,57	713	2170	92,40	37,70	

3. Vadtakarmányozásra alkalmas fa- és cserjefajoknak, valamint más növényféléseknek az erdő állományában való meghagyásával, illetve elszaporításával és különösen nagyobb havazások esetén azok vad által való elérhetőségének biztosításával.

A vadetetőkön való etetés a vadetetésnek egyik legköltségesebb formája, amit főként a takarmánynak az etetőkhöz való szállításával, az ottani tárolásával és adagolásával járó sok veszélyesség teszi költségessé. Hátránya még a vadetetőn való etetésnek, hogy a tapasztalat szerint a

XLIII. táblázat

Takarmány	% - o s t a r t a l m a					
	száraz anyag	nyers zsiradék	emészt-hető fehérje	keményítő érték	mész Ca O	foszfor P ₅ O ₅
I. Zöldtakarmányok						
Rétifű virágzás előtt	20,0	0,9	2,5	13,5	0,16	0,14
Rétifű virágzásban	22,0	0,7	1,7	13,0	0,27	0,24
Legelő fű virágzás előtt	20,5	0,9	2,1	13,0	0,25	0,19
Édes csillagfűrt, sárga virágzásban	12,0	0,3	1,1	7,0	0,17	0,07
Édes csillagfűrt hüvelyképződéskor	14,0	0,3	1,3	7,0	0,16	0,09
Édes csillagfűrt magképződéskor	18,0	0,5	2,2	8,0	0,16	0,11
Édes csillagfűrt kék, hüvelyképződés kezdetén	16,0	0,4	1,5	9,5	0,60	0,09
Édes csillagfűrt kék, magképződés elején	19,5	0,5	1,8	9,0	0,52	0,10
Szeradella, virágzás kezdetén	14,0	0,6	1,6	6,8	0,43	0,21
Szeradella, teljes virágzáskor	18,0	0,7	1,7	8,5	0,42	0,22
Baltacim virágzás előtt	18,0	0,8	2,3	10,0	0,40	0,12
Baltacim virágzásban	1,0	0,7	1,9	11,0	0,35	0,11
Takarmánybükköny, virágzás előtt	16,0	0,4	1,8	7,5	0,25	0,12
Takarmánybükköny, virágzásban	18,0	0,4	1,6	8,0	0,26	0,12
Szarvaskerep	18,0	0,6	0,6	8,0	0,57	0,10
Szagosbükköny virágzásban	14,5	0,6	2,0	8,0	0,27	0,14
Vegyeshere, fiatal	17,0	0,8	1,9	9,5	0,16	0,12
Vöröshere, fiatal	14,5	0,5	2,0	8,5	0,35	0,08
Vöröshere, virágzás előtt	17,5	0,6	1,9	10,0	0,52	0,09
Vöröshere, virágzásban	23,5	0,8	1,9	12,0	0,74	0,11
Vöröshere, virágzás végén	31,0	0,8	1,8	13,0	0,90	0,11
Lucerna, teljes virágzásban	25,0	0,7	2,4	11,5	1,12	0,12
Lucerna, másodkaszálás	24,0	0,8	2,6	10,5	0,93	0,14
Lucerna, harmadkaszálás	26,0	1,0	2,9	12,0	0,95	0,14
Takarmányrépa levél	18,5	0,9	1,5	7,5	1,50	0,16
Tengeri, tejes érésben	17,0	0,6	0,5	9,5	0,13	0,08
Hanga és erikafüvek	25,0	—	1,8	5,0	0,13	0,06
II. Szénafélék						
Hegyiszéna	84,0	2,8	5,6	39,6	0,71	0,27
Édes füvek	86,0	2,5	4,0	30,5	0,67	0,72
Szarvaskerep	84,0	2,2	5,0	27,5	2,75	0,50
Édes csillagfűrt, virágzásban	86,0	1,5	9,0	33,5	0,92	0,61
Fehér hereszéna, virágzásban	85,5	3,5	5,4	32,5	1,85	0,76
Vöröshere, fiatal	87,0	3,7	5,8	31,0	2,03	5,58
Vöröshere, virágzásban	86,0	2,0	7,0	36,5	2,35	1,05
Vöröshere, részben elvirágzott	86,6	1,8	4,0	35,5	1,60	0,45
Vöröshere, tisztított	84,5	2,9	6,0	27,0	2,52	0,73
Vöröshere, második kaszálás	86,0	2,0	7,2	32,5	2,00	0,38
Vöröshere liszt	88,0	2,4	10,3	42,0	2,03	0,58
Lucernaszéna, virágzás kezdetén	86,8	2,1	8,2	31,6	2,50	0,55
Lucernaszéna, második kaszálás	86,8	2,3	8,8	34,0	2,24	0,44
Lucernaszéna, harmadik kaszálás	86,8	2,6	10,0	38,0	3,11	0,43
Lucernaszéna liszt	92,0	2,0	8,8	29,0	2,75	0,80
Lucernaszár	85,0	2,3	3,2	21,5	1,28	0,30
Vegyeshere, fiatal	86,0	2,0	5,0	36,0	0,56	0,53
Takarmánybükköny	84,0	2,3	11,0	30,5	1,75	0,60
Baltacim	86,0	3,5	8,8	40,5	1,70	0,49

Takarmány	% - o s t a r t a l m a					
	száraz anyag	nyers zsiradék	emész- hető fehérje	kemé- nyítő érték	mész Ca O	foszfor P ₂ O ₅
III. Szalmafélék						
Csillagfürt szalma	84,0	1,5	1,6	19,5	1,70	0,21
Repceszalma	84,0	1,2	0,7	15,5	2,00	0,25
Repcéhüvely	84,0	1,5	1,0	12,0	3,51	0,37
Szója szalma	86,0	2,0	3,0	1,6	1,46	0,31
Borsó szalma	86,5	1,6	3,5	18,5	2,23	0,23
Borsó hüvely	86,0	1,2	4,0	20,0	3,15	0,44
Takarmánybükköny szalma	87,0	1,7	3,5	21,0	1,88	0,50
Tengeri szár	86,0	1,3	1,0	18,5	0,43	0,19
IV. Gyökerek és gumók						
Takarmányrépa, nagy	11,0	0,4	0,5	7,0	0,04	0,08
Csicsókarépa, apró	14,0	0,2	0,8	10,0	0,07	0,11
Csicsóka gumó	16,0	0,1	0,4	12,0	0,03	0,06
Burgonya	25,0	0,1	1,0	19,0	0,03	0,15
V. Magvak és gyümölcsök						
Keserű csillagfürt, sárga	86,0	1,4	21,9	70,0	0,23	1,16
Keserű csillagfürt, kék	86,0	4,5	23,0	71,0	0,25	1,40
Keserű csillagfürt, fehér	86,0	7,0	23,0	72,0	0,25	1,41
Édes csillagfürt, sárga	91,0	4,3	34,0	69,5	0,35	1,03
Édes csillagfürt, kék	86,0	4,0	25,0	69,0	0,30	0,63
Szójabab	91,0	16,0	33,0	79,0	0,26	1,68
Rozs	86,0	1,6	8,3	73,5	0,06	0,80
Tengeri	87,0	4,2	7,2	80,0	0,05	0,75
Takarmánybükköny	87,0	2,0	20,0	65,5	0,15	1,55
Takarmányrépa	86,0	2,0	7,0	67,0	0,08	0,58
Borsó	85,0	1,4	17,5	69,5	0,11	0,88
Lenmag	91,0	34,5	19,5	120,0	0,32	1,37

vadállománynak többnyire éppen a legjobb tenyésztékű magányos egyedei az etetőket elkerülik, a rendszeresen etetőkhöz szoktatott vad viszont elkényelmesedik és veszít természetes ellenállóképességéből. Mégis ez ma a vadetetésnek leggyakoribb és legmegszokottabb módja, amit egyelőre indokolttá is tesz az a körülmény, hogy a mai többnyire elegenden erdők természetes vadeltartóképessége kicsiny és a vadföldek száma s területe általában kevés és művelési módja többnyire helytelen. Mindenkor indokolt marad azonban a vadetetőknél alkalmazása

- vadaskertekben,
- különösen kemény és hosszantartó havas telek esetén,
- ott, ahol a károsítási veszélynek kitett területrészekről a vad elvonására kívánjuk az etetőket felhasználni.

E legutóbbi célra a vadetetőkon, vaditatókon, szóókon, vadvédelmi sűrűkőn és egyéb vadvédelmi berendezéseken kívül kiválóan alkalmasak a vadföldek, vagy vadtakarmányföldek. A tapasztalat szerint ezek a területek a vad mozgását és táplálkozásbiológiáját figyelembevevő megfelelő elhelyezés és művelés esetén a biológiai úton történő vadkárelhárításnak legkitűnőbb eszközeivé válhatnak. E beszámoló alapját képező eddigi meg-

figyelési anyagból levonható következtetések azt bizonyítják, hogy ennek érdekében a vadföldgazdálkodás és vadtakarmányozás ma általános módszereit több vonatkozásban helyesbíteni kell. A vadföldeken ma a leg-ritkább esetben termelnek téli zöldet, a vadföldek termését a vaddal rendszerint még a tél beállta előtt lelegettetik, vagy azt száraztakarmányként betakarítva tárolják és így a vad téli etetését a vadetetőkön keresztül többnyire csak száraztakarmányokkal biztosítják. A szarvas és az őz táplálkozásbiológiájára vonatkozóan végzett megfigyelések ezzel szemben éppen arra mutatnak, hogy a vad által a csúcshajtásoknak leginkább télvégi lerágásával okozott károk az elégtelen táplálkozás mellett elsősorban a vad szervezetének télvégi zöldtakarmányhiányával (vitaminhiány) hozhatók kapcsolatba. Ebből következik, hogy a vadállományok zöldtakarmányfeleségeivel egyes téli takarmányozása esetén a vadkárok jelentős mértékben elháríthatók. Ezért fontos, hogy a vadföldeken a fagyálló, lábonyhagyható téli zöldtakarmányfélék (pl. marhakáposzta, óriáskáposzta stb.) termelését helyezték előtérbe.

Vadföldeken termelt téli zöldtakarmányokkal azonban még nem lehet a vad téli takarmányhiányának biztosítását és ez úton a csúcshajtások lerágásával okozott vadkárok elhárítását megoldottnak tekinteni. Párhuzamosan ezzel fokozatosan törekednünk kell arra, hogy már az erdőtelepítések, majd az erdőápolások során a vadtakarmányozásra alkalmas lágy lombfák (kecskefűz, rezgőnyár, fehér- és szürkenyár, seprő-zanót, stb.) vadgyümölcsfák (vadalma, vadkörte, vadgesztenye, berkenye, stb.) és elszórtan megfelelő koronájú magtermő hagyásfák megkimélésével, illetve betelepítésével is gondoskodás történjék a vad takarmányhiányáról. Az etetőkön való vadetetés helyett ekként azt kell elérni, hogy a vad mindenkor takarmány-, illetve tápanyagszükségletét az erdő gazdaságilag értéktelen töltelékfaállományával s aljnövényzetével és néhány jól elhelyezett vadföld termésével az év minden szakában bőségesen biztosíthassa.

Lényegében tehát mind a csúcshajtások lerágásával okozott vadkárok elhárítása, mind a vadállományban rejlő népgazdasági értékek kiaknázása érdekében az erdők természetes vadeltartókéességét kell növelnünk. Ez a munka viszont csakis az erdőművelés vonalán, az erdőművelő által végezhető el. A természetnek csodálatos dialektikus egységére jellemző, hogy a fenti követelmények mennyire összeegyeztethetők az erdőművelés legkorszerűbb irányelveivel, amelyek hazánkban a monokultúrák helyett az egyes erdőket, a tarvágásos erdőgazdálkodás helyett a természetes felújítást és alátelítéssel való elegyítést, az előkészítő (pionír) állományok ideiglenes elegyébe telepített fiatalosok mielőbbi záródását, valamint a ritkán, de annál kiméletlenebbül végzett tisztítások helyett a gyakori, de óvatos biológiai tisztításokat tűzték ki céljaik között. Egyes cseh kutatók e téren túlzott merészséggel tekintenek előre: Zakopal erdőmérnök a Háj. 1—2. számában közölt tanulmányában azt írja, hogy „az élettani szempontból szakszerűen telepített fiatalosokat a vad nem rágja vissza”. J. Pencik: „Az erdő és a vad dialektikus egység” című tanulmányából idézem: „Arra a felismerésre jutottunk, hogy ha a felújítást a termőhelyi viszonyoknak megfelelő előkészítő (pionír), továbbá a legértékesebb fajokkal úgy végezzük el, hogy a fiatalos a leggyorsabban záródjék, — ne szenvedjen fagytól, hőségtől, szárazságtól, nedvességtől, gyomnyomástól, szél-től, stb., — úgy a legcélszerűbben védjük meg a mértéken felüli vadkárosítástól is.” A továbbiakban ezt a konklúziót vonja le: „A vad ugyan javíthatatlan, de

egyben megvesztegethetetlen ellenőre a munkánknak. A vad az erdőtelepítés törvényei ellen elkövetett minden vétket azonnal felfedez és mohó visszarágásaival meg is mutat”.

Hosszú és alapos kutatómunkának kell még a fenti állításokat megcáfolni vagy megerősíteni. Egyet viszont eddigi kezdeti kutatómunkánk alapján is biztosan állíthatunk: ha a korszerű erdőművelésnek az elegyes erdőkért harcoló fentebb érintett hazai irányelvei a gyakorlatban is érvényre jutnak, máris nagyot haladunk a csúcshajtások vadkárkérdésének biológiai úton történő megoldása és a vadállományban rejlő népgazdasági értékek kiaknázása felé.

Исследование биологических методов предотвращения повреждений, причиняемых лесной дичью в 1952 году

Lajos Hauer

В 1952 г Венгерский Научно-исследовательский Институт Лесного Хозяйства изучал в двух различных географических районах — в горах Пилиш и Матра — повреждения причиненные об'еданием лесной дичью верхушечных почек деревьев и кустарников. Исследования, имевшие целью выявление причин, пригодящих к повреждениям и разработку на основании этого соответствующих мер предотвращения повреждений, производились с учётом экологических условий повреждённых территорий, дальше численности, кочерок и биологии питания лесных животных. Результаты проведенных до сих пор исследований показывают, что повреждения, причиняемые об'еданием верхушечных побегов в конце зимы можно больше всего связывать с нуждой организма лекных животных в зимнем зелёном корме.

Выводы. При зимней подкормке, включающей также зелёный корм, повреждения от об'едания верхушечных побегов можно уменьшить. Важно поэтому поставление на первый план выращивания на лесных кормовых угодьях оставляемых на корне морозостойчивых зимних кормовых растений (напр. кормовой капусты). Однако, одним только выращиванием на лесных кормовых участках-пастбищах зелёных кормовых растений, вопрос обеспечения зимней потребности в корме, а также вопрос предотвращения массовых повреждений еще нельзя считать решенным. Одновременно с этим необходимо стремиться и к тому, чтобы проведением соответствующих лесоводственных мероприятий, в частности, оставлением при прочистках на корне и внедрением в культуры, в качестве подгона, подходящих для корма мягколиственных пород, обеспечить в достаточном количестве кормовые ресурсы. Вместо порводимой на кормушках зимней подкормки сухим кормом, необходимо достичь, чтобы потребность в корме и пище всегда богато обеспечивалась хозяйственно бесценными подгоночными породами подлеска, дальше напочвенным покровом и, по мере надобности, продукцией нескольких правильно расположенных кормовых участков-пастбищ. Для окончательного выяснения и решения всех этих вопросов, однако, требуется еще проведение дальнейших наблюдений и исследований в течение больше лет.

Investigations on the biological control methods of the damages done by game

By Lajos Hauer

In 1952 the Institute of Forest Sciences (ERTI) has examined in two different regions of the country (in the Pilis and Mátra Mountain) the damages done by game chewing the terminal shoots. By these investigations — in the course of which the ecological circumstances of the damaged territory, the number, moving and feeding biology of the game stock has been also considered — the causes of the damages should be discovered in order to find the

most successful method of control. The results until now obtained show that the forest damages done by game chewing the terminal shoots at the end of winter is principally due to the shortage of green fodder in winter time, influencing harmfully the organism of the game.

From this fact the following conclusions may be drawn. The damages done by chewing the terminal shoots can be decreased if the game gets also different kinds of green fodder in winter. It is, therefore, very important to grow frost resistant herbages (e. g. special sorts of cabbages) on the game fields. But this measure alone is insufficient for covering the winter fodder needs of the game and for the prevention of damages. — Simultaneously dispositions are wanted for sparing soft broad-leaved trees in the course of the thinnings and for planting such species as undergrowth when afforestations are carried out, because these trees can — as suitable fodder — satisfy to a certain degree the requirements of the game. It has to be our endeavour to provide the game in the feeding places with materials ensuring its fodder and nourishment requirements instead of provender. Undergrowth (being from an economic view point less valuable), the plants of the ground vegetation and the crop of the game fields established on suitable places answer the purpose best. Final results can be obtained, however, by further observations and experiments comprising more years, only.

Untersuchungen über die biologischen Methoden der Wildschadenbekämpfung im Jahre 1952

Von Lajos Hauer

Das Forstwissenschaftliche Institut (ERTI) prüfte im Jahre 1952 in zwei verschiedenen Gebieten des Landes, bzw. im Pilis- und Mátra-Gebirge die durch den Verbiss der Baumpflanzen verursachten Wildschäden. Die Untersuchungen bei denen auch die ökologischen Verhältnisse des geschädigten Gebietes, die Höhe, Bewegung und Ernährungsbiologie des Wildstandes in Betracht gezogen wurden, sollten die Gründe der Schädigung im Interesse einer erfolgreichen Abwehr ermitteln. Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf, dass der Schaden, welcher vom Wild durch den Verbiss der Haupttriebe gegen Ende des Winters dem Walde zugefügt wird, in erster Linie auf jene Beeinträchtigung der Konstitution des Wildes, die durch den Grünfuttermangel zur Winterszeit hervorgerufen wird, zurückzuführen ist.

Daraus ergeben sich folgende Schlüsse: Die durch den Verbiss der Haupttriebe verursachten Schäden nehmen kein hohes Mass an, wenn das Wild bei der Winterfütterung auch verschiedene Arten von Grünfutter vorgelegt bekommt. Deshalb soll betont darauf hingewiesen werden, wie sehr wichtig es ist auf den Wildäckern auch überwinternde, frostharte Grünfutterarten (z. B. Riesenkraut) zu ziehen. Diese Massnahme allein genügt aber noch zur Deckung des vom Wild beanspruchten Winterfutters und zur Verhütung der Wildschäden nicht! Es sind gleichzeitig Anordnungen zu treffen, denen zufolge bei den Durchforstungen, bzw. bei den Kulturarbeiten weiche Laubhölzer belassen, bzw. als Füllhölzer angepflanzt werden, da diese als entsprechendes Futter den diesbezüglichen Bedarf des Wildes bis zu einem gewissen Grad decken können. Wir müssen danach trachten, dass das Wild zur Winterszeit an den Futterplätzen statt Trockenfutter all als erhält, was seinen jeweiligen Futter- und Nährstoffanspruch zu befriedigen vermag. Hierzu dienen die vom wirtschaftlichen Standpunkt aus weniger wertvollen Füllhölzer und das Material der Bodenflora, sowie der Futterertrag der an geeigneten Stellen angelegten Wildäcker besonders gut.

Eindeutige Angaben können jedoch erst mehrere Jahre dauernden Beobachtungen und Versuchen abgewonnen werden.

AZ ÖKOLÓGIAI TÉNYEZŐK HATÁSA A FÁCÁN- ÉS FOGOLY TENYÉSZTÉSÉRE

Szederjei Ákos

Az egyes vadgazdaságok ökológiai tényezői befolyásolják egymást és kölcsönösen hatnak egymásra. A vadgazdaságok területén társult élőlények mennyiségében és minőségében állandó hullámzás van. Ezt a hullámzást jól érzékelteti a Hazánkban elejtett vad mennyiség évenkénti változása. Ha az évente elejtett vad mennyiségét százalékos arányban diagrammra hordjuk fel (85. ábra), ez a görbe nagy eséseket és emelkedéseket mutat. Az ingadozás különösen az apróvadnál szembetűnő és a főbb vadfajok közül a legnagyobb a fácán és a fogoly esetében.

A helyes vadtenyésztés elsőrendű feladata, hogy évről-évre állandó átlagos eredményt biztosítson. Ezért érthető volt a vadgazdák és különböző intézmények kívánsága, mikor felkérték az ERTI-t, hogy kutassa a fácán és fogoly telepítését és elszaporodását befolyásoló tényezőket. Ezt a kívánságot az is indokolta, hogy az évente lőtt fácán és fogoly mennyiségének nagy ingadozása mellett, (ami a tervteljesítést gyakran lehetetlenné tette) egyes helyeken elszaporodtak a mező- és erdőgazdaságnak azok a kártevői, amelyeket a fácán- és a fogolyállomány fékentartott. A fácán és fogoly mennyiségének a csökkenésével kisebb lett a kártevők elleni jól bevált biológiai védekezés lehetősége; ezért több helyről is kérték az erdő- és mezőgazdák a fácán és fogoly szaporodását befolyásoló tényezők kutatását és a kedvezőtlen hatások elleni védekezési módok kidolgozását.

A vizsgálatok a vad, félvad és voliertenyésztésben egyidőben indultak meg. A zavaró és a szaporodást csökkentő környezeti tényezőket a voliertenyésztés esetén tudjuk a legjobban csökkenteni. A szaporodási viszonyok a vadon tenyésztésben a legkedvezőtlenebbek, ha hektáronként kb. 4—6 db. fácánunk van, — ami nagyon jó viszonyokra mutat — a szaporodás akkor is csak a tyúkok számának kétszerese-háromszorosa. A félvad tenyésztés esetén se nagy a szaporodás pl zsidlohoviczai több évtizede (a XVI. századtól) működő tenyésztelepen is csak a tyúkok kétszeresére becsülik az évi szaporulatot. A megfigyelések helye elsősorban a gödöllői fácán- és fogolytelep, a doboz-sarkadi tenyészterület és kisebb részben az ország több fácános és foglyos területe volt, mint Tura, Hatvan, Magyaróvár, Rábaköz, Nyírség, Kecskemét és Mezőhegyes környéke.

Kutatásaink során elsősorban a fácán és fogoly szaporodását legjobban befolyásoló lényegesebb ökológiai tényezőket vizsgáltuk, mint a földrajzi adottságokat, a talajviszonyokat, a klimatikus tényezőket, a növény- és állatvilágot, a tenyészterületen folytatott gazdálkodási módokat és a terület nyugalmát zavaró tényezőket.

A következőkben a felsorolt ökológiai hatásokat a fenti sorrendben fogjuk részletesen elemezni, kiemelve azt, hogy ezek milyen mértékben hatnak a fácán és fogoly szaporodására és hogy a kedvezőtlen hatásokat, hogyan és milyen mértékben lehet csökkenteni.

Földrajzi adottságok közül négy tényező, — a tengerszintfeletti magasság, a domborzati viszonyok, a terület fekvése és a kitétségi hatása, — jelentős a betelepítés és a szaporodás szempontjából.

A vadászfácán és a szürkefogoly nem szereti a hegyes vidéket és különösen nem a magas hegységet, bár egyes helyeken hihetetlen magasan is megél. A fácán pl. őshazájában Ázsiában, a magas hegységekben is őshonos. A szürke fogoly a Pireneusokban a tengerszint felett 2000 m magasságban is található a szirti fogoly mellett, írja Ch. Cardon és A. Cessal. 1941 telén a Kárpátokban 1200 m magasságban 12 darabból álló fogolycsapatot két hétig (január 5—19-ig) figyeltem meg az Ozera völgyben fekvő a fűrésztelep feletti napos oldalon. A felsorolt kivételes esetek ellenére a szürkefogoly az alacsony tengerszintfeletti magasságokat kedveli. A vörösfogoly már ragaszkodik a középhegységi tájakhoz és a dombos vidékhez. Ez a tulajdonsága volt az egyik ok, amiért a Magyar-Alföldön kezdeményezett vörösfogoly telepítés sikertelen volt. A szirtifogoly, mint a neve is mutatja, szereti a hegyeket. Kedvező éghajlatú vidéken 2000 m körül is jól tenyészik. A hazánkban élő fácánfajok úgy összekeveredtek, hogy gyűjtőnéven (vadász-fácánok) és nem fajonként foglalkozunk velük. A vadászfácánok a magasabb hegyekben is megélnek, példa erre több, az osztrák hegyekben lévő fácános. Az erdélyi Bükkben is volt szép fácános a 900-as évek elején. De azért az európai vadászfácán sem szereti a hegyeket és nem is szaporodik el ott nagy tömegben. A hegyekben csak ott él szívesen, ahol fokozatos a kitavaszkodás és a felmelegedés és ahol nincsenek nagy visszaesések, hősüllyedések. A magasabb hegyekben szokásos tavaszi hősüllyedések tönkre teszik a szaporulatot, amit a bővízü zivataros esők és az esetleges gyors olvadással járó lezuhanó nagy víztömegek már úgy is veszélyeztetnek. Összefoglalva az előbbieket a telepítéseknél a tengerszint feletti magasságra is figyelemmel kell lenni és ha szokatlan új környezetbe visszük át a fácánt vagy a foglyot, az csak hosszabb idő elmulásával alkalmazkodik az új viszonyokhoz. A gyorsabb siker elérése érdekében, lehetőleg azonos környezetbe telepítsük át a tenyészanyagot. Pl. Az esetleges ismételt vörösfogoly telepítést úgy végezzük, hogy a „hegyvidéki” madárnak számító vörösfoglyot Dunántúlra, a franciaországi dombokkal szelíden váltakozó hegyvidékéhez hasonló területére vigyük.

A domborzati viszonyok is hatással vannak a fácán és fogoly elszaporítására. Különösen a fogoly nem szereti a túlságosan szaggatott terepet, a mély szakadékokat, hanem a sík, vagy a szelíden dombos területeket. A vadászfácán kedveli a kisebb kiterjedésű, ligetes, mezőgazdasági földekkel váltakozó alföldi és kevésbé hegyes, dombos vidéket. A szürkefogoly a megművelt síkságok madara. Ennek ellenére a szürkefogoly tenyésztésére alkalmas az enyhén hullámos terület is, mert itt több védelmet talál az idő viszontagságai ellen. A szürkefogoly nem szereti a mély fekvésű, az állandóan nedves, mocsaras területeket. A vadászfácán se szereti a mocsaras részeket, de kedveli a nádasokkal határos vizes területet, ha ott állandóan száraz magasabb részek is vannak. Így szépen tenyészik a fácán a Fertő, Kisbalaton, Velencei tó nádasai mentén, de tömegesen ilyen helyeken ritkán szaporodik el. Ha megnézzük a hazai fácán- és fogolyallo-

mányunk mennyiségi elhelyezkedését, azt látjuk, hogy míg a fácán tenyészetének az ország délkeleti és keleti részében van a súlypontja, addig a fogolyállomány az ország északnyugati és középső részén a nagyobb. Vagyis beigazolódik, hogy a szürkefogoly az intenzíven művelt sík és enyhén dombos vidék madara, a fácán pedig a ligetes, kisebb kiterjedésű erdők vidékét szereti. (85. és 86. ábra.)

A földrajzi viszonyokkal foglalkozva ezeken kívül azt is vegyük figyelembe, hogy a terület lehetőleg központi fekvésű és jól elhatárolt legyen. Az az előnyös, ha a vadállományunk a terület közepét kedveli a legjobban és a széleken, esetleges rossz szomszédság esetén, könnyen megismerheti a természetes határt, amelyen túl már veszélyes mennie. Több megfigyelés igazolta, hogy a vad az ilyen természetes határt hamar észreveszi. Ha az egyik oldalon nyugodtan élhet, míg a másik oldalon gyakran zavarják, ez nagyon éles határt eredményez a vad mennyiségi elterjedésében. Ezért jó, ha a vadászterületek „vadkamrája”, állandó helyen van. Ha a vad megszokott egy védett területrészt, ne változtassuk meg se évenként, se pl. öt évenként a védett terület helyét. Nem kell félni a beltenyészéstől, mert a vad úgy is szétmegy, amikor a vadkamra „telített”. Természetesen ezt a „védett részt” vagy „vadkamrát” a terület legalkalmasabb, központi részén jelöljük ki és azt a vad számára minél kedvezőbbé tegyük. Itt létesítsük a legtöbb csenderest, etetőt, vadbúvóhelyet stb.

A kitérttség a voliertenyésztés esetén jelentős. A vad késő ősztől — tavaszig, általában a déli és délkeleti oldalakat szereti, de különösen fontos ez a volier elhelyezésénél. Ha a volier nem kap elég napot, kevesebb lesz a tojáshozam és gyengébb lesz a fácánok vagy foglyok fejlődése is. Az erősen szeles terület és a szélviharok gyakorisága hátrányos a tenyésztésre. A volier egyik része — ha erre mód van — enyhén lejtessen és ez az oldal déli-délkeleti vagy keleti kitérttségű legyen. Ha síkon van a volier, úgy északról és az állandó veszélyes szél irányából szálas erdő, vagy magas fasorok védjék, nyugatról rudas erdő, keletről alacsony fiatalos és délről bokros, vagy mezőgazdaságilag megművelt terület határolja. A dobozi mesterséges tenyésztetben 1951. májusában pl. ilyen védő övezet hiányában, egy vihar alkalmával a volierben lévő fácánok 20%-a elpusztult és megsérült.

A talaj- és vízviszonyok közül befolyással vannak: a talajmélység, a talaj fizikai és kémiai összetétele, a talaj hőmérséklete, a talajvíz, az árvíz- és az ivóvízviszonyok.

A talajmélység és a talaj fizikai összetétele azért jelentős, mert a fácán és a fogoly jobban szereti a laza, könnyű, gyorsan felmelegedő talajt, mint a mély, kötött talajokat. A sivár, tápanyagszegény, homokos vidéket sem kedveli, mert itt többnyire a rovarvilág is szegény és sokszor hiányzik a védelmet nyújtó bokor és fa is. Az erősen kötött talajon nagyobb tömegű csapadék esetén előfordul, hogy több cm magasságban megáll a víz, ami költés esetén a tojások kihülését, a csibenevelés idején a csibék felfázását eredményezi.

A fácán és fogoly nagyon szeret kaparni, szívesen és gyakran fürdik a homokban, ami a paraziták elleni védekezést is szolgálja. A mély ragadós föld a fácán és fogoly ujjaira tapad, ott megkeményszik és kis koloncokban lógva mozgásában zavarja. A már említett zsidlohoviczei fácános tenyészterületének leírásában is olvashatjuk, hogy „kedvezőtlen a fácán-tenyésztésre a ragadós, feketeföld, mely a fácán lábára tapad és rajta csomókban megkeményszik.” Hogy a talaj fizikai összetétele mennyire

befolyásolja a fogoly elterjedését, azt láthatjuk pl. Nagyecséd, Tiborszállás, Mérk, Vállaj, Ágerdömajor határában, ahol meglehetősen éles határvonal van a könnyű nyíri homok és a volt ecsedi láp mély talaja között. Ez a határ, egyszersmind észrevehető elválasztó vonal a fogolyban dús nyíri területek és a kevésfoglyú fekete földek között.

A talaj kémiai összetétele és a geológiai alakulata is hatással van az ott díszlő növényzetre. Ez adja meg a növények kémiai összetételét és tápértékét, ezért ez — mint minden vadfaj esetében itt is — számbaveendő tényező.

Woodrow ajánlja, hogy ahol a talajból és ennek folytán a növényzetből is hiányzik a szükséges vas-, réz-, jódmennyiség, ami a fácán és fogoly táplálékának fontos alkotó eleme, úgy a takarmány kiegészítése-képen következő sókeveréket adagoljuk:

1. sz. sókeverék jód nélkül

Konyhasó (NaCl)	50,000 kg
Víztelenített mangánszulfát (MnSO ₄)	0,850 „
Víztelenített vasszulfát (FeSO ₄)	0,550 „
Víztelenített rézszulfát (CuSO ₄)	0,020 „

Összesen: 51 420 kg

2. sz. sókeverék jóddal

1. sz. keverék	50,420 kg
Jódkáli (KJ)	10,035 „
Víztelenített Nátriumthiosulfát (Na ₂ S ₂ O ₃)	0,032 „
Calciumcarbonát (CaCO ₃)	0,035 „

Összesen: 51 522 kg

Összegezve az előbbieket, megállapíthatjuk, hogy a talaj kémiai összetételének kedvezőtlen voltán segíthetünk, ezért inkább a talaj fizikai összetétele, a talaj szerkezete a döntő hatású, amire a tenyészhely megválasztásakor fokozott figyelemmel kell lennünk.

A talaj hőmérséklete különösen a költési időben fontos. A hideg talajon a tojások is könnyebben kihűlnek, mint a gyorsabban felmelegedő, de amellettt üde fűvű talajon. Itt a szükséges nedvesség meg van anélkül, hogy az állandó hideg túlságosan lehűtené a tojásokat.

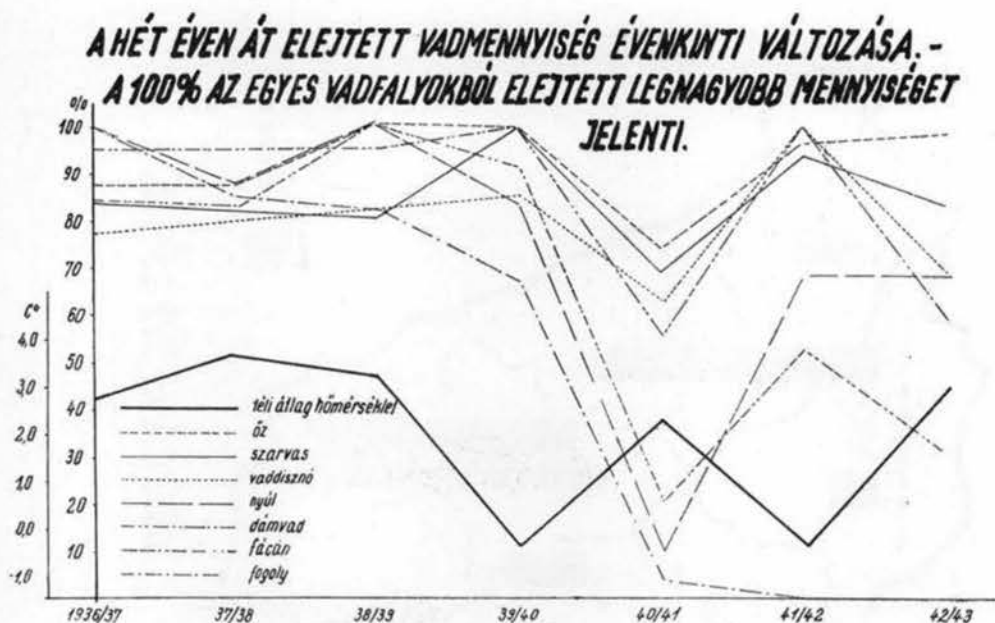
A talajvízmagasság is befolyásolhatja a szaporodást. A magas talajvíz túlságosan lehűtheti a tojásokat. Bővebb esőzések idején könnyen a felszínre törhet és elmoshatja a fészkeket. A magas talajvíz és a hirtelen jött zápor következtében létrejött magas vízállás a szürkefogoly tojójára is veszedelmes, mert a jó anya, fészke védelmében néha maga is ott pusztul, belefulladás a vízbe. Nem ide tartozik, de itt említendő az árvízveszély is. Az árvíz, a feltörő belső vizekhez hasonlóan tönkretetheti a költést. Ahol gyakori az árvíz, ott nem lehet fácánt és foglyot hosszabb ideig sikeresen tenyészteni.

A vízellátást illetőleg a szürkefogoly és a vadászfácán igénye különböző. A szürkefogoly nem igényeli, hogy a területen állandóan friss vizet adó patak folyjon át, vagy tó legyen. Ch. Cardon és A. Cessal írják a szürkefogolyról, hogy az szereti ugyan az üde talajú területeket, de az éjszakai harmatban és a növényzetben elegendő vizet talál ahhoz, hogy az ivásról le tudjon mondani. Példának felhozzák a franciaországi Beauce és Brie nagy síkságait, melyeken nem talál a szürkefogoly vizet. Ezt a megállapítást kiegészítjük azzal, hogy Magyarországon — megfigyeléseink szerint — a víz nélküli területeken is megél a szürkefogoly, de a szárazabb nyarakon mégis az üdebb talajú részekre húzódik. Példa erre száraz nyarak idején a gödöllői Rákos patak, az Isaszeg melletti Tápító-patak, a Tura melletti Galga-patak mente, vagy a Nyírségen a Bodvaj csatorna és a Kraszna két oldala, ahová a környékről a víz melletti üdebb talajú földekre odahúzódik a fogoly. Ilyen a Göd környéki fogolymozgás száraz nyarakon, amikor az onnan 5—6 km-re levő Dunához közel fekvő rétekre húzódnak a foglyok. Ennek oka, hogy a szárazságban az üdebb részeken jóval nagyobb a bogárvilág és változatosabb a növényi táplálék is. A vörös- és a szirtifogoly élőhelyén többnyire van hegyi patak, így ott a vízellátás állandó. A vadászfácán már vizigényesebb, szereti az üde talajú területeket, számára igen előnyös, ha a területen víz is van. A víztől nagy távolságra nem szívesen megy a vadászfácán, viszont a tavak és folyók környékén lévő nádasokat, sásas részeket és az ezekhez közel elterülő mezőgazdaságilag művelt területeket nagyon kedveli.

A fácán- és fogolytenyésztésben jelentős szerepe van az éghajlati tényezőknek. A csapadék (hó, eső, jég), a hőmérséklet (állandó középhőmérséklet, hosszantartó nagy hőség, szárazság és fagy), a napos órák száma és a szélhatások erősen befolyásolják a fácán és fogoly elterjedését, betelepíthetőségét és elszaporodását.

A csapadékhatások közül leginkább a hótakaró magassága és tartósága a döntő tényező, mert ennek kedvezőtlenége teljesen tönkre teheti a fogoly-, és erősen megtizedelheti a fácánállományt. Példa erre az 1939—1940-es rendkívül szigorú tél, melynek az volt a következménye, hogy a fácánteríték 1940-ben az előző év 92%-áról, 22%-ra esett le és a fogolyteríték 70%-ról, 5%-ra csökkent (lásd 85. sz. ábrát). Különösen a fogolyállomány ment tönkre. A szürkefogoly, mint igazi mezei tyúk, éjjeli szállásra nem galyazik fel, mint a fácán. Ezért a hófúvás nagyon veszélyes a földön megbújó foglyokra. A régebbi szaklapok híradása szerint 1940. február 13-án és 20-án, két hófúvásos napon, az ország fogolyállományának 95%-a elpusztult. Ezt a tényt igazolják az előbb közölt löttvad statisztika adatai is. (87. ábra.)

A téli csapadék mellett a tavaszi csapadék is erősen befolyásolja a fácán és fogoly szaporodását. A tavaszi és nyáreleji tartós esők, a fészkelést és a már kikelt szaporulatot teszik tönkre. Már a régiek is felfigyeltek a tavaszi esők hatására. Így pl. 1880-ban tíz különböző helyről (Rácskeve, Cseklész, Gács, Dörögd, Mezőhegyes, Monor, Rába-Hídvég, Alcsút, Ürmégy és Devecser) csaknem egybehangzóan írják a tudósítók, hogy az esős tavasz következtében a fácán- és fogolyszaporulat nagyon gyenge. Péterfay József 1933-ban megfigyelte, hogy a nagyon esős tavasz (májusban 106,7 mm, egész évben 272,8 mm volt a csapadék) következtében, Kistápé mellett a fészekpusztulás 46,7% és a tojáspusztulás 49,5% volt a fácán esetében. 1938. tavaszán a fagynak, hidegnek kitett területről a foglyok 51,5%-a áthúzódott fészkelni a közeli ligetes erdőkbe. A mező-



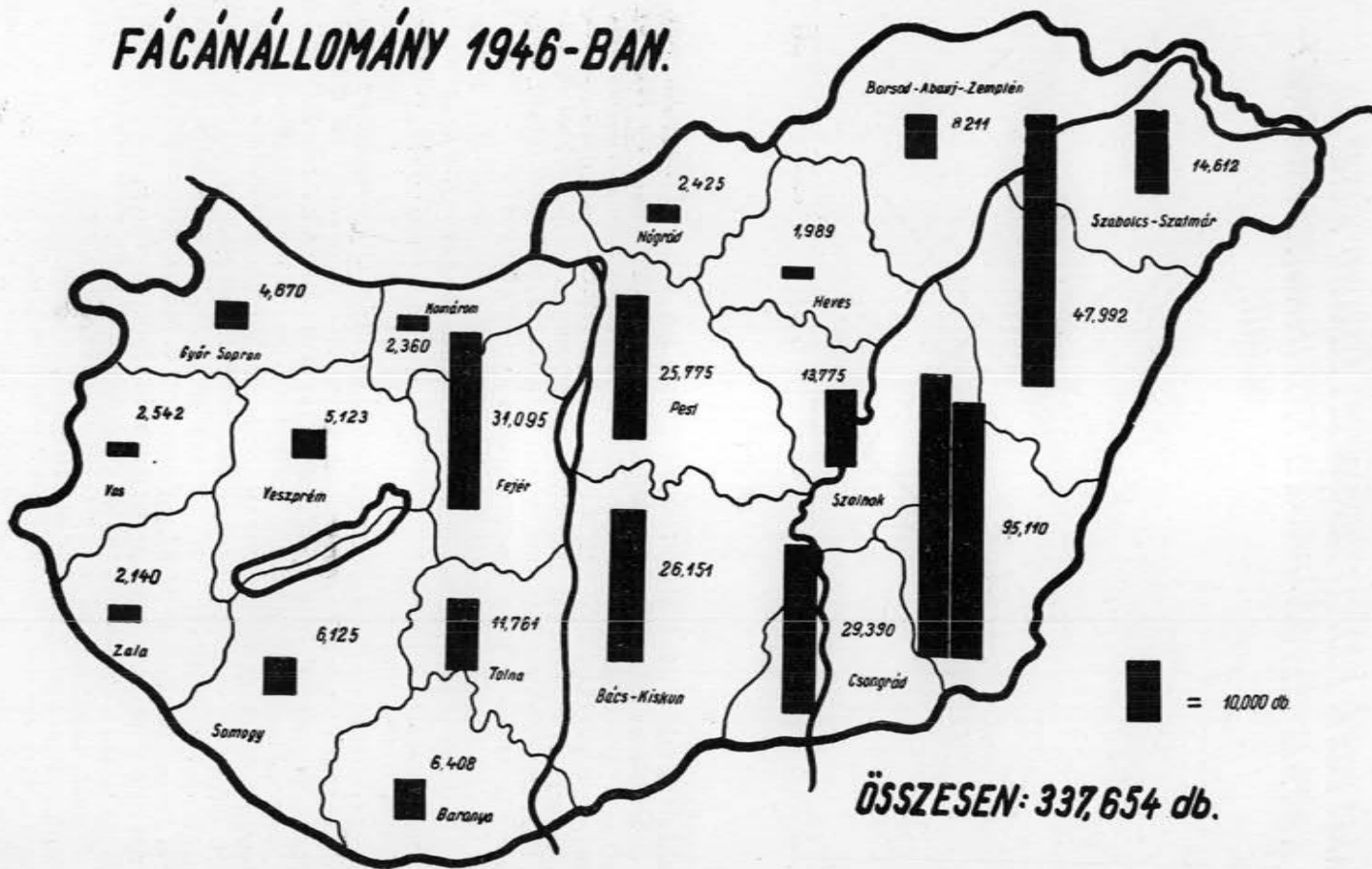
84. ábra.

gazdasági földeken lévő fácánfészkek pusztulása 60%-nál nagyobb volt, mint az erdőben fészkelőké. Az utóbbi években, különösen az 1949. év sok tavaszi csapadék okozott nagy kárt a fácán- és fogolyszaporulatban. Pl. Hatvan környékén 50%-nál nagyobb volt a fészek- és tojáspusztulás. Több év tavaszi csapadékát (március, április, május és június) és ugyanazon évek fogolyszaporulatát arányba állítva láthatjuk (89. sz. ábra), hogy a tavaszi csapadék a fogolyszaporulattal fordítva arányos.

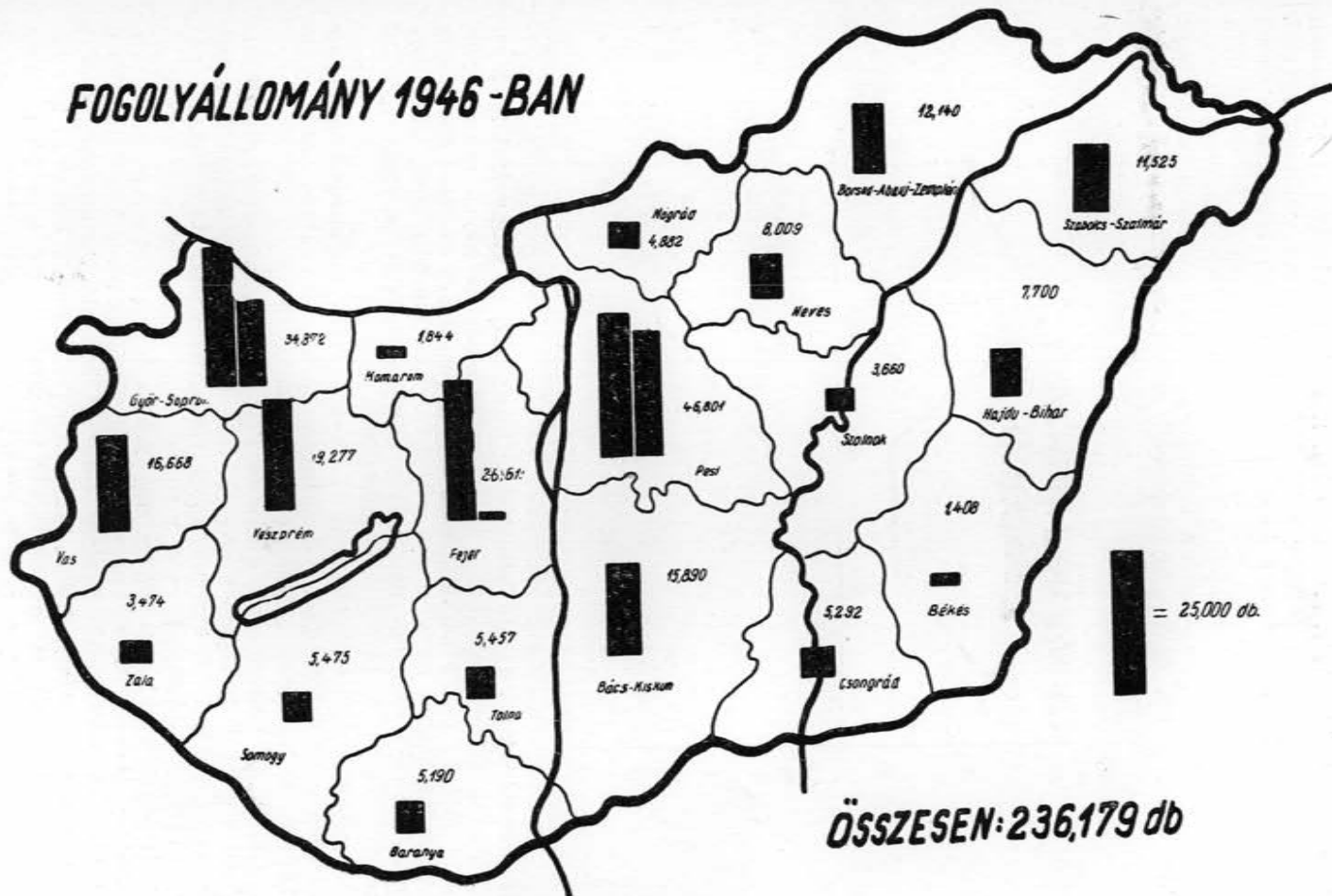
A jégeső is komoly károkat tehet az állományban. Különösen a csirkékre veszélyes a jég. Ez azonban annyira ritka és többnyire csak olyan kis területre terjed ki, hogy a csapadékok között a legkevesebb veszteséget jelenti.

A hőmérséklet is hatással van a fogoly és fácán elterjedésére és elszaporodására. Különösen a betelepítéskor legyünk figyelemmel a származási és a betelepítési hely hőmérsékletére és ha nagy különbséget találunk, úgy csak lassan, hosszabb ideig tartó szoktatással igyekezzünk a betelepített vadat az új környezetének szokatlan hőmérsékletéhez hozzáedzeni. Az egyes vadfajok elterjedését is befolyásolják a hőmérsékleti adottságok. Vertse Albert mutatott rá erre a szirtifogoly elterjedésével kapcsolatban. Ha Európa térképén összekötjük azokat a területeket, ahol az év leghidegebb havának, januárnak a középhőmérséklete 0 Celsius fok, és az így kapott görbét összehasonlítjuk a szirtifogoly elterjedésével, azt tapasztaljuk, hogy a szirtifogoly települése sehol sem lépi túl a 0 fokok összekötéséből nyert határgörbét. Nemcsak a szirtifogoly, de a vörösfogoly is ragaszkodik a mediterrán éghajlathoz, mely a Földközi-tenger mérsékli hatásának övezetében Európa legmelegebb éghajlata. Annak nyugati részén a vörösfogoly, keleti felén a szirtifogoly él. A szürke-

FÁCÁNÁLLOMÁNY 1946-BAN.



FOGOLYÁLLOMÁNY 1946-BAN



86. ábra.

fogoly és a vadászfácán sem szereti a nagy hőingadozásokat. Különösen veszélyesek számára a tavaszi késői fagyok. Hidegebb, mélyebb fekvésű és különösen vizes réteken a késői (áprilisi, májusi) fagyok alkalmával áthülnek és egyes estekben szét is fagnak a tojások. A tavaszi lehülések idején a tojás is szünetel. A tojók több napon át kihagynak és csak a hideg elmúltá után folytatják a tojást. Ezt igazolják a volierben tartott tojók tojási-görbéi és a „tojáslopások” alkalmával megfigyelt fészkek



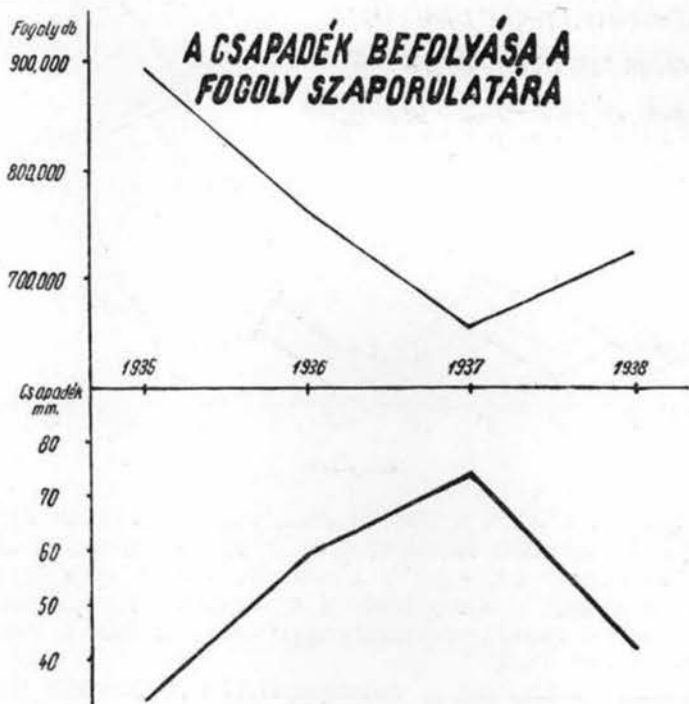
87. ábra.

tojáshozamának — az idő lehülésekor tapasztalt, — kihagyásai is. Megfigyeléseink bizonyítják, hogy a tartósabb hidegebb idő után a fogoly, amikor még kevés tojása van, néha otthagyja fészket és védettebb helyre (bokros vágásokba, fiatalosokba, csenderesekbe) húzódik meg, ahol újra fészkel. Ha csak rövidebb ideig tart a hideg, újra felkeresi néhány napra elhagyott fészket és továbbra is abba tojik.

A hosszantartó erős téli fagy is nagyon káros a szárnyas vadra, de különösen a szürkefogolyra. A keményre fagyott hótakarót nem tudja felkaparni és ha nincs idejében etetés, — elpusztul.

A nagy és hosszantartó hőség és szárazság következtében is elhullhatnak a csirkék. 1950-ben a gödöllői telepen, a kéthetes fácáncsibék egy része (éppen tollasodni kezdtek) egyik reggel nem ment ki a nevelő ládából, a csibék mindennek neki mentek, nem vették fel az eleséget, — csak csipogva álltak, két-három nap múlva lesoványodtak és a betegek 20—25%-a, legyengülés és hasmenés után elhullott. Majdnem ugyanebben az időben az ásványrárói telepen elhullott hasonló körülmények között 150 csibe a 2—3 hetesek közül. Majd az idősebb csibék között is volt elhullás. A tünetekből „A” avitaminosist állapítottak meg és a beteg csibéket eredményesen kezelve meg is gyógyították. A megállapítás szerint a betegség okozója a rendkívüli szárazság volt, amikor a hőség a nevelőtéren felperzselte minden növényt és az átforrósodott területről a rovarok

is eltűntek. A csibék nem jutottak elegendő vitamindús és fehérjét tartalmazó eleséghez, mert a kenyérbél, árpa, borsó és tengeri-lisztből álló, helytelen keverékben adagolt mesterséges takarmány nem pótolta a természetes táplálék kiesését. A szárazság és rendkívüli hőség következményeképpen „A” avitaminosis lépett fel, amit felismerve, húsliszt, vöröshagyma, szójaliszt, főtt tojás és az eddig adagolt takarmányok hozzáadásával sikerült megszüntetni.



88. ábra.

Az egyes napszakok ideje is befolyásolja a foglyok tartózkodási helyét. A bőharmatú nyári éjszakák után, míg a harmat fel nem szárad, kimennek a dús lombú lucernából, lóheréből, répából, az aljnövényzet nélküli kukoricásba. Délután viszont újra behúzódnak a lucerna, lóhere és répa-földekre. Nagyon szereti a fogoly és a fácán, ha a növényzetnek két fedőszintje van. Így kedveli a kukoricát, ha ott alsó növényi szint, mint tök, bab stb. is van. Ilyen esetben jó búvóhelye is van. A növényzet közötti száraz részeket védelmet talál bő harmat esetén. Az alsószint árnyékában pedig oltalmat kereshet a tűző napsugarak ellen.

A napos órák száma is befolyásolja a tojáshozamot, a tojások mennyiségét és a csirkék fejlődését. Különösen a voliertyenyésztésben lényeges ez! A volier helyét úgy kell kijelölni, hogy az különösen a téli és a tavaszi időben elegendő napfényt kapjon. A nevelőtér megválasztása során is legyünk tekintettel a napfény jó hatására. A tojási időben elengedhetetlenül fontos a napfény. A tenyésztelepeken a tojáshozamot mesterséges fényvel — kvarclámpákkal — is lehet emelni. A tojókat letojatás előtt egy, a kakasokat két hónappal előbb kell, kb napi tizenhárom óra hosszát fényvel kezelni. Az ibolyántúli fényvel történő besugárzás fokozza



89. ábra.

a kelésiképeséget. Viszont a „D”-vitamin, vagy a napfény hiánya valószínűleg azáltal csökkenti tevékenységét, hogy az egyébként friss tojásban a fejlődő ébrény nélkülözi a mész felvételéhez szükséges serkentő anyagot. A tojási időt is előre hozhatjuk megfelelő fényhatások segítségével. Ez rendkívül fontos, mert megfigyeléseink szerint a korai tojások termékenyebbek (89. ábra).

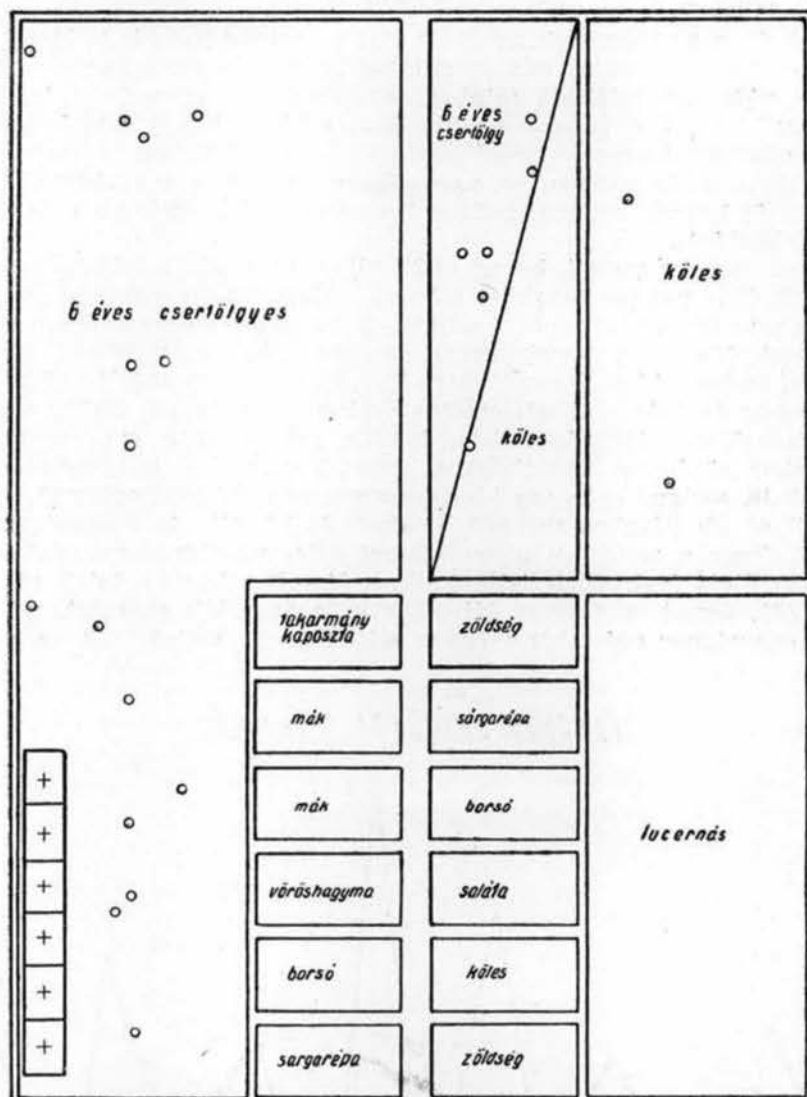
A szélhatásra különösen a voliertyenyésztésben legyünk figyelemmel. A voliért erdővel vagy fasorokkal védjük a szél ellen. A szabadban is megfigyelhetjük, hogy a fogoly is számol az állandó szél, vihar irányával. Pl. az állandóan szeles helyen a fák tövében a szélllel ellentétes oldalon van a fészek. Ezért is jó, ha a foglyos területen csenderesek, fasorok, bokrok vannak. Az állandó hófúvás irányával merőlegesen nagyon jó, több sorból álló favédősávot alkalmazni és a féleresz etetőket ennek védelmében elhelyezni.

A szél a fácán és fogoly tartózkodási helyét is befolyásolja. Ősszel mikor a száraz kukoricalevelek zörögnek a szélben, ez zavarja őket és ilyenkor kimennek a kukoricásokból.

A növényzet minősége és mennyisége is befolyásolja a fácán és fogoly elterjedését és szaporodását. A vadászfácán és a fogoly nem szereti a nagy kiterjedésű összefüggő erdőségeket. A fácán a ligetes, mezőgazdaságilag művelt területekkel váltakozó kisebb erdők, a fogoly a mezőgazdasági területek madara.

A vadászfácán táplálékának 62%-a, a szürkefogoly táplálékának 62,5%-a növényi eredetű. A vadászfácán növényi táplálékát vizsgálva, a gyommagvak közül kedveli a fehér libatop (*Cenopodium album* L.) a sásfélék (*Carex* sp.) a kis szulák (*Convolvulus arvensis* L.), szulákpohánka (*Fagopyrum convolvulus* H. Gross.), a porocsin keserűfű (*Polygonum avi-*

*A természetes környezeti viszonyoknak megfelelően berendezett
valier alaprajza*
M=1:250



Jelmagyarázat:

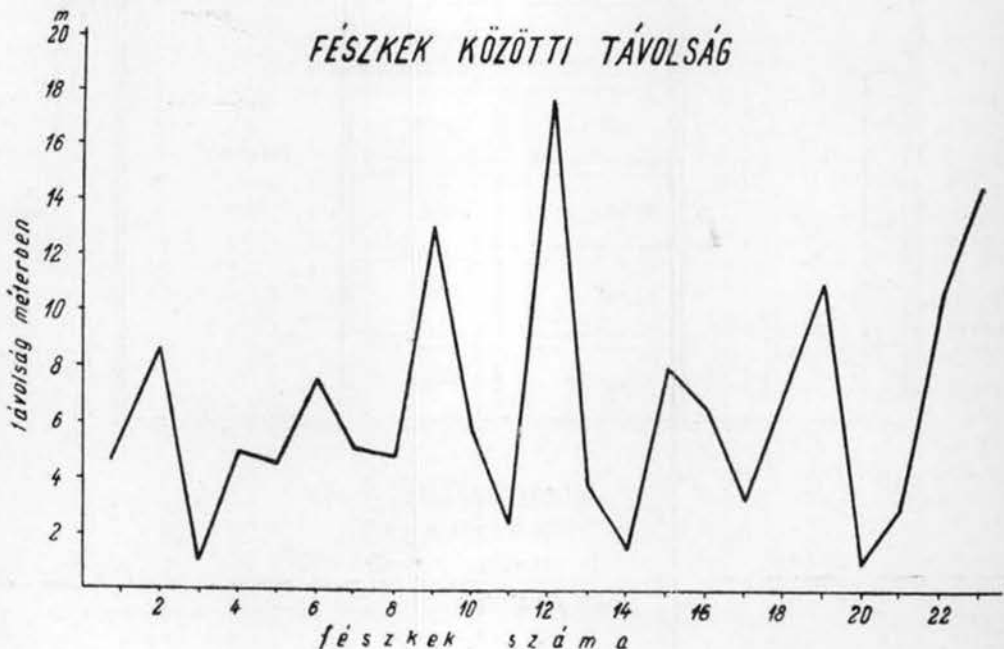
- fogoly fészkek
- veteményes parcella
- ⊕ fogoly box

culare L.), a lapulevelű keserűfű, (*Polygonum lapathifolium* L.) a fakó és zöld vadmuhar (*Setaria glauca* R. Sch. és *Setaria viridis* R. Sch.) a *Solanum nigrum* stb. bogyóit és magvait. A szürkefogoly is főképp a gyomnövények (konkoly, búzavirág, szarkaláb, csibehúr, kutyatej stb.) magvaival táplálkozik.

A növényzet védelmet is nyújt és még a szaporodásra is hatással van. Az erdőben és facsoportokban megfigyelt fácán- és fogolyfészkek tojásai nagyobb védelmet találtak, mint a mezőgazdaságilag művelt területek fészkei, azért a fák és bokrok közötti fészkek tojásainak a kikelési aránya jobb, és alacsonyabb a pusztulási százaléka is. A téli időben is nagy védelmet nyújt a fa és a bokor. A vadászfácán megkivánja a „beszálló fát” is. A fák és bokrok kedvező hatása teszi indokolttá azoknak a területre való betelepítését.

A vadászfácán szereti, ha az erdő alján második szintnek bokrokat telepítünk. Erre nagyon alkalmas a bodza, galagonya, spartium, fagyal stb.

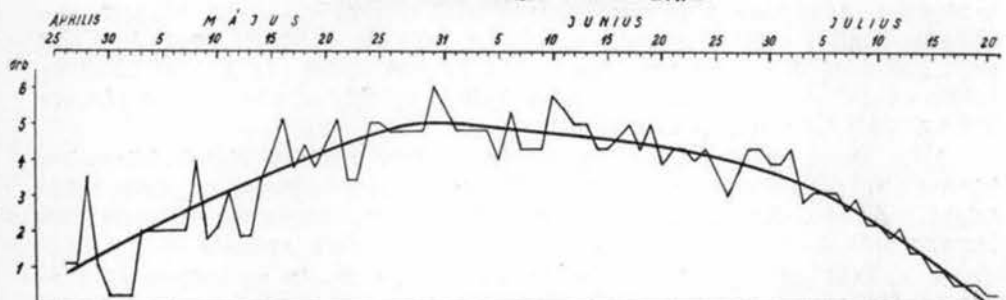
Még a voliertyesztésnél is előnyös a fácánketrecekben néhány fa és bokor, ami elősegíti a tenyészanyag megszelidítését és védelmet nyújt a nyári nap erősen tűző sugarai ellen. Egy 4×2 m-es boxba, 4 örökzöld, 2 egyéb bokor és 4 kis fa betelepítése kívánatos. A bokor, illetve a fafaj lehet: fagyal, spartium, tamariska, boróka, celtisz, akác, eper, nyár stb. A megfelelő növényzet biztosításával sikerült a fogolyvoliertyesztési kísérletünk is, amikor aránylag kis területen, (480 négyzetméteren), 50 db fogolyból 46 db párokra szakadt, fészkelte és költött. Az eredményt úgy értük el, hogy a volierben olyan állapotot teremtettünk, változatos növényzet beültetésével, amely teljesen hasonló volt a terepen talált növényzethez. (91. ábra.) A foglyok látszólag nem zavarták egymást, pedig a fészkek egymáshoz egész közel (néha alig 2 m-re) voltak. (92. sz. ábra.)



91. ábra.

A területen élő állatvilágnak két irányú a hatása: egyrészt ezekből kerülnek ki a fácánt és foglyot pusztító állatok, másrészt az állatvilágból tevődik össze a táplálékuknak egyrésze. Az őket pusztító állatok között vannak olyanok, amelyek feldűlják a fészkeket, elfogják a csibéket, a kifejlett foglyokat és fácánokat, mint a róka, vadmacska, kóbormacska és kutya, görény, menyét, héja, karvaly stb., más részük elsősorban a csibéket és a tojásokat pusztítja, mint a szürkevarjú, szarka, rétihéja, stb., végül vannak olyanok is, amelyek a fészkeket dűlják fel és a tojásokat teszik tönkre, mint a hörcsög, borz, sün stb. Ha az említetteket nem tartjuk féken, úgy nem lesz jó fácán- és fogolyállományunk. Különösen a fészkelési, a csibenevelési és bűvöhely hiányában, a téli idő a kritikus.

EGY JÓL TOJÓ TÖRZS TOJÁSHOZAMA



92. ábra

Az állatvilágnak, mint tápláléknak is szerepe van a fácán és fogoly életében, mivel a fácán táplálékának 16%-a, a fogolyénak pedig 37,5%-a állati eredetű. Különösen a fogoly hajt nagy hasznot a mezőgazdaságnak azzal, hogy annak károsítóit pusztítja. A garamvölgyi cukorrépatermelők nagy segítője a szürkefogoly, mert a répabogarakat (*Bothynoderes punctiventris*) összeszedi. Pusztítja még az *Agriotes ustulatus*-t és *Criseatus*-t, a *Tropinota horta*-t, *Anisoplia sp*-t, *Cleonus niger*-t, *Zabrus tenebróides*-t, lepkéket, hernyókat, legyeket, stb. A vadászfácán a következő erdő- és mezőgazdaságra nézve káros állatfajtákat pusztítja: *Locustidae*, *Serididae*, *Dytiscidae*, *Melolontha melolonthadae*, *Anisophia austriaca*, *Elateridaek* egy része, *Chrysomelidaek* nagy része, többféle *Cerambycidaek*, sokat a *Lepidoptera*kából, *Rhynchota*kából, *Mollusca*kából és *Gastropoda*kából stb. Legújabb kutatások megállapították, hogy a fácán a burgonyabogarakat is megeszi. A felsoroltak, valamint a káros növények pusztításával a fácán táplálkozása 62%-ban, a fogolyé pedig 80,5%-ban hasznos az erdő- és mezőgazdaságra. Ott, ahol a fácán- és fogolyállomány visszaesett, a felsorolt kártevők elszaporodtak.

A környezeti hatások közül az egyik legfontosabb és a legjobban befolyásolható tényező, a gazdálkodási mód — ami döntő hatással van a telepítésre és szaporodásra. Itt domborodik ki legjobban a vadgazda szerepe. A vadtenyésztésnek összhangban kell lennie a területen folytatott egyéb gazdálkodási ágakkal, elsősorban az erdő- és mezőgazdasággal. Úgy kell a vadtelepítést és szaporítást tervezni, hogy ez kedvezőleg hasson az erdő- és mezőgazdaságra, utóbbiak viszont ugyancsak elősegítsék a vad-

tenyésztést. Vagyis a vadgazdaság terveinek az erdő- és mezőgazdaság terveihez kell alkalmazkodnia. A három gazdasági ágazat kívánalmi kis jóakarattal összehangolható. A vadtenyésztéssel, a fácán és fogoly szaporításával elősegíthetjük az erdősítést és segíthetjük a mezőgazdálkodást is, amikor pusztítjuk a károsítókat. Az erdő- és mezőgazdaság pedig megfelelő növények telepítésével segítheti a hasznos vad elszaporodását.

Végül rátérünk a legbefolyásosabb tényező hatására, a vadtenyésztő munkájára. Amint azt a környezeti hatások vizsgálata során láttuk, nagyon sok a kedvezőtlen tényező. Ezeket a kedvezőtlen hatásokat kell a vadtenyésztőnek munkájával lecsökkenteni és elhárítani. A fácán és a fogoly a legtöbb védelmet és óvást tavasszal — költés idején — és télen — a szükség idején — kívánja. A tavaszi védelem főképpen a nyugodt fészkelés biztosításából, annak helyes helyen történő, zavartalan lefolyásának elősegítéséből és a szaporulat felnevelésének biztosításából áll. Sajnos a fácán és főképpen a fogoly előszeretettel fészkel a tavaszi takarmányfélékbe. Ezeket többnyire még a tojások kikelése előtt lekaszálják, azért arra kell törekedni, hogy a fészkeket a később kasza alá kerülő kalászosokba rakják, vagy ha ezt már nem tudjuk elérni, igyekezzünk a fészkeket az alábbi módon megmenteni:

1. A szokásos fészkek körülkaszálás, amikor csak a fészkek közvetlen környékén marad kaszátlan a búvóhelyet nyújtó takarmány, nem megfelelő módszer. Az ilyen kis szigeteket hamar észreveszik a szemfüles fészkekrablók és szigetről-szigetre menve tönkreteszik azokat.

2. Sokkal jobb a takarmányföld szélén egy 30—50 m szélességű szegetyt kaszátlanul hagyni és a foglyokat előzőleg ide zavartatni. Ha azok észreveszik, hogy ott zavartalanul lehetnek, ott fognak fészkelni.

3. Még jobb az egész területen 1000—2000 m² nagyságú vadföldeket saktáblaszerűen szétszórni és a tojási idő első napjaiban a foglyokat ide zavarni.

4. Ha ezekre nincs mód, ajánlatos a földet művelőknek, minden megóvott fészkek után, prémiumot kilátásba helyezni.

5. Legjobb a terület fasoraiba, csendereseibe, erdeibe zavarni a foglyokat és facánokat. Itt figyelemmel kell lenni arra, hogy a fogoly inkább szereti a füves vágásterületeket, mint a sűrű bokros részeket. Viszont a fácán szívesen fészkel a bokros részekben is.

A zavarás közvetlenül a tojási idő előtt és annak első napjaiban legyen. Ugyanis a tojási idő végén és a kotlás alatt, különösen a jó fogolyanya, nehezen hagyja el a fészket. Viszont a fészkek kiválasztásának idején még könnyebben mozgatható. Az öregebb fácántyúkok jobb helyeket választanak, mint a fiatal, tapasztalatlan tyúkok. Esős tavasz idején igyekezzünk a magasabb rész felé zavarni a tyúkokat. Száraz, meleg tavasz alkalmával inkább szeretik a réteket, takarmányféléket, ahol hűvösebb van, mint a gabonákat, ahol megreked a meleg. Ezért, ha száraz a tavasz, hagyjunk nagy foltokban fészkelő helyeket (ne csak a fészkek körülkaszálásával, hanem nagyobb foltokban — egy területrésze tömörítve a tyúkokat) a réteken és a lucernában. A veszélyeztetett helyeken, ahonnan a tyúkokat el akarjuk zavarni, naponta négyszer-ötször, szükség szerinti ideig (ami legfeljebb egy hétig tart) sárkányozzuk át a területet. Egyszerű, közismert papírsárkányt eresszünk fel kb. 70 m magasságban, itt egy pár percig hagyjuk lebegni, majd 20—30 m magasságra lehúzva, egy gyerekkel futassuk át a veszélyes helyeket. Ugyanakkor két-három víz-

lával is kerestessünk ott. Ezzel a módszerrel sikeresen irányíthatjuk a fészkelés helyét. *Carlson* és *Cessal* írják, hogy egy pár fogolynak kb. 7 hektár terület kell. Hatvanban 1950. és 1951-ben ennek felét figyeltük meg. Azonban újabb megfigyelések szerint zavarással a fogolyfészkeket (a fácánfészkelést is!) jóval közelebb szoríthatjuk egymáshoz. Példa erre a sikeres fogolyvoliertenyésztési kísérlet, ahol egymástól 2 m távolságra is voltak fészkek. Amikor a fészkelés a megfelelő helyen megindul, attól az időtől kezdve a legnagyobb nyugalomra van szükség. Minél nagyobb a nyugalom, annál biztosabb a jó eredmény.

A téli vadvédelem is nagyon lényeges. A területen elszórva, de különösen a vadkamra környékén fasorok, kisebb erdőfoltok, csenderesek, biztosítsák a megfelelő búvóhelyet. Itt említem meg, hogy a fácán megkívánja a beszálló fát is, ahová este felgallyazik. A téli hófúvás veszedelme ellen a fogolynak fa- és bozótcsoportokat kell létesíteni. Ide tűlevelű, örökzöld fajokat is telepítsünk, mert ezeknek alja a legjobban véd és szárazon is tartja a talajt, amelyre vastagon öntsünk homokot, pelyvát. Ahol ezt nem tehetjük, ott kukoricaszár kévékből — 4 m széles, 3 m magas, 8 m hosszú — rakásokat kell elhelyezni, a kévéket egymásra keresztbe (mint az ölfarakások végeit) kell rakni és a környék foglyait etetéssel a fogoly várak környékére kell szoktatni. A kukoricaszárakat alul erős facövekhez kell drótozni, hogy a szél fel ne döntse és a legfelső sort szénával kell beborítani. Természetesen nagyon vigyázzunk, hogy a környék ragadozói rá ne „kapjanak” ezekre a fogolyvárakra. A legbiztosabb védelem — ahol az kivihető — a fogoly téli kamrázása és a fácán télen volierben való elhelyezése. Ez viszont a legköltségesebb védelmi eljárás. Ha van ehhez elegendő takarmányunk és helyiségünk, automata csapdákkal könnyen befoghatjuk az áttelelésre szánt tenyészanyagot. Az etetés során arra kell súlyt helyezni, hogy megfelelő és elegendő tápanyagot adagoljunk. A telepet vagy áttelelt helyet minden szokatlan zavarástól óvni kell. A voliertenyésztés idején a tenyészanyag kiválasztása során ne felejtjük el, hogy a normálnál jobban fejlődő csirkéknek többnyire nagyobb a növekedési erélyük, korábban tollasodnak, előbb lesznek ivarérettek és rendszerint több tojást is termelnek. Ezért ezeket válogassuk ki a továbbtenyésztésre különösen akkor, ha az átlagnál jobb növekedési erély már a szülőknél is megvolt és az jó tojáshozammal párosult. Arra is figyeljünk, hogy azok a tyúkok, amelyeknek tojásai az előző évben fiasabbak voltak, a második évben is termékenyebbek lesznek. A legjobb tojó az 1—3 éves korú fácán és 2—4 éves fogoly. A tojásrakás gyakorisága, ha a kakasok megfelelő mennyiségű ondót termelnek, nem csökkenti a tojások termékenységét és kakasere sem szükséges. A jó tojáshozamot jellemzi az állandó emelkedés, nem szabad a hozamnak ingadozni. (93. ábra.) A tenyészanyagot idejében kell befogni, mert a befogási idő és a tojáshozam arányban vannak. Minél később történik a befogás, annál kevesebb a hozam. (94. ábra.) A fácán esetében amíg nincs megfelelő válogatott tenyészanyagunk törzsek elválasztásával (6 tyúk és 1 kakas), a fogolynál közös ketrecben 1:1 ivararány betartásával érhetünk el jó eredményt. A tenyészanyagot annál nagyobb a hozama, minél szelídebb és kevésbé zavart. A szelidülést elősegíti a repülőkészség csökkentése is. A használatos módszerek közül a legjobban bevált az 1950-ben kipróbált „II. és III. kézközépcsontnak” (*metacarpus*) szétzúzása, — a szárnyelkötéssel, levágással és ruffolással szemben.

Megemlékezünk a betegségekről is. Ez is igen káros hatás, ami nagyon kellemetlen lehet. A legkisebb gyanús jelre forduljunk szakemberhez. A telepeken a legnagyobb tisztaságot tartjuk, állandóan fertőtlenítsünk és az itt dolgozó személyzet ne érintkezék a külvilággal. Minden beteg és elhullott fácánt azonnal vizsgáltsunk meg. Itt említjük meg a lövés-okozta sérüléseket. A selejtezést és a kilövést olyan lövők végezzék, akik lehetőleg keveset söréteznek. Sérült anyaggal nem lehet tenyészteni!

A zavaró hatásoknál kimaradt az elhúzás veszélyének a megemlítése. Ha a terület zavart, vagy nem etetünk, vagy végül telített lesz, úgy megindul a fokozott elhúzás. Ennek mérve az előzők mértékétől függ. Az elhúzás történhet a fészek helymegválasztásának idején, a mezőgazdasági növényzet érésekor és főképp a zavarással kapcsolatban. A telítettség mindig az ökológiai adottságoktól függ, jó adottságok és vadóvás mellett fácánból hektáronként 4—6 db-ot, fogolyból ennek kb a negyedét tarthatjuk. A szaporodás a vadon való tenyésztésnél a tyúkok 2—3-szorosa lehet, a félvad tenyésztésnél ezt fokozhatjuk a 4—5-szörösére. A volier-tenyésztés esetében a vadászfácánál 40-es, a szürkefogolynál 30-as tojáshozamot is elérhetünk.

Röviden összefoglalva, legalább ennyit kell tudni a fácánt és foglyot tenyésztő gazdának a telepítést és szaporodást befolyásoló ökológiai tényezőkről és a kedvezőtlen hatások elleni védekezés módszereiről, mert ezeknek az ismerete nélkül költséges és többnyire eredménytelen lesz a tenyésztés.

Влияние экологических условий на разведение фазанов и куропаток

Акош Седерйеи

Экологические факторы из представителей лесной дичи наибольшее влияние оказывают на расселение и разведение фазанов и куропаток. Особенно сильно ощущается влияние неблагоприятных экологических условий при разведении в природе. Так, напр., несмотря на то, что фазан откладывает в природе около 12 яиц, все же приплод составляет только двукратное числа самок. Вредные экологические условия можно наилучше устранить при разведении в вольерах. При вольном и полувольно-вольерном разведении — согласно результатам проведенных исследований — наиболее важным оказывается влияние следующих факторов: 1) из физико-географических условий — высота над уровнем моря, условия рельефа, положение и экспозиция территории; 2) из почвенногидрологических условий — глубина почвы, химический и физический состав, температура почвы, глубина залегания грунтовых вод, наводнения и наличие воды для питья; 3) из климатических факторов — осадки (снег, град, дождь), средняя годовичная температура, длительные жара, засуха и мороз: растительности и фауна; 4) проводимый на территории режим хозяйства; 5) работа заводчика. Из перечисленных факторов наиболее важными являются осадки и температура. Неблагоприятные зимние осадки, в частности, большие снегопады и морозы могут угрожать существованию целого поголовья; напр., 13-го и 20-го февраля 1940 г. за два выюжных дня погибло в нашей стране 95% поголовья куропаток. Против зимнего отпада можно защититься посадкой кустарниковых зарослей и куртин деревьев, постройкой из стержней кукурузы т. н. «куропатчиных замков». Против вредного действия весенних осадков и против «выкоски» рекомендуется: 1) оставление по краям кормовых земель «полос гнездования», шириной в 30—50 см; 2) закладка по территории пригодных для гнездования и засеянных рожью специальных участков величиной в 1000—2000 м²; 3) использование кустарниковых зарослей, чащай на подходящих для гнездования возвышенных местоположениях; 4) отпугивание фазанов и куропаток, хотящих гнездиться на подвергающихся опасностям территориях.

The influence of the ecological factors on pheasant and partridge breeding

By Ákos Szederjei

From the important game species principally pheasants and partridges are those, the breeding and propagation of which is mostly influenced by the ecological factors. The effect of the unfavourable conditions especially in case of natural growing can be observed. A pheasant-hen e. g. lays up to 12 eggs in the open, despite of that the yearly progeny scarcely amounts to the double of the hen-stock. The harmful influences of the external factors can be eliminated best by breeding the pheasants and partridges in a special preserve, also called voliere (or pheasantry if only pheasants are bred).

The investigations carried on simultaneously in the open, in semi- and entirely artificial preserves have proved, that the following ecological factors are the most important. 1. From the geographical circumstances: the height above sea level, the topography, the situation and exposure of the area. 2. From the soil and hydrologic conditions: the depth, the chemical and physical qualities, as well as the temperature of the soil, furthermore the conditions of the subsoil water. 3. From the climatic factors: the precipitation (rain, ice, snow) the average temperature of the year, the duration of the hot season, the drought periods and the frost. 4. The flora and the fauna. 5. The method of the management practiced on the area. 6. The work of game protection.

From the factors enumerated, precipitation and temperature are of the greatest influence. Unfavourable winter precipitations and frost may endanger the life of the whole stock. It occurred that snow-storms of two winter days (the 13th and 20th February 1940) have exterminated 95 per-cent of the country's whole partridge stock. Against such damages done by the winter bushy shelters, tree groups and so-called „partridge castles” made of corn-stalk may afford a suitable protection. The harmful influences of the spring precipitations can be diminished by the following measures:

1. leaving a 30 to 50 cm broad „nesting strip” unmowed on the edge of the herbage field,
2. establishment of 1000 to 2000 m² large game fields put under rye affording good nesting conditions and distributed on the whole area;
3. supporting of the nesting in shelters, tree and shrub groups in higher lying tracts.
4. chasing pheasants and partridges which are just about to nest from the endangered places.

Einfluss der ökologischen Faktoren auf die Fasanen- und Rebhühnerzucht

Von Ákos Szederjei

Von den bedeutenderen Wildarten sind die Fasanen und Rebhühner diejenigen, deren Aufzucht und Vermehrung am meisten durch die ökologischen Verhältnisse beeinflusst wird. Besonders in der freien Wildbahn ist die Wirkung der ungünstigen Faktoren sehr zu verspüren. Eine Fasanenhenne legt z. B. bis zu 12 Stück Eier im Freien, dennoch beträgt der jährliche Nachwuchs kaum das Doppelte der Hühnerzahl. Die schädlichen Einflüsse der Umwelt können am besten ausgeschaltet werden, wenn die Aufzucht der Fasanen bzw. Rebhühner in einer besonderen Anlage, der sog. Volière (bei Fasanen auch Fasanerie genannt) vorgenommen wird.

Die in der freien Wildbahn, im Rahmen einer halbkünstlichen Aufzucht und in einer Volière gleichzeitig begonnenen Untersuchungen erbrachten den Beweis, dass von den in Frage kommenden Faktoren hauptsächlich folgende von besonderer Bedeutung sind: 1. Von den geographischen Gegebenheiten: die

Höhe über dem Meeresspiegel, die Geländeverhältnisse, die Lage und Exposition der Fläche. 2. Von den Boden- und hydrologischen Bedingungen, die Tiefe, chemische und physikalische Beschaffenheit, sowie die Temperatur des Bodens, die Untergrund-, Hoch- und Trinkwasserverhältnisse. 3. Von den klimatischen Faktoren: die Niederschläge (Schnee, Eis, Regen), die Jahresmitteltemperatur, die Dauer heissen Jahreszeit, die Dürreperioden und der Frost. 4. Die Pflanzen- und Tierwelt. 5. Die Art der Bewirtschaftung der Fläche. 6. Die Hegearbeit.

Von den angeführten Faktoren sind Niederschlag und Temperatur die wichtigsten. Ein ungünstiger Winterniederschlag und Kälte können das Leben des ganzen Bestandes gefährden. Schneeverwehungen an zwei Wintertagen (13. und 20. II.) des Jahres 1940 vernichteten 95 v. H. des Rebhühnerbestandes im ganzen Land. Gegen solche Gefahren des Winters bieten Remisen, Baumgruppen, und aus Maisstroh errichtete „Rebhühnerburge“ entsprechenden Schutz. Den schädlichen Einwirkungen der Frühjahrsniederschläge kann man mit nachstehenden Massnahmen begegnen: 1. Belassung eines sog. „Niststreifen“-s von 30 bis 50 cm Breite am Rande des Futterfeldes. 2. Anlage mehrerer mit Roggen bestellter Wildäcker von 1000 bis 2000 m² Grösse, welche — auf der ganzen Fläche verteilt — gute Nistgelegenheit bieten. 3. Ermöglichung des Brutgeschäftes in höher gelegenen Remisen, Baum- und Strauchgruppen. 4. Verschleichung der nistbedürftigen Fasanen und Rebhühner von den gefährdeten Stellen.

A KALAPOSGOMBÁK MYKORRHIZA-KAPCSOLATAINAK GYAKORLATI JELENTŐSÉGE

Kalmár Zoltán

A kalaposgombáknak az egyes fákhöz és egyéb zöld növényekhez kötött előfordulása annak ellenére, hogy már régen észlelt jelenség, csak az újabb kutatások alapján volt tisztázható. Régebben a kutatók sejtették ugyan, hogy itt *fiziológiai kapcsolatnak* kell fennállnia, ennek lényegét, alaktani és anyagforgalmi részleteit azonban nem ismerték. A kérdésnek tisztázása, részleteinek felderítése csak a legújabb időkben sikerült, amikor *Vánin* szovjet mykorrhiza-kutató, továbbá *Komarov*, valamint *Melin* — svéd mykorrhiza-kutató, és munkatársai (*Modess, Nor-karns, Björkman*) a mykorrhizával kapcsolatos ismereteket fokozatosan tisztázták. Nálunk a mykorrhiza-kérdést *Bokor* ismertette.

Ma már tudjuk, hogy a *mykorrhiza*, a gombák és a magasabbrendű növények között fennálló élettani kapcsolat (szimbiozis), a növényvilágban általánosan elterjedt, gyakori jelenség. A mykorrhizakutatás szakirodalma arról tanúskodik, hogy lassankint mindig több és több növényről állapítják meg a mykorrhiza útján történő, úgynevezett *mykotróf* táplálkozásmódot. Sőt a növények táplálkozásmódjára vonatkozó felosztást ma már úgy értelmezhetjük, hogy az obligát mykotróf, tehát gombatárs nélkül meg sem élő növényeken kívül az autotróf táplálkozású növények nagy része is esetleg, a körülmények hatására, alkalmilag társulhat gombákkal (fakultative lehet mykotróf), eltekintve attól, hogy az egyes tisztán autotrófnak hitt növényekről újabban egymásután állapítják meg a mykotróf táplálkozásmódot.

A mykorrhiza morfológiai kialakulása igen változatos, az egyszerű, el nem ágazó hifafonalaktól kezdve a gyökeret körülvevő vastag, szövet-szerű képződményekig ugyanis számos különféle alakzatot találhatunk. A morfológiai felosztásnak és megkülönböztetésnek azonban nincs gyakorlati jelentősége, mert az élettani szereptől független, s a szövettani kapcsolattal, a hifafonalakkal, a gyökérsejtekkel felvett közvetlen érintkezésmódjával sem függ össze.

A mykorrhiza megjelenési formája *szövettanilag* tulajdonképpen kétféle. Az általánosan elterjedtebb úgynevezett endotróf mykorrhiza esetében a gomba hifafonalai behatolnak a gyökér szövetei közé s ott a sejtek belsejébe is befurakodva (intracelluláris módon), azokban hifacsomókat fejlesztenek. Ilyen *endotróf mykorrhizát* találunk főleg egyes Ericaceae (*Vaccinium, Calluna* stb.) és az Orchidaceae családba tartozó növényeken (*Neottia, Cattleya, Cypripedium* stb.). Az utóbbiak gyökereket többnyire nem is fejlesztenek; teljesen obligát módon, csakis a mykorrhiza útján táplálkoznak és így steril táptalajon meg sem élnek. Az

endotrof mykorrhiza egyébként a növényvilágban nagyon elterjedt. Az endotrof mykorrhiza-kapcsolatot felvevő gombák azonban elsősorban az alsóbbrendű, nem kalapos termőtestű gombacsaládokból kerülnek ki (pl. *Rhizoctonia*-fajok, talajpenészek stb.).

A kalaposgombáink micéliuma által a legtöbb esetben igen jellegzetesen megalkotott szimbiózis az *ektotrof mykorrhiza*. Az ektotrof mykorrhizában a gomba hifafonalai csak a gyökér legkülső sejtrétegével veszik fel a kapcsolatot, amely megvastagodik, a gomba pedig körülötte sűrű fonadékot, sőt gyakran összefüggő sejtréteget fejleszt. Egyes esetekben azonban a hifafonalak itt is behatolnak, ha nem is a sejtekbe, de legalább a sejtek közé (intercelluláris módon), ezért egyes kutatók az ilyen kapcsolatot megkülönböztetve, *ektendotrof mykorrhiza* névvel jelölik. *Melin* kutatásai alapján tudjuk, hogy a jellegzetesen ektotrof mykorrhiza útján táplálkozó növények elsősorban az erdei fák: a fenyők, továbbá a tölgy, a bükk, gyertyán, mogyoró, nyír stb. *Vanin* rámutatott azonban arra, hogy a kalaposgombák által képzett ektotrof mykorrhiza a számos, alsóbbrendű gomba endotrof mykorrhizája mellett, s olykor azzal együtt, esetleg fennállhat nemcsak ezekkel a fákkal, hanem még más növényekkel is.

Az ektotrof mykorrhizában résztvevő gombafajok elsősorban az erdei talajon termő, nagytermetű *kalaposgombák* (*Hymenomyceták*) közül kerülnek ki, bár kivételesen olyan ektotrof mykorrhizát is ismerünk, amelyet alsóbbrendű talajgombák alkotnak.

A mykorrhiza lényegileg azon a tápanyag-csereviszonyon épül fel, ami a két társuló fél, a gomba és a növény között fennáll. A mykorrhiza kölcsönös kapcsolat, valódi szimbiózis lévén, a kicserélődő tápanyagforgalmat egyrészt a gombából a társnövénybe juttatott, egyszerűbb lebontott tápanyagok, másrészt a növényből a gombába jutó kész tápanyagok szempontjából kell vizsgálnunk.

A gombából a társnövényhez jutó tápanyagok szempontjából a talajban messze szerteágazó micéliumnak a víz összegyűjtésében és a társnövényhez juttatásában van a legfontosabb szerepe. A gomba mineralizáló tevékenysége következtében igen fontos továbbá a fehérjevegyületek lebontásából származó nitrogénnek a társnövény számára való átadása. A talaj olykor igen csekély mennyiségű feltárt nitrogén-vegyület tartalma ugyanis a növények számára enélkül sokszor nem lenne elegendő s így a mykorrhizában a gombának, mint nitrogénbeszerző forrásnak, van a legnagyobb jelentősége.

A mykorrhiza kialakulását a nitrogén-vegyületeken kívül még az is elősegíti, ha a talajban a foszfor, kálium és kalcium kellőleg feltárt szervetlen vegyületek alakjában viszonylag csekély mennyiségben van jelen, s így a növények ezekből az anyagokból a testük felépítéséhez szükséges mennyiséget maguk megszerezni nem képesek.

Végül a gomba még bizonyos növekedést elősegítő anyagokat, vitaminokat is juttathat a társnövényének, amelyeket a talajból vesz fel. A talajban működő mikroorganizmusok munkája folytán az ott korhadó növényi anyagokból ugyanis a gomba ezeket könnyebben összegyűjti és részben át is adhatja. De maga a gomba is képes, — legalább is egyes esetekben — olyan anyagot termelni, amely a fák növekedését befolyásolja.

Azokra az anyagokra nézve, amelyeket a mykorrhiza révén a *gomba kap a társnövényétől*, sokkal nagyobb a bizonytalanság, mint a gomba

által gyűjtött és átadott anyagokat illetően. Bár régebben is tudták, hogy a kölcsönösségnek fenn kell állnia, a társnövénytől átvett anyagokról csak annyi említést találunk az irodalomban, hogy azok kész asszimiláták, szénhidrátok, a növény testének felépítéséhez áthasonított kész tápanyagok. Csak a legújabb kutatások terjedtek ki erre a kérdésre alaposabban és kísérletileg megállapították, hogy itt ezenkívül még főleg a növekedést serkentő anyagokról, vitaminokról és növényi hormonokról lehet szó. A kísérletek során két anyagnak, az aneurin-nek és a biotin-nak a jelentőségét a micélium növekedésére és a mykorrhiza kialakulására ma már tisztázták, s így tudjuk, hogy ezek az anyagok a gombára növekedést és termőtestképzést kiváltó hatásúak. Valószínű azonban, hogy itt egyéb, még ismeretlen, specifikus, faji fehérje jellegű anyagok szerepe is fontos.

A társnövénytől a gombához juttatott tápanyagok szerepe Björkman szerint annyira fontos, hogy éppen ez a mykorrhiza-kapcsolatot közvetlenül kiváltó tényező. A talajban élő micéliumok ugyanis mintegy megérik a tápanyagfelesleget, törtetnek a fák gyökerei felé, ha ott a tápanyagok meggyűlnek, felhalmozódnak, s a fáktól éppen csak ezt a felesleget veszik el. Ilymódon a mykorrhiza a gyökérben jelenlévő kész asszimiláták mennyiségétől függne elsősorban, egyéb tényezők csak közvetve, ezen keresztül befolyásolnák.

A mykorrhiza anyagforgalmának lényegéből következik, hogy melyek azok a *biofizikai tényezők*, amelyek a mykorrhiza kialakulására hatással vannak. Elsősorban, mint láttuk, a mykorrhiza kifejlődése a kellőleg fel nem tárt, szerves hulladékanyagokban bővelkedő, megfelelő tápanyagokkal rendelkező talajokban lehetséges és szükséges. Az erősen feltárt talajokban ugyanis a növények már maguk is meg tudják szerezni a szervesen ásványi sók alakjában is kellő mennyiségben jelenlévő tápanyagokból a testük felépítéséhez szükséges mennyiségeket, viszont itt a gombák nem találnak a számukra szükséges szerves hulladékanyagokból elegendő mennyiséget. Ezért a mykorrhiza kialakulása elsősorban a húmusban gazdag erdőtalajokra jellemző, míg a réteken, nedves legelőkhöz közelebb jelentőségű, száraz meszes erdőkben, nyílt helyeken, főleg megművelt területeken pedig alig jönet számításba. Ilymódon a mykorrhiza jelenléte nagyjából összefügg a talaj savanyúsági fokával is. Összefügg ez a kérdés egyébként a talaj baktérium-flórájával, s ezen keresztül a talaj oxigén-ellátásának, hőmérsékletének és nedvességtartalmának kérdésével is, mert mykorrhiza általában olyan talajban keletkezik, ahol a talajbaktériumok működése alárendeltebb jelentőségű, s azt mintegy pótolnia kell. Szorosan összefügg ez a kérdés a micéliumoknak a fejlődésükhöz és növekedésükhöz szükséges nedvesség- és hőigényével is, amelyre a gombamicéliumok mesterséges termesztésére irányuló legújabb gombafejlődéstan kutatások derítettek világot.

Ezek után felmerülhet az a kérdés, hogy a mykorrhiza valóban hasznára van-e mindkét félnek? Voltak ugyanis kutatók, akik a *kölcsönösség* fennállását valamelyik irányban tagadták. Melin szerint pedig ez a viszony csupán egy kölcsönös, egymáson való élőködés, amely normális körülmények között egyensúlyban van. Ma már azonban Vanin véleményét követve biztosan tudjuk, hogy a mykorrhizából nemcsak kifejezett haszna van mindkét társuló félnek, hanem esetleg létérdeke is. A gomba főleg jobb anyaggyűjtő mechanizmusként bírálható el, amely annyira

fontos lehet, hogy ahol ilyen gombák nincsenek a talajban, ott a velük társviszonyban élő fák sem élhetnek meg. A gomba viszont a társnövényétől kapott szerves tápanyagokra annyira rá lehet utalva, hogy e nélkül termőtestet fejleszteni képtelen is.

Régebben az erdőtalajok mineralizációját kizárólag a mikroorganizmusoknak, egyszéjtű gombáknak, talajbaktériumoknak és egyes talajlakó penészgombáknak tulajdonították. Kétségtelen, hogy a mikroorganizmusoknak valóban a legfontosabb szerep jutott ebben az anyagok körforgását biztosító munkában. De ma már tudjuk, hogy a legmagasabbrendű gombák (Hymenomycetes) egyes családjaiba (Boletaceae és Agaricaceae) tartozó gombáinknak az erdő talajában tömegesen élő micélium-szövedéke is, — főleg a szerves hulladékanyagokat lebontó munka kezdetén — olyan jelentős tényező, amely nélkül az erdei fák és így az erdő élete el sem képzelhető. Amikor tehát egy-egy erdőtalaj természeti adottságaival számolunk, ha az erdő élettanába, anyagkörforgalmába bepillantunk, ha egy *erőtelepítés vagy az alföldfásítás* lehetőségeit mérlegeljük, a talaj kémiai összetételén, savanyúsági fokán, fizikai sajátságain, nedvességén és hőviszonyain, baktériumflóráján kívül, mint fontos tényezőt, az ott élő vagy megtelepíthető kalaposgomba-világot is figyelembe kell vennünk. Különösen új telepítések esetében kell szem előtt tartanunk, hogy a facseteték megeredése és fejlődésük megindulása a talajban kialakuló mykorrhiza lehetőségektől is nagymértékben függ.

Tudjuk, hogy a mykorrhiza-kapcsolatot igénylő fák magvaiból fejlődő csiranövénykéik fejlődésükben erősen visszamaradnak, sőt esetleg el is pusztulnak, ha a gombatárs nélkül kénytelenek élni. Olyan talajban, ahol egyetlen társgombafaj sincs jelen, a legtöbb mykorrhizás fa nem marad életben, vagy csak nehezen sínylődik, tengődik. Könnyű belátni tehát, hogy már az ilyen növények csemete-nevelése is a társgombák jelenlététől függ, illetőleg azok esetleges hiánya miatt sikeres csemete-nevelés arányszáma kedvezőtlen lehet. Átültetés esetén pedig magától érteződően a megeredési százalék igen rossz lesz abban az esetben, ha a fiatal növény a társgombákat nélkülöző, vagy azok életét lehetetlenné tevő, a gombák számára alkalmatlan sajátságokkal rendelkező talajba kerül.

Ezt a jelenséget már régebben is észrevették ugyan, de magyarázni nem tudták. A facseteték és bokrok ültetésekor ezért ösztönszerűleg azelőtt is arra törekedtek, hogy azok átültetése minél nagyobb földlabdával történjék. Ezáltal ugyanis a gyökereken már rajta lévő mykorrhizagombafonadék rajtamaradt s így a növény megeredését és további fejlődését biztosíthatta. Megtörténhetett azonban az is, hogy az új környezet hatására a földlabda földanyagának kémiai és fizikai tulajdonságai később oly módon megváltoztak, hogy a gombák elpusztulása mégis bekövetkezett. Ilyenkor az átültetett növény is lassan pusztulásnak indulhatott anélkül, hogy ennek oka sejthető lett volna.

A mykorrhiza-kutatásban legnagyobb gyakorlati eredményeket elérő szovjet kutató: *Vanin* megállapításai és tanítása a kérdést egészen más megvilágításba helyezték. Az ő véleménye alapján most már tudjuk, hogy a mykorrhiza-kapcsolatot igénylő növények esetében már a *magról történő szaporításkor* tekintettel kell lenni elsősorban arra, hogy a talaj a mykorrhizagombák számára alkalmas, tehát szerves hulladékanyagokban gazdag, gyengén savanyú vegyhatású és kellő nedvességtartalmú legyen. A csirázási százalék eredményes emelése érdekében ezenfelül még

az is kívánatos, hogy a talaj már előre tartalmazza is azoknak a gombáknak micéliumait, amelyek az illető növény társgombái számára megfelelőek, vagy a társgombáknak a növényvel együtt történő ültetése legyen valamiképp megoldható. A kérdés egyelőre gyakorlatilag úgy valósítható meg, hogy ha ismerjük a növény társgombáit, a szaporításhoz olyan talajt választunk, amelyben a társgombák már előre ott vannak, mert a gombáknak a növényekkel együtt való ültetése, minthogy a gombák micéliumának laboratóriumi úton nevelése és dugványozásszerű szaporítása még megoldatlan, csakis a spórák egyidejű szétszórása útján történhetne. Viszont ebben az esetben a gomba-micélium sikeres kifejlődése kétséges és legfeljebb csak késedelmesen következhet be. De a gombaspórák előzetes elvetése sem volna célravezetőbb, mert hiszen a gomba kifejlődése, illetőleg sokszor már a spórák csírázása sem sikerülhet a társnövény jelenléte nélkül. Ezért például a lucfenyő magját olyan talajba kell elvetni, amelyet egy idős lucfenyőpéldány alól vettünk ki, azaz ahol ezek a gombák már ott is vannak, hogy a talajban benne lévő gombafonalak a magból kibújt csíranövénykének azonnal segítségére siethessenek, viszont a talajjal odakerülő gombák is hamarosan hozzájussanak az új növénytársakhoz, mielőtt még elpusztulnának. Tekintettel arra, hogy a talajban a társnövény gyökerei körül élő, már fejlett gombamicéliumok eléggé szívósak és kitartó nyugalomra is képesek, a gombával már előre átjárt, megfelelő talajnak a fenti célra való kikeresése, szállítása, tárolása és előkészítése *Vanin* útmutatásai szerint könnyen megoldható. A mykorrhiza-kapcsolatot igénylő fák és cserjék magról szaporításakor tehát a sikeresebb eredmények elérése céljából a mykorrhiza-kapcsolat kérdésére mindenkor figyelemmel kell lenni.

Még fontosabb azonban a mykorrhiza szerepe a *növények átültetése*, a csemeték kiültetése esetében. Említettük már, hogy az átültetett növény könnyen el is pusztulhat, ha új helyén nem áll módjában a mykorrhiza-kapcsolatait zavartalanul folytatni. A növény számára az ilyen helyzet még veszedelmesebb, mint a magból kibújt csíranövény számára, hiszen a mykorrhiza nélküli kényszerült helyzetre ilyen esetben nincs felkészülve és ahhoz már alkalmazkodni sem tud. Ezért olyan nehéz a mykorrhizás módon táplálkozó növények sikeres átültetése és ezért annyira kedvezőtlen olykor az átültetett növények megeredési százaléka. A nehézség leküzdésére *Liszenko* előírása nyomán eddig is alkalmazták a már előbb is említett módszert, a nagy földlabdával történő átültetést. *Vanin* tanítását követve módunkban áll azonban még ezen felül is javítani a helyzeten s a növénynek segítségére lenni. Ilyen esetekben még az átültetendő növény helyét is előre elkészíthetjük. Ekkor az ültetendő növény gyökereihez azonos fajú idősebb növények alól származó talajból vett olyan földmennyiséget helyezünk, amely a társgombák micéliumait már tartalmazza. A kellő mennyiségben ily módon adagolt talaj azután biztosíthatja a bennelévő gombák és az átültetett növény mykorrhiza-kapcsolatának további fennmaradását és ezáltal a növény könnyebb megeredését.

Ha ezt a szempontot mindig szem előtt tartjuk, a szovjet tapasztalatok szerint a megeredési százalékot tetemesen megjavíthatnánk.

Az egyes kalaposgombák előfordulásában tapasztalható törvényszerűség, a társnövényhez, s általában a környezethez kötöttség *növényzociológiai szempontból* is figyelemreméltó. A hasonló életfeltételek között,

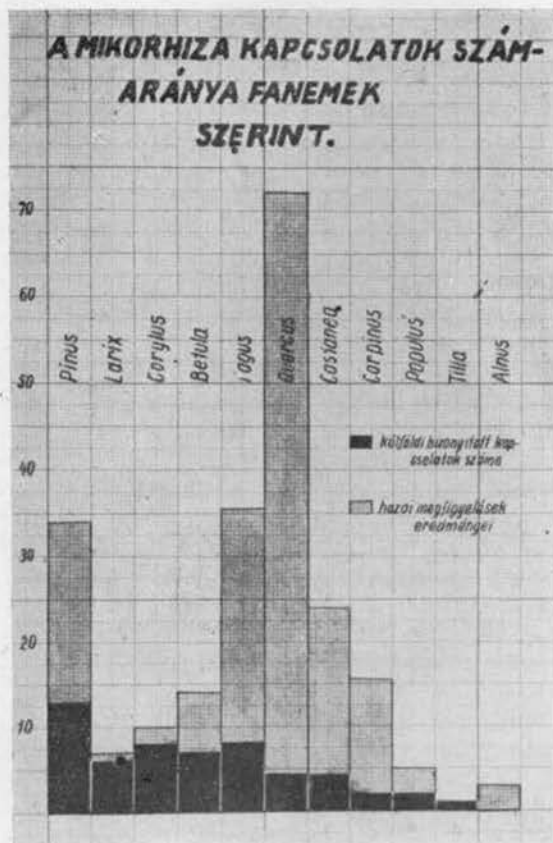
együtt megjelenő gombafajok alkotta gombaaszpektusok ugyanis annyira jellemzők arra a növény-asszociációra, amelyben vannak, hogy sokszor éppen a legjellegzetesebb determinálói. Természetes azonban, hogy az asszociáció-típusnak a talajban élő micélium, a gombanövény a tagja, mert amit a közhit „gomba” néven ismer, az csak a termőtest. Má pedig a termőtest fejlesztése nem mindig következik be, az csak a kedvező külső és belső körülmények függvénye. Ezért van az, hogy a gombának nevezett termőtestek megjelenése nem csupán az illető asszociáció növénytagjainak jelenlététől, a szimbiotikus kapcsolatoktól függő jelenség, hanem — elsősorban — más körülményektől, főleg a hő és nedvesség mennyiségétől függ. Ez annyit jelent, hogy a talajnedvesség és a hőigény függvényeként fejlődő gombatermőtesteket csakis annak a növényasszociációnak keretein belül találhatjuk, amelynek tagjaihoz őket a szimbiotikus kapcsolatok kötik. Ez a helyes magyarázata tehát a kalaposgombáink termésviszonyaiban tapasztalható látszólagos rendszertelenségnek. A szaprofita gombák esetében a növénytársulásban olyan nagyfokú megköthettség természetesen nem tapasztalható, mint ezt a mykorrhizás gombáknál látjuk, de mégis a környezethez való alkalmazkodás kisebb-nagyobb mértékben még azoknál is fennáll.

A gombák előfordulását újabban tanulmányozó gombaszociológusok megállapításaiból ma már tudjuk, hogy az egyes gombafajok előfordulása a jellegzetes növényasszociációkat követve mennyire állandó és főleg a Quercetum, Fagetum és Pinetum formációkban jellegzetes, állandó aspektusokat alkot. De *Ubrizsy* szerint az asszociáció-típusokra jellemző gombaaszpektusok mindig csak úgy értékelhetők ki helyesen, ha ott több éven át rendszeresen folytatott felvételezéssel állítjuk össze időszakonként az egyes aspektusokat, s ennek során a körülmények okozta termőtestképzés-ingadozásokat, egyes fajok megjelenésének esetenkénti kimaradását lehetőleg teljesen kiküszöböljük.

Ha az itt felvetett szempontokat helyesen értékeljük, az egyes gombaaszpektusok, az egyforma környezetben, a nekik megfelelő időjárás-tényezők esetén állandóan megjelenő jellemző gombafajok *erdőgazdasági szempontból* növényzociológiai vonatkozásban jól felhasználhatók. A talajon élő szaprofita gombák erre már most is, minden nehézség nélkül alkalmasak. Ha megvalósítható lesz az asszociáció alapjellegét, megadó fafajjal szoros szimbiózisban élő mykorrhiza-gombák pontos felsorolása is, akkor az összes gombáknak életfeltételeik által meghatározott megjelenése alapján mindig pontosan megmondhatjuk, hogy az egyes növénytársulásokban az adott körülmények között milyen gombafajoknak kell teremniök. Ez az előfordulások helyéről és idejéről előre kidolgozott rendszer azután nemcsak a növényzociológiai jellemzésekhez lesz felhasználható, hanem a vadontermő gombák intézményesen megszervezendő nagyarányú *gyűjtéséhez* is nélkülözhetetlenül fontos tájékozódást fog nyújtani, továbbá a külső körülmények esetleges befolyásolása útján a gombák szabadföldi mesterséges termesztésének megvalósításához is reményt nyújthat.

A már ismert élettani kapcsolatból, illetőleg annak körülményeiből következik, hogy a kalaposgombák és az erdei fák között fennálló mykorrhiza-viszony biológiai bizonyítása, továbbá élettani részleteinek tisztázása főleg *laboratóriumi kísérletek* útján történik. A laboratóriumi kísérletek megvalósítása azonban nemcsak a fa szempontjából ütközik nagy

nehézségbe, hanem a gomba szempontjából is. A mesterséges gombatermesztéssel kapcsolatos kutatásokból tudjuk, hogy már magának a gombaspórának eredményes csíráztatása s abból életerős micélium növelése mennyi külső, befolyásoló tényezőtől függ és nehezen megvalósítható vállalkozás. Ezek a súlyos *technikai nehézségek* okozzák, hogy a mykorrhiza kérdés tisztázása csak olyan lassan haladt előre, hogy részleteiben még most is homályos és ugyancsak e nehézségek miatt még mindig oly kevés a kísérletileg bebizonyított mykorrhiza-kapcsolatok száma.



93. ábra.

Az első laboratóriumi termesztési kísérleteket a mykorrhiza-kapcsolatok tisztázása céljából *Melin* végezte. *Melin* kísérleti módszere és vizsgálatai igen érdekesek a gombák szempontjából. Annak eldöntésére ugyanis, hogy a mykorrhiza-kapcsolatot felvett gombamicélium milyen gombafaj, a micéliumot termőtestképzésre kellett bírni, mert a micélium hifafonáinak specifikus faji bélyegek nincsenek. De azt tudjuk a gombák élettani igényeinek, a termőtestképzésre befolyást gyakoroló tényezőknek ismeretéből, hogy a mesterséges környezetben csak nagy ritkán sikerül elérni egy-egy termőtest kifejlődését. Éppen ezért *Melin*-nek ezen a téren elért

egyébként nagyjelentőségű sikerei ellenére is, a legtöbb esetben a gombatárs micéliumáról nem sikerült megállapítania annak faját.

A szakirodalomban felsorolt, laboratóriumi kísérlettel bebizonyítottan mykorrhiza-kapcsolatban élő *mykorrhizás gombafajok száma* a fentebb vázolt nehézségek miatt még mindig csekély. Pedig már *Melin* is megjegyezte a mykorrhiza-gombák felsorolása után, hogy az eddig bebizonyított példákon kívül valószínűleg az összes *Amanita*, *Russula*, *Lactarius*, *Cortinarius* és *Boletus*, továbbá a legtöbb *Hygrophorus* (*Limacium*), *Cantharellus*, *Inocybe*, *Gomphidius* és *Hydnum* mykorrhizás, a *Tricholomák* nagy része pedig legalább is fakultative szimbiota. Ezen a téren azután az újabb szakirodalom sem tudott sokkal több eredményt felmutatni. Ha például a legújabb, 1950-ben megjelent amerikai szakönyvben, *Kelley* művében nézzük ezt a kérdést, — amely pedig az egész mykorrhiza-világirodalom lexikon-szerű összefoglalásának tekinthető, — a gombák szempontjából meghökkenítő bizonytalanságot találunk. Egyszerűen átvéve a régebbi szakirodalom kijelentéseit, felsorolja a szerinte „valószínűleg mykorrhizás” gombák genuszait, sőt azt mondja, hogy talán minden gomba lehet mykorrhizás, de az egyes fajokra nézve genuszonként olyan kicsiny fajszámokat ad (pl.: 17 *Lactarius*, 18 *Russula*), amelyen, mint később látni fogjuk, a hazai szabadföldi megfigyeléseink alapján már régen túl vagyunk. Egyes gombafajokról nem tudja eldönteni, hogy mykorrhizásak-e, csak idézi a régebbi szerzők egymásnak ellentmondó állításait. Így a mykorrhizás *Cantharellus cibarius*-ról, továbbá a szaprofita, de fakultative szimbiofil *Lycoperdon* fajokról írja, hogy egyes szerzők szerint mykorrhizások, mások szerint nem. Viszont mykorrhizásnak említi a *Hypholoma fasciculare*-t, pedig az a tisztán korhadó faanyagból táplálkozó, szaprofita gomba. Ezeknek a bizonytalanságoknak oka elsősorban az, hogy a kapcsolatokat nem a szabadföldi megfigyelések tényiből, hanem a szabad környezettől eltérő, más életkörülményeket nyújtó laboratóriumi kísérletekből iparkodtak kihámozni, ez pedig sokszor tévútra vezetett. De az a körülmény, hogy az egyes gombafajok mykorrhiza kapcsolatának tisztázása késett s a mykorrhizagombákat csak általánosságban, genuszok szerint említik, részben azzal is magyarázható, hogy a régebbi mykorrhiza-kutatók a kérdéssel mindig elsősorban a fák szempontjából foglalkoztak és többnyire nem voltak a gombákkal különösképpen foglalkozó szakemberek. *Vanin* szovjet kutató érdeme, hogy a mykorrhiza-kutatást a régi hagyományokkal szakítva, *dialektikus szellemben*, a környezet hatásait elemezve értékelte, s ezáltal a gombák szempontjából lehetővé tette, hogy egyes gombanemzetségek (*Amanita*, *Cortinarius*, *Boletus*, *Russula*, *Lactarius*) minden fajtát obligát mykorrhizás gombának tekintsük. Ma már tudjuk tehát, hogy az ilyen nemzetségekbe tartozó gombafajok termőtestet fejleszteni mykorrhiza kapcsolat nélkül nem tudnak.

A mykorrhiza-kapcsolatok laboratóriumi bizonyító kísérleteinek technikai nehézségei miatt már régebben felvetődött az egyes gombafajok és növények között fennálló élettani kapcsolat *szabadföldi megfigyelésekkel* történő kutatása. Közismert jelenség ugyanis az a feltűnően egymáshoz kötött előfordulásmód, amellyel egyes gombafajok mindig csak ugyanazon egy vagy néhány növényfaj mellett találhatók. Ezekben az esetekben tehát feltételezhető bizonyítás nélkül is, hogy közöttük valamiféle élettani kapcsolatnak kell lennie. Az ilyen együttes elő-

fordulások tervszerű megfigyeléseinek statisztikai feldolgozása útján tehát pontos összeállítást kaphatunk az egymáshozkötötten előforduló gombákról és társnövényeikről. Természetesen ebben az esetben a fennálló élettani kapcsolat bizonyítva nincsen, de gyakorlati szempontból ez így is elég. Teljesen mindegy ugyanis, hogy a mindig ugyanazon fák alatt előforduló gombafaj mikorrhiza-kapcsolatban van-e társnövényével, vagy más egymásrautaltság eredményezi a törvényszerű együttes előfordulást, a növényzociológiai következtetések és az erdészeti gyakorlati szempontok számára maga az egymáshozkötött előfordulás ténye elegendő és hasznosítható. A kérdés gyakorlati fontossága szempontjából egyelőre teljesen elegendő tehát mindazoknak a gombafajoknak és a velük együttesen előforduló társnövényeknek pontos jegyzékét összeállítani, amelyek esetében a valamely virágos növényvel fennálló együttes előfordulás tapasztalható. Egy ilyen összeállítás alapján ugyanis pontosan megmondható, hogy az abban felsorolt növények fejlődése mely gombafajok jelenléte esetén eredményesebb, viszont azt is előre fogjuk tudni, hogy az egyes gombafajokat milyen növényasszociációkban, milyen növények mellett kell keresnünk. Ilymódon a növény-gombatársulás összeállítható jegyzéke tehát erdő- és mezőgazdasági telepítések, egyes növény-társulások zociológiai jellemzése, valamint a gombagyűjtés és értékesítés szempontjából egyaránt jól hasznosítható. Tudományos szempontból pedig, bár a jegyzékben felvehető egymáshoz-kötöttségek mykorrhiza jellege nem bizonyított, de a jövő mykorrhiza kutatásokhoz értékes útmutatást nyújthat, megjelölve azokat az egymáshozkötött előfordulásokat, ahol a mykorrhiza-kapcsolat alaposan feltételezhető.

Rá kell ezzel kapcsolatban mutatni arra, hogy a dialektikus növény-ökológiai és növényzociológiai szempontoknak is ez a szabadföldi megfigyelések útján történő vizsgálódás felel meg, mert így az egyes gombákat környezetükhöz viszonyítva, a külső természetes körülmények hatása alatt, életközösségükbe beillesztve és annak viszonyait is figyelembe véve találjuk és vizsgáljuk. A *Melin*-féle laboratóriumi kísérleteknek tapasztalati tényekkel bizonyítható hibaforrása, hogy a mikroklimatikus viszonyok egészen mások a kísérleti edényben, mint a szabad, természetes környezetben. A szabadföldi megfigyelés módszere tehát sokkal létszerűbb és valóságosabb is, mint a laboratóriumi kísérleteken alapuló, a mesterséges életkörülményekben sokszor fellépő és még ismeretlen befolyásoló tényezők által esetleg módosított, s az ilyen kísérleti eredményekből a való életre esetleg helytelen következtetések útján vonatkoztatott, feltevéseken felépülő teória.

Példákkal igazolható, hogy a laboratóriumi kísérletek eredményei a körülmények befolyásoló tényezői miatt sokszor egészen mások, mint a szabad természetben az egész környezethez viszonyítottan előálló jelenségek s ezért a kísérleti eredményekből a pusztán elméleti úton vonatkoztatott feltevések sokszor tévesek. A mykorrhiza-kapcsolatok terén végzett szabadföldi megfigyeléseink számos példája is igazolja, hogy a jelenségeket a korszerű, új természetszemlélet szellemében, nemcsak laboratóriumi üvegben elszigetelten, hanem a környezetükbe beillesztve kell vizsgálni és értékelni s az így kapott eredményeket lehet csak azután laboratóriumi kísérletekkel esetleg igazolni. Mint jellemző példát említhetjük meg, hogy a svéd szakirodalom szerint a *Boletus subtomentosus*, valamint az *Amanita pantherina* a laboratóriumi kísérletek során

A mykorrhizás gombafajok és társnövényeik táblázata.

94. ábra.

	Pinus	Larix	Fagus	Quercus	Carpinus	Castanea	Corylus	Betula	Populus	Alnus	Tilia
<i>Strobilomyces strobilaceus</i>			+				+				
<i>Boletus castaneus</i>					+	⊙					
<i>felleus</i>					⊙	⊙					
<i>scaber</i>			+		⊙	⊙	+	⊙	+		+
<i>rimosus</i>					⊙	⊙					
<i>rufus</i>					⊙	+		⊙	⊙		
<i>flavus</i>		⊙									
<i>viscidus</i>		⊙									
<i>luteus</i>	⊙										
<i>granulatus</i>	⊙										
<i>variegatus</i>	⊙	+									
<i>subtomentosus</i>	+		+	⊙		⊙	+				
<i>chrysenteron</i>	+		+	⊙		⊙	+				
<i>sanguineus</i>				⊙							
<i>pulverulentus</i>			⊙	⊙							
<i>badius</i>	⊙			⊙		+					
<i>edulis</i>		+		⊙	⊙	⊙	+	⊙			
<i>impolitus</i>				⊙		+					
<i>satanas</i>			+	⊙		+					
<i>rhodoxanthus</i>				⊙		+					
<i>luridus</i>				⊙		+					
<i>erythropus</i>				⊙							
<i>miniatoporus</i>			+	⊙							
<i>pachypus</i>			+								
<i>appendiculatus</i>				+							
<i>regius</i>			⊙	⊙		⊙					
<i>pseudosulphureus</i>			⊙								
<i>lividus</i>										+	
<i>Cortinarius collinitus</i>					+		+		+		
<i>salor</i>			⊙								
<i>anomalus</i>				+							
<i>multiformis</i>			+	⊙			+				
<i>fulgens</i>				⊙							
<i>prasinus</i>				⊙							
<i>orichalceus</i>				⊙							
<i>caerulescens</i>				⊙		+					
<i>purpurascens</i>			+								
<i>largus</i>			+	+							
<i>infractus</i>				+							
<i>Bulliardii</i>				+							
<i>cinnamomeus</i>	+			⊙							
<i>torvus</i>				+							
<i>brunneus</i>	+			+							
<i>armeniacus</i>				+							
<i>subferrugineus</i>				+							
<i>rigens</i>			+								
<i>Gomphidius glutinosus</i>	⊙										
<i>viscidus</i>	⊙										
<i>Amanita caesarea</i>			⊙	+		⊙					
<i>phalloides</i>	+		+	+							
<i>vaginata</i>			+	+							
<i>inaurata</i>				+	⊙	⊙		⊙			
<i>citrina</i>	⊙		+	⊙							
<i>junquillea</i>	⊙			⊙							
<i>pantherina</i>	⊙		+	⊙							
<i>strobiliformis</i>	⊙			+							

94. ábra folytatása

	Pinus	Larix	Fagus	Quercus	Carpinus	Castanea	Corylus	Betula	Populus	Alnus	Tilia
<i>Amanita rubescens</i>	⊙		⊙	⊙		⊙	+				
<i>spissa</i>	+			+							
<i>muscaria</i>	⊙	+		⊙				⊙			
<i>Limacium eburneum</i>	⊙			⊙							
<i>hypothecum</i>	⊙	⊙		⊙							
<i>lucorum</i>											
<i>olivaceoalbum</i>				⊙							
<i>pudorinum</i>	+		+	⊙							
<i>arbustivum</i>				⊙							
<i>Lactarius deliciosus</i>	⊙				⊙			⊙			
<i>torminosus</i>											
<i>controversus</i>									⊙	⊙	
<i>scrobiculatus</i>			+								
<i>piperatus</i>			+								
<i>vellereus</i>				⊙							
<i>fuliginosus</i>				⊙							
<i>aspideus</i>				+							
<i>pallidus</i>			⊙					⊙			
<i>cyathula</i>											
<i>helvus</i>	+										
<i>camphoratus</i>											
<i>subdulcis</i>	+		+	⊙			+				
<i>decipiens</i>				⊙							
<i>mitissimus</i>				+							
<i>quietus</i>				⊙		⊙					
<i>rufus</i>	⊙	+		⊙							
<i>volemus</i>			+		+	+					
<i>insulsus</i>				⊙							
<i>chrysorrhoeus</i>				⊙							
<i>blennius</i>			+	⊙							
<i>pyrogalus</i>				+	+		+				
<i>turpis</i>	+							+			
<i>Russula delica</i>	+		+	⊙							
<i>adusta</i>				+							
<i>nigricans</i>			⊙	+							
<i>emetica</i>	+		⊙	+							
<i>fragilis</i>	⊙		+	+							
<i>virescens</i>	⊙		+	⊙							
<i>mustelina</i>				⊙							
<i>heterophylla</i>			+	⊙				⊙			
<i>aeruginea</i>				⊙							
<i>vesca</i>			+	⊙		⊙					
<i>cyanoxantha</i>			⊙	⊙	⊙	⊙					
<i>grisea</i>			⊙	⊙	⊙						
<i>atropurpurea</i>			+	⊙		⊙					
<i>foetens</i>			+	⊙		⊙					
<i>pectinata</i>			+	⊙							
<i>sororia</i>			+	⊙							
<i>luteotacta</i>			+	⊙							
<i>sanguinea</i>	+			+				+			
<i>exalbicans</i>								⊙	⊙		
<i>lepida</i>			+	⊙	+	+					
<i>drimeia</i>	⊙			⊙							
<i>Queletii</i>	⊙							⊙			
<i>versicolor</i>											
<i>xerampelina</i>			+	⊙							

	Finus	Larix	Fagus	Quercus	Carpinus	Castanea	Corylus	Betula	Populus	Alnus	Tilia
Russula decolorans	+				⊙			+		+	
nauscosa	+		+	⊙							
alutacea			+	⊙	+						
integra	⊙										
veternosa			⊙	+							
aurata			+	⊙							
lutea			+	⊙							
Cantharellus cibarius			⊙	⊙		+					

Jelmagyarázat: + megfigyelt egyes esetek

⊙ állandó, biztos kapcsolat

a fenyő mykorrhiza-gombájának bizonyult. Ezzel szemben köztudomású, hogy nálunk ezek a gombák a Quercetum-asszociáció tagjai, állandóan és bőven teremnek olyan hazai tölgyerdőkben, ahol fenyő nincsen. Egy másik jellemző példa, hogy az éger (Alnus) a laboratóriumi kísérletekben mykorrhiza-kapcsolatot felvenni nem volt hajlandó, ezért kimondták róla, hogy csak gyökérbaktériumok segítségével, de sohasem mykorrhiza útján táplálkozik. Nyilvánvaló azonban, hogy ezeknek a negatív kísérleti eredményeknek az oka a meg nem felelő gombatárssal való próbálkozásban keresendő, mert a szabadföldi megfigyelések szerint egyes olyan gombafajokat (pl. Boletus lividus) kizárólag égerfák alatt találunk, amelyekről ma már tudjuk, hogy feltétlenül obligát mykorrhizás gombák.

Ezért mondta már Björkman, hogy: „Nem szabad szem elől téveszteni a veszélyt, hogy következtetést vonjunk le olyan speciális körülmények között kapott eredményekből, amelyek semmi rokonságot sem mutatnak a szabadföldi ökológiai feltételekkel.” „Ökológiai kérdések nem oldhatók meg laboratóriumi kísérletekkel.”

A szabadföldi megfigyeléseknek a helyességét igazolja egyébként az a fentebb említett, ma már biztos tény is, hogy egyes gombanemzetségek (pl. Amanita, Russula, Boletus) minden fajta szigorúan mykorrhizás gomba. A gombakutató számára tehát itt nincs nehézség, mert ismerve a gombákat, ma már tudjuk, hogy melyek az obligát mykorrhiza gombák. Tény tehát, hogy pl. egy galambgomba vagy egy tinorú társgombája annak a fának, amelynek gyökereivel a gomba micéliumát a talajban együtt találjuk. Ha tehát ilyen obligát mykorrhizás gombát találunk, annak laboratóriumi vizsgálattal való bizonyítására már nincsen szükség, hogy a fával valóban mykorrhizás-kapcsolatban van-e, mert az ilyen gomba mykorrhizás-kapcsolat nélkül nem is tud termőseket fejleszteni.

A gombák előfordulása terén éveken át végzett szabadföldi megfigyelések statisztikai feldolgozása útján, a fenti szempontok alapján összeállítottam a kalaposgombák és az erdei fák között fennálló mykorrhiza-kapcsolatok jegyzékét, sokkal több gombafajra terjedően, mint

amennyit a külföldi szakirodalom eddig felsorolt. Eszerint a hazai obligát mykorrhizás gombáink névjegyzékét, a növénytársak feltüntetésével, táblázatban foglaltam össze. (93. ábra.)

A táblázatból megállapítható érdekes jelenség, hogy nálunk a kalaposgombák és a fák szimbiotikus kapcsolatában a társulások általában más jellegűek, mint a mykorrhiza-kutatásban élenjáró északi országokban. Északon ugyanis ezekben a társulásokban a növénytársak az ottani erdőségek összetételének megfelelően túlnyomórészt a fenyőfajok. Természetesen hazai erdeink lombos jellegének megfelelően nálunk főleg a tölgy és bükk mykorrhiza-kapcsolatai az uralkodók, és tulajdonképpen ennek a következménye az, hogy ezekkel a fákkal kapcsolatban álló gombatársak is jórészt más fajok, azaz az északi szakirodalomban felsorolt fajokon felül további, újabb mykorrhiza-gombák. Az újabban megállapított, egymáshoz kötött előfordulások zöme tehát növényföldrajzi adottságok miatt főleg a tölgy, a bükk és a gyertyánfajok társágaira vonatkozik. A megfigyelt hazai mykorrhiza-kapcsolatok számának ezt az eltolódását a lombosfák javára táblázattal szemléltethetjük. (94. ábra.)

Amint az elmondottakból láthatjuk, a mykorrhiza kutatásnak — a sok tekintetben még csak kezdeti állapotban lévő — eredményei gazdasági vonatkozásokban, a gyakorlati alkalmazás terén már igen jelentősek. A kutatómunka további folytatásával és kiszélesítésével pedig remény van arra, hogy jelentőségében tovább növekedve, a jövőben mindig nagyobb arányokban és mindig szélesebb lehetőségekben lesz hasznosítható.

I R O D A L O M

- Björkman E.*: The ecological significance of the ectotrophic Mycorrhizal Association in Forest Trees. „Svensk. Bot. Tidskr.” 43. 1949. p. 223.
- Bokor R.*: A mykorrhiza-kérdés erdőgazdasági vonatkozásai. „Erdészeti Lapok” 82. 1943.
- Fries N.*: Untersuchungen über Sporenkeimung und Mycelienentwicklung bodenbewohnender Hymenomyceten. „Symb. Bot. Ups.” VI: 4, 1943.
- Kelley*: Mycotrophy. New-York, 1950.
- Komarov, V. L.*: Vvedenie v botaniku. Moszkva, 1949.
- Melin, E.*: Untersuchungen über die Bedeutung der Baummykorrhozia. Jena, 1925.
- Melin E. et Lindeberg. G.*: Über den Einfluss von Aneurin und Biotin auf das Wachstum einiger Mykorrhizenpilze. „Bot. Notiser.” 1939.
- Modess, O.*: Experimentelle Untersuchungen über Hymenomyceten und Gasteromyceten als Mykorrhizabildner bei Kiefer und Fichte. „Svensk Bot. Tidskr.” 33, 1939.
- Romell, L. G.*: The ecological problem of mycotrophy. „Ecology.” 20. 1933. p. 163.
- Ubrizsy G.*: Az erdőtalajok makroszkópikus gombavegetációja és az R-tényező. „Erdészeti Kísérletek”. 48. 1948.
- Vanin, C. J.*: Lesznaja fitopatologija. Moszkva, 1948.

Практическое значение микоризных связей шляпных грибов

Золтан Калмар

Существующая между шляпочными грибами и высшими растениями, главным образом между лесными древесными породами микоризная связь — широко распространённое в растительном мире явление. Сущность этой связи заключается в таком обмене питательными веществами между грибом и растением, при котором гриб можно рассматривать для дерева как источник добычи пищи, а гриб взамен получает от дерева необходимые для него вещества. Следовательно, микориза представляет собой такую связь, которая полезна для обоих симбионтов, мало того, без микоризы некоторые растения даже не способны жить. Практическое значение микоризной связи заключается в том, что прорастание семян лесных древесных пород, развитие молодых растений, а также приживание пересаженных малых деревьев в значительной мере зависит от наличия в почве таких грибов-спутников, которые способны образовать микоризу у этих деревьев и, тем самым, могут оказать помощь саженцам. Поэтому, согласно новым советским методам, при посадке и пересадке необходимо позаботиться и о наличии соответствующих грибов-спутников, если желаем, чтобы результаты получались удовлетворительные.

Для практического осуществления этого необходимы более интенсивные исследования явления микоризы. В этом отношении пионерскую работу необходимо выполнить нам самим, ибо результаты, достигнутые в этой области в северных странах, относятся к условиям, отличающимся от наших. У нас в микоризной связи принимают участие другие древесные породы, другим является и видовой состав грибов, следовательно, другим является и характер этих взаимоотношений. Наши знания о микоризе можем наиболее эффективно расширить путем анализа полевых наблюдений, ибо этот метод является значительно более жизненным и, в то же время, стоит в духе диалектического воззрения на природу ближе к действительности. На основании данных наших наблюдений в данное время уже возможно составить список отдельных лесных пород и их главнейших грибов-симбионтов.

The practical importance of the mycorrhiza relations of the pileates

By Zoltán Kalmár

Between the pileates and some plants of higher category, especially forest trees, certain mycorrhiza relations can be observed, which represent a widespread phenomenon of the flora. It is substantially based on a connection of mutual nutrient exchange, according to which the fungi are to be looked upon as a nutrient source of the trees, getting vital foodstuff in exchange from them. The practical significance of the mycorrhiza relations is explained by the fact that the germination of the seeds of the forest trees, the development of the young seedlings, as well as the rooting of the planted material depends to a high degree on the condition whether in the soil some fungi suitable for mycorrhiza relations and thus supporting the young plants can be found or not. According to the examples of Soviet silviculture we have to take care, therefore, that the afforestation and transplantings should be carried out by putting suitable fungi as useful partners into the soil, because good results can be achieved by this measure only.

To apply this method in the practice further investigations are required. In Hungary these have the significance of pioneer work, because the results obtained in northern countries refer to conditions quite divergent from those characterizing the Hungarian sites. In Hungary there are other species of trees and fungi, in consequence of that the features of the mycorrhiza relations are also quite dissimilar.

The mycorrhiza investigations afford — especially by the evaluation of the observations in the open — important results; the method of field experiments

is more lifelike than that carried on in the laboratory and harmonizes better with the dialectic view of nature. From the data of the observations a list of the forest trees and their most significant companion fungi can be compiled.

Die wirtschaftliche Bedeutung der Mykorrhizen-Verbindung der Hutpilze

Von Zoltán Kalmár

Die Mykorrhizen-Verbindung, die zwischen den Hutpilzen und einigen Pflanzen höherer Ordnung, besonders bei den Waldbäumen besteht, ist eine in der Pflanzenwelt sehr verbreitete Erscheinung. Sie beruht im wesentlichen auf einer Nährstoffaustauschverbindung, auf Grund welcher der Pilz als eine Nährstoffversorgungsquelle der Bäume anzusehen ist, von welchen er wichtige Elemente seines Gedeihens in Tausch erhält.

Die praktische Bedeutung der Mykorrhizen-Verbindung besteht darin, dass die Keimung der Samen der Waldbäume, die Entwicklung der jungen Pflanzen, sowie das Fussfassen des verpflanzten Kulturmaterials in hohem Masse davon bedingt ist, ob im Boden solche, für eine Mykorrhizen-Verbindung geeignete Pilzpartner vorhanden sind, die den Jungpflanzen Hilfe leisten können. Deshalb müssen wir — nach dem Beispiel des sowjetischen Waldbaues — bei den kulturellen und Verschulungen auch für geeignete Pilzpartner sorgen, um befriedigende Ergebnisse erreichen zu können.

Für eine praktische Anwendung dieser Methode sind noch weitere Untersuchungen notwendig. Diese werden in Ungarn die Bedeutung einer bahnbrechenden Arbeit haben, da die in nordischen Ländern gewonnene Ergebnisse von den hiesigen abweichende Verhältnisse verkörpern. In Ungarn sind andere Holzarten und andere Pilze heimisch, deshalb ist auch der Charakter der Mykorrhizen-Verbindungen von anderem Gepräge. Die Mykorrhizen-Untersuchungen liefern besonders durch die Auswertung von Freilandbeobachtungen wichtige Ergebnisse; diese Methode ist vielmehr lebensnahe als eine Versuchsanstellung im Laboratorium und entspricht auch der dialektischen Naturbetrachtung besser. Aus den Angaben der Beobachtungen kann man bereits eine Übersicht der mit den Waldbäumen in Verbindung stehenden Pilze zusammenstellen.

Felelős kiadó: Lányi Ottó
Felelős szerkesztő: dr. Magyar János
Műszaki vezető: Gonda Pál

✱

Kézirat nyomdába adva: 1953 X. 6.
Megjelent 300 példányban,
25 ¹/₂ (A/5) ív + 1 tábla terjedelemben, 94 ábrával
— T/45332 —

✱

Készült a MNOSZ 5601—50 Á
és 5602—50 Á szabványok szerint
Budapesti Szikra Nyomda, V., Honvéd-utca 10. — 15189
Felelős vezető: Lengyel Lajos igazgató

ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
FOREST RESEARCHES
FORSTLICHE FORSCHUNGEN

СООБЩЕНИЕ ВЕНГЕРСКОГО НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
ИНСТИТУТА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

REVIEW OF THE HUNGARIAN INSTITUTE OF FOREST SCIENCES

MITTEILUNGEN DES UNGARISCHEN
FORSTWISSENSCHAFTLICHEN INSTITUTES

1955

2. szám





MEZŐGAZDASÁGI KIADÓ
BUDAPEST 1955

Выявление местообитаний песчаных почв междуречья Дуная и Тиссы

Б а б о ш И.

В лесохозяйственном районе песчаных почв междуречья Дуная и Тиссы встречаются отчасти карбонатный сыпучий песок эолического происхождения, отчасти же слегка кислые, суглинистые почвы, образующиеся на лессе. Выявление местообитаний пока ограничено на карбонатные песчаные почвы.

Правильности характерных фитоценозов, установленных 20 лет тому назад на песчаных типах местообитаний, была подтверждена также происходящим в данное время выявлением местообитаний. Из лесоводственной точки зрения оказываются необходимым отдельно вспоминать переходное нахождение *Salicetum rosmarinifoliae* и *Festucetum sulcatae-pseudovinae*, склонных к крайностям. Большое имеет значение, что стало возможным выявление почвенных типов, покрытых песчаным покровом, а также погребенных перегнойных слоев, в открытом рельефе на основании сигнализации *Calamagrostis epigeios*, на лесной почве же по сигнализации *Ligustrum vulgare* и *Lithospermum officinale*. В лесу очень ценно руководство песчаных кустарников по сигнализации почвенных типов.

На лесных площадях, характерных для карбонатных песков, типы почвенных типов были определены почвенными профилями, доходящими до глубины 200 см, соответственно до грунтовых вод. В местах, в которых грунтовая вода была на глубине свыше 200 см, там она вскрывалась бурением. Доказалось, что несколько почвенных типов физиологически имеют одинаковую плодородную ценность, что подтверждается почти одинаковым уровнем грунтовых вод, а главным образом ростом древесных пород естественного происхождения, равно как лесных культур.

Этим обнаружением в большой мере облегчается картографирование малыми островами меняющихся почвенных типов: из них можно создать экологические группы, а зафиксирование их может послужить основанием лесоводственного планирования.

Отграничение типов местообитаний облегчается существующей или уже возвращающейся (при подготовке почвы) аборигенной растительностью. Границы типов местообитаний и экологических почвенных типов почти совпадают.

Показателем продуктивности почвенных типов является процент „*hy*“, гигроскопичность по Курону, при подсчете которого до глубин в 100—150—200 см можно получить ориентировку об ожидаемом росте отдельных древесных пород. Аналогичная связь была доказана между подсчитанными величинами %-а „*hy*“ и биоорганического (глина + гумус) комплекса. Дополняя друг друга, эти два делают более надежным планирование лесных насаждений.

Выявлением местообитаний были определены типы естественных, производных и культурных лесных насаждений, встречающихся на карбонатных почвах. Существенным оказывается определение огромного распространения белого и серого тополей, весьма интересным оказывается открытие аборигенного грабового дубняка в Кунбараце.

На песках имеется единственная естественная древесная сукцессия, начинающаяся с белых и серых тополей, ведущая через ландышевый дубовый топольник к ландышевому дубяку. Несмотря на то, что грабовый дубяк в Кунбараце является наиболее развитым типом леса сукцессии, из единого нахождения его однако нельзя заключать к его распространению в лесоводственном

районе на песках междуречья Дуная и Тиссы путем естественного развития. Но зато возможна успешная посадка граба на подобном почвенном типе (бурая лесная почва), при аналогичном уровне грунтовых вод (170 см) и при преобладании *Ligustrum vulgare* и *Brachypodium silvaticum*.

Одним из результатов выявления песчаных местообитаний являются систематизация акациевых насаждений, из типов леса подробно разработанное, доказанное успешное распространение акациево-сосновых насаждений на более слабых типах почвы соответственно типам местообитаний, определение успехов разведения сосновых насаждений с примесью тополя, главным образом же подробная обработка ценных типов сосновых насаждений с примесью твердых и мягких пород (акация-береза-тополь).

Из точки зрения облесения песков большое значение имеет познание того, что первое поколение неабортных обыкновенной сосны и черной сосны, высаженное в песок в определенном местообитании, соответственно экологических группах почвенных типов, естественным путем возобновляется и что это второе поколение, по наблюдениям, до известной меры устойчиво перед вредителями, встречающимися на песках. На основании этого следует проверить семенники первого поколения, по своему внешнему виду впрочем не всегда подходящие и их семенной урожай необходимо в повышенной мере употреблять для покрытия потребностей в посевном материале для облесения песков.

Из результатов выявления местообитаний в г. Магашбаконь

Майер А.

С целью поставления на прочные и современные основания планов по подъему лесоводства и лесохозяйственных работ производится картографирование типов леса. Картографирование типов леса в существующих лесах является тем более развитым методом картографирования местообитаний, происходящим из диалектического воззрения природы и распространенным требованиями лесохозяйственной практики, при котором кроме факторов местообитаний — рельефа, экспозиции, материнской породы, почвы, климатических условий — учитывается руководящая роль растительных (древесных и травянистых) сообществ, являющихся произведением факторов местообитания, а также учитываются лесохозяйственные возможности, в т. ч. лесоводства, лесопользования и лесной таксации.

Изложение лесохозяйственных отношений местообитаний, подлеска, древостоя в угорских лесах, в которых проведено картографирование местообитаний, приведено в нижеследующих 18 типах леса:

1. Типы буковых лесов: 1—3. *Nudum* и *Asperula odorata*, *Oxalis acetosella*, *Carex pilosa*.

2. Типы смешанных буковых лесов: 4—8. *Melica uniflora*, *Allium ursinum*, *Mercurialis perennis*, *Aegopodium podagraria*, *Carex alba*.

3. Типы дубовых лесов: 9—12. *Dicranum scoparium* — *Luzula albida*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*, *Melica uniflora*.

4. Дополнительные (производные) типы леса: 14—18. Букняки с грабом, букняки и дубняки с березой, буково-дубовые леса с введенным чернильным дубом, раскущенные сухие дубняки с чернильным дубом; смешанные букняки с ясенем.

Выявление местообитаний горы Северной Матры

Банки Д. и Сэни Л.

Выявление местообитаний гор Матра летом 1954 г. началось в лесоводственном подрайоне горы Северной Матры. Авторы на образцовой площади в 733 га, с подробной картографией местообитаний, обнаружили 24 типа леса, но они присту-

пили также и к обработке остальных площадей подрайона посредством обхода характерных для подрайона лесных участков.

Благодаря геологическо-историческому прошлому, почвенным и климатическим условиям, Северная Матра пригодна для выращивания высокопроизводительных лесов. Однако, вследствие деятельности человека, наблюдается сильная деградация почвы и лесов. После введения в жизнь в 1922 г. положений по лесоустройству, встречаются численные правильные и руководящие инициативы, направленные на устранение недостатков (повышение оборота рубок на 100 лет; семенное происхождение большинства молодняков; облесение хвойными породами и пр.). Однако, устранение столетних недостатков является заданием ближайшего будущего.

Расположение типов леса в первую очередь определяется экспозицией, мощностью почвенного слоя и высотой над уровнем моря. Особенно интересны типы леса, создавшиеся на геологически образовавшихся валунах, а также на образующихся и в настоящее время камнепотоках.

Исследования типов лесов в лесохозяйственном районе с. Гэдэллэ

Бирк О. и Хорват Ш.

Законченное в 1953 г. в с. Валько выявление местообитаний в 1954 году продолжалось в других частях лесохозяйственного района с. Гэдэллэ.

При выявлении местообитаний в этом районе обнаружили новый тип почвы в повторном нахождении: подзолообразующую лесную почву.

В упомянутом районе в типе грабово-дубового леса на боковине холма рекомендуется введение красного дуба вследствие его благоприятного роста.

В наименованиях типов леса имеется и ссылка на местонахождения. Этим преследуется цель облегчить познание типа леса. Так, вновь описанными типами являются грабовые дубняки подножья, боковины и хребта холма.

Характеристика типов леса и касающиеся предписания лесоводственных работ передаются практике в виде лесотипологических таблиц.

Методы и практические выводы опытных рубок ухода за лесом

Шопп Л.

Результаты опытов, проведенных по современному методу ухода за лесом, могут быть сведены к следующим:

1. Выбор стволов, оставляемых до главных рубок, в соответствующем размещении и отмечении их постоянным знаком, обязательно должны быть произведены при прореживании, ибо при проходных рубках исключительно преследуется цель увеличения прироста по диаметру. В это время при уходе за лесом насаждениями место лесоводственных точек зрения занимают большей частью интересы пользования.

У быстрорастущих древесных пород выбор лучших деревьев нужно иметь в виду уже при прочистках или при закладке насаждений, однако сама закладка, с целью повышения роста в высоту, должна происходить при относительно большой густоте посадочных мест.

Пропущение своевременного выбора позднее может быть источником несправимой ошибки, что главным образом обнаруживается:

а) в снижении размеров толщины, достигаемых к планируемому возрасту спелости к рубке;

б) в эллиптическом поперечном разрезе выбранных стволов, вследствие непропорциональности размещения мест;

а) при создании приблизительно правильного размещения стволов, в устранении биологически более сильных, более ценных стволов, в интересах более слабых стволов.

2. В работах по современному прореживанию первым шагом должны быть разыскание и отмечение лучших деревьев. Дальнейшее отмечение в господствующем насаждении имеет в виду интересы выбранных и отмеченных в пропорциональном размещении наиболее ценных стволов, а в подчиненном насаждении имеет целью бережение жизнеспособных особей.

В насаждениях, в которой второй ярус отсутствует и это допускается водным режимом почвы, при первом приеме вводятся соответствующие почве теневыносливые древесные породы.

3. Наиболее подходящей основой для определения класса бонитета мы сочли биологическую верхнюю высоту, равно как и для определения размеров вмешательства, его срочности и правильности применявшихся до сих пор методов, наиболее подходящим опорным пунктом оказывается соотношение между живой кроной и высотой всего дерева.

4. Количество заготавливаемой древесной массы, отнесенное на всю древесную массу, графическим путем проводится в зависимости от возраста. Применение этого метода дает ориентировочные данные не только о заготавливаемой количестве древесной массы, но, кроме того, обращает внимание на насаждений, вся древесная масса которых, вследствие больших допустимого размеров вмешательства или неправильного подбора древесных пород, сократилась до той меры, что хозяйство в них входит уже в понятие не ухода за лесом, а в реконструкции насаждения.

5. При сравнении древесной массы промежуточных рубок по отечественным и заграничным таблицам хода роста насаждений мы воздерживались от сообщения древесной массы главных рубок, ибо на основании проведенных до сих пор исследований показалось, что вследствие более сильного вмешательства получается масса древесины не только высшего качества, но, продлением кульминации увеличение древесной массы, также и большего количества, т. е. вся продукция местообитания по массе древесины зависит также и от способа прореживания и его размеров.

Для правильного и умелого, входящего в основу современного метода ухода за лесом определения размеров размещения стволов, величины простора роста, т. е. числа стволов, сохраняемых до главных рубок, а также размеров вмешательства, необходимо для основных древесных пород по районам создать опытные участки с несколькими площадками, а результаты проведенных на них разных работ должны проверены подробным исследованием структуры лесных насаждений.

Семенное выращивание сеянцев белого и серого тополя

Партош Л.

Семенное выращивание сеянцев белого и серого тополя является решенным вопросом. Спорными оказываются следующие проблемы:

1. Норма высева на погонный метр.
2. Сколько высаживаемых сеянцев можно вырастить на погонный метр?
3. Выгодно ли изореживание густо стоящих всходов?

На основании результатов опытов, проведенных в 1953 и 1954 гг., на поставленные вопросы можно дать следующие ответы:

1. На 1 погонный метр высевается по 0,5 г (1 см³), в неблагоприятных условиях же по 0,7 г (1,5 см³) семян, чтобы осталось достаточное количество сеянцев для выбраковки особей с не подходящими свойствами.

2. На 1 погонный метр можно вырастить по 30 штук сеянцев с толщиной в корневой шейке свыше 4 мм.

3. У белого и серого тополя рано действующее самоизреживание скоро подавляет излишние сеянцы в нижний ярус. Поэтому, при густоте в 70 шт на 1

погонный метр, изреживание целесообразно лишь в том случае, если преследуется цель выращивания особенно мощных сеянцев. Но в этом случае изреживание нужно производить с таким расчетом, чтобы на 1 погонный метр оставалось не более 20—25 особей.

Изреживание производится при достижении сеянцев высоты в 25—30 см.

Об оголениях, образовавшихся на силикатных породах на восточной стороне долины р. Хернад

Хедер И. и Штефаник Л.

На западной стороне горы Шаторхедь, распространяющейся на восточную сторону долины р. Хернад, оголения образовались на бывших лесопастбищных угодьях и виноградных перелогах, главным образом на андезите и риолите, а также на туфах последних. Местами на большей или меньшей глубине встречаются связная, набухающая, трескающаяся глина или водонепроницаемые слои андезитовой, риолитовой скалы. Таким образом они в этих местах засушливые. Реакция почв отлогих боков рН 6—6,8, слегка кислая или склонная к окислению нейтральная почва. На промежуточных плоскогорьях, на кварцевых и опалевожилитых обнажениях реакция вообще кислая, рН 5—5,7, на бывших лесных прогалинах рН 6—6,1. С точки зрения облесения бывших под лесом площадей свойства почва большей частью не были бы неблагоприятными. Возможности, методы и темпы облесения тут в основном решаются мощностью почвы. В этом горном районе долина р. Хернад вместе с долиной р. Шайо получают меньше всего осадков, достигающих в январе и феврале не более 20 мм в среднем за 40 лет. В то же время на южных боковинах наблюдается сильное колебание суточной температуры. Больше всего осадков выпадает в июне. Преобладающая часть летних осадков выпадает в виде грозы. Итак, имея в виду минимальные зимние осадки и в то же время суточное колебание температуры, а также происходящую от этого опасность зимнего замерзания и вымерзания, затем июньский максимум осадков, тут рекомендуется осенняя обработка почвы и весенняя лесопосадка, с одновременным применением обработки почвы, пригодной для использования летних осадков и связанной с несколькими обработками почвы в год. Этот наиболее подходящий метод обработки почвы не везде одинаков, даже на той же боковине горы. Отчасти, потому что в различных размещениях поверхности разное действие эрозионных факторов влияет с неодинаковой интенсивностью, отчасти же потому что в разных размещениях поверхности почвенные условия и частично свойства почвы различны, они имеют различный микроклимат, т. е. условия местообитания неодинаковы. Итак, на одной оголенной горе формировались различные местообитания не только по различной их экспозиции, а вообще разные типы местообитаний создались на нижней части, на средней части и на верхней трети горы, а также на вершине горы, но связанные между собою и примыкающие сверху друг к другу части местообитаний. Следовательно одна обнаженная гора складывается из совокупности нескольких типов обнажений, не могущих быть облесены по одинаковым принципам, более того, в большинстве случаев, не могут быть облесены одновременно. — Эта дифференциация на южных склонах, под более непосредственным действием солнечных лучей, более резкая, поэтому тут вообще могут быть различены три типа, в то время, как на северном склоне обычно различаются лишь два типа. Вершина горы дает различный от этих тип, который по своим условиям зачисляется к южным.

Эти типы местообитаний не одинаковые с типами на горах с различными материнскими породами, даже при одинаковом размещении, вследствие из различных форм геоморфологического появления и вследствие физических и химических свойств их основных пород, сближившихся к поверхности.

Андезит-риолитная гора в южных экспозициях (ЮЗ, Ю, ЮВ, В) начинается выпукло и круто доходит до середины горы, там создает промежуточное плоскогорье, затем опускается длительно, полого. В северных экспозициях

(СВ, С, СЗ, З) начинает выпукло, круто спускается к долине без горизонтальных переломов или только с узкими террасообразными переломами. Различные типы местообитаний по основным породам обозначаются различными латинскими строчными буквами и дробями, где тип размещения обозначается латинской строчной буквой, числитель дроби означает экспозицию, а знаменатель означает основную породу.

На основании почвенных условий и свойств почвы, в зависимости от прежней культуры и стадии эродирования, составлены для этих типов правила обвесения бывших под лесом площадей. Ценные указания о стадийности эродирования и свойствах почвы предоставляются растительными сообществами. В приложенной к статье таблице приводятся указания по облесению в местах, бывших под различными культурами, в геоморфологически определенных местообитаниях различной стадии эродирования, с указанием применяемых древесных и кустарниковых пород, а также их удельного веса.

Также приводятся подробные указания по защите высаженных сеянцев и обработке почвы. По уходу за насаждениями и наиболее успешному и экономному проведению возобновления по отдельным типам насаждений, приводятся только общие указания; они требуют еще дальнейшего исследования.

Site investigations on the sand dunes between the Danube and the Tisza

By Imre Babos

In the wooded area of the sand dunes lying between the rivers Danube and Tisza partly calcareous shifting sands of aeolian origin and partly moderately acidic loamy sand soils, developed on loess, are to be found. The site investigations were confined for the time being to the calcareous sandy soils only.

This work confirmed in the first place that the plant associations characterizing the site types of the sandy areas examined have been ascertained properly by the researches carried on 20 years ago. From the view-point of silviculture, however, it may be mentioned that under circumstances inclining to extremes also the associations *Salicetum rosmarinifoliae* and *Festucetum sulcatae* can be observed. Besides, it was an important result of the investigations, that the soil types and layers rich in humus, which in the course of centuries have been covered by sand, could also be determined, because they were indicated in the open by the appearance of *Calamagrostis epigeios* and in wooded areas by *Lithospermum officinale*. In the forests the soil characterizing role of shrubs growing on sand is of a high value.

In the stands typical for the calcareous soils the site types were determined by trial pits dug to a depth of 200 cm and to the level of the underground water respectively. Where the latter was below 200 cm, also borings were made in order to ascertain precisely its distance from the surface. It could be proved, that several soil types are of the same productive value. This fact is corroborated partly by the nearly equal depth of the underground water level, but chiefly by the natural presence of the tree species and by the growth of the artificially planted stands.

This finding considerably enlightens the mapping of site types varying often also within the smallest area. The site types can be united into ecological groups, which may serve as a suitable basis for silvicultural planning.

In the course of marking off the site types valuable aid can be obtained by the examination of the original vegetation which is still present on the area investigated or may have returned after an eventual agricultural utilisation.

The limits of the site types and ecological soil type groups coincide nearly everywhere.

The „hy“ percentage of hygroscopicity according to *Kuron* can be looked upon as a suitable scale of the productive value of the site types. It affords — by summarizing the data obtained to a depth of 100, 150 and 200 cm — reliable information about the probable growth of the tree species taken into consideration. Besides, it could be shown, that between the similarly summarized data of the so-called bioorganomineral complex (consisting of clay and humus) the same connection can be found. Dealing simultaneously with these two factors ensures a firm basis for the afforestation of the sandy areas.

The site investigations determined also the natural, secondary and cultural forest types of the calcareous sand soils. Besides, it was pointed out by this work, that white and grey poplar (*Populus alba* L. and *P. canescens* Sm.) have gained ground considerably, and also an autochthonous stand of hornbeam (*Carpinus betulus* L.) and pedunculate oak (*Quercus robur* L.) near Kuntaracs was detected.

On the sand soils examined only one natural succession of trees can be found. This begins with the white and grey poplar and develops through the *Convallaria majalis* — oak and poplar stands to the *Convallaria* — oak forest. Although the hornbeam —

oak stand of Kunbaracs is the most developed forest type of the succession, we must not conclude from this only example of its appearance that in the course of the natural distribution it may occupy larger areas of the wooded land on the sand dunes between the Danube and Tisza. But on similar soil types (i. e. on brown forest soils), where the underground water is suitably near (170 cm) to the surface and *Brachipodium silvaticum*, as well as *Ligustrum vulgare* are the dominant members of the ground cover it would probably be possible to introduce the hornbeam by underplanting successfully.

As further results of the site investigations we may mention: 1. the inclusion of the locust stands (*Robinia pseudacacia* L.) into the cultural forest types, 2. evidence — on the basis of careful studies — that from the forest stand types those of *Robinia* mixed with Austrian pine (*Pinus nigra* var. *austriaca* Höss.) can be established with good prospect on the poorer soils, site types respectively; 3. ascertaining the results of planting mixed pine-poplar stands; 4. working out in detail the possibilities of afforestation with valuable pine stand types to which especially hard- and softwood species (*Robinia*, *Betula*, *Populus*) should be admired.

It is of great importance for sand afforestation to recognize, that the first generation of Scotch and Austrian pine — planted (as not indigenous species) on the sand soils examined — can be regenerated on certain sites also naturally (especially the Scotch pine), and that — according to the observations made till now — the second generation seems to be rather resistant to the pests of the sand soils. On the basis of this ascertainment the mother trees — chosen for seed production in first generation stands, but according to their phenotype, not always suitable for this purpose — should be revised and their seed crop utilized in a higher degree for raising pine plants necessary to fulfil the requirements of sand afforestation.

Some results of site investigations in the Magasbakony

By Antal Majer

In Hungary at present a mapping of forest types is being carried on. The aim of this undertaking is to ensure a firm basis for the plans of development and for the works of forestry. In the existent forests the mapping of forest types is carried out as an advanced, dialectic, nature oriented method of site mapping, which takes also the demands of practical forestry into consideration. Besides the site factors (topography, exposition, primary rock, soil, climatic conditions) also the plant associations of the wooded areas (not only the trees, but the herbaceous vegetation too), appearing as the effect of site factors are very useful indicators. Finally, the possibilities of an evaluation in favour of forestry — especially of silviculture, utilization and cruising — are to be considered.

The data referring to the site, soil cover, stands and economic conditions of the forests examined in the surrounding of Ugod are comprised below as characteristics of the following 18 forest types.

I. Beech forests: 1. *Nudum* — *Asperula odorata*-, 2. *Oxalis acetosella*-, 3. *Carex pilosa*-type;

II. Mixed beech forests: 4. *Melica uniflora*-, 5. *Allium ursinum*-, 6. *Mercurialis perennis*-, 7. *Aegopodium podagraria*-, 8. *Carex alba*-type;

III. Oak forests: 9. *Dicranum scoparium* — *Luzula albida*-, 10. *Festuca heterophylla*-, 11. *Poa nemoralis*-, 12. *Melica uniflora*-, 13. *Agrostis tenuis* — *Poa angustifolia*-type;

IV. Secondary (succeeding) forests: 14. Former beech stands, changed — due to improper management — into forests consisting chiefly of hornbeam. 15. Former mixed beech—oak forests, changed into birch stands. 16. Former beech — oak stands, changed into forests chiefly with turkey oak (*Quercus cerris* L.), 17. Dry forests consisting of shrubby turkey oak and oak. 18. Former mixed beech stands changed into ash forests.

Site investigations in the northern region of the Mátra-Mountains

By Gyula Bánky and László Szényi

The site investigations in the Mátra Mountains have begun in summer 1954 with the examination of the so-called „Mátra-North“, a wooded sub-region of this mountains. In a site mapped sample area of 733 hectares the authors determined 24 forest types and, besides, they commenced the future work by surveying other forest stands.

The northern part of the Mátra may grow — due to its geohistorical past, soil and climatic conditions — excellently productive forests. In consequence of human interference, however, a high degree of deterioration in the state of the soil and stands can be observed. In order to correct the damages after enactment of the Forest Management Instructions of 1922, many proper and pioneering measures have been carried out (extending of the rotation to 100 years, regeneration by sowing, establishing of coniferous stands etc.), but basic procedures, necessary for the elimination of the consequences of the faults committed through centuries, can be the tasks of the future only.

The condition of the forest types depends chiefly on their exposition, the thickness of the fertile layer of the soil and on the altitude above sea level. Special interest should be paid in the first place to the forest types developed on geologically preformed rocky areas and on avalanches.

Forest type investigations in the forest region of Gödöllő

By Oszkár Birck and Sarolta Horváth

The site investigations were begun in 1953 in the ranger district Valkó. After completing the survey of this district the work was continued in summer 1954 in other parts of the forest region Gödöllő.

In the course of the examinations a new, repeatedly appearing soil type of this region was discovered: the forest soil showing progressive podsolization.

In those hornbeam-oak forests of this botanical region, which are to be found on the slope of the hills, it is advisable to favour the red oak (*Quercus borealis* var. *maxima* Marsh.), because this species grows here very well.

In designating the forest types also the place of their appearance was pointed out, e. g.: hornbeam-oak forest at the base, on the slope or top of the hill etc. This completion enlightened the identification of the forest types considerably.

The characteristic features of the forest types and the directives for their silvicultural management are summarized — for practical utilization — in a separate Forest Type Table.

Methods and practical results of stand tending experiments

By László Sopp

From the investigations, carried on in order to establish the modern methods of tending, following conclusions could be drawn.

1. The trees to be maintained in a suitable space till final cutting should be chosen already in the course of selective thinnings and to be provided with permanent marks. These tending methods aimed at the augmentation of increment serve exclusively the increase of the diameter growth of the best trees. In this period of thinnings instead of silvicultural view-points chiefly the requirements of utilization stand in the foreground.

In case of fast growing species, however, the selection of the best trees to be maintained for the future should be carried out already in the course of cleanings, and partly when the stand is established, but the planting itself should be performed with a relatively narrow spacing which ensures accelerated height growth.

If the trees are not marked in due time, disadvantages not to be corrected later may arise, which manifest themselves in the following consequences:

- a) the diameter degrees calculated for the cutting age cannot be attained;
- b) due to the irregularities of spacing the cross-section of the maintained stems takes an elliptical shape;
- c) even in case of an approximately proper spacing, in favour of weak stems some of the biologically stronger trees are often removed.

2. The first step of every modern thinning is the looking for and marking of the stems to be maintained. The further markings in the dominant stand have to favour the selected, most valuable stems distributed according to a regular spacing, but in the second storey the still viable trees should be saved by these procedures.

To stands lacking a second storey, shadow bearing species — suitable for the given site — should be admixed in the course of the first thinning, if it is permitted by the water regime of the soil.

3. For classifying the sites, i. e. to fix the site classes, the biological upper height has proved the most solid basis. The degree and number of the cuttings, as well as the usefulness of the method applied, can be determined best by the relation of the length of the living crown to the whole height of the tree.

4. The quantity of the timber and wood to be cut — related to the total mass of the stand — should be pointed out graphically in the function of its age. This method determines not only the quantity of the yield, but directs the attention also to those stands, the stock of which has — in consequence of the improper choice of the species or of too heavy cuttings — decreased so much, that they cannot be managed by tending measures, and conversion of stands has to be taken into consideration.

5. Comparing the intermediate yields as shown by the Hungarian and foreign yield tables, the yield of final cuttings has been neglected. The results of the investigations have shown namely that by larger scale thinnings not only the quality of the wood material will be improved, but also the quantity of the yield can be augmented, because heavier cuttings lengthen the culmination period of volume increment.

In order to determine the proper spacing and the most suitable growing area (i. e. the number of the trees to be maintained till final cutting) and to fix an adequate scale for the thinning — these measures being preconditions of modern stand tending — it is absolutely necessary in every botanical region and for all the main tree species to establish experimental fields (comprising several sample plots each) and to control the results obtained in these areas by examination of the structure of the stands.

Raising of white and grey poplar seedlings

By Gyula Partos

The problem of raising white and grey poplars from seeds is already solved. Only following details had still to be cleared up.

1. What quantity per m of seeds is necessary for sowing?
2. How many seedlings per m can be raised?
3. Is the thinning of too dense crops advantageous?

From the results of the experiments carried on in 1953 and 1954 following conclusions may be drawn.

1. For sowing a seed quantity of 0,5 g (1 cm³), under unfavourable circumstances 0,7 g (1,5 cm³) is needed per m, in order to ensure the number of seedlings required even after removing the plants of unsatisfactory properties.

2. Per m about 30 seedlings with a stem diameter of 4 mm (at the bottom) can be raised.

3. In consequence of the early self-thinning of the white and grey poplar seedlings the surplus plants will be suppressed to the lower storey very soon. Therefore, in case

of a density less than 70 seedlings per m, an artificial thinning appears to be necessary only, if particularly strong plants should be produced. But if so, the number of seedlings per m must not exceed 20 to 25 pieces.

The thinning is to be carried out when the most developed plants have reached a height of 25 to 35 cm.

The barren lands on the east side of the Hernád-Valley

By István Héder and László Stefanik

On the western slope of the "Sátorhegy" forming partly the east side of the valley of the Hernád River, the barren lands evolved on areas formerly utilized as forests, pastures and vineyards, lying chiefly on andesite and rhyolite as well as on their tuffs. The site of these wastes belongs generally to the undeveloped brown forest soils and has, in different depths, water-resisting layers of a compact, swelling but in dry weather cracking loam, or andesite and rhyolite layers: it can be, therefore, characterized as a dry soil. The upper layer of the slopes is moderately acidic with a pH-degree of 6,0 to 6,8 or neutral, tending lightly to acidity. On the plateaus, where the quartz and opal veins come to the surface, the acidity of the soil is 5,0 to 5,7 pH and in the open spaces of the stands 6,0 to 6,1 pH. The soil conditions for afforestation are — as to be seen — not unfavourable. The possibilities, methods and rates of establishing stands depend in the first place on the thickness of the fertile layer. In this hilly region the valleys of the rivers Hernád and Sajó obtain the smallest quantities of precipitation, these amounts — according to the averages of 40 years — in January and February to 20 mm only. Besides, in this period also the fluctuation of the daily temperature is — especially on the southern slopes — very great. June excels as the month most abundant in rain. The summer precipitations are generally accompanied by storms. The quantity of winter precipitations being very small and on the other hand the fluctuations of the daily temperature considerably high, in consequence of which the plantations are endangered by freezing and frost-heaving, it is — with respect to the rainfall maximum in June — advisable to carry out the preparation of soil in autumn and the plantation work in spring. Besides, to utilize the summer precipitations, the soil should be hoed repeatedly. Even on the same slope the tending measures are not equal. This is due partly to the fact, that in its topographically different spots the erosive factors are working with dissimilar intensity, and partly to the circumstance that the natural endowments of the soil (topographic features, slope, thickness of the layers, depth of the underground-water level etc.) as well as its properties (physical, chemical, biological conditions etc.) and the microclimate (representing together the site factors) depend also on the shape of the surface and are, therefore, unequal. Thus on a barren mountain different sites evolve not only in its different parts, but we can find generally, at its base, in the middle and in the upper third of the slopes as well as at the top site parts, -types respectively, differing from, but connected with and going over into one another. Such a mountain comprises, therefore, several barren-types, which cannot be afforested, according to uniform principles, and — in most cases — not even at the same time. In consequence of the direct influence of the sun these differences can be noticed most expressively on the southern slopes, therefore they have to be divided generally into three types lying above one another, while the northern slopes can be characterized by two types. The top has to be looked upon as a special type generally unequal to the others but on the basis of its natural endowments and properties it belongs rather to the southern type.

On the mountains built of different rocks, however, these site types show — due to their various morphological structure, as well as to the dissimilar physical and chemical properties of the primary rock near the surface — different features even in equal positions.

The slopes looking more or less southward (SW, S, SE, E) of the andesite and rhyolite mountains are on their upper third convex, run steeply to the middle, there form a plateau, and arrive stretched out with a moderate incline to the valley. The

slopes oriented northward (NE, N, NW, W) begin their descent also with a convex section but come down without any horizontal interruption — forming at least narrow terrace-like scales — in a steep fall to the valley. In the Hungarian text the site types — differing from one another due to their primary rock — are marked with small Roman letters and a fraction number; the former indicate the various types according to their position; the numerators are the signs of the exposition, the nominators of the primary rock.

For the types designated in this way the measures of afforestation are fixed by the author on the basis of the previous utilization, the progress of soil deterioration, the natural endowment and conditions of the site and other factors. About the actual state of karstening and soil properties valuable informations can be obtained by the plant associations.

Suggestions as to the cultivation of the sites differing not only geomorphologically, but even according to their former utilization and the state of soil deterioration, are contained in the Table attached to the Hungarian text. This Table enumerates also the tree and shrub species as well as their mixtures (in percents) to be applied.

Precise directives are given also for the protection of the plantations and for soil tending. The tending of the stands and natural regeneration should be carried out according to the different types; the most successful and most economical methods are only sketched, requiring still further investigations.

Standortserkundung auf dem Sandrücken zwischen Donau und Theiss

Von Imre Babos

Im Waldgebiet des zwischen der Donau und des Flusses Tisza (Theiss) gelegenen Sandrückens sind teils kalkhaltige Flugsandböden äolischer Herkunft, teils auf Löss entstehende, mässig saure, lehmige Sandböden zu finden. Die Standortserkundung beschränkte sich zunächst auf die kalkhaltigen Sandböden.

Die Richtigkeit der bereits vor 20 Jahren festgestellten charakteristischen Pflanzengesellschaften der auf diesen Sandflächen vorkommenden Standortstypen wurde von der neuesten in Gang gesetzten Standortserkundung bekräftigt. Es erscheint jedoch vom waldbaulichen Standpunkt als angezeigt besonders zu erwähnen, dass bei zu Extremen neigenden Verhältnissen vorübergehend auch die Assoziationen *Salicetum rosmarinifoliae* und *Festucetum sulcatae* anzutreffen sind. Ein wichtiges Ergebnis der Untersuchungen war ferner, dass die durch Sand überdeckten Bodentypen und humusreichen Schichten ebenfalls ermittelt werden könnten, bzw. auf Freiland durch die Erscheinung von *Calamagrostis epigeios*, auf bewaldeten Flächen durch die Weiserpflanzen *Ligustrum vulgare* und *Lithospermum officinale*. In den Waldbeständen ist die bodencharakterisierende Bedeutung der Sandsträucher sehr wertvoll.

Auf den Waldflächen, welche kennzeichnend für kalkhaltige Sande sind, wurden die Standortstypen durch bis zu 200 cm Tiefe, bzw. bis zum Grundwasser reichende Bodeneinschläge erkundet. Wo der Grundwasserspiegel tiefer als 200 cm anstand, sind zur Ermittlung seiner Entfernung von der Oberfläche auch Bohrungen vorgenommen worden. Es konnte der Beweis erbracht werden, dass mehrere Bodentypen biologisch von demselben Produktionswert sind, eine Tatsache, die ihre Bekräftigung teils in der nahezu gleichen Tiefe des Grundwasserspiegels, hauptsächlich aber im natürlichen Vorkommen der einzelnen Holzarten und im Wuchs der künstlich angelegten Bestände findet.

Diese Erkenntnis erleichtert wesentlich die Kartierung der auf kleinsten Flächen häufig wechselnden Standortstypen, welche dann wiederum zu ökologischen Gruppen zusammengefasst die Grundlage der waldbaulichen Planung bilden.

Bei der Abgrenzung der Standortstypen leistet die Wahrnehmung der noch vorhandenen oder nach der etwa geübten Bodenkultur wieder zurückkehrenden ursprünglichen Vegetation wertvolle Hilfe. Die Grenzen der Standortstypen und der ökologischen Bodentypengruppen fallen fast überall zusammen.

Als Massstab des Produktionswertes der Standortstypen kann der *Kuron*-sche „hy“-Prozentsatz der Hygroskopizität angesehen werden; dieser gewährt — bei Summierung der Angaben bis zu den Tiefen 100—150—200 cm — guten Aufschluss über die wahrscheinliche Wuchsleistung der in Frage kommenden Holzarten. Es konnte ausserdem aufgezeigt werden, dass zwischen den in gleicher Weise summierten Werten des aus Ton und Humus gebildeten bioorganomineralischen Komplexes ein den „hy“-Prozentsätzen ähnlicher Zusammenhang besteht. Die gleichzeitige Beurteilung beider Faktoren gewährt eine sichere Grundlage zur Planung der Sandaufforstungen.

Die vorgenommene Standortserkundung stellte auch die natürlichen, sekundären (Nachfolge-) und Kulturwaldtypen fest. In dieser Beziehung kommt den Hinweisen über den gewaltigen Flächengewinn der Weiss- und Graupappel (*Populus alba L.* und *P. canescens Sm.*), sowie der Entdeckung eines urheimischen Mischbestandes aus Weissbuchen (*Carpinus betulus L.*) und Stieleiche (*Quercus robur L.*) bei Kunbaracs besondere Bedeutung zu.

Auf den untersuchten Sandböden ist bloss eine einzige natürliche Sukzession der Holzgewächse zu finden. Diese beginnt mit den Weiss- und Graupappeln und führt dann über den Typ der Maiglöckchen-Eichen-Pappelbestände zum Maiglöckchen-Eichenwald. Der Weissbuchen-Eichenbestand von Kunbaracs ist zwar der am meisten entwickelte Waldtyp der Sukzession, doch dürfte aus diesem einzigen Beispiel seines Vorkommens kaum auf eine grössere Verbreitung im Zuge seiner natürlichen Entwicklung innerhalb des Waldgebietes am Sandrücken zwischen Donau und Theiss geschlossen werden. Demgegenüber wird es aber wahrscheinlich möglich sein — auf ähnlichem Bodentyp (also auf braunem Waldboden) und bei entsprechender Grundwassernähe (170 cm), sowie der Dominanz von *Ligustrum vulgare* und *Brachipodium silvaticum* — die Weissbuche künstlich als Unterbau mit Erfolg einzubringen.

Als weitere Ergebnisse der durchgeführten Standortserkundungsarbeiten sind zu nennen: die Eingliederung der Robinienbestände in die Kulturwaldtypen, auf Grund eingehender Untersuchungen die Erbringung von Beweisen dafür, dass von den Bestandestypen die Robinien-Schwarzkiefernbestände mit guten Aussichten auf den geringeren Boden- bzw. Standortstypen verbreitet werden können, ferner die Feststellung jener Erfolge, welche bei der Anlage von mit Pappeln vermischten Kiefernbeständen erzielt wurden und endlich die eingehende Bearbeitung der wertvollen Bestandestypen, die durch Mischung der Kiefer mit Hart- und Weichhölzern (Robinie, Birke, Pappel) entstanden sind.

Für die Sandaufforstung ist besonders die Erkenntnis wichtig, dass die erste Generation der auf den Sandböden des Untersuchungsgebietes angepflanzten — dort nicht urheimischen — Weiss- und Schwarzkiefer (*Pinus silvestris* L. und *P. nigra* var. *austriaca* Höss.) — besonders aber die der ersteren — auf den Flächen gewisser Standorte, bzw. Bodentypengruppen natürlich verjüngt werden kann und die zweite Generation nach bisherigen Beobachtungen eine ziemliche Resistenz gegenüber den Schädlingen der Sandböden aufweist. Auf Grund dieser Feststellung sind die für eine Samenernte ausgewählten Mutterbäume der nach ihrem Phänotyp ul rigens nicht immer entsprechenden Bestände erster Generation zu überprüfen und das Saatgut dieser muss in erhöhtem Ausmass zur Deckung des Kiefernpflanzenbedarfes, welcher für die Sandaufforstungen benötigt wird, herangezogen werden.

Einige Ergebnisse der Standortserkundung in Magasbakony

Von Antal Majer

In Ungarn sind derzeit Waldtypenkartierungen im Gange. Das Ziel dieses Unternehmens ist die Entwicklungspläne und Arbeiten der Forstwirtschaft auf eine sichere Grundlage zu stellen. In den vorhandenen Wäldern bedeutet die Waldtypenkartierung jene fortgeschrittenere, der dialektischen Naturbetrachtung entsprungene Methode der Standortskartierung, bei welcher auch die Anforderungen der forstwirtschaftlichen Praxis berücksichtigt werden. Ausser den Standortsfaktoren (Oberflächenausformung, Lage, Grundgestein, Boden, klimatische Verhältnisse) dienen auch die als die Resultanten dieser in Erscheinung tretenden Pflanzengesellschaften des Waldes (neben den Holzgewächsen auch die Kräuter) als nützliche Weiser, und auch die Möglichkeiten einer forstwirtschaftlichen Auswertung für Waldbau, Forstbenutzung, Bestandaufnahme gelangen insbesondere zur Erwägung.

Die Angaben über Standort, Unterwuchs, Holzbestände, forstwirtschaftliche Verhältnisse der in der Umgebung von Ugod bearbeiteten Wälder sind als Merkmale der folgenden 18 Waldtypen angeführt:

I. Buchenwälder: 1. *Nudum* — *Asperula odorata*-, 2. *Oxalis acetosella*- und 3. *Carex pilosa*-Typ.

II. Buchenmischwälder: 4. *Melica uniflora*-, 5. *Allium ursinum*-, 6. *Mercurialis perennis*-, 7. *Aegopodium podagraria*- und 8. *Carex alba*-Typ.

III. Eichenwälder: 9. *Dicranum scoparium*-, *Luzula albida*-, 10. *Festuca heterophylla*-, 11. *Poa nemoralis*-, 12. *Melica uniflora*- und 13. *Agrostis tenuis* — *Poa angustifolia*-Typ.

IV. Sekundäre (Nachfolge-) Wälder: 14. Verhainluchte Buchenbestände. 14. Verbirkte Buchen- und Eichenwälder. 16. Zufolge unrichtiger Behandlung zu Zerreichwäldern gewordene Buchen-Eichenbestände. 17. Verbuschte trockene Zerreichwälder. 18. Vereschte Buchenmischbestände.

Standortserkundung im Nordteil des Mátra-Gebirges

Von Gyula *Bánky* und László *Szőnyi*

Die standörtliche Erkundung des Mátra-Gebirges nahm im Sommer 1954 durch die Aufnahme des forstwirtschaftlichen Untergebietes „Mátra-Nord“ ihren Anfang. Verfasser ermittelten auf einer standortskartierten Weiserfläche von 733 ha 24 Waldtypen, haben aber durch Besichtigung der charakteristischen Waldteile auch die Bearbeitung der übrigen Flächen des Untergebietes begonnen.

Der nördliche Teil des Mátra-Gebirges ist auf Grund seiner erdgeschichtlichen Vergangenheit, sowie seiner Boden- und klimatischen Verhältnisse zur Erzeugung von äusserst produktiven Wäldern besonders geeignet. Als Folge menschlicher Eingriffe ist aber eine hochgradige Verschlechterung im Zustand der Wälder und des Bodens zu verzeichnen. Nach Inkrafttreten der Forsteinrichtungsanweisung vom Jahre 1922 sind zahlreiche, auf die Behebung der Schäden ausgerichtete, sinnvolle und bahnbrechende Massnahmen getroffen worden (Erhöhung des Umtriebes auf 100 Jahre, Verjüngung durch Saat, Anlage von Koniferenbeständen usw.). Die von Grund aus nötige Beseitigung der Folgen Jahrhunderte lang verübter Fehler kann aber erst die Aufgabe der nächsten Zukunft sein.

Die Lage der Waldtypen wird in erster Linie von der Exposition, der Tiefgründigkeit des Bodens und der Höhe über dem Meeresspiegel (NN) bestimmt. Sehr interessant sind insbesondere die auf den geologisch präformierten Felsengeröllfeldern und auch heute noch anhaltenden Steinflüssen entstandenen Waldtypen.

Waldtypenuntersuchungen im forstwirtschaftlichen Gebiet von Gödöllő

Von Oszkár *Birek* und Sarolta *Horváth*

Die im Jahre 1953 in der Försterei Valkó begonnene Standortserkundung wurde nach Abschluss der dortigen Aufnahmen im Sommer 1954 in anderen Teilen des forstwirtschaftlichen Gebietes Gödöllő fortgesetzt.

Im Laufe der Arbeit wurde ein neuer, wiederholt vorkommender Bodentyp dieses Gebietes entdeckt: der zur Podsolierung neigende Waldboden.

Im Weissbuchen-Eichenwald der Mittellagen dieses Wuchsgebietes erscheint eine Förderung der Roteiche (*Quercus borealis* var. *maxima* Marsh.) angebracht zu sein, da diese hier besonders gut gedeiht.

Bei der Bezeichnung der Waldtypen wurde auch die Örtlichkeit des Vorkommens angegeben: z. B. Weissbuchen-Eichenwald am Fusse, in den Mittellagen, oder am Kamm des Hügels usw. Diese Ergänzung sollte die Erkennung der einzelnen Waldtypen erleichtern.

Die kennzeichnenden Merkmale der Waldtypen und die Richtlinien zu ihrer waldbaulichen Behandlung wurden in einer Waldtypen-Übersicht für die Praxis zusammengefasst.

Methoden und praktische Ergebnisse der Bestandespflegeversuche

Von László Sopp

Aus den auf die Ermittlung moderner Pflegemethoden gerichteten Untersuchungen wurden folgende Feststellungen gewonnen:

1. Die im entsprechenden Verband bis zum Erntetrieb zu erhaltenden Stämme sind unbedingt schon im Laufe der Auslesedurchforstung auszusuchen und mit einem dauernden Zeichen zu versehen, da der Zweck der zuwachsfördernden Pflegemassnahmen ausschliesslich in der Steigerung des Stärkezuwachses der ausgewählten Stämme besteht. In diesem Zeitabschnitt treten bei der Bestandespflege an Stelle der waldbaulichen Gesichtspunkte grösstenteils die Belange der Nutzung in den Vordergrund.

Bei den raschwüchsigen Holzarten ist jedoch auf die Auswahl der Zukunftsstämme schon bei den Läuterungen, fallweise sogar bei der Bestandesgründung Bedacht zu nehmen, die Anlage des Bestandes selbst hat aber — im Interesse einer Steigerung des Höhenzuwachses — in einem verhältnissmässig engem Verband zu erfolgen.

Wird die Auszeichnung nicht rechtzeitig vorgenommen, können daraus später, nicht mehr korrigierbare Nachteile entstehen, die besonders in den hier angeführten Folgen zur Schau treten:

a) die bis zum geplanten Hiebsalter in Rechnung gestellten Stärkemasse werden nicht erreicht;

b) wegen der Unregelmässigkeiten des Verbandes nimmt der Querschnitt der Zukunftsstämme oft eine eher elliptische Form an;

c) aber auch bei einem annähernd richtigen Verband werden manche biologisch stärkere, wertvollere Stämme zu Gunsten von schwächeren entfernt.

2. Als erster Schritt jeder neuzeitlichen Durchforstung hat das Aufsuchen und Bezeichnen der Zukunftsstämme zu gelten. Die weiteren Auszeichnungen dienen im herrschenden Bestand zur Förderung der ausgewählten und in einem regelmässigen Verband verteilten, wertvollsten Stämmen, im beherrschten Bestand aber zur Schonung der noch lebensfähigen Bäume.

Solchen Beständen, in welchen keine zweite Kronenschicht vorhanden ist, sind beim ersten Eingriff — und wenn es der Wasserhaushalt des Bodens zulässt — standortsgemässe Schattholzarten beizumischen.

3. Zur Ermittlung der Standortsklasse (Bonität) erwies sich die biologische Oberhöhe als sicherste Grundlage. Für die Beurteilung der Stärke und Zahl der nötigen Eingriffe, sowie der Richtigkeit des angewandten Verfahrens kann das Verhältnis, welches zwischen der Länge der lebenden Krone und Gesamthöhe des Baumes besteht, als geeignetste Richtlinie betrachtet werden.

4. Die Menge des zum Einschlag vorgesehenen Holzes — auf die Gesamtholzmasse bezogen — wird graphisch, als Funktion des Alters, veranschaulicht. Dieses Verfahren gibt nicht nur den mengenmässigen Ertrag an, sondern macht uns obendrein auf jene Bestände aufmerksam, deren Vorrat — zufolge der unrichtigen Holzartenwahl oder übermässiger Eingriffe — bereits derart gesunken ist, dass für ihre weitere Behandlung Pflegehiebe nicht mehr ausreichen, sondern hierzu Bestandesumwandlungsmethoden in Betracht gezogen werden müssen.

5. Bei einem Vergleich der in den ungarischen und ausländischen Ertragstabellen angegebenen Vornutzungserträge wurden die Erntehiebsmassen nicht berücksichtigt, da nach den Ergebnissen der bisherigen Untersuchungen stärkere Eingriffe nicht nur eine Besserung der Holzqualität bewirken, sondern durch Verlängerung der Kulminationsperiode des Massenzuwachses auch eine mengenmässige Steigerung des Ertrages herbeiführen. Das bedeutet aber, dass die Gesamtmassenleistung des Standortes vom System und Ausmass der Durchforstungen bedingt ist.

Zur richtigen und fachgemässen Ermittlung des Verbandes, des Wuchsräume (d. h. der Zahl der Stämme, welche bis zum Erntetrieb zu pflegen sind), ferner des Durchforstungsgrades — diese sind als die wichtigsten Vorbedingungen einer zeitgemässen Bestandespflege zu betrachten — ist es unbedingt notwendig in jedem Wuchsgebiet für alle Hauptholzarten Versuchsflächen (bestehend aus mehreren Parzellen) einzurichten, und die Ergebnisse der auf diesen Flächen vorgenommenen Untersuchungen mit eingehender Prüfung des Bestandesgefüges zu kontrollieren.

Anzucht von Weiss- und Graupappelsämlingen

Von Gyula Partos

Die Erzeugung von Weiss- und Graupappelpflanzen aus Samen ist bereits eine gelöste Aufgabe. Umstrittene Fragen blieben bloss die folgenden:

1. Welche Samenmenge soll je lfm ausgesät werden?
2. Wie viele Pflanzen können je lfm gezogen werden?
3. Ist eine Verflünnung der dichten Saaten vorteilhaft?

Aus den Ergebnissen der in den Jahren 1953 und 1954 durchgeführten Versuche lassen sich nachstehende Folgerungen ziehen:

1. Je lfm ist eine Samenmenge von 0,5 g (1 cm³), bei ungünstigen Verhältnissen 0,7 g (1,5 cm³) zu säen um auch nach Ausmerzen der schlecht veranlagten Sämlinge die gewünschte Pflanzenzahl zu sichern.

2. Je lfm können etwa 30 Stück Pflanzen mit über 4 mm Stärke (am Wurzelhals gemessen) gezogen werden.

3. Bei den Weiss- und Graupappeln werden zufolge der frühzeitig eintretenden Selbstlichtung die überzähligen Sämlinge sehr bald in die untere Schicht gedrängt. Deshalb erscheint bei einer Dichte, die je lfm weniger Pflanzen als 70 Stück aufweist, eine künstliche Lichtung nur dann angebracht zu sein, wenn besonders starke Pflanzen erzielt werden sollen. In solchen Fällen darf aber die Zahl der Sämlinge je lfm nicht 20 bis 25 Stück überschreiten.

Die Lichtung ist dann vorzunehmen, wenn die bestentwickelten Pflanzen bereits eine Höhe von 25 bis 35 cm erreicht haben.

Über die auf der Ostseite des Hernád-Tales entstandenen Ödlandflächen

Von István Héder und László Stefanik

Am Westhang des Berges "Sátorhegy", welcher am Flusse Hernád einen Teil der Ostseite des Tales bildet, sind die Ödlandereien auf ehemaligen Wald-, Weide-, sowie aufgelassenen Weinbauflächen — vorwiegend über Andesit und Rhyolith, bzw. den Tuffen dieser liegend — entstanden. Ihr Boden gehört im allgemeinen zu den unentwickelten braunen Waldböden, welcher in verschiedener Tiefe wasserundurchlässige Schichten eines bindigen, aufschwellenden, bzw. berstenden Tones oder des Andesit- und Rhyolithgesteins aufweist, also als Trockenboden angesprochen werden kann. Die Oberschicht der Hänge ist mässig sauer mit einem pH-Grad von 6,0 bis 6,8, oder neutral, leicht zur Versäuerung neigend. Auf den Plateaus, wo Quarz- und Opaladern zum Vorschein kommen, beträgt der Säuregrad des Bodens 5,0 bis 5,7 pH, auf den Blössen im Walde 6,0 bis 6,1 pH. Die Bodenverhältnisse sind also für eine Aufforstung nicht ungünstig. Die Möglichkeiten, Methoden und das Tempo der Bestandesgründung sind in erster Linie von der Stärke der fruchtbaren Schicht bedingt. In diesem Bergland erhalten die Täler der Flüsse Hernád und Sajó die geringsten Niederschläge, deren Menge in den Monaten Januar und Februar — im Durchschnitt von 40 Jahren — kaum 20 mm erreicht. Ausserdem ist in dieser Periode auf den Südhängen eine sehr hohe Schwankung der Tagestemperatur zu verzeichnen. Juni zeichnet sich als der niederschlagreichste Monat aus. Die Niederschläge des Sommers sind grösstenteils mit Gewitter verbunden. Da im Winter die Mengen der Niederschläge sehr gering, die Schwankungen der Tagestemperatur hingegen beträchtlich und demzufolge die Pflanzungen von der Gefahr des Auf- und Erfrierens bedroht sind, ist es — mit Rücksicht auf das Niederschlagmaximum im Juni — ratsam, die Bearbeitung des Bodens im Herbst, die Kulturarbeiten jedoch im Frühjahr vorzunehmen, wobei zwecks Nutzbarmachung der Sommerniederschläge der Boden mehrmals behackt werden soll. Diese Pflege des Bodens ist nicht einmal auf ein und denselben Hang von gleicher Art. Teils weil in den verschieden ausgeformten Gelände-

abschnitten die Erosionskräfte mit abweichender Intensität wirken, teils aber auch deswegen, weil die Gegebenheiten des Bodens (Topographie, Hanglage, Stärke der Schichten und die Entfernung des Grundwasserspiegels von der Oberfläche) sowie seine physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften, ferner das Mikroklima — also die Standortfaktoren — ebenfalls je nach Geländeform eine wechselhafte Prägung erhalten. Auf einem kahlen Berg entstehen daher nicht nur in den verschiedenen Lagen voneinander abweichende Standorte, sondern wir finden im allgemeinen am Fusse des Berges, in der Mitte des Hanges und im obersten Drittel, sowie auf der Kuppe unterschiedliche, jedoch miteinander verbundene, in einander übergehende Standortsteile, bzw. -typen vor. Ein verödeter Berg besteht demgemäss aus der Gesamtheit mehrerer Ödlandtypen, die nicht nach gleichen Grundsätzen, ja sogar in den meisten Fällen nicht einmal zur selben Zeit aufgeforscht werden können. Diese Differenziertheit tritt auf den Südhängen — als Folge der unmittelbaren Sonneneinwirkung — schärfer zu Tage, deshalb unterscheiden wir hier im allgemeinen drei, oberhalb einander gelegene Typen, während zur Kennzeichnung der Nordhänge meist zwei Typen genügen. Die Kuppe ist als ein besonderer, von den übrigen meist abweichender Typ zu betrachten, der jedoch auf Grund seiner Gegebenheiten eher zum südlichen Typ gezählt werden kann.

Diese Standorttypen weisen aber auf den aus verschiedenen Gesteinen bestehenden Bergen — zufolge der wechselhaften geomorphologischen Gestaltung dieser und den abweichenden physikalischen, bzw. chemischen Eigenschaften des Grundgesteins in Oberflächennähe — selbst in gleichen Lagen unterschiedliche Merkmale auf.

Die südlich gerichteten Hänge (SW, S, SO, O) der Berge aus Andesit- und Rhyolith sind in ihrem obersten Drittel gewölbt und verlaufen steil bis zur Mitte, formen dort ein Plateau und gelangen langgestreckt, mit mässiger Neigung zum Tal herab. Die Nordhänge (NO, N, NW, W) beginnen ebenfalls gewölbt ihren Lauf, erreichen aber ohne jegliche horizontale Unterbrechung — höchstens durch schmale terrassenförmige Stufen gegliedert — steil herabsinkend das Tal. Die zufolge des Grundgesteines unterschiedlichen Standorttypen wurden im ungarischen Text mit lateinischen kleinen Buchstaben und Bruchzahlen gekennzeichnet; erstere geben die Typen nach ihrer Lage, die Zähler die Exposition, die Nenner das Grundgestein an.

Für die auf diese Weise charakterisierten Typen werden — auf Grund der ehemaligen Nutzungsart, bzw. des Verkarstungsstadiums, sowie unter Berücksichtigung der Bodenverhältnisse und der übrigen Faktoren — die Massnahmen der Aufforstung festgelegt. Über den jeweiligen Stand der Verödung, sowie bezüglich der Bodeneigenschaften geben die Pflanzenvergesellschaftungen wertvollen Aufschluss.

Die Anweisungen darüber, wie die Kultur der nicht nur geomorphologisch, sondern auch hinsichtlich der früheren Nutzung und der Verödungsstufe voneinander abweichenden Standorte zu erfolgen hat, sind in der dem ungarischen Text beigegeführten Übersicht enthalten, die sich auch auf die anzuwendenden Baum- und Straucharten, sowie ihr Mischungsverhältnis (in v. H.-Sätzen) erstreckt.

Für den Schutz der ausgesetzten Pflanzen, desgleichen für die Bodenpflege werden ebenfalls genaue Richtlinien gegeben. Die Bestandespflege und die natürliche Verjüngung sind je nach den einzelnen Typen unterschiedlich durchzuführen; die erfolgreichsten und wirtschaftlichsten Methoden werden vom Verfasser nur im allgemeinen angedeutet, da diese noch weiterer Forschungsarbeit bedürfen.

Felelős kiadó a Mezőgazdasági Kiadó igazgatója

Felelős szerkesztő Lányi Géza. Műszaki vezető Gonda Pál

Kézirat nyomdába adva 1955. VI. 1-én. Megjelent 150 példányban, 1¹/₄ (Á/5) ív terjedelemben.

— 0646/a —

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

55-17.972. — Egyetemi Nyomda, Budapest. Felelős vezető: Janka Gyula igazgató