

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER KIADVÁNYA.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ
M. KIR. KÖZPONTI ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI:

V A D A S J E N Ő.

XIV. ÉVFOLYAM 1. ÉS 2. SZÁM.

1912.



SELMECBÁNYA

JOERGES ÁGOST ÖZVEGYE ÉS FIA KÖNYVNYOMÓJA

1912.

TARTALOM.

	Oldal
Fekete Lajos: A kitettség hatása az erdészeti jelentőségű fa- és cserjefajok tenyésztésére a Magyar Állam területén	1
Dr. Zemplén Géza: Az ureáz ipari alkalmazását célzó kísérletek	11
Roth Gyula: Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének 1910. évi VI. közgyűlése Belgiumban	22

Kisebb közlések:

Roth Gyula: A lipitújvári főerdőhivatal tanulmányútja a likavai kísérleti területeken	36
---	----

Intézeti ügyek:

Az erdészeti kísérleti állomások 1911. évi tevékenysége és 1912. évi munkaterve	40
Személyi ügyek	45

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. K. MINISTER FENHATÓSÁGA ALATT ÁLLÓ M. K. KÖZPONTI
ERDÉSZETI KISÉRLETI ÁLLOMÁS FOLYÓIRATA.

XIV. ÉVFOLYAM 1912.

SELMECBÁNYA.

1. ÉS 2. SZÁM.

A kitettség hatása az erdészeti jelentőségű fa- és cserjefajok tenyészetére a Magyar Állam területén.

(Tanulmány.)

FEKETE LAJOS-tól.

Kitettség (expositio) alatt értjük általában azt az égtájat, amely felé valamely hegyoldal van fordulva. Az erdészetnél elegendő 8 ily égtáj megkülönböztetése, melyeket mi a következő sorrendben szoktunk alkalmazni: É, ÉK, K, DK, D, DNy, Ny és ÉNy. Ezeknek a betűknek magyar jelentése nyilvánvaló. Ezeket az égtájakat megszokta előzni még a két közömbös kitettségű esett, t. i. 1. Sík és völgy, 2. Tető és gerinc.

Ezt a tanulmányt az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések által gyűjtött adatok alapján tettem a Magyar Állam egyes hegyvidékeire vonatkozólag, kiterjeszkedve azokra a fafajokra és határookra, amelyekre nézve elegendő adat állott rendelkezésre. Az összeírások és számítások az irattárba vannak letéve.

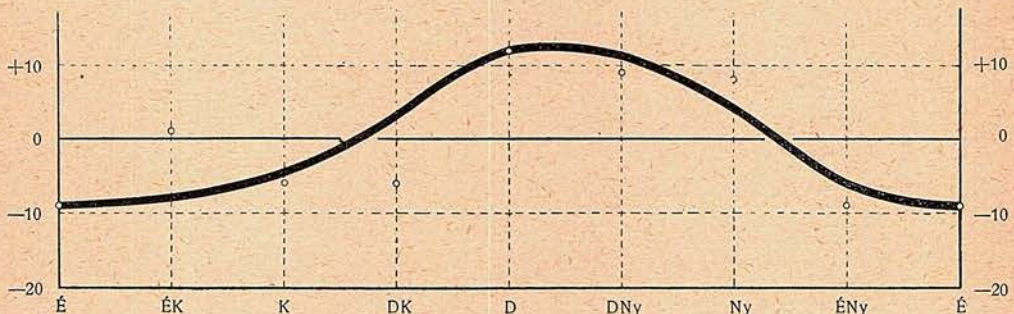
Általában megjegyzésre méltó, hogy a hegygerinceken és tetőkön a fatenyészet felső határai átlagosan jóval magasabbak, mint a völgyekben; az eltérés hegyvidékek száma szerinti átlaga körülbelül 90 m., de ez az eltérés az egyes fafajoknál, sőt ugyanazon fafaj másnemű határvonalánál és az egyes hegyvidékeken nagyon különböző. Így a

Közép-Kárpátokban mintegy	---	---	---	---	90 m
Északkeleti »	»	»	---	---	50 »
Keleti »	»	»	---	---	75 »
Déli »	»	»	---	---	130 »
Bihar Hegységben	»	»	---	---	140 »
Délmagyarországi Hegyvidéken mintegy	---	---	---	---	80 »

Hogy az olvasó némi fogalmat nyerjen e viszonyokról, megemlítünk néhány ide vonatkozó számadatot. A lúcfenyő felső határai átlagosan magasabbak a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben, körülbelül 40 méterrel; de míg e fafaj zárt állományának felső határa a Délmagyarországi

hegyvidéken 155 m.-rel magasabb a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben, addig a Bihar Hegységben ellenkezőleg ugyanez a határ 159 méterrel alacsonyabb a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben. A jegegyfenyő (*Abies pectinata*) fanagságú (legalább 8 méteres) szórványos előfordulásának felső határa mintegy 150 méterrel magasabb a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben, de e szám a 240 m.-t is meghaladhatja (Bihar hg.). A bükk felső határában az átlagos eltérés körülbelül 110 m., de 220 m.-t is elérhet (Déli Kárpátok.) A csoportos tölgy felső határánál ez az eltérés átlag mintegy 60 m., a *Carpinus Betulus*-nál mintegy 110 m., de néha a 150 m.-t is meghaladja (Közép-Kárpátok), a *Corylus Avellana*-nál átlagosan mintegy 140 m., de a Keleti Kárpátokban 268 m. Legnagyobb eltérés mutatkozik e tekintetben a közönséges kőrisfánál (*Fraxinus excelsior*) t. i. szórványos előjövételének felső határa a Bihar Hegységben 350 méterrel találtatott magasabbnak a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben. Nevezetes, hogy némely felső határ megfordítva, a völgyekben magasabb; így pl. a hamvas éger (*Alnus incana*) fanagságú elterjedésének felső határa az Északkeleti Kárpátokban 105 méterrel nagyobb a völgyekben, mint a tetőkön, ami a fajaj természetéből, hogy főként völgyekben jö elő, könnyen magyarázható. Kevésbé világos ez az eset a *Sorbus aucuparia* általános (cserje alakú) elterjedésénél, mely a Közép Kárpátokban 24 méterrel alacsonyabb a tetőkön. Hasonlóképpen a lúcfenyő zártállományának a felső határa az Északkeleti Kárpátokban alacsonyabb a tetőkön 24 méterrel; a 8 méteres fák előfordulásának felső határa pedig 31 méterrel. A Keleti Kárpátokban a bükk felső határa, mint erdőhatár 73 méterrel magasabb a völgyben, mint a tetőkön. A Bihar Hegységben pedig, mint fennebb már mondván volt, a lúcfenyő zárt állományának felső határa 159 méterrel alacsonyabb a gerinceken és tetőkön, mint a völgyekben.

A hét hegyvidéket és összesen legalább 12 fa- és cserjefajt képviselő adatok átlagának kiszámítása által megállapítható, hogy a sík és völgy, meg a tető és gerinc adatainak átlaga mindenütt majdnem azonos a külön-



1. diagramm.

Hegyvidékek és felső határok		Kitettségek száma szerinti átlag	Eltérések az előbbi átlagtól a különböző ú. m.							Hegyoldalak adatszám szerinti átlaga	
			É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny		ÉNy
		t. f. magasság méterekben	kitettségű hegyoldalokon méterekben							t. f. magasság méterekben	
I. Közép-Kárpátok											
	Picea excelsa zárt állomány felső határa	1351	- 17	+ 1	+ 23	- 3	+ 18	+ 3	- 7	- 16	1354
	» » szakadozott állomány felső határa	1457	- 18	- 14	- 2	- 14	+ 23	+ 28	+ 15	- 17	1457
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1481	- 24	- 8	- 3	- 9	+ 11	+ 21	+ 12	- 1	1483
	Abies pectinata állományképzés felső határa	1081	- 28	- 84	+ 20	+ 34	+ 23	+ 26	+ 14	- 8	1084
	» » szórványos előfordulás felső határa	1259	- 28	- 37	+ 2	+ 22	+ 20	+ 19	+ 22	+ 19	1263
	Pinus montana tömeges előfordulás (zártcserjés) felső határa	1739	- 67	- 46	+ 42	+ 56	+ 42	+ 35	- 35	- 30	1745
	Fagus silvatica állományképzés felső határa felette lúcos	1231	- 51	+ 15	+ 28	- 11	+ 0	+ 16	+ 21	- 18	1231
	» » szórványos előfordulás felső határa, lúcosban	1254	- 19	- 55	+ 26	+ 35	+ 46	+ 16	- 12	- 39	1263
	» » eltörpülés felső határa	1344	- 43	- 27	+ 12	+ 23	+ 45	- 3	+ 4	- 11	1354
	Quercus sessiliflora szórványos előfordulás felső határa	784	+ 9	- 121	+ 43	- 46	+ 66	+ 31	+ 22	- 3	798
	Carpinus Betulus szórványos előfordulás felső határa	730	- 34	- 37	+ 61	- 37	+ 30	+ 0	+ 20	- 6	731
	Corylus Avellana felső határa	1059	+ 61	- 83	- 42	- 82	+ 27	+ 5	+ 142	- 28	1040
	Acer platanoides (faalak) felső határa	1048	- 40	- 66	- 30	- 14	+ 1	+ 29	+ 52	+ 66	1054
	» Pseudoplatanus (faalak) felső határa	1238	- 49	- 27	+ 33	+ 15	+ 37	- 29	+ 37	- 21	1241
	Sorbus aucuparia (faalak) felső határa	1335	- 18	- 59	- 1	+ 31	+ 44	+ 65	- 27	- 35	1325
	» » általános felső határa	1530	+ 0	- 22	+ 32	+ 7	+ 5	- 34	- 6	+ 17	1532
	Az eltérések átlaga:		- 23	- 42	+ 15	+ 0	+ 27	+ 12	+ 17	- 8	
II. Északkeleti-Kárpátok											
	Picea excelsa zárt állomány felső határa	1370	- 15	+ 12	+ 15	+ 1	+ 3	- 19	+ 0	- 1	1371
	» » szakadozott állomány felső határa	1469	- 4	+ 2	- 9	+ 2	+ 6	- 13	- 6	+ 21	1468
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1485	+ 3	+ 2	+ 7	+ 6	+ 7	- 7	- 11	+ 6	1485
	Abies pectinata szórványos előfordulás felső határa	1186	- 18	- 36	+ 35	+ 0	+ 21	+ 7	+ 10	- 19	1186
	Fagus silvatica állományképzés felső határa, erdőhatár	1253	- 3	- 11	+ 28	+ 24	- 12	- 26	+ 6	- 9	1254
	Quercus sessiliflora állományképzés felső határa	670	- 41	+ 72	+ 33	- 10	- 49	+ 19	- 4	- 23	670
	Carpinus Betulus szórványos előfordulás felső határa	686	- 106	+ 53	+ 14	+ 1	+ 53	+ 29	- 17	- 27	695
	Corylus Avellana felső határa	972	- 16	+ 25	+ 8	- 25	+ 37	+ 1	+ 9	+ 12	977
	Alnus incana faalak felső határa	827	+ 5	+ 3	- 20	- 3	+ 3	+ 27	- 8	- 9	829
	Ulmus montana faalak felső határa	1040	- 33	+ 18	- 8	+ 37	+ 47	- 37	- 9	- 15	1041
	Acer platanoides faalak felső határa	1042	- 2	+ 3	+ 19	+ 13	+ 15	- 32	- 5	- 15	1044
	» Pseudoplatanus faalak felső határa	1251	- 7	+ 10	+ 0	+ 15	+ 13	- 24	- 10	+ 6	1252
	Fraxinus excelsior szórványos előfordulás felső határa	1012	+ 17	+ 1	+ 4	- 17	+ 16	- 71	+ 19	+ 30	1011
	Az eltérések átlaga:		- 17	+ 8	+ 9	+ 3	+ 12	- 10	- 2	- 3	
III. Keleti-Kárpátok											
	Picea excelsa zárt állományképzés felső határa	1514	- 32	- 15	- 16	- 23	+ 9	+ 40	- 7	+ 44	1511
	» » szakadozott állomány felső határa	1604	- 25	+ 30	+ 11	- 15	- 16	+ 23	+ 9	- 15	1605
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1628	- 17	- 5	- 9	+ 10	+ 21	+ 23	- 13	- 8	1624
	Abies pectinata szórványos előfordulás felső határa	1335	- 27	+ 68	- 23	- 37	+ 85	+ 8	- 28	- 47	1328
	Fagus silvatica állományképzés felső határa (általában)	1325	- 32	+ 14	+ 13	+ 47	+ 4	- 13	- 41	+ 6	1320
	» » » felső határa mint erdőhatár	1350	- 71	+ 61	- 20	+ 5	- 18	+ 36	+ 11	- 3	1349
	Carpinus Betulus szórványos előfordulás (faalak) felső határa	888	- 60	+ 6	- 22	+ 49	+ 3	- 37	- 8	+ 69	881
	Corylus Avellana felső határa	1166	- 62	- 46	- 2	+ 171	+ 10	+ 3	- 57	- 15	1174
	Ulmus montana felső határa	1191	+ 50	- 47	- 13	- 23	+ 17	- 15	+ 16	+ 12	1198
	Acer Pseudoplatanus faalak felső határa	1351	- 24	+ 31	- 3	- 11	+ 15	- 34	+ 16	+ 7	1350
	Az eltérések átlaga:		- 30	+ 10	- 8	+ 17	+ 13	+ 3	- 10	+ 5	

Hegyvidékek és felső határok		Kitétségek száma szerinti átlag	Eltérések az előbbi átlagtól a különböző ú. m.							Hegyoldalak adatszám szerinti átlaga	
			É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny		ÉNy
		t. f. magasság méterekben	kitétségű hegyoldalakon méterekben							t. f. magasság méterekben	
IV. Déli Kárpátok	<i>Picea excelsa</i> zárt állományképzés felső határa	1700	- 15	+ 21	- 28	- 18	+ 30	+ 5	+ 19	- 12	1697
	» » szakadozott állomány felső határa	1751	- 2	+ 7	- 20	- 8	- 35	+ 34	+ 27	- 3	1751
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1773	- 51	- 15	- 50	+ 81	+ 36	+ 5	+ 34	- 43	1773
	<i>Abies pectinata</i> szórványos előfordulás (faalak) felső határa	1385	- 9	+ 37	+ 5	- 45	- 27	- 5	+ 64	- 17	1387
	<i>Fagus sylvatica</i> állományképzés felső határa (általában)	1346	- 9	- 43	+ 30	+ 21	+ 14	- 5	- 16	+ 6	1348
	<i>Acer Pseudoplatanus</i> szórványos előfordulás (faalak) felső határa	1419	+ 2	+ 26	+ 7	- 19	- 24	+ 44	+ 44	- 78	1426
	Az eltérések átlaga:		- 14	+ 6	- 9	+ 2	- 1	+ 13	+ 29	- 25	
V. Délmagyarországi Hegyvidék	<i>Picea excelsa</i> zárt állományképzés felső határa	1544	- 17	+ 27	+ 38	+ 35	+ 5	- 66	- 11	- 9	1551
	» » szakadozott állomány felső határa	1597	+ 6	- 43	- 13	+ 9	+ 25	- 2	- 14	+ 29	1595
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1607	+ 45	- 4	+ 6	+ 20	- 7	+ 25	- 27	- 59	1613
	<i>Fagus sylvatica</i> állományképzés felső határa mint erdőhatár	1433	+ 3	+ 10	- 22	+ 10	- 40	+ 25	+ 6	+ 9	1436
	» » 8 m.-es fák felső határa, az erdőhatár felett	1449	+ 5	+ 45	+ 18	- 1	- 62	+ 28	+ 15	- 49	1456
	<i>Ulmus montana</i> faalak felső határa	1105	+ 139	+ 91	- 46	- 23	- 61	- 64	+ 36	- 70	1115
	Az eltérések átlaga:		+ 30	+ 21	- 3	+ 8	- 23	- 9	+ 1	- 25	
VI. Bihar-Hegység	<i>Picea excelsa</i> zárt állományképzés felső határa	1543	+ 49	+ 88	+ 18	- 49	- 53	- 16	- 5	- 36	1529
	» » szakadozott állomány felső határa	1590	+ 3	+ 20	+ 56	+ 27	- 27	- 35	- 23	- 23	1594
	» » 8 m.-es faalak felső határa	1610	+ 19	+ 2	+ 47	+ 11	- 30	- 18	- 2	- 26	1614
	<i>Abies pectinata</i> szórványos előfordulás faalak felső határa	1336	- 32	+ 41	+ 17	- 17	+ 60	- 8	- 31	- 31	1337
	<i>Fagus sylvatica</i> állományképzés felső határa (általában)	1300	- 31	+ 46	- 47	- 39	+ 20	+ 15	± 0	+ 38	1298
	<i>Quercus sessiliflora</i> szórványos előfordulás (faalak) felső határa	848	- 19	- 19	- 19	+ 1	+ 75	+ 8	+ 21	- 48	872
	<i>Carpinus Betulus</i> » » felső határa	831	- 32	- 17	+ 30	+ 62	+ 23	+ 4	- 30	- 42	836
	<i>Corylus Avellana</i> felső határa	1109	+ 31	- 74	+ 27	- 16	+ 42	+ 101	- 91	- 21	1119
	<i>Acer Pseudoplatanus</i> faalak felső határa	1325	- 23	- 26	+ 13	- 76	- 79	+ 7	+ 111	+ 75	1323
	<i>Fraxinus excelsior</i> » » »	1013	- 79	- 14	- 62	+ 22	+ 111	+ 63	- 8	- 35	1012
	<i>Sorbus aucuparia</i> » » »	1382	- 36	+ 32	- 124	- 88	+ 4	+ 166	+ 21	+ 28	1386
	Az eltérések átlaga:		- 14	+ 7	- 4	- 15	+ 13	+ 26	- 3	- 11	
VII. Dráva-Adria közötti Alpok	<i>Abies pectinata</i> szórványos előfordulás (faalak) felső határa	1315	+ 60	- 28	± 0	- 120	+ 79	- 23	- 1	+ 34	1342
	<i>Fagus sylvatica</i> állományképzés felső határa	1352	+ 25	+ 34	- 50	- 16	+ 9	+ 72	- 57	- 20	1362
	» » eltörpült állomány (bükkcserjés) felső határa	1521	+ 27	+ 14	- 20	- 93	± 0	- 7	+ 109	- 30	1521
	<i>Carpinus Betulus</i> szórványos előfordulás felső határa	756	- 54	- 16	+ 3	+ 38	- 2	+ 7	+ 77	- 54	760
	<i>Corylus Avellana</i> felső határa	1006	+ 76	- 107	- 88	+ 26	+ 78	+ 34	- 27	+ 4	1012
	<i>Acer Pseudoplatanus</i> (faalak) felső határa	1236	+ 62	+ 16	- 74	- 214	+ 83	+ 100	- 68	+ 96	1248
	» obtusatum (faalak) felső határa	905	- 109	+ 62	+ 51	- 42	- 21	+ 2	+ 34	+ 20	888
	<i>Crataegus monogyna</i> és <i>oxyacantha</i> felső határa	894	- 28	+ 5	- 131	- 51	+ 106	+ 12	+ 106	- 16	883
	Az eltérések átlaga:		+ 7	- 3	- 39	- 59	+ 42	+ 25	+ 22	+ 4	
Összesítés hegyvidékek szerint	I. Közép-Kárpátok		- 23	- 42	+ 15	+ 0	+ 27	+ 12	+ 17	- 8	
	II. Északkeleti-Kárpátok		- 17	+ 8	+ 9	+ 3	+ 12	- 10	- 2	- 3	
	III. Keleti-Kárpátok		- 30	+ 10	- 8	+ 17	+ 13	+ 3	- 10	+ 5	
	IV. Déli-Kárpátok		- 14	+ 6	- 9	+ 2	- 1	+ 13	+ 29	- 25	
	V. Délmagyarországi Hegyvidék		+ 30	+ 21	- 3	+ 8	- 23	- 9	+ 1	- 25	
	VI. Bihar-Hegység		- 14	+ 7	- 4	- 15	+ 13	+ 26	- 3	- 11	
	VII. Dráva-Adria közötti Alpok		+ 7	- 3	- 39	- 59	+ 42	+ 25	+ 22	+ 4	
	Az eltérések átlagainak közép száma:		- 9	+ 1	- 6	- 6	+ 12	+ 9	+ 8	- 9	

böző hegyoldalak adatainak átlagával, de mégis ez utóbbi javára mutatkozik, nagy átlagban néhány méter különbség.

Azok a számsorok, melyek elég teljeseznek látszottak arra, hogy belőlük a kitétségek hatása kitűnjék, az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések eredményeinek táblázatos összeállításából vannak véve. Ezekből is kiderülnek a fennebbi tények.

Ezeknek a számsoroknak alapján van szerkesztve az I. és II. táblázat, melyek összeállítását illetőleg felemlítésre méltónak tartjuk a következőket. A hegyoldalak adatszám szerinti átlaga (itt utolsó hasáb) a már említett táblázatokból van véve, amely átlag úgy van megállapítva, hogy az illető tengerszintföldről magasságok összege osztatott az adatok számával. Az egyes kitétségű oldalak átlagával való összehasonlításra azonban ezt a számot nem tartottuk eléggé alkalmasnak, hanem ehelyett a kitétségek átlagainak összegét osztottuk a kitétségek számával, aminek eredményét «a kitétségek száma szerinti átlag»-nak neveztük és az alábbi táblázatok első hasábjába iktattuk. Ez a szám csak kevéssé különbözik az utolsó hasáb szám tételétől; de a kitétségek átlagával való összehasonlításra és ellenőrzésre alkalmasabb. Az egyes kitétségek átlagának (mely az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések eredményeinek táblázatos összeállításából van véve) a «kitétségek száma szerinti átlag»-gal való összehasonlítása által nyert (+) vagy (−) tételek »eltérések« kifejezés alatt vannak beiktatva az egyes kitétségek (É, ÉK, K, DK, D, DNy, Ny és ÉNy) hasábjába az ide mellékelt táblázatokban.

Az összesítés legutolsó számsora adja az egyes kitétségekben az átlagtól való eltérések középszámait, amely sorból és az annak alapján szerkesztett 1. diagrammból kiderül a kitétség (exposíciók) átlagos hatása. A számítások szerint a DK, D és DNy-i oldalak adatai átlagban mintegy + 5 méterrel magasabbak, ellenben az ÉNy, É és ÉK oldalakéi — 6 méterrel alacsonyabbak, mint a diagramm középvonala. A kiegyenlített görbén eszközölt leolvasások szerint pedig megállapítható, hogy délen a felső határ mintegy 12 méterrel magasabb, az északon 9 méterrel alacsonyabb az átlagosnál, továbbá a verőfényes és északi kitétségek közötti eltérés mintegy 17 méter s a középvonaltól való eltérés nagysága nyugaton + 4, keleten — 4 méter széles; a görbe vonal a nyugati oldalon meredekebb mint a keletin.

Miután ezek a szabályok nagyon sok szabálytalanság mellett érvényesülnek, ezek közül néhányat jónak látok az ide mellékelt táblázatokból kiemelni.

1. Számos esetben a verőfényes oldalakon alacsonyabbak a tenyészet határok. Így pl. a kocsánytalan tölgy felső határa az Északkeleti Kárpátokban, az Acer Pseudoplatanus felső határa a Keleti Kárpátokban, az Abies pectinata a Déli Kárpátokban, a Picea excelsa állományképzésének és az Acer Pseudoplatanusnak felső határa a Bihar-hegységben, a jegenye-

fenyő faalakjának felső határa a Horvát Alpokban, a bükk eltörpült állományainak felső határa ugyanott, az Acer Pseudoplatanus ugyanott stb.

2. A keleti kitétség átlaga nagyobb, mint a nyugati sok helyen: nevezetesen a törpefenyő tömeges előfordulásának felső határa a Közép Kárpátokban; ugyanott a mogyoró felső határa; a lúcfenyő szakadozott állományának felső határa a Bihar hegységben; gyertyán és mogyoróbokor ugyanott.

Az egyes hegyvidékek soraiban is van némi anomália; pl. a Dél-magyarországi Hegyvidéken a verőfényes lejtők *átlaga* mintegy 17 méterrel alacsonyabb, mint az északos oldalaké. Azonban a fennebbi szabály is felette élesen jelentkezik néha. Így pl. a verőfényes (DK, D és DNy) és északos (ÉNy, É és ÉK) oldalak *átlaga* között igen nagy különbséget találunk a következő esetekben: a Pinus montana tömeges előfordulásának felső határa a Közép Kárpátokban; különbség a verőfényes és az északos oldalak *átlagai* között 92 méter, Carpinus Betulus szórványos előfordulás felső határa az Északkeleti Kárpátokban (különbség 55 méter), Corylus Avellana Keleti Kárpátok, különbség a verőfényes és az északos oldalak *átlagai* között 102 m., Carpinus Betulus a Bihar Hegységben (különbség 60 m.), Közönséges köris Bihar Hegység (108 m).

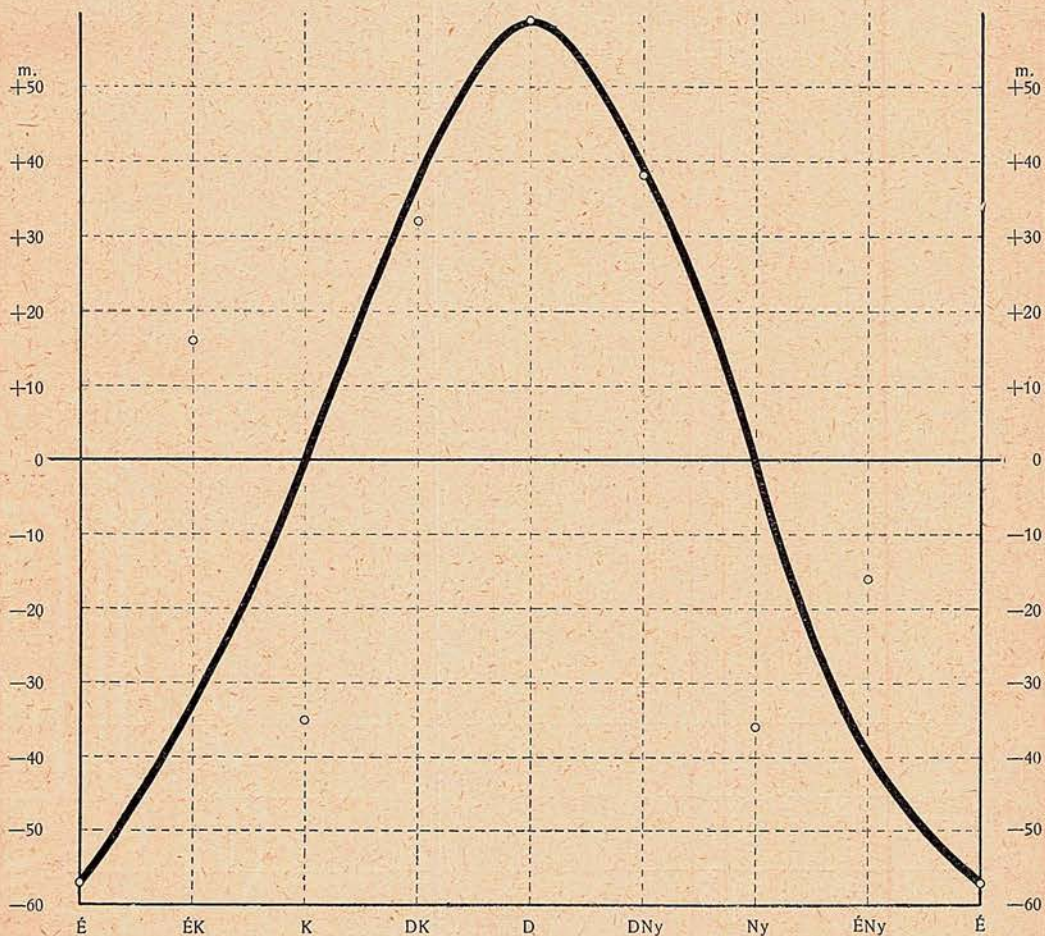
A nyugati átlag sokkal nagyobb a keletinél: Corylus Avellana, Közép Kárpátok (184 m.), Picea excelsa 8 m.-es fanagyság Déli Kárpátok (84 m.), Acer Pseudoplatanus, Bihar Hegység (98 m.), Sorbus aucuparia faalak felső határa, Bihar Hegység (145 m.), Bükk cserjés felső határa Horvát Alpok (129 m.); s végre a galagonya felső határa a Horvát Alpokban (237 m).

Hogy a verőfényes oldalakon az erdőtenyészet általában magasabbra hatol, mint az északos oldalakon, annak magyarázatául kínálkozik az az általánosan ismert körülmény, hogy előbbiek több napot kapván, hőmérsékletük nagyobb, mint utóbbiaké. Említésre méltó, hogy az itt felvett felső határadatok száma a verőfényes oldalakon nagyobb (3477), mint az északosokon (2813). Legnagyobb a déli kitétségen 1333; legkisebb az északkeletin 862. Hogy azonban a szabály alúl való kivételek honnan erednek és mennyi része van azok létre hozásában a véletlenségnek, illetőleg az észleletek és az adatok felvétele hiányosságának s mennyi a fa- és cserjefajok tulajdonságainak, továbbá a szeleknek és más természeti tényeknek, melyek a különböző kitétségeket különbözőképpen befolyásolják, azt eldönteni nem vagyunk képesek.

Az alsó határookra nézve általában mind az áll, ami a felső határookra nézve mondva volt. A számadatok természetesen mások. A Picea excelsa állomány képzésének alsó határa a Bihar Hegységben a völgyekben 340 méterrel alacsonyabb, mint a tetőkön és gerinceken; a Délmagyarországi hegyvidéken pedig az Abies pectinata alsó határa 276 méterrel alacsonyabb

a völgyekben; a Középkárpátokban a *Picea excelsa* szórványos előfordulásának alsó határa 270 méterrel alacsonyabb a völgyekben, mint a tetőkön és gerinceken; de sokszor megfordul e szabály, így pl. a *Picea excelsa* állományképzésének alsó határa a Középkárpátokban a völgyekben mintegy 106 méterrel, a *Pinus montana* szórványos előfordulásának alsó határa a völgyekben 59 méterrel magasabb, mint a tetőkön és a gerinceken.

A hegyoldalakon az egyes kitétségek befolyását az alsó határok futására is hasonlóknak találtuk, mint a felső határokéira. Kiderül mindez az alábbi III. táblázatból és az illető 2. diagramból. A táblázat számadatainak megállapítása úgy történt, mint a felső határoknál. A napos oldalak (DK, D és DNy) *átlag*a 43 méterrel van a közös átlag felett, az északos oldalaké pedig (ÉNy, É és ÉK) 19 méterrel alacsonyabban. A diagramm kiegyenlített görbéje szerint pedig előbbi mintegy 44 méterrel magasabb, utóbbi pedig



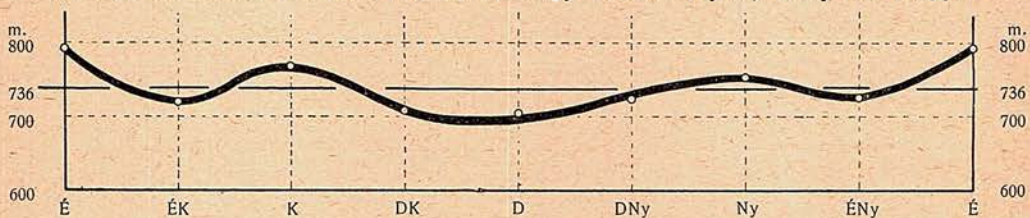
2. diagramm.

ugyanannyival alacsonyabb, mint a közös átlag. A nyugati és keleti kitettségeknél lényeges különbség nem észlelhető.

Továbbá kívánatosnak mutatkozik a fa- és cserjefajok tenyészeti öve magasságának összehasonlítása az egyes kitettségek mellett.¹ Megjegyzendő hogy ez szabatosan csak azoknál a fa- és cserjefajoknál lehetséges, melyeknek nemcsak felső, hanem alsó határa is van a Magyar Állam területén és ezek ezen kívül minden kitettség mellett ki vannak tüntetve. Ilyen csak kevés van pl. bizonyos hegyvidékeken a *Picea excelsa*, melynek felső határául a szakadozott erdő felső határa, alsó határául pedig a szórványos előfordulás alsó határa vétetett, továbbá a jegenyefenyő (*Abies pectinata*) és a havasi fenyő (*Pinus Cembra*), melyeknek felső és alsó határául a fa-nagyságú szórványos előjvetel vétetett s végre a *Pinus montana* szórványos felső és alsó határokkal.

A *Picea excelsa*-ra vonatkozóan teljes adatokkal bírunk egyfelől a sík- és völgyön, másfelől tetőkön és gerinceken a Közép Kárpátokból, a Keleti Kárpátokból, a Déli Kárpátokból és a Bihar Hegységből, melyek alapján a tenyészeti öv a völgyekben átlag közel 290 méterrel magasabb, mint a tetőkön és gerinceken. Mégpedig a Közép Kárpátokban 263, a Keleti Kárpátokban 354, a Déli Kárpátokban 261 és a Bihar Hegységben 270 méterrel. Az *Abies pectinata* övének magassága hol nagyobb, hol kisebb a völgyben, mint a tetőn és gerincen. Kisebb pl. a Közép Kárpátokban és a Déli Kárpátokban, nagyobb az Északkeleti Kárpátokban és a Délmagyarországi Hegyvidéken. A különbség átlag csak 8 méter, a völgyek javára. A *Pinus Cembra* adataiból e viszonyok ki nem puhatolhatók, míg a *Pinus montana*-ra nézve is csak két adat pár áll rendelkezésre t. i. a Közép Kárpátokból és a Déli Kárpátokból, melyekből az tűnik ki, hogy a *Pinus montana* tenyészeti öve átlag mintegy 100 méterrel keskenyebb a völgyekben, mint a tetőkön és gerinceken. Ezekhez még azt lehet hozzátenni, hogy ezeken a közömbös napkitettséű helyeken a tenyészeti öv magassága nagy átlagban valamivel alacsonyabb, mint a hegyoldalakon.

A hegyoldalak minden kitettségre kiterjedő, tehát teljes adatait magába foglalja az alábbi IV. táblázat, igaz, hogy csak 3 fajról, melynek alapján



3. diagramm.

¹ A tenyészeti övek szélességét úgy fejezzük ki, hogy a felső határ átlagos tengerszintfeletti magasságából az alsó határát levonjuk.

Hegyvidékek és alsó határok				Sík és völgy	Tető és gerinc	Kitettségek száma szerinti átlag	Eltérések az előbbi átlagtól a különböző ú. m.						Hegyoldalak adatszám szerinti átlaga	
							É	ÉK	K	DK	D	DNy		Ny
				t. f. magasság méterekben			kitettségtű hegyoldalakon méterekben						t. f. magasság méterekben	
I. Középkárpátok														
	Picea excelsa, szórványos előfordulás alsó határa	499	769	538	- 55	- 36	- 75	+114	+112	- 57	+ 22	- 28	518	
	» » állományképzés » »	650	544	675	-151	+ 12	- 74	+ 86	+180	- 37	- 6	- 10	643	
	Abies pectinata » »	412	586	475	- 55	- 65	0	+ 10	+ 45	- 18	+ 77	+ 2	460	
	Pinus cembra » »	1151	—	1425	- 40	+ 13	- 39	- 48	+122	+113	- 39	- 84	1400	
	Pinus montana, szórványos előford. » »	1228	1169	1278	- 53	+ 33	+ 18	+106	- 30	+ 61	-222	+ 89	1287	
	» » tömeges előfordulás » »	1408	1481	1433	+ 15	- 13	+ 92	+ 36	+ 47	- 38	- 26	-113	1427	
	Az eltérések átlaga:				- 57	- 9	- 13	+ 51	+ 79	+ 4	- 32	- 24		
II. Északkeleti Kárpátok														
	Picea excelsa, szórványos előfordulás alsó határa	636	—	622	- 21	- 28	- 9	+ 16	+ 47	+ 43	+ 22	- 74	626	
	» » állományképzés » »	720	—	708	+ 28	- 45	+ 46	- 31	+ 25	- 42	+ 55	- 38	723	
	Abies pectinata » »	557	774	636	- 46	- 93	- 19	- 9	+117	+ 86	- 8	- 31	638	
	Pinus montana, szór. előfordulás » »	—	1542	1433	- 12	- 17	- 37	+ 31	- 44	+ 27	+ 2	+ 49	1428	
	Juniperus nana » »	—	1002	1243	+ 24	+ 71	- 17	- 4	- 73	- 40	- 34	+ 73	1236	
	Az eltérések átlaga:				- 5	- 22	- 7	+ 1	+ 14	+ 15	+ 7	- 4		
III. Keleti Kárpátok														
	Abies pectinata alsó határa	746	—	777	+ 18	- 16	- 42	+ 77	- 5	+ 16	- 57	+ 7	774	
	Pinus montana, tömeges előfordulás » »	1528	—	1647	- 42	- 70	- 2	+ 4	+132	- 19	+ 14	- 19	1636	
	Juniperus nana, szór. előfordulás » »	1212	1254	1336	- 68	+150	+ 23	+105	-102	- 57	- 1	- 53	1337	
	Az eltérések átlaga:				- 31	+ 21	- 7	+ 62	+ 8	- 20	- 15	- 22		
IV. Délmagyarországi Hegyvidék														
	Abies pectinata alsó határa	456	732	694	-139	+ 44	+ 89	- 78	+ 65	- 72	- 29	+123	673	
V. Bihar hegység														
	Picea excelsa, állományképzés alsó határa	810	1150	1095	-106	+ 94	-155	+ 17	+ 93	+219	- 63	- 97	1099	
VI. Dráva-Adria k. Alpok														
	Abies pectinata alsó határa	463	—	669	- 4	- 34	-117	+136	+ 93	+ 80	- 85	- 71	665	
Összesítés hegyvidékek szerint														
	I. Középkárpátok	—	—	—	- 57	- 9	- 13	+ 51	+ 79	+ 4	- 32	- 24		
	II. Északkeleti Kárpátok	—	—	—	- 5	- 22	- 7	+ 1	+ 14	+ 15	+ 7	- 4		
	III. Keleti Kárpátok	—	—	—	- 31	+ 21	- 7	+ 62	+ 8	- 20	- 15	- 22		
	IV. Délmagyarországi Hegyvidék	—	—	—	-139	+ 44	+ 89	- 78	+ 65	- 72	- 29	+123		
	V. Bihar Hegység	—	—	—	-106	+ 94	-155	+ 17	+ 93	+219	- 63	- 97		
	VI. Dráva-Adria közötti Alpok	—	—	—	- 4	- 34	-117	+136	+ 93	+ 80	- 85	- 71		
	Az eltérések átlagainak közép száma:				- 57	+ 16	- 35	+ 32	+ 59	+ 38	- 36	- 16		

				Kitett- ségek száma szerinti átlag	Hegyoldalak napkitettség szerint								
					É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	
				Tengerszint feletti magasság méterekben									
Picea excelsa	Középkárpátok	szak. f. h.	1457	1439	1443	1455	1443	1480	1485	1472	1440		
		szórv. a. h.	538	483	502	463	652	650	481	560	510		
		Tenyészeti öv	919	956	941	992	791	830	1004	912	930		
	Északkeleti Kárpátok	szak. f. h.	1469	1465	1471	1460	1471	1475	1456	1463	1490		
		szórv. a. h.	622	601	594	613	638	669	665	644	548		
		Tenyészeti öv	847	864	877	847	833	806	791	819	942		
	Keleti Kárpátok	szak. f. h.	1604	1579	1634	1615	1589	1588	1627	1613	1589		
		szórv. a. h.	741	661	687	762	689	686	908	791	747		
		Tenyészeti öv	863	918	947	853	900	902	719	822	842		
	Déli Kárpátok	szak. f. h.	1751	1749	1758	1731	1743	1716	1785	1778	1748		
		szórv. a. h.	789	738	807	826	620	833	664	829	1007		
		Tenyészeti öv	962	1011	951	905	1123	883	1121	949	741		
	Bihar Hegység	szak. f. h.	1590	1593	1610	1646	1617	1563	1555	1567	1567		
		szórv. a. h.	890	763	968	868	957	1027	954	1025	561		
		Tenyészeti öv	700	830	642	778	660	536	601	542	1006		
Abies pectinata	Északkeleti Kárpátok	szórv. f. h.	1186	1168	1150	1221	1186	1207	1193	1196	1167		
		a. h.	636	590	543	617	627	753	722	628	605		
		Tenyészeti öv	550	578	607	604	559	454	471	568	562		
	Keleti Kárpátok	szórv. f. h.	1335	1308	1403	1312	1298	1420	1343	1307	1288		
		szórv. a. h.	777	795	761	735	854	772	793	720	784		
		Tenyészeti öv	558	513	642	577	444	648	550	587	504		
	Délmagyarországi Hegyvidék	szórv. f. h.	1399	1424	1275	1488	1394	1393	1461	1378	1380		
		szórv. a. h.	694	555	738	783	616	759	622	665	817		
		Tenyészeti öv	705	869	537	705	778	634	839	713	563		
	Dráva-Adria közötti Alpok	szórv. f. h.	1315	1375	1287	1315	1195	1394	1292	1314	1349		
		a. h.	669	665	635	552	805	762	749	584	598		
		Tenyészeti öv	646	710	652	763	390	632	543	730	751		
Pinus montana	Középkárpátok	szórv. f. h.	1887	1881	1719	1934	1978	1948	1926	1931	1775		
		szórv. a. h.	1278	1225	1311	1296	1384	1248	1339	1056	1367		
		Tenyészeti öv	609	656	408	638	594	700	587	875	408		
Összesítés	<i>Picea excelsa</i>	Középkárpátok	919	956	941	992	791	830	1004	912	930		
		Északkeleti Kárpátok	847	864	877	847	833	806	791	819	942		
		Keleti Kárpátok	863	918	947	853	900	902	719	822	842		
		Déli Kárpátok	962	1011	951	905	1123	883	1121	949	741		
		Bihar Hegység	700	830	642	778	660	536	601	542	1006		
		<i>Abies pectinata</i>	Északkeleti Kárpátok	550	578	607	604	559	454	471	568	562	
			Keleti Kárpátok	558	513	642	577	444	648	550	587	504	
			Délmagyarországi Hegyvidék	705	869	537	705	778	634	839	713	563	
		<i>Pinus montana</i>	Dráva-Adria közötti Alpok	646	710	652	763	390	632	543	730	751	
			Középkárpátok	609	656	408	638	594	700	587	875	408	
				A tenyészeti öv átlagos magassága	736	791	720	766	707	703	723	752	725

van szerkesztve a 3. diagramm. Ezekből látható, hogy a verőfényes oldalakon a tenyészteti övek 34 méterrel alacsonyabbak, mint az északosokon, aminek oka az, hogy az alsó határok emelkedése ezeken az oldalakon nagyobb, mint a felsőké és így itt a tenyészteti övek összességében zsugorodnak. Ki kell itt emelnem, hogy délkeleti kitétség mellett a tenyészteti öv magassága általában kisebb, mint más verőfényes oldalon, ami szoros összefüggésben van azzal a ténnyel, hogy emellett a kitétség mellett a felső határ emelkedése nem tart lépést az alsó határéval, sőt nála a kiegyenlített görbéhez képest általában sülyedés észlelhető. Legmagasabbak a tenyészteti övek É-on, K-en és Ny-on, de az északos oldalak átlaga is magasabb a főátlagnál. Meg kell vallanunk, hogy a tenyészteti öveknek itt mutatkozó keleti és nyugati emelkedését kellően megokolni nem tudjuk, de el kell ismernünk, hogy ez szoros összefüggésben van avval a ténnyel, hogy ezen kitétségek mellett az alsó határok átlagosan nagyon alacsonyak (lásd a kis köröket a 2. diagrammon).

A fentebbi tényekből semmi következtetést sem vonhatunk faneink ismeretes fényigényességére vagy árnyéktűrőségére. Hogy az összefüggést ezek és az észleletek között megtaláljuk, kívánatosnak látszott a bejelentett észlelési adatok számának megállapítása a különböző kitétségeknél. Az összes bejelentett adatokat számba venni ez úttal képtelenek voltunk, tehát csak a határadatokat vettük tekintetbe, melyek már össze voltak állítva. Mindezáltal nem látszott elfogadhatónak, hogy a szórványos és elegendő előfordulás határaitra vonatkozó adatokat egyenlő érvényűeknek vegyük a zárt állományra és általában az állományképzésre vonatkozókkal. Minthogy feltételezhető, hogy átlagosan egy szórványosan előforduló fával szemben az állományképzésnél mintegy 10-et 20-at, az elegendően előfordulóval szemben mintegy 5 darabot, tehát átlagosan az állományképző előfordulású adat a vegyes és szórványos előfordulásával szemben mintegy 10-zel felér: ennél fogva az állományképző előfordulás határadatainak számát általában 10-el szorozva vettük tekintetbe. Ahol a szórványos és állományképző előfordulás vegyesen fordul elő, ott az adatok számát 5-el szoroztuk. A *Pinus montana*-nál a tömeges előfordulás adatait 3-szorosan vettük. Az ide vonatkozóan összeállított táblázati ívek irattárba tétettek. Ezek alapján van szerkesztve az előbbi táblázat.

Félreismerhetetlen e táblázat után, hogy a fényigényesebb fajok adatszámuk nagyobb a verőfényes oldalakon, míg az árnyéktűrőséggel együtt jár az adatszám sülyedése a verőfényes és emelkedése az északos oldalakon. Ezeknek a tényeknek tekintetbe vételével meglehetősen ugyanazt a sorrendet állapítanók meg a fényigényességre és árnyéktűrőségre nézve, amit jelenleg is minden erdőmívelésben találunk. Vannak azonban ki-

vételek is: így a *Carpinus Betulus* főképp a verőfényes oldalakat kedveli és ezen oldalak százaléka = 49, míg az északosoké = 32%. Eszerint a gyertyán a napos oldalak keresésében a *Pinus silvestris* elé kerülne, holott eddig az árnyéktűrők közé számítottuk. Ezt még meg lehet okolni avval, hogy a gyertyán tudvalévoleg a tölgyet követi és itt csakugyan az árnyéktűrő faj szerepét viszi. Említésre méltó még, hogy a lucfenyő (*Picea excelsa* Lk.) kevésbbé keresi a verőfényes oldalakat, mint a bükk (*Fagus silvatica* L.). Ezen és hasonló kivételes esetek mellett is úgy látszik, hogy elődeink a fafajok fényigényessége és árnyéktűrősége kérdését tisztán azok viselkedésének tanulmányozása által úgy oldották meg, hogy megállapodásaikhoz most is ragaszkodnunk kell és lehet. Mindazáltal úgy vettük észre, hogy nálunk a fafajok valamivel kevésbbé fényigényesek, mint eddig gondoltuk; régi tapasztalataink szerint még a tölgy is kedveli a napheve elleni védelmet, legalább míg körülbelül $\frac{1}{2}$ métert el nem ér. Ki kell még emelnünk, hogy a fényigényes fák keresik a tetőket a völgyekkel szemben. Legelől áll e tekintetben a tölgy, kivéve a *Qu. pedunculatá*, mely tulajdonképpen a sík fája. A *Quercus sessiliflora* pl. a tetőkön és gerinceken sokkal nagyobb mértékben fordul elő, mint a völgyekben és síkon.

Sorszám	A fajok nevei	Az adatszámok		Átlagos százalék a		Jegyzet
		maximuma	minimuma	verőfényes*	északos	
		é g t á j		DK, D, DNy-i	ÉNy., É., ÉK-i	
				o l d a l a k o n		
1	<i>Quercus sessiliflora</i> Sm.	D	É	68	12	* Verőfényes oldalnak mondjuk a DK D és DNy-i oldalakat, északosoknak pedig az É ÉK és ÉNy-iakat. A százalékok kiszámítása a következőképpen történt: Először képeztük az illető oldalakra vonatkozó adatok számának összegét s ennek 100-szorosát osztottuk az összes oldalak adatszámának összegével, mely a % alapját képezte, illetőleg 100-nak vétezt. Így például a <i>Carpinus Betulus</i> -nál a verőfényes oldalak százaléka: $\frac{100 \times 657}{1348} = 48.7$ kiegészítve 49.
2	<i>Acer campestre</i> L.	D	ÉNy	61	16	
3	<i>Larix europaea</i> DC.	D	É és ÉK	59	14	
4	<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	D	É	51	28	
5	<i>Carpinus Betulus</i> L.	D	K	49	32	
6	<i>Pinus silvestris</i> L.	D	ÉNy	46	33	
7	<i>Fraxinus excelsior</i> L.	D	ÉNy	45	29	
8	<i>Populus tremula</i> L.	D és DNy	ÉNy	43	31	
9	<i>Ulmus montana</i> Sm.	DNy	ÉNy	42	30	
10	<i>Acer platanooides</i> L.	D	ÉNy	41	30	
11	<i>Acer Pseudoplatanus</i> L.	D	ÉNy	40	34	
12	<i>Fagus silvatica</i> L.	É	ÉNy	37	36	
13	<i>Picea excelsa</i> Lk.	É	DNy	36	37	
14	<i>Pinus montana</i> Mill.	É	K	35	40	
15	<i>Abies pectinata</i> DC.	É	DNy	32	47	
16	<i>Pinus Cembra</i> L.	ÉNy	DK és DNy	29	44	
17	<i>Taxus baccata</i> L.	É	DK DNy ÉK	29	51	

A fennebbi fejtegetéseket kifogásolni lehet azzal, hogy az állományképzés eseteinek 10-el, a vegyes eseteknek 5-el és a *Pinus montana* tömeges előfordulása esetei számának 3-al való szorzása nem alapul közvetlen tanulmányon és így némileg önkényesnek mondható. Ez ellen

fel lehet hozni, hogy a bükknél az állományképző előjvetel adatainak 10-el való szorzása a minimumnak Ny-ról a szomszédos ÉNy-ra való eltolódását eredményezte, de a maximum helyzetére befolyással nem volt. A verőfényes és északos oldalakon a százalékok változnak ugyan, de ez a különbség a sorrendet lényegesen nem változtatja meg.

Ha az *Abies pectinata*-nak összes adatait kijegyzem az eredeti észlelőlapokból, akkor lesz egyszerűen, szorzás nélkül, az eredmény a következő:

Sík és völgy	Tető	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy
116	91	304	283	250	228	282	229	244	265

Ha pedig az állományképzés adatait 10-szeresen veszem, lesz:

233	280	1060	922	718	660	674	580	667	823
-----	-----	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Az állományképzés adatai 10-szeresen való vételének következtében tehát a maximum helyzete nem változott, ellenben a minimum helyzete eltolódott.

A százalékbeli különbség azonban az északos oldalak adatszámai között sokkal élesebb lesz akkor, ha az állományképzés adatai 10-szeresen vétetnek fel.

Ha ugyanezen fafajnál csak a határadatokat veszem számításba, kapom szorzás nélkül a következő adatokat:

É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy
203	166	155	146	183	140	139	161

Mikor is a maximum van északon, a minimum pedig nyugaton. Ha pedig az állományképzés adatait szorzom 10-el, lesz:

É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy
830	720	510	420	470	390	420	520

Tehát a maximum helyzete nem változik, ellenben a minimum Ny-ról DNy-ra tolódik. Első esetben a verőfényes oldalak százaléka = 36% az északosoké pedig = 41, második esetben pedig = 30%, illetőleg = 48%.

Ha a *Betula verrucosa*-nál az állományképző adatokat nem szorzom semmivel, akkor ugyanótt jelentkezik a maximum és a minimum, mint a szorzás után, a verőfényes oldalak százaléka azonban ez utóbbi esetben 50%-ról 51%-ra emelkedik, az északosokon pedig 29%-ról 28%-ra csökken.

Ezek a kutatások nem véglegesek és meg lehet azokat ismételni terjedelmesebb alapon is. Tudatában vagyok annak, hogyha valaki később felveszi ezt a kérdést és nagyobb számadatra alapítja annak megoldását, változni fognak a verőfényes és északos oldalak százalécai és itt-ott talán a verőfény keresésének sorrendje is.

Fontosnak tartom még annak a ténynek a hangoztatását, hogy az alsó határok adatainak száma az északos oldalakon jóval nagyobb, mint a

felső határokéi és megfordítva. Az egyes fafajok százalékait a verőfényes és északos oldalakon mutatja a túloldalon levő táblázat:

Fa vagy cserjefaj, melynek a magyar állam területén felső és alsó határa meg van állapítva	Azon adatok számának százaléka, melyek a határok megállapításánál tekintetbe jöttek.						Megjegyzés
	DK, D és DNy		ÉNy, É és ÉK		K és Ny		
	alsó	felső	alsó	felső	alsó	felső	
	h a t á r						
Abies pectinata	13	45	62	33	25	22	A 8 hegyoldal összege mindenütt = 100, tehát esik 1 oldalra 12·5%, 2 oldalra 25%, 3 oldalra 37·5% s így tovább. Az átlagok sorában utolsó sor: 27 + 50 + 23; és 41 + 33 + 26 = 100'
Picea excelsa	27	34	40	39	33	27	
Pinus montana	26	43	46	30	28	27	
Pinus cembra	22	33	55	37	22	30	
Larix europaea	43	56	36	21	21	23	
Taxus baccata	21	31	68	43	11	26	
Fagus silvatica	34	42	46	30	20	28	
Átlagosan, azaz az összeg a fajok számával elosztva	27	41	50	33	23	26	

Ez a táblázat azért fontos, mert teljes világosságot vet arra a fennebb elkövetett hibára, hogy igen sok fafajnál, amelyeknek t. i. nálunk alsó határuk nincs, csak a felső határadatok száma vétetett tekintetbe, miáltal azoknak a verőfényes oldalakat kedvelő tulajdonságuk tetemesen emelkedett és így néhol helytelen sorrend is juthatott érvényre. Külömben pedig jónak látjuk az itt talált eredmények rövid ismétlését.

Az eredmények összegezése.

1. Tetőkön és gerinceken magasabb mind a felső, mind az alsó határ, mint síkon és völgyekben.
2. A tenyészeti övek éppúgy a völgyekben és síkon, valamint a tetőkön és gerinceken is valamivel alacsonyabbak, mint a hegyoldalon.
3. A felső határok magasabbak a verőfényes oldalakon, mint az északosokon.
4. Az alsó határok is magasabbak a verőfényes oldalakon, mint az északosokon.
5. A tenyészeti övek magassága a verőfényes oldalakon kisebb, mint az északosokon.
6. Az előfordulási adatok száma szerint a fényigényes fajok inkább a verőfényes oldalakat, az árnyéktűrők ellenben az északosokat kedvelik.

Az ureáz ipari alkalmazását célzó kísérletek.¹

DR. ZEMPLÉN GÉZÁ-161.

A nitrogéntartalmú műtrágyák sorában legfontosabbak a csilei salétrom és az ammóniumsulfát. Az utóbbi különösen a gabonaneműek, főképpen pedig a búza és az árpa fejlődését segíti elő; rendkívül becses továbbá az ammóniumsulfát a veteményes kertek trágyázásánál is. Hazánkban, ahol a műtrágyák alkalmazásának még csak kezdetén vagyunk, mezőgazdaságunk föllendülését vonná maga után a földeknek ammoniumsulfáttal való kellő ellátása. Dolgozatom célja kísérleteim alapján kimutatni, hogy az emberi vizeletben lévő karbamidot az *ákác*magban jelenlévő enzim segítségével könnyen alakíthatjuk át ammóniumkarbonáttá; a folyadékból pedig még előnyösebben és olcsóbban, mint a gázvízből, ammóniumsulfátot nyerhetünk.

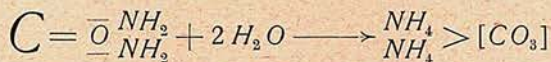
Az emberi szervezetet elhagyó nitrogénnek legnagyobb részét a vizeletben találjuk meg karbamid alakjában, míg az ürülékben a nitrogénnek csak kis százaléka foglaltatik. Az emberi trágya, bár a növényzetre nézve értékes anyagokat tartalmaz, nem nyerhet általános alkalmazást, mert értéke nem fedezi a szállítás költségeit. Már régen igyekeztek a trágyát oly alakba hozni, hogy a szállítása jövedelmező legyen, anélkül azonban, hogy a kérdést sikeresen meg tudták volna oldani. A kísérletek közül egyet hozok fel, mely összefüggésben van a később tárgyalandókkal, s mely a befektetett költséget fedezte is. Az eljárás abban állt, hogy az emberi trágyát égetett mészszel keverve desztillálták, a fejlődő ammóniákat kénsavban fölfogták és így ammóniumsulfátot nyertek; a maradékban leülepedett csapadékból pedig foszfortartalmú brikettet sajtoltak. Ez az eljárás Amsterdamban nyert alkalmazást.² Természetes azonban, hogy ha nem gondoskodunk arról, hogy a vizeletben levő karbamid előbb teljesen átalakuljon ammoniumkarbonáttá, akkor a nitrogénnek csak egy részét nyerhetjük ki ammóniumsulfát alakjában, miért is az eljárás kevesebbet hoz.

Ha azonban gondoskodunk arról, hogy a karbamid ezen az átalakuláson keresztül menjen, a feladat sokkal előnyösebben oldható meg, különösen akkor, ha a vizeletet magát használjuk fel, melyben úgyszólván az emberi testet elhagyó nitrogénnek csaknem teljes mennyisége van jelen.

A karbamidnak ammóniumkarbonáttá való alakulását:

¹ A dolgozat legnagyobb része megjelent a »Vegyészeti Lapok« című folyóirat 1912. évfolyamának 7-ik számában, egy másik része pedig a »Zeitschrift für physiologische Chemie 79. kötetének 3-ik füzetében: Über die Verbreitung der Urease bei höheren Pflanzen.

² Mayer Adolf: Agrikulturchemie 6. kiadás II. 3. 100 l.



az *ureáz* nevű enzim végzi, melynek jelenlétét a legújabb időkig csak a baktériumok testében (*Micrococcus ureaz* Pasteuri, *Bacterium coli*, *Proteus vulgaris*, *Micrococcus liquefaciens*, *Urosarcina Hanseni*, *Urobacillus Schützenbergii*, stb.¹⁾ észlelték. A vizeletben a karbamidnak említett átalakulása éppen a baktériumok munkája folytán végbe is megy; azonban a magára hagyott vizeletben egyéb bomlás is áll be, melynek következtében a beálló savanyú kémhatás az ureáz hatását sokszor megakasztja. Tény, hogy a vizelet ugyanannyi állás után, mely alatt az alább leírandó körülmények között bőséges ammóniumkarbonát-képződés állott be, ákácpor-enzim alkalmazása nélkül csak nagyon kevés ammóniát ad mézszel való desztillációkor.

A vizeletből való ammónium készítmények gyártásának ipari alapja egy japán tudós²⁾ amaz észleletén alapszik, hogy a magasabbrendű növények magvaiban és a fiatal csírázó növények némelyikében hatásos ureáz fordul elő.

Takeuchi vizsgálatai szerint, ha a szójabab (*Glycin ehispida*) porából 0.5 gr.-nyit keverünk 100 cm³ 2%-os karbamid oldatába, toluól jelenlétében 17 órai 16° C-nál való állás után 1.08 gr. ammóniák képződik, ami majdnem az elméletileg számított mennyiségnek felel meg. A közönséges babban és a borsóban az enzimnek sokkal csekélyebb mennyiségét találta *Takeuchi*. Megfigyelése alapján Yokohamában gyár is létesült, melyben a házakból naponként összegyűjtött vizeletet tonnánként 1 kg. szójababporral keverik és 20 órai állás után a képződött ammóniát a lúgossá tett folyadékból ledesztillálva és kénsavban felfogva, ammóniumsulfátot gyártanak. A kis gyár naponként állítólag 240 korona jövedelemmel dolgozik.

Más irányban folytatott enzimtanulmányaim közben rájöttem, hogy a hazánkban rendkívül elterjedt *ákác* (*Robinia Pseudacacia*) *magvában* szintén nagymennyiségű ureáz van, melynek segítségével bátran meg lehetne kezdeni az ammóniumsulfát gyártását.

A magasabbrendű növények ureáztartalmáról *Takeuchi* észlelésén kívül, még csak egy esetben találunk adatokat. *Kiesel*³⁾ figyelte meg az arginin enzimes hydrolyzisénel, hogy csillagfürt (*Lupinus*) csírák és buza-csírák a karbamidot a fent vázolt módon bontják el enzimes úton.

¹⁾ *W. von Laube*, Virchows Archiv 100, 540—570. (1885.)

M. W. Beijerinck. Zentralblatt f. Bakteriologie u. Parasiten Kunde II. Abt. 7. 33—61. (1901.)

²⁾ *Takeuchi T*: Journal, College of Agrikultur Tokyo, 1., 1—14. (1909.); Chemiker Zeitung, 35, 408. (1911.)

³⁾ *Alexander Kiesel*. Über den fermentativen Abbau des Arginins in Pflanzen. Zeitschrift für physiologische Chemie 75, 169—196. (1911.)

Az enzim jelenlétét és viszonylagos mennyiségét az alant felsorolt növénymagvakban a következő módon állapítottam meg.

A finomra őrölt magvak 1—1 grammját 1 %-os karbamid oldatnak 200 cm³-ébe kevertem el és 2 cm³ toluol jelenlétében a próbákat 4 és fél napig hagytam szobahőmérsékleten állani. 25 cm³-nyi mésztej hozzáadása után most a tömeget desztillálásnak vetettem alá, s az áthajtott ammoniát titrált kénsavban fogtam fel, majd pedig a kénsav feleslegét normál nátronlúggal titráltam vissza.

Mivel a karbamidoldat maga is mésztejjel való desztillálás alkalmával ammoniát fejleszt, utóbbinak mennyiségét empirikus úton állapítottam meg. Számos kísérlet azt mutatta, hogy ha 200 cm³ 1 %-os karbamidoldat toluol jelenlétében 4 és fél napig állott, mézszel való desztillálás alkalmával, olyan körülmények között, mint a többi próba, 4—6 cm³-nyi normál ammoniát fejlesztett. Eszerint kereken 0,1 gr. ammoniát le kell vonni a nyert eredményből, hogy a valódi, az enzim hatásának betudandó ammonia mennyiségét megkapjuk.

A mésztejjel való desztillálás alkalmával arra is kellett gondolni, hogy a magban levő proteinekből esetleg a mésztej hatására ammonia képződik. Ezért ellenőrző próbákat állítottam be. 1—1 gr. magport 200 cm³ vízzel 2 cm³ toluol jelenlétében hagytam 4 és fél napig állani, azután pedig megállapítottam a mésztejjel való desztillálás alkalmával képződött ammonia mennyiségét. Az eredmények a táblázat utolsó oszlopában vannak összeállítva. Látjuk, hogy a képződött ammonia mennyisége oly csekély, hogy bátran kihagyhatjuk a számításból, anélkül, hogy lényeges hibát követnénk el.

A kísérletek eredményét a következő táblázat mutatja. Az adatok a magban foglalt ureáz hatására képződött ammoniának csökkenő mennyisége szerint vannak összeállítva és megengedik, hogy belőlük a megvizsgált magvak ureáz tartalmának nagyságára következtessünk. Azok a próbák, melyeknél az enzimes ammonia képződés az analitikai adatok alapján határozottan kivehető, a lakmusz papirost is jól kivehetően kékre festették az ammoniumcarbonat jelenléte következtében. Azok a próbák, melyeknek kezdő tagja az »aranyeső zab«, karbamid és toluol jelenlétében teljesen semlegesek maradtak. Utóbbi észleléssel egybevágnak az analitikai eredmények, melyek szerint az említett próbák egyike sem adott 0,1 gr-nál nagyobb ammónia mennyiséget.

A sorrendben második az ákác. Mivel az első helyen álló ámorfából elegendő magot úgysem lehetne szerezni, természetes, hogy az ákácot választottam az ureázos kísérletekhez, mikor az enzim ipari alkalmazásáról volt szó.

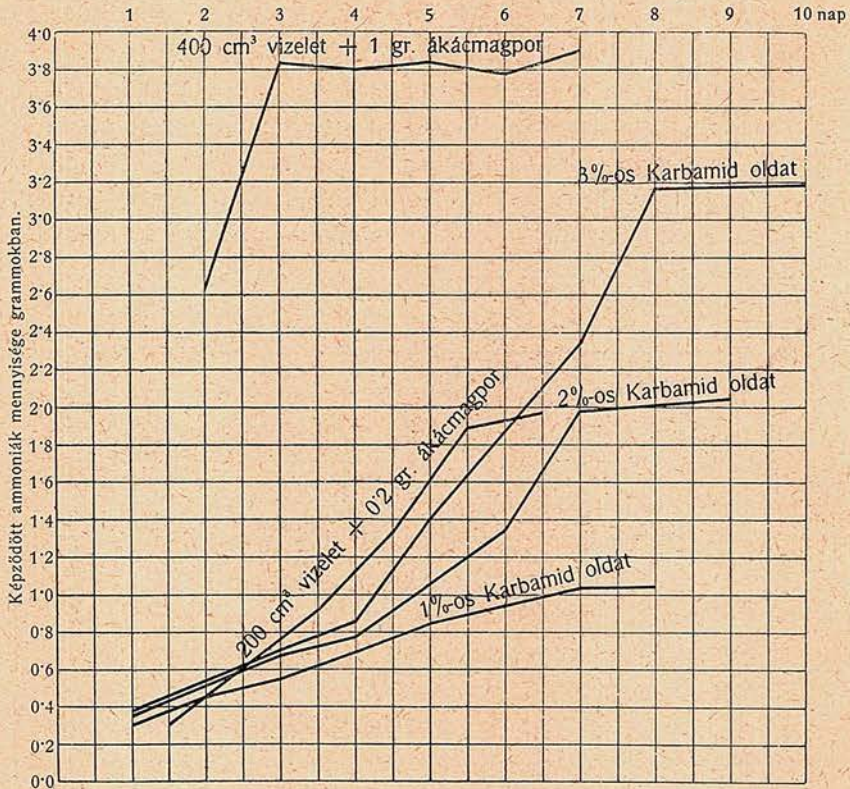
A növény neve	Képződött ammonia mennyisége normál cm ³ -ben	Képződött ammonia mennyisége gr-ban	Az enzimatásnak betudható ammonia mennyiség	Az ellenőrző kísérleteknél képződött ammonia mennyisége normál cm ³ -ben
A legnagyobb elérhető ammonia mennyiség (számított érték)	66·71	1·136	—	—
Cserjés ámorfa (<i>Amorpha fruticosa</i>)	56·40	0·961	0·861	0·35
Ákác (<i>Robinia Pseudacacia</i>)	45·20	0·770	0·670	0·35
Borsófa (<i>Caragana arborescens</i>)	38·25	0·651	0·551	0·30
Fehér csillagfürt (<i>Lupinus albus</i>)	27·75	0·473	0·373	0·35
Sárga csillagfürt (<i>Lupinus luteus</i>)	26·90	0·458	0·358	0·55
Aranyeső (<i>Cytisus Laburnum</i>)	16·55	0·282	0·182	0·50
Nyúlszapuka (<i>Anthyllis vulneraria</i>)	13·70	0·233	0·133	0·55
Baltacím (<i>Onobrychis sativa</i>)	13·05	0·222	0·122	0·40
Fehér eper (<i>Morus alba</i>)	11·80	0·201	0·101	0·20
Kender (<i>Cannabis sativa</i>)	11·45	0·195	0·095	0·10
Lóbab	11·15	0·189	0·089	0·50
Biborhere (<i>Trifolium incarnatum</i>)	10·90	0·185	0·085	0·40
Komlóhere (<i>Medicago lupulina</i>)	10·20	0·174	0·074	0·30
Krisztüstüske (<i>Paliurus aculeatus</i>)	10·20	0·174	0·074	0·40
Édesgyökér (<i>Glycyrrhiza glabra</i>)	10·00	0·170	0·070	0·30
Dudafürt (<i>Colutea arborescens</i>)	9·75	0·166	0·066	0·40
Szarvas-kerep (<i>Lotus corniculatus</i>)	9·65	0·164	0·064	0·30
Töviscserje (<i>Ulex europaeus</i>)	9·55	0·162	0·062	0·50
Tengeri fenyő (<i>Pinus maritima</i>)	9·00	0·153	0·053	0·15
Seradella-here (<i>Ornithopus sativus</i>)	8·80	0·150	0·050	0·30
Lucerna (<i>Medicago sativa</i>)	8·80	0·150	0·050	0·40
Seprőjenezster (<i>Spartium scoparium</i>)	8·75	0·149	0·049	0·20
Galega officinalis	8·30	0·141	0·041	0·10
Melilotus coeruleus	7·55	0·129	0·029	0·50
Borsó (<i>Pisum sativum</i>)	7·30	0·124	0·024	0·20
Tiszafa (<i>Taxus baccata</i>)	6·60	0·112	0·012	—
Capparis spinosa	6·35	0·108	0·008	—
Pohánka (<i>Polygonum fagopyrum</i>)	6·30	0·107	0·007	—
Aranyeső-zab	5·80	0·099	—	—
Tavaszi búza	5·60	0·095	—	—
Tavaszi árpa	5·25	0·089	—	—
Júdasfa (<i>Cercis siliquastrum</i>)	5·25	0·089	—	—
Lathyrus odoratus	5·05	0·086	—	—
Tarlórépa	5·00	0·085	—	—
Mák	4·70	0·080	—	—
Fehér mustár (<i>Sinapis alba</i>)	4·65	0·079	—	—
Napraforgó (<i>Helianthus annuus</i>)	4·55	0·077	—	—
Len	4·50	0·077	—	—
Lencse (<i>Ervum lens</i>)	4·34	0·074	—	—
Tavaszi rozs	4·05	0·069	—	—
Fehér köles (<i>Panicum album</i>)	3·35	0·057	—	—
Vicia sativa	3·21	0·055	—	—
Putyi tengeri	3·10	0·053	—	—
Ellenőrző oldat karbamidoldattal magpor nélkül	4—6	—	—	—

Legelőször is megvizsgáltam az ákác-mag-ureáz viselkedését tiszta karbamidos oldatban, s csak azután, tértem át a vizelettel végzett kísérletekre. E célból a karbamid 1, 2, illetőleg 3 %-os oldatának 200 cm³-ét 1—1 gr. friss ákác-mag-porról kevertem el és toluól alkalmazása nélkül hagytam a próbákat 1, 2, 3 stb. napig állani, majd pedig mindennap egy-egy próbában meghatároztam mésztejjel való keverés és desztillálás után a képződött ammóniák mennyiségét. Az eredményeket a következő táblázat mutatja:

Az enzim hatásának tartama napokban	A képződött ammóniák mennyisége normál oldat cm ³ -eiben, illetőleg gr-okban kifejezve					
	1 %-os karbamid oldatnál		2 %-os karbamid oldatnál		3 %-os karbamid oldatnál	
	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.
1	17.69	0.301	20.23	0.344	22.87	0.389
2	26.43	0.449	29.98	0.509	31.12	0.529
3	32.60	0.554	39.40	0.669	41.19	0.700
4	39.75	0.676	44.50	0.756	49.75	0.846
5	50.10	0.852	—	—	79.80	1.357
6	—	—	79.05	1.344	—	—
7	61.15	1.039	116.20	1.975	138.0	2.346
8	63.10	1.073	117.50	1.997	186.8	3.176
9	—	—	—	—	—	—
10	—	—	117.80	2.003	187.0	3.179
A számított maximális ammóniák-mennyiség	—	1.134	—	2.268	—	3.402
Ellenőrző próbák ákác-mag nélkül 15 napi állás után	4.90	0.083	11.30	0.192	14.40	0.245

A táblázat adatait a túloldalon mellékelt diagramban szembeötlőbbé is tettem. Látható, hogy az átalakulás a különféle töménységű oldatoknál kb. egyszerre éri el a maximumot, mely a számított értékkel majdnem egyenlő. Azt is tapasztalhatjuk, hogy a reakció bizonyos lúgossági fok beállta után határozottan gyorsul.

Hogy megtudjam, vajjon csökkenik-e az enzimhatás azáltal, hogy a mag porát hosszabb ideig exsikkátorban tartom, oly készítménnyel is végeztem kísérlet-sorozatot, mely már 6 hétig feküdt megőrölt állapotban. Az eredmény az előzőhöz képest lényeges eltérést nem mutatott.



Az enzim hatásának tartama napokban	A képződött ammóniák mennyisége normál oldat cm ³ -eiben, illetőleg gr-okban kifejezve					
	1 %-os karbamid oldatnál		2 %-os karbamid oldatnál		3 %-os karbamid oldatnál	
	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.
1	18.80	0.322	19.30	0.328	22.80	0.388
2	30.55	0.519	26.28	0.447	30.25	0.514
3	35.75	0.608	39.00	0.663	37.10	0.631
4	43.65	0.742	53.90	0.916	56.80	0.966
5	54.25	0.922	60.80	1.034	69.40	1.180
6	57.20	0.972	84.20	1.431	91.90	1.562
7	—	—	—	—	—	—
8	—	—	133.20	2.264	—	—
9	—	—	—	—	—	—
10	—	—	134.00	2.278	—	—

Most azt igyekeztem megtudni, vajon 1 gr. friss ákácmagporral nagyobb mennyiségű karbamidoldatot is át lehet-e alakítani ammónium-karbonáttá, s ezért azt 200, 400, 600, illetőleg 800 cm³ 1, 2, illetőleg 3 %-os karbamidoldattal hagytam 5 napig állani. A nyert értékek a következők voltak :

Az oldat koncentrációja százalékban	A képződött ammóniák mennyisége normál oldat cm ³ -eiben, illetőleg gr.-okban							
	200 cm ³		400 cm ³		600 cm ³		800 cm ³ oldatban	
	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.
1	55.60	0.945	73.19	1.244	97.05	1.650	108.0	1.836
2	62.80	1.068	74.60	1.268	82.65	1.405	101.2	1.720
3	77.0	1.321	92.2	1.567	103.8	1.765	114.4	1.945

Ezek az eredmények kissé elkedvetlenítettek, mert belőlük azt láttam, hogy az enzím aránylag nehezen küzdöködik meg a nagyobb karbamidoldat mennyiségekkel. Mindazonáltal áttértem a vizelettel való kísérletezésre és nagy volt a csodálkozásom, mikor azt láttam, hogy a vizelet sokkal kedvezőbb környezet az ákácmagban lévő ureáz számára, mint a tiszta karbamidos oldat.

Először 400 cm³-es vizeletpróbákat állítottam be 1 gr. ákácmagporral és két nap letelte után naponként ledesztilláltam egy-egy próbából az ammóniákat. Már a harmadik nap a maximumát érte el a képződött ammóniák mennyisége, mint azt a következő táblázat adatai bizonyítják:

A 400 cm ³ vizeletből képződött ammóniák mennyisége normál oldat cm ³ -eiben, illetőleg gr.-okban											
2 nap		3 nap		4 nap		5 nap		6 nap		7 nap eltelével	
cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.
153.6	2.611	225.6	3.835	224.0	3.808	226.0	3.856	223.2	3.794	231.6	3.937

Ezek az adatok szintén fel vannak rakva az előbbi diagramban. Látjuk, hogy 1 gr. ákácmagpor a kb. 2% karbamidtartalmú vizeletben 3 nap alatt végzi el ugyanazt a hatást, melyet a tiszta 2%-os karbamidoldatban csak 7 nap alatt idézett elő. Ellenőrző próbát is végeztem a vizelettel ákácmagpor nélkül. Ennek 50 cm³-e 6 napi állás után csak nagyon gyenge lúgos kémhatást mutatott és benne 7.60 cm³ normál ammóniákat találtam, ami 400 cm³ vizeletre átszámítva, 0.517 gr. ammóniákat jelent. Megjegyzem, hogy gyakran meg is savanyodnak a magukban álló vizeletpróbák; ilyenkor még kisebb a mérszettel való desztilláláskor fejlődő ammóniák mennyisége.

Az előzetes kísérlet kedvező kimenetele után mindjárt 6.3 liter vizelet átalakítását kíséreltem meg, literenként 1 gr. ákácmagport használva. A tömegeből másfél nap eltelte után mindennap 50 cm³-es próbát vettem és meghatároztam benne a képződött ammóniák mennyiségét a következő

eredménnyel. (Hogy az egész folyadék ammóniáktartalmát megismerjem 6300 cm³-re számítottam át a nyert adatokat).

	1:5		2:5		3:5		4:5		5:5		6:5 nap eltelte után	
	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.	cm ³	gr.
50 cm ³ folyadék ammóniáktartalma	5:30	0:090	9:00	0:153	13:50	0:229	19:52	0:332	25:50	0:433	28:80	0:490
6300 cm ³ folyadék ammóniáktartalma	668	11:35	1034	17:58	1701	28:92	2459	41:81	3213	54:62	3629	61:69
200 cm ³ folyadék ammóniáktartalma (a diagramm adatai)	21:40	0:340	36:0	0:612	54:0	0:918	78:08	1:327	102:0	1:734	115:2	1:958

Az értékek úgy vannak felrakva a diagrammban, hogy a 200 cm³ folyadékokban jelenlévő ammóniák mennyiségek jutnak benne kifejezésre, melyek 0:2 gr. ákác-magpor hatására képződtek.

Mivel a tiszta karbamidoldattal végzett kísérletek azt mutatták, hogy az enzimes folyamat akkor gyorsul, mikor a közeg már bizonyos mennyiségű ammóniumkarbonátot tartalmaz, megkíséréltem a vizelet átalakítását úgy elvégezni, hogy azt naponként és részletekben adagoltam az ákác-magporhoz, miáltal elértem azt, hogy mikor a következő vizeletrészletet a folyadékhoz kevertem, az előbbi részlet már annyi ammóniumkarbonátot tartalmazott, hogy az átalakulás sokkal gyorsabban folyt le, mint az előző kísérletnél.

6 gr. ákác-magporra apródonként töltöttem föl a vizeletet, úgy hogy 2:5 nap alatt gyült össze a 6 l. folyadék, melyben mindjárt meghatároztam az ammóniáktartalmat. Az 50 cm³-nyi próbában volt 21:85 cm³ normál ammóniák, vagyis 0:361 gr., a 6 liter folyadék eszerint 44:57 gr. ammóniákat tartalmazott. További 24 óra letelte után a karbamid-átalakulás már maximumát érte el, amennyiben a folyadék 50 cm³-ében 28:80 cm³ normálammóniák, vagyis 0:470 gr. ammóniák volt, mely a 6 literre átszámítva 59:67 gr. ammóniákat tesz ki. További egy nap elteltével az ammóniák mennyiség már csupán 60:28 gr.-ra emelkedett. Ugyanakkora mennyiségű folyadék ureázos erjedése tehát a fokozatos hozzátöltés alkalmazása mellett fele annyi időt vesz igénybe, mint hogyha a 6 literes próbát egyszerre állítjuk be a megfelelő mennyiségű ákác-magporral. A fokozatos feltöltésnek még egy nagy előnye van. A vizelet, ha csak rövid ideig is magára hagyjuk, baktériumok munkája következtében gyakran erősen savanyú kémhatásúvá lesz. Ha ilyen vizeletbe keverjük az ákác-port, annak hatása rendkívül lassan, esetleg egyáltalában nem érvényesül. Ellenben, ha ezt a savanyú vizeletet a már sok ammóniumkarbonátot tartalmazó ureázos ágyra öntjük, az átalakulás kedvező körülményeit azonnal megteremtettük s az enzimes folyamat akadálytalanul mehet végbe.

A feltöltögetés kedvező voltán okulva, most 16 liternyi vizeletet gyűjtöttem össze 16 gr. ákácmagpor fölött. A gyűjtés 1 hétig tartott; másnapig már elérte az ammóniákképződés a maximumot. A folyadék 50 cm³-ében találtam 28·2 cm³ normál kénsavnak megfelelő, vagyis 0·479 gr. ammóniákat, ami a 16 literre átszámítva, 153·41 gr. ammóniáknak felel meg. Az átalakulás bizonyára sokkal gyorsabban is végbemegy, ha a 16 liternyi vizeletet hamarabb gyűjtöm össze.

Végül megkíséreltem még az ákácmagpornak az eddigi próbáknál alkalmazott mennyiségét felére leszállítani, mégpedig igen kedvező eredménnyel.

3 gramm ákácmagporra apródonként töltöttem fel 3 liter vizeletet. Ötödik nap egyszerre még három liter vizeletet kevertem a tömeghez. Másnapra már a maximumát érte el az ammóniák-képződés; mégpedig a folyadék 50 cm³-ében volt 34·05 cm³ normál kénsavnak megfelelő, vagyis 0·579 gr. ammóniák, ami 6 liternyi folyadékra számítva 68·48 gr. ammóniákat jelent. A vizelet ebben az esetben tehát az előbbi próbákhoz képest véletlenül több karbamidot tartalmazott. Az eredmény az, hogy a szükséges ákácmagpor mennyiségét bátran leszállíthatjuk literenként 1 gr.-ról 0·5 gr.-ra. Nem vakmerőség azt remélni, hogy nagyban az ákácmagpornak még kisebb mennyiségével is ugyanazt az eredményt érhetjük majd el.

Ennyi kísérlettel egyelőre megelégedtem s most hozzáfogtam nagyobb mennyiségű átalakított vizeletből az ammóniumszulfát tényleges előállításhoz. E célból az előbb említett 16 literes, 6·3 literes, továbbá a 6 literes próbákat, melyek mindegyikében kb. ugyanakkora volt az ammóniák koncentrációja, a 400 cm³-es próbák megmaradt részleteivel 30 literre egészítettem ki és egy régi fajta vízdesztilláló üstjében 2 liter olyan méz-tejjel kevertem, mely literenként kb. 150 gr. kalciumoxidot tartalmazott, majd pedig a tömeget desztillálásnak vettem alá. A habzás, mely kisebb mennyiségek desztillálásánál nagyon kellemetlen, a nagy tömegnél a lassú fölmelegítés következtében teljesen elkerülhető. A párlatot, mely kb. 8 liternyit tett ki, hígított kénsavban fogtam fel. Ammóniák ugyan még akkor is desztillált át, de nagyban úgysem érdemes az ammóniákat mennyilegesen áthajtani, mert a tüzelőanyag nem térül meg. A kénsavval semlegesített párlatot most besűríttem, a kivált kristályokat időnként leszívtam és 100° C-nál megszáritottam. Ily módon 1046 gr. tiszta termékhez, az anyalúgból pedig 34 gr. gyengébb minőségű készítményhez jutottam.

Az 1046 gr.-nyi első termék egy próbájában meghatároztam az ammóniák mennyiségét.

4·1080 gr. anyag adott 61·30 cm³ normál ammóniákat = 1·044 gr. a

számított 1·059 g. ammóniák helyett. A készítményem tehát 98·58% ammóniumsulfátot tartalmazott, benne 25·41% ammóniák és 20·91% nitrogén van az elméleti 25·77% ammóniák, illetőleg 21·20% nitrogén helyett. Az 1046 gr.-nyi első termék tehát 1031 gr. tiszta ammóniumsulfátnak felel meg. Az anyalúgokból nyert készítmény már sokkal silányabb volt.

3·1535 gr. anyag adott 34·95 cm³ normál ammóniákat = 0·5952 gr., a számított 0·8128 gr. ammóniák helyett. Benne tehát csak 73·23% ammóniumsulfát van, minek következtében a 34 gr. másodrendű termék mindössze 21·90 gr. ammóniumsulfátot képvisel.

A pontos ammóniák meghatározások alapján a desztillálendő folyadékokban volt:

a 16 literben	150·41 gr. ammóniák
a 6·3 »	61·69 » »
a 6 »	60·28 » »
az 1·7 »	16·15 » »

a 30 literben volt összesen 291·53 gr. ammóniák

Ha ezt az egész mennyiséget kinyerhettem volna ammóniumsulfát alakjában, akkor kaptam volna az utóbbiból 1131 gr.-ot. E helyett nyertem 1031 + 24·90 gr. = 1055·90 gr.-ot, ami a számított értéknek 93·45%-a. Az eredmény tehát teljesen kielégítő.

Mivel 30 liter vizeletből kereken 1050 gr. ammóniumsulfátot kaptunk, 1—1 m³ vizeletből bátran számíthatunk 35 kg.-nyi ammóniumsulfát termelésére.

Az üstben a folyadék le nem desztillált része mellett a mésztartalmú csapadék maradt vissza. Erről a folyadékot leöntöttem, a csapadékot leszívám és 100° C-nál megszáritottam. A nyert 320 gr.-nyi termék egy próbájában meghatároztam az összes foszforsav mennyiségét a következő eredménnyel: 1·2875 gr. anyag adott 0·2190 gr. magnéziumpirofoszfátot, vagyis 0·1397 gr. foszforpentoxidot, miből következik, hogy a termékben 13·68% foszforpentoxid van. Olyan foszfortartalom ez, melyet szintén értékesíteni lehet, mint műtrágyát. Egy köbméter vizelet feldolgozása után 1459 gr. foszforpentoxid birtokába juthatunk műtrágya alakjában.

*

Ha tekintetbe vesszük, hogy a gázvizet 0·5%-nyi átlagos ammóniák-tartalma miatt érdemes mésszel való desztillálásnak alávetni, könnyen beláthatjuk, hogy az ákácmagporral kevert vizelet esetében, mely kereken 1%-nyi ammóniákat tartalmaz, sokkal kedvezőbbek a körülmények s így bátran alkalmazhatók kisebb üzemek szilárd alapjául. A vizeletből előállított ammóniumsulfátnak egy további előnye, hogy tiocianátokat nyomokban sem tartalmaz, míg a gázvízből nyert ammóniumsulfátban előfordulhatnak tiocianátok, melyek pl. az árpa növekedésére káros hatással vannak.

A vizeletből való ammóniumsulfát-gyártás véleményem szerint legcélszerűbben úgy volna megvalósítható, hogy nagyobb városok, továbbá falvak közelében létesülnének kisebb gyárak, melyekben a lakóházakból naponként összehordott vizeletet dolgoznák fel. Olyan helység, mely 10—15,000 lakossal bír, könnyen szolgáltathat évenként 3—4000 m³ vizeletet,¹ melyből 105—140 tonna ammóniumsulfát gyártható. Az üzem fenntartásához szükséges anyagok: az égetett mész, kőszén, kénsav és ákácmag, mind könnyen beszerezhetők. A gyár berendezésének rendkívül egyszerű volta (erjesztőhordók és egyszerű desztilláló készülék) és csekély számú személyzete folytán az ammóniumsulfát-gyártás amellet, hogy a környékbeli földek gazdáinak könnyen és olcsón juttatná az ammóniumsulfátot, a gyárosnak is feltétlenül nem megvetendő hasznot biztosítana, amennyiben a termék értékes; ára pl. az 1911. évi átlag² szerint tonnánként 310 koronára rúgott.

Az ákácmag beszerzése sem jár nehézséggel. Hazánk területén óriási kiterjedésű összefüggő ákácerdők vannak, nem is számítva azt, hogy az alföldi helységek körül és azok közvetlen környékén is mindenütt kéznél van a mindig bő termést hozó ákác. Szedési és cséplési kísérletek alkalmával 1 kg. ákácmag termelési költsége 29 fillér volt.³ Ha ennek az összegnek kétszeresét vesszük is számításba üzemtervünk költségvetésének előirányzatában, még mindig szép haszonnal dolgozhatunk, mert minden kg. ákácmag segítségével 70 kg. ammóniumsulfát birtokába juthatunk.

Megfontolva az elmondottakat, beláthatjuk, hogy a vizeletnek az ákácmag enzimjének segítségével ammóniumsulfát-műtrágya gyártása céljából való feldolgozása kétségtelenül gazdaságos és hivatva van arra hogy mezőgazdasági viszonyainkat, ha csak kis lépéssel is, előbbre vigye. Egyszersmind azt is figyelembe kell vennünk, hogy ilyen módon melléktermékképpen kis mennyiségben foszfortartalmú műtrágyát is termelhetünk

¹ Egyelőre a valódinál sokkal alacsonyabb mennyiséget vettem fel.

² Zentralblatt f. Kunstdünger-Industrie, 17, 52 (1912.)

³ Roth Gyula: Erdészeti kísérletek, 4, 108—111 (1902).

Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének 1910. évi VI. közgyűlése Belgiumban.¹

ROTH GYULÁ-tól.

Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének 1910. évi VI. közgyűlése a bruxelles-i világkiállítás keretében játszódott le, részben magában Bruxellesben, részben Belgiumnak érdekesebb erdősegeiben.

A közgyűlés nagyon látogatott volt. A szövetséghez tartozó 25 ország közül 22-nek a képviselője jelen volt.

Az utolsó (würtembergi) közgyűlés óta 7 ország lépett be a szövetségbe, amelynek kötelékébe tartoznak jelenleg:

- | | |
|-------------------------------------|------------------|
| 1. Ausztria | 14. Kanada |
| 2. Baden | 15. Magyarország |
| 3. Bajorország | 16. Oroszország |
| 4. Belgium | 17. Poroszország |
| 5. Braunschweig | 18. Portugália |
| 6. Bulgária | 19. Románia |
| 7. Dánia | 20. Svájc |
| 8. Egyesült Államok (Észak-Amerika) | 21. Svédország |
| 9. Elzász-Lotharingia | 22. Szászország |
| 10. Franciaország | 23. Szerbia |
| 11. Heszszen | 24. Thüringia |
| 12. Hollandia | 25. Württemberg. |
| 13. Japán | |

A közgyűlés belga részről nagy körültekintéssel és a legmesszebbmenő figyelemmel volt előkészítve. Védnökségét a belga kormány vállalta. Díszelnökei voltak:

Schollaert, a tudományok és művészetek minisztere, Bruxelles.

Helleputte, a földművelésügy és közmunkák minisztere, Bruxelles.

Díszelnökök:

Hoffmann, az erdészeti ügyek vezető igazgatója, Bruxelles.

Janssen báró, a kiállítás végrehajtó bizottságának elnöke, Bruxelles.

Max, Bruxelles polgármestere.

Visart gróf, a felső erdészeti tanács és a belga dendrológiai társulat elnöke, Bruges.

¹ Ez a gyűlés ugyan már 1910. őszén folyt le, de egyéb teendőim miatt nem tudtam előbb időt szakítani annak leírására. Ref.

Végrehajtó bizottság:

Elnök: *J. Crachay*, főerdőfelügyelő. (Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetségének elnöke 1906—1910-ig.) Bruxelles.

Alelnök: *Blondeau*, erdőfelügyelő. Bruxelles.

Titkár: *Durieux*, főerdőmérnök. Bruxelles.

Másodtitkár: *Leonard*, erdőmérnök. Bruxelles.

Pénztáros: ifj. *Crahay*, erdőmérnök. Namur.

A szövetség kötelékébe tartozó államok hivatalos kiküldöttjeinek névsora:

Ausztria: *Böhmerle*, cs. és kir. erdőtanácsos. Mariabrunn.

Zederbauer dr. adjunktus. Mariabrunn.

Baden: *Siefert*, főerdőtanácsos, egyetemi tanár. Karlsruhe.

Bajorország: *Mayr* dr., egyetemi tanár, az erdészeti kísérleti állomás vezetője. München.

Schüpfer dr., egyetemi tanár. München.

Belgium: *Crahay*, főerdőfelügyelő, az erdészeti kísérleti állomás vezetője. Bruxelles.

Durieux, főerdőmérnök. Bruxelles.

Braunschweig: *Gründner* dr., az erdészeti kísérleti állomás vezetője.

Bulgária: *Bajkuschew*, az erdészeti ügyosztály vezetője a kereskedelmi és földmivelésügyi Ministeriumban. Szofia.

Dánia: *Oppermann*, a mezőgazdasági és állatorvosi főiskola tanára, az erdészeti kísérleti állomás vezetője. Kjöbenhavn.

Hauch, erdőfelügyelő. Thureby.

Egyesült Államok: *Roth*, az egyetem erdészeti intézetének tanára. Michigan.

Franciaország: Be volt jelentve, de nem jelenhetett meg:

Dubreuil, az erdészeti főiskola igazgatója. Nancy.

Huffel, az erdészeti főiskola tanára. Nancy.

Heszsen: *Wimmenauer* dr., titkos erdőtan., egyetemi tanár, Giessen.

Hollandia: *van Dissel*, erdőfelügyelő. Utrecht.

Japán: *Shirasawa* dr., az erdészeti kísérleti állomás vezetője. Meguro. (Tokio mellett).

Kanada: *Mac-Millan*, erdőfelügyelő. Ottawa.

Fernow, egyetemi tanár. Toronto.

Magyarország: *Vadas*, miniszeri tanácsos, a m. kir. központi erdészeti kísérleti állomás vezetője. Selmechánya.

Roth, a kísérleti állomás adjunktusa. Selmechánya.

Oroszország: *Morosoff*, az erdészeti akadémia tanára. St.-Petersburg.

Schönberg, rendkívüli tanár. Nowo-Alexandria.

Poroszország: *Schwappach* dr., titkos és kormánytanácsos, az erdészeti akadémia tanára. Eberswalde.

Arendt, kir. erdőmérnök. Berlin.

Portugália: *Borges*, az erdészeti ügyosztály vezetője. Lisszabon.

d' Almeida, az erdőrendezési osztály vezetője. Lisszabon.

Svájc: *Engler*, a polytechnikum tanára, az erdészeti kísérleti állomás vezetője. Zürich.

Flury, az erdészeti kísérleti állomás adjunktusa. Zürich.

Svédország: *Hesselmann* dr., a svéd kísérleti állomás botanikai osztályának vezetője.

Szászország: *Vater* dr., akadémiai tanár. Tharandt.

Beck, akadémiai tanár. Tharandt.

Thüringen: *Matthes* dr., erdőtanácsos, az erdészeti akadémia rektora. Eisenach.

Württemberg: *Bühler* dr., egyetemi rektor. Tübingen.

A hivatalos képviselőkön kívül még részt vettek: Angliából: *Schlich*, egyetemi tanár, *Sommerville*, a mezőgazdasági intézet tanára, (Oxford). *Robinson*, erdőfelügyelő (London). *Pratt*, az angol dendrológiai társulat elnöke; *Hickel* és *Pardé* erdőfelügyelők, (Franciaország). *Badu* erdőigazgató, (Luxemburg). *Theis* főerdőmérnök (Diekirch, Luxemburg). *Van Schermbeek*, a mezőgazdasági intézet tanára, (Wageningen, Hollandia). Ezenkívül a belga erdőtisztek nagy számban, valamint az erdőgazdaság iránt érdeklődő egyéb személyiségek, pl. *Bommer*, a Bruxelles-i botanikus kert igazgatója és mások. Összesen 120-an felül voltak a résztvevők.

A kongresszus Spa-ban, az ismert nevű belga fürdőben kezdődött, a fürdőigazgatóság által rendelkezésre bocsátott, nagy pompával és fényűzéssel berendezett termekben.

A gyűlést a szövetség elnöke, *Crahay*, belga főerdőfelügyelő nyitotta meg, aki megnyitójában visszapillantott a szövetség multjára és rövid vonásokban ecsetelte az eddigi eredményeket. Azután kegyeletesen megemlékezett az utolsó — württembergi — gyűlés óta elhunyt tagokról, *Ebermayer*, egyetemi tanár- (München) és *Friedrich*, cs. kir. udvari tanácsosról (Mariabrunn), akiknek emlékét jegyzőkönyvben megörökítették.

Ezek után a gyűlés azonnal munkához látott. Az első előadást központi állomásunk vezetője tartotta »Az ákácfa jelentősége Magyarország erdőgazdaságában« cím alatt.

Az előadás tárgya »az ákác monografiájá«-ból volt merítve és annak rövid, tömör kivonatát képezte. Mivel azóta már megjelent a magyar eredeti munka, az előadás tartalmát nem közlöm. De fel kell említenem azt, hogy kiváló érdeklődéssel fogadta a gyűlés a munkát és annak szerzőjét szokatlanul lelkes óvációkban részesítette.

Az előadás iránti nagy érdeklődést mutatja az is, hogy úgy belga, mint francia részről azonnal felajánlották annak lefordítását és az »Annales de la Science agronomique française et étrangère«-ben azóta meg is jelent.

A következő tárgy a famagvak származásának kérdése volt. Ez a kérdés már ismételten szerepelt a szövetség tárgyalásain, amint az irodalomban is nagy szerepet játszik.

Ezúttal is élénk megbeszélés tárgya volt és még a következő gyűlésre is átterjedt, amely 13-án folyt le a bruxellesi világkiállítás tanácskozási termében.

Összefoglalva *Engler* (Zürich), *Schwappach* (Eberswalde), *Oppermann* (Kjöbenhavn), *Hauch* (Thureby, Dánia), *Zederbauer* (Mariabrunn), *Hesselmann* (Stockholm), *Fernow* (Toronto, Észak-Amerika), *Siefert* (Karlsruhe), *Mayr* (München) stb. tapasztalatait, mindinkább kidomborodik a származási kérdés lényege abban, hogy tényleg bizonyos vidékről került mag lényegesen változott éghajlati viszonyok között nem felel meg és a belőle nevelt csemeték kisebb-nagyobb részben teljesen elpusztulnak s amelyek megmaradnak, azok is többnyire rosszul fejlődnek. Déli vidékről vagy mélyen fekvő területeken termelt magból nevelt csemetéket nem szabad északi országokba, vagy magas hegységekbe vinni, viszont északi vidékről, vagy magas hegységről származó magból nevelt csemetéket nem érdemes délibb vidékre vagy alacsony termőhelyre hozni. Az előbbieknél legnagyobb része elpusztul vagy sínylődik, utóbbiak jól fejlődnek ugyan, de velükszületett tulajdonságaik miatt elmaradnak a megfelelő vidékről származó csemeték mögött.

Némiképp változtat ezen a törvényen a csemetének már a magvában is szunnyadó egyéni tulajdonsága, de az általános szabály mégis mindenütt szembe ötlük.

Nem szabad azonban elhanyagolnunk emellett az állományok ápolását sem, mert még azonos termőhelyen is léphetnek fel eltérő növekvési képességek és torznövések, amelyek részben öröklődhetnek. Ezért gondot kell fordítanunk arra, hogy a hibás alakú példányokat eltávolítsuk, mert amíg ezek ott vannak, addig még a java állományok magja sem fog mindig kifogástalan csemetét adni. Az erdei fák ugyanis — még az egylakiak is — nem önmaguktól termékenyülnek (általánosan; kivételek itt is vannak), hanem egymástól keresztezés útján, úgyhogy a csenevész vagy torzféknak is jut ebben szerep. Ez utóbbi jelenségeket nagyon érdekesen írja le *Oppermann* »Vrange böge i det Nordöstlige Sjaelland« (Torz bükkök Sjaelland északkeleti részében) című könyvében, amely németül is megjelent »Renkbuchen« cím alatt.

Hazánkat ezek a kutatások különösen az erdeifenyő szempontjából érdeklik.

Németországnak ugyanis az erdeifenyő a legfontosabb fafaja és ennek magját hazánkból nagy mennyiségben vitték oda ki. Nagyszámú kísérletek arra tanítottak, hogy a hazai — különösen nyugatmagyarországi — erdeifenyő Németország északi felében (kb. a 49^o-tól észak felé), valamint a többi hasonló fekvésű országokban hasznavehetetlen, mert a csemetéket nagyrészt tönkreteszi a *Lophodermium pinastri* nevű parazita gomba. Ami megmarad, az sem fejlődik kielégítően. Ennek következtében — amint *Hesselmann* éppen a gyűlésen közölte — Svédország már is korlátozta a fenyőmag bevitelt¹, más országok valószínűleg nemsokára követni fogják ezt a példát, ami annyit jelent, hogy a magyar erdeifenyő-mag kivitel meg fog szűnni. Többnyire a nyugatmagyarországi mag ellen hallani a panaszt, az északmagyarországról még eltérő a vélemény. Központi állomásunk megindította kísérleteit ez irányban is és nincs kizárva, hogy ezek eredménye a felsőmagyarországi erdeifenyőre kedvezőbb lesz, mint a nyugatira, de ebben az esetben is el kell készülnünk arra, hogy aligha lesz módunkban a vesztett piacot visszahódítani, különösen azért nem, mert nehéz lesz annak a megakadályozása, hogy egyrészt nyugatmagyarországi mag ne kerüljön forgalomba az északinak neve alatt, másrészt az északmagyarországi erdeifenyő erdők származása nincs tisztázva. Jó részük — a jelenlegi termőhelyen — nem lehet őshonos, hanem telepített és nincs tudomásunk arról, hogy telepítésük alkalmával milyen magot használtak; vajjon saját termést vagy idegent? A fák fejlődése és alakja a különböző vidékeken határozott eltéréseket mutat, amelyek közelebbi tanulmányozása azonban még hiányzik.

Az első nap többi része Spa környéke megtekintésének volt szentelve, d. u. 5-kor pedig ünnepélyes üdvözlésben volt részünk Spa vezetői részéről, amit a fürdő berendezésének megtekintése követett.²

Következő nap reggel automobil kirándulás volt a »Hautes Fagnes« mocsaras fensíkjaira, amelyeket a belga erdészeti nehéz munkával erdőtalajjal alakít át. A »hertogenwaldi« erdőben mutatták be a munkák technikáját.

Árkok és dombok felhanyása a kikerült földből képezi a kezdetet. Az árkok méretei, a körülményekhez alkalmazkodva, változóak. A dombok két évig maradnak a levegőnek kitéve, hogy a mocsarak savanyú humusza átalakulhasson. Azután következik az ültetés, 4 éves lüccscsemetékkel, kúpos ásó segítségével. Minden egyes csemetéhez tesznek kb. 25 gr. thomassalakot, amely az ültetéshez használt földdel össze lesz keverve.

¹ L. Erdészeti Kísérletek 1910. évi 3—4. sz. 145. oldal.

² Spa-ban régebben játékbank volt, amely az új belga király trónra lépte után be lett szüntetve. A község 35 millió frank kárpótlást kapott a játékbank elvételéért, azonkívül a bank épületei — fényes paloták — az ő tulajdonába mentek át.

Az összes költsége ennek az erdősítésnek hektáronként a következő:

Árkolás és dombkészítés (2·5 m távolság)	125— fr.
Csemeték és azok szállítása (3350 drb.)	33·50 »
Mütrágya és annak szállítása (83·25 kgr.)	6— »
A mütrágya keverék készítése és szállítása (3·35 m ³)	20— »
Ültetés, 3350 csemete	36·85 »
Pótlás	10— »
	hektáronként 231·35 fr.

A mütrágya hatása szembeszökő, amint azt a különféle adagolással mütrágyázott kísérleti területek nagyon szépen mutatták. Csatornázás nélkül nem sikerül az erdősítés, de viszont a csatornák méreteinek emelése vagy a csatorna hálózat sűrítése nem fokozta a fejlődést.

A belga erdészeti joggal büszke erre a munkára, mert a teljesen vad, mocsaras, csak fűféléket és csenevész bokrokat termelő területeken ma már szép erdők állanak, amelyek gondos ápolásban részesülnek. Egyik kísérleti terület 48 éves korban 444·936 m³ fatömeget mutatott ha-ként 16·37 m³ folyó növedék mellett.¹

Más területek öreg erdeifenyvesek tömegtermelését mutatták, (103 éves korban 353·86 m³; 4·4 m³ folyónövedék), továbbá a *Pinus Strobus* (24 év) és a *Picea rubra*-nak (61 év) sikerült honosítási kísérleteit.

Visszafelé utunk a »La Gilleppe« duzzasztó mellett vezetett el. Ez a hatalmas tó, — amelynek gátja 47 m magas, alul 66, felül 15 m széles és 235 m hosszú — 80 ha területtel 12 millió m³ vizet duzzaszt, amelyet Verviers város fonóipara fogyaszt. Építési költsége 11 millió frank. Közepén 16 m hosszú és 13·5 m magas oroslán ül, amelynek óriási körvonalai impozáns módon uralják az egész környéket. Este Bruxelles-be értünk.

13-án délelőtt ismét tanácskozás volt, amelyen első sorban folytatták és befejezték az erdeifenyő származási kérdésének tárgyalását. A kérdés továbbra is kutatás tárgyát képezi.

Azután áttértek a mütrágyák tárgyalására az erdőgazdaság szempontjából.

Ezen a téren Belgium és Hollandia vezetnek, ahol már kb. 20 év óta eredménytelően alkalmazzák a mütrágyákat.

A németországi — kb. 10 évre visszanyúló kísérletek, *Schwappach* (Eberswalde) és *Vater* (Tharandt) szerint nem mutatnak biztató eredményeket. Sőt előbbi egyenesen ellenzi a nagyban való alkalmazást az erdőben és legfeljebb fiatalosok felsegítésére ajánlja.

¹ Belgiumban, mint Franciaországban is, 1·5 m magasságot vesznek a mi mellmagasságunk helyett és átmérő helyett kerülettel dolgoznak, a magasságot pedig a műfára alkalmas rész hossza szolgál.

Délután megtekintettük a groenendaeli arboretumot, ahol külföldi fafajok — 10—24 évesek — vannak kísérletképpen kiültetve.

14-én kimentünk a Campine-be, Belgium homokpusztájára, amelynek terjedelme kb. 500,000 hektár, 10—110 m magasságban a tenger felett. Magassági fekvése szerint magas és alacsony Campine-re osztják (50—110 ill. 10—50 m). Klimája szélsőséges, kontinentális jelleggel, a nyári meleg 37°C -ot ér el, a téli hideg pedig -25.6°C -ot.

Talaja homok, sok helyen köves összetapadással, (helyben termett kö, Ortstein) táplálékban általában szegény.

1895-ben ebből a talajból 93000 ha-t erdő borított, többnyire magánbirtokok, 77000 ha pedig terméketlen volt.

Főfája az erdeifenyő, kevés Pinus maritimát láttunk még, amely nehezen éli át a szigorú teleket; ujabban a korzikai feketefenyőt is megkísérlették.

Az állományok gyengén fejlődnek, 40—45 éves fordulón túl nem tartathatók. Ha-ként $150\text{—}200\text{ m}^3$ fát ad az erdő a fenti korban, amelynek értéke 2000—3500 frank. A fa kiváló szenet ad, amit a belga ipar nagyon keres.

Az említett magas árak mellett és szénítés céljaira a tuskó irtás is kifizetődik. Ehhez gépeket használnak, amelyek munkáját be is mutatták. A háromlábú állványra szerelt láncos emelő gépek könnyű szerrel emelték a laza talajból a tuskókat. Nagyon elősegíti a gép munkáját, ha a tuskó már néhány évig állott levágás után, úgy hogy a gyökerek mélyebben fekvő része már korhadásba ment át.

Az erdősítést megelőzőleg gözekével szántják fel a hangával benőtt talajt, műtrágyákkal, zöld és egyéb trágyával feljavítják és úgy ültetik be 1 éves erdeifenyőkkel. Az így kezelt fiatalosok nagyon szépek és a jövő valószínűleg igazolni fogja azt a reményt, hogy ezek szebb erdőt fognak adni, mint a jelenlegi vágásra kerülő állományok.

A szélfúvás ellen hanga takaróval védik a talajt, ahol szükséges.

Itt láttuk az erdeifenyő származási kérdésében nemzetközileg keresztülvitt kísérletnek egyik sorozatát, amelynek egy-egy sorozata hazánkban Malackán, Gödöllőn és Rózsahegyen is ki van ültetve. Sajnos, a bemutatott eredmény ugyanaz, amit a 49-ik szélességi foktól északra eső országok mindenfelé mutatnak, t. i. a délebről — viszont jóval északabbra eső vidékről is — származó erdeifenyő vagy egészen elpusztul vagy csak tengődik. Amíg a belga, porosz, orosz magból nevelt és 1909-ben egy éves korában kiültetett csemete 15—18 cm magasságot ért el, addig az észak- és nyugatmagyarországi csemete csak 7—8 cm-es.

15-én a bruxelles-i kiállítást tekintettük meg, amelynek látványosságaira nem terjeszkedem ki, mert nagyon messze eltérnék beszámolómtól tárgyától.

Délután tovább folytattuk a műtrágyák tárgyalását. Belga és holland tapasztalatok szerint a mész és a thomassalak nedves, mocsaras területeken nagyon jó szolgálatot tesz; a Campine-nek száraz, káli-szegény talajára viszont ajánlatosabbak a káliban gazdag tápsók.

A nitrogén tartalmú műtrágyák még nincsenek eléggé tanulmányozva.

Zöld trágyával (*Lupinus*), amely szintén nitrogént tartalmaz első sorban, Hollandiában jó eredményeket értek el.

A műtrágya kérdése is napirenden marad a szövetkezet munkájában.

Azután referens ismertette *Zemplénnel* folytatott kutatásait az erdő fáinak nitrogén felvételét illetőleg. Ezek tartalmára közelebről nem terjeszkedem ki, mert szaklapunkban már közölve voltak az eredeti munkák, amelyekből az előadás anyagát merítettem.

Ezután *Morosoff* (Szentpétervár) ismertette az erdő és talajvíz szintje közötti összefüggés kiderítésére vonatkozó kísérleteit. Az orosz részről nagyszabású tervezet szerint már régebben folytatott ilyenmű kutatások azt mutatják, hogy bonyolult és felette érdekes tünetek merülnek fel ennél a kérdésnél.

Tulajdonképpen állóvízről legfeljebb ritka esetben lehet szó, hanem a talaj vize is folyó víz, bár mozgása csak nagyon lassú. Éppen a mozgás lassúbb vagy gyorsabb mértéke magyarázza pl. azokat az ellentmondásokat, amik az orosz és bajor kísérletek között felmerültek.

Felemlít egy konkrét esetet, amely az erdő befolyását mutatja. Egy erdőrészben két kutat ásott. Mindkettőnek szintje azonos volt. Azután letarolta az erdőt az egyik kút körül. Eleinte semmi változás nem állott be a szintben. De amidőn a második és harmadik évben a tuskókból eredő sarjakat is mindig gondosan eltávolította, a talaj vize ebben a kútban mind feljebb és feljebb hatolt, míg végre kb. 60 cm-rel magasabb lett.

Szóba került a talajban magában lecsapódó harmat is, amelynek különösen száraz területeken nagy a fontossága. *Schermbееck* (Wageningen) szerint a hollandi homokpusztákon a növényzet csak ennek a kondenz víznek köszöni a megélhetését, mert enélkül a gyakran beálló szárazsági időszakokban ki kellene pusztulni minden vegetációnak.¹

Az esti vonat a gyűlés résztvevőit elvitte St.-Hubertbe, (Ardennek) a belga erdők főtömegének közepébe, a szent Hubertus szarvas regéjének szülőhelyére.

¹ A talajvíz tanulmányozását éppen erdőgazdasági kérdésekkel kapcsolatban már évekkel ezelőtt tervbe vettük Királyhalmán. Pótolhatatlan veszteség, hogy kellő személyzet híján a kísérleti állomás mindeddig még csak meg sem kezdette az évek óta tervbe vett kutatásokat.

A vadászatnak legalább a tradícióit a belga erdészet kegyelettel ápolja és itt is, mint már más alkalommal is, a kirándulókat a »corps des chasseurs« fuvós zenekara fogadta és búcsúztatta, sőt a gyalog séták alatt is az erdő mélyében, — tőlünk rejtetten — haladó kürtösök kara régi vadász dalokkal kísért.

Az ardenni erdőgazdaság Belgiumban híres és mintaszerűnek van elismerve. Az üdvözlés alkalmával *Crahay* nagyon dicsérőleg emlékezett meg erről és kiemelte, hogy az ardenni erdészeknek három kiváló tulajdonságuk van: modération, prudence et patience.

A st. huberti erdők főfája a bükk és a lúe. Régebben — 2—300 évvel ezelőtt — tiszta bükkös volt, de az akkori rablógazdaság kipusztította az erdőt és azok nyomán tőzegesedés lépett fel. Ma 1·5—2·0 m vastag lúp takarja a földet, amelyet a Hautes Fagnes-hoz hasonlóan nehéz munkával kell visszahódítani az erdőművelés részére.

A meglevő öreg bükkösök elég szépek, bár ritkák. Egyik kísérleti terület 188 éves korban 196 drb. fát mutatott ha-ként, 237 m³ fatömeggel.

Az erdő ápolására kiváló gondot fordítanak. A nyesegetés szelvényes szokásos.

A lúecokat megtámadó *Dendroctonus micans* ellen úgy küzdenek, hogy a megtámadott fára külön erre a célra készített vaskengyeles borszíjak segítségével felmászva, a támadás helyén lefejtik a kérget és bekátrányozzák a sebhelyet. (A *D. micans* itt — rendes szokásától eltérően — fenn a törzsön kezdi támadását).

Láttunk még egynéhány külföldi fajt kísérletképpen telepítve a tőzeges talajon, amelyek közül különösen a *Pinus Strobus*nak 10—12 éves fiatalosa szép reményekre jogosít, továbbá erdölési és alomszedési kísérleti területeket.

A következő napra — utolsó kirándulási nap — tartották fenn a legszebb látni valót az erdőművelés terén, a Bruxelles tözsomszédságában fekvő »soignes«-i erdőt, a »bois de Cambre«-t. Ez a sétaerdő oly látványosságot nyújt, amelyenhez hasonló az ország fővárosának közvetlen közelében még csak Dánia nyújthat a »Stoere Dyerhave«-val. Utunk — a porte de Namur-tól kiindulva — az avenue Louise-on egy remek csoport *Araucaria imbricata* mellett vezetett el, amely 35 éves és szabadban telel. A már hatalmas méretű fák több ízben tobozokat is érleltek.

A soignes-i erdőnek története messze nyúlik vissza a középkorba. Már 1545-ben V. Károly idejében szabályozták annak kihasználását. Az idők folyamán nagyon változó sorsban volt része, egyik-másik időben ugyancsak elég mostohán bántak vele. 1714-ben, amidőn osztrák uralom alá került Belgium, ismét gondos ápolás vette kezdetét. 1788-ban pedig *Zinner* erdőfelügyelő vetette meg az alapját a jelenleg is fenntartott »Parc

de Bruxelles«-nek. Ez időből származnak a mai állományok legszebbjei. A 19-ik század elején, holland uralom alatt, ugyan ismét veszedelem fenyegette az erdőt és az eredetileg közel 12000 ha terület le is apadt 1843-ig 4386 ha-ra, de ezt a területet ez évben megmentették és majdnem változatlan területtel mai napig is fenntartották. 1909-ben az erdőt »forêt de luxe«-nek nyilvánította *Schollaert* minister, a kongresszus díszelnöke, kimondván, hogy az erdő használata csupán oly mértékben engedhető meg, amilyen mértékben azt az erdő fenntartása és ápolása követeli. Az eddigi mesterséges ültetést a természetes felújítás váltotta fel, a tarvágásokat pedig a szálalás. Az öreg fák csak akkor vághatók, ha már a túlkorosságuk szemmel látható.

A kísérleti célokra kiválóan alkalmas erdőben a különféle kísérleti területek egész sorozatát létesítették.

A legimpozánsabb képet ezek közül a »Canton de la Reine« nyújtja.

Itt ha-ként 47 drb. túltartott bükk és tölgy áll, 179 éves, alatta 312 drb. 79 éves hárs.

	Fatömeg	Folyónövedék
tölgy	115'005 m ³	2'800 m ³
bükk	116'242 »	2'132 »
hárs	103'413 »	1'533 »
összesen:	334'660 m ³	6'465 m ³

A túltartott fák hatalmasak, kb. 40 m magasak, szabályos, kerek koronával, amely körülbelül 22—25 m ágtszta törzsön ül.

Egy 7 területből álló erdölési kísérleti sorozatnál az 1. érintetlen maradt, a 2., 3., 4. és 5. fokozatosan erősödő sablonos erdölést mutatott; a 6-ban pedig a »posteli« erdöléshez hasonló eljárással meghagyták az elnyomott anyagot. Ez az eljárás közel jár a mi természetes erdölésünkhöz, de még meglátszik rajta a sablon uralma. A 7-ik területen korona szabáditást alkalmaztak, amely hasonló eljárásban Franciaországban is dívik »éclaircie par le haut« név alatt, amely azonban nem azonos a német »Hochdurchforstung«-gal, hanem a Wagner-féle »Kronenfreihieb«-bel.

A sorozat 1908-ban létesült.

Adatai a következők:

	Kor	Fafaj	F a t ö m e g		
			eredeti	kivágott	lábön maradt
1.	41	tölgy, hárs	231'648 m ³	4'273 m ³	227'375 m ³
2.	»	» »	207'295 »	5'984 »	213'279 »
3.	»	» »	222'430 »	9'144 »	213'286 »
4.	»	» »	208'166 »	10'206 »	197'960 »
5.	»	» »	193'859 »	15'119 »	178'740 »
6.	»	» »	196'343 »	11'937 »	184'406 »
7.	»	tölgy, hárs veresfenyő	197'797 »	13'749 »	179'048 »

Az erdölés foka — ahogy a fenti táblázatból látszik és ahogy többen is mindjárt kifogásolták — végig túlságosan mérsékelt, mert még a legerősebb belevágás is kb. 7—8%-át vette ki a fatömegnek, ami 41 éves, jó állapotban levő erdőnél a legerősebb foknak felette kevés.

Egy más, 9 területből álló sorozat, amely 12 év óta áll fenn, az alomszedés, talajművelés és műtrágyázás befolyásának megállapítására való bükkösben.

Legszebb ezek közül a 7. számú, amely 3 évenként (1898. óta) 150 kgr. thomassalakat és 75 kgr. kaintot kap; a műtrágya alapos bekapálással lesz a föld alá hozva.

Az eredmények még nincsenek felvéve.

Más helyen, a »Belle Etoile« erdőrészen külföldi fafajok vannak telepítve 1906. óta, amelyek többnyire nagyon szép fejlődést mutatnak. Legszebbek a *Chamaecyparis Lawsoniana*, Douglas fenyő és japán veresfenyő (*L. leptolepis*).

Elhaladtunk még az erdeifenyő származási kérdés nemzetközi sorozatos ültetése mellett is, amely itt is ugyanazt a képet mutatja, amelyről már fentebb említést tettem. Az 1908-ban és 1909-ben ültetett porosz, bajor, belga és orosz csemeték 20—29 cm illetőleg 16—22 cm-es hossza mellett szomorúan húzódott meg a csak 8 ill. 6 cm-es magyar erdeifenyő.

Sajátságos, hogy a francia mag is jobb eredményt adott, mint a magyar, ami arra mutat, hogy bár ismerünk bizonyos tüneteket a származási kérdés körül, annak törvényeinek biztos ismeretétől még távol vagyunk.

Bemutatták még a dán gördülő eke munkáját is. Ennek az eredetileg Dániából származó talajlazító szerszámnak a munkáját már több ízben volt alkalmam látni. A hegyes végű, hajlított fogakkal ellátott súlyos vastárcsákkal a földbe bemélyedő eke lyukakat vág a talajba, amelyek a magot befogadják és annak számára nagyon jó ágyat adnak. A természetes felújításnál nagyon jó szolgálatot tesz, amit a bemutatott kísérleti területek is igazoltak, mert az ekével megmunkált talajon sűrűn verődött fel a bükk, míg a meg nem munkált területen alig látszott elszórtan egynehány csemete. A munka ha-ként 10 frankba került, kétszeri egymást keresztező megmunkálás pedig 20 frankba.

Az ekét Dánián kívül is már sok helyen használják, Németország, Belgium és Hollandiából annak beválásáról biztos adataim vannak.

Az eke gyökerekkel átszőtt, sőt növényzettel borított talajban is használható, még meglehetősen meredek lejtén is. Gyengébb gyökereket kettészakít, erősebbekről lesiklik.

Ezen a napon az ebéd a »Hêtre Visart« árnyékában volt, hatalmas 3:90 m kerülettel bíró egészséges és 17 m³ műfát tartalmazó bükkfa, mely

nevét a velünk levő Visart gróf tiszteletére viseli, aki mint a »conseil supérieur des Forêts« elnöke, kiváló érdemeket szerzett a belga erdőgazdaság körül.

A közelben állott egy 3·45 m kerülettel bíró kocsántalan tölgy, amelynek 20 m-ig ágtszta törzse 12 m³ műfát rejtett.

A következő napon volt a kongresszus utolsó gyűlése, amelyen első sorban a nemzetközi erdészeti bibliographiáról folyt a tanácskozás.

Ez a bibliographia képezné a nemzetközi szövetkezetnek eddigi legfontosabb munkáját, amelynek létrejövételéhez hazánk erdőgazdasága anyagilag és szellemileg is számottevő módon járul hozzá.

Már régebben felmerült az az eszme, hogy a már nagyon jelentékeny erdészeti irodalom áttekintésének és megismerésének könnyítésére megalkottassék a nemzetközi erdészeti bibliographia. A szövetkezet szűkebb körű bizottságot küldött volt ki az idevágó tervezet kidolgozására. A bizottság el is végezte a munkáját és már az előző — württembergi — kongresszus alkalmával elfogadták Flury (Zürich) javaslatát, amelynek értelmében a bibliographiát a szövetkezet a zürichi »Concilium bibliographicum«-mal kapcsolatban alkotja meg, szerkesztését a zürichi erdészeti kísérleti állomás vállalja el, az egyes országok irodalmát az illető erdészeti kísérleti állomások dolgozzák fel. A bibliographia a Dewey rendszer szerint alkotandó meg, amely a 10-es számrendszeren alapul, egyszerű és világos.

A jelen alkalommal már megállapítható volt az, hogy a multa vonatkozó kötetek, kb. 1700-tól kezdve a jelen korig, elkészítésének költsége már biztosítva van; amennyiben körülbelül 16000 márka adomány érkezett erre a célra. (Erdészeti egyesületünk 2000 K-val járult hozzá). Biztosítva vannak továbbá az évenként készítendő katalogusok is, amelyek minden évnek irodalmi termékeit fogják magukba foglalni, amennyiben eddig 93 előfizető jelentkezett (a megkövetelt minimális szám 80.) Itt is hazánknak nem csupán erdőgazdasága, hanem avval lazább kapcsolatban álló egyéb intézetek is szép számmal fizettek elő.

A gyűlés efogadta a bibliographiai bizottság elnökének, Bühler tübingeni egyetemi tanárnak jelentését és javaslatát, amelyből a következőket emelem ki.

A vállalat neve:

Minden országok erdészeti irodalmának bibliographiája 1700—1910-ig.
Kiadja az erd. kísérleti állomások nemzetközi szövetségének megbízásából.

Székhelye és szerkesztősége: Zürich.

Rendszer: a Dewey-féle.

A visszamenő irodalmat egyesítő kötetek 5 év alatt készítenők el,

a jelen és jövő pedig évfolyamonként. Az előbbi gyűjtő kötetek alakjában lesz kiadva, utóbbiak cédula katalogusok alakjában.

A felvett munka címe a könyv vagy cikk eredeti nyelvén adandó; a latin nyelveknél francia, egyéb nyelveknél német fordítással mellette.

A vállalat létesítésének munkája ismét a régi bizottságra lesz ruházva, amely azokat a szövetség jelenlegi magyar elnökével, Vadas Jenő ministeri tanácsossal együtt el is végezte. Csak a svájci szövetség tanácsának állásfoglalásán múlik jelenleg, hogy mikor kezdheti meg a szerkesztőség a tényleges munkát.

Összefüggésben ennek a tárgynak megbeszélésével Hesselmann (Stockholm) azt az indítványt terjeszti elő, hogy mindazok az állomások, amelyeknek közleményei nem angol, francia vagy német nyelven jelennek meg, fűzzenek cikkeikhez rövid kivonatot e három nyelv valamelyikében. Az indítványt egyhangulag elfogadták.

Nagyon érdekes előadást tartott Schermbeeck (Wageningen, Hollandia), amelyet azonban idő híján nagyon rövidre kellett fognia.

Előadása az erdészeti kutatás egynehány vezérelvének fejtegetéséből állott. Rövid, tömör és különféle kutatási körökre kiterjedő előadását nem adhatom kivonatosan, amiért most mellőzöm, abban a reményben, hogy lesz még alkalmam annak részletesebb ismertetésére.

Még Bommer (Bruxelles) ismertette a Douglas fenyővel Belgiumban elért eredményeket, amelyek a honosítás folytatását nagyon kívánatossá teszik. Bejelentette egyúttal, hogy a Visart gróffal együtt megírt munkáját »Rapport sur l' introduction des essences exotiques en Belgique« a kongresszus résztvevői között szét fogják osztani.

Ezen az értékes munkán kívül még a japán kormány megbízásából Shirasawa dr. nyújtott át a résztvevőknek érdekes művet: Forestry of Japan, a japán erdők leírását.

Ezen az utolsó gyűlésen állapították meg a következő, 1914-ik évi kongresszus helyét, még pedig a magyar kormánynak Vadas Jenő ministeri tanácsos által közvetített meghívása alapján, egyhangulag Magyarország mellett döntöttek.

Kísérleti állomásunk evvel nagyon súlyos terhet vállalt és ha hosszú megfontolás után elvállalta, tette azt a magyar erdőgazdaság érdekében, mert már az előző gyűléseken sűrűn lett nyilvánvalóvá az a kívánság, hogy a kongresszus Magyarország részéről meghívásban részesüljön.

Osztrák szomszédaink már kétszer fogadták a nagygyűlést; az 1910-ik évi gyűlést megelőzőleg már nagyon várták a meghívást hazánkba és Belgium csak az utolsó pillanatban lépett közbe, amidőn már kitudódott, hogy magyar részről nem fog érkezni meghívás. Akkor nem volt feltűnő a kitérés, mert a bruxelles-i világkiállítás kedvező alkalmat szolgáltatott Belgiumnak

előtérbe lépésére. De most, a másodszori kitérés lehetetlen volt, illetőleg hazánk erdőgazdaságának presztizsén nagy csorbát ejtett volna.

A kongresszus résztvevői nagy súlyt fektetnek arra, hogy a gyűlések alkalmával ne csak a szorosán vett kísérletügyet ismerjék meg, hanem az illető országnak erdőgazdaságába is betekintést nyerjenek. Éppen ezért a meghívás ismételt mellőzése oly színben tüntette volna fel erdőgazdaságunkat, mintha annak bemutatását el óhajtanók kerülni, amire egyáltalán semmi okunk nincs. Ma már hazánk erdőgazdasága nyugodtan és bizalommal állhat még az oly szigorú és szakavatott bíráló elé is, amilyent a külföld legnagyobb szaktekintélyeit magában foglaló nemzetközi szövetkezet jelent.

A gyűlésen ugyan köztudomású volt, hogy más két ország is késznek nyilatkozott a kongresszus fogadására, az esetben, ha hazánk részéről meghívás nem érkezik; de az általános hangulat oly erővel nyilatkozott meg hazánk mellett, hogy a kitérés lehetetlen volt. A meghívás lelkes fogadtatása tanuságot tett amellett, hogy nagy érdeklődéssel nézik külföldön hazánk erdőgazdaságának munkáját.

Felhasználom ez alkalmat arra is, hogy nagy vonásokban vázoljam az 1914-ik évi nagygyűlés tervezett rendjét. A terv összeállításánál figyelembe kellett venni azt, hogy az egész időtartam körülbelül 10 napnál több nem lehet, nagyon erőltető utakat egy-egy napra tenni nem szabad, a munka mellett szórakoztatásra is kell időt és alkalmat nyújtani és végül — ennek a sok akadályozó körülménynek dacára — lehetőleg teljes és változatos képet kell nyújtani hazai erdőgazdaságunkról és kísérletügyünkről.

A tervezet nagyjából a következő:

Találkozás és hivatalos fogadtatás Budapesten. Gyűlés, kirándulás a Margitszigetre, Gödöllőre (József főherceg liget, fenyőkisérleti telep).

Budapest megtekintése (a mezőgazdasági múzeum és állatkert).

Budapestről Szabadkára, onnan a homoki erdőkön végig Királyhalomra (az ottani külső kísérleti állomás és szakiskola telepei), vasúttal Szegeden át Temesvárra. Onnan a vadászerdei külső kísérleti állomás telepeire (vadászerdei és bisztrai erdők).

Azután a deliblati homokpuszta bejárása, onnan vissza Budapesten át Besztercebányára (óhegyi erdőgondnokság), onnan Rózsahegyre (a likavai kísérleti területek és Fenyőháza), végül a Csorbatóhoz és Tátralomnicra, ahol ünnepélyes befejezéssel véget ér a nagygyűlés.

Amint látható, az utiterv nagyon érdekes és változatos. Sajnos, mellőznünk kell az ungi, máramarosi és erdélyi és egyéb érdekes részeket, valamint a szlavóniai tölgyeseket, mert azok a rendelkezésre álló rövid idő alatt nem érhetők el. De bemutatjuk a felvidéki erdőgazdaságot,

amely tudvalevőleg zömét képezi a hazai erdőgazdaságunknak, ott, ahol legrégibb annak multja és ahol az a fejlettség legmagasabb fokán áll.

Amint fentebb említettem, kísérleti állomásunk tudatában volt annak, hogy igen súlyos terhet vállalt. De vállaltuk azért, hogy erdőgazdaságunk nehéz munkával szerzett jó hírét kétségeknek ne tegyük ki, bízva abban, hogy hazai erdőgazdaságunk méltányolni fogja igyekezetünket és annak indító okait és mindnyájan segédkezet fognak nyújtani ahhoz, hogy nehéz vállalkozásunkat sikeresen hajthassuk végre és úgy erdőgazdaságunk, mint erdészeti kísérletügyünk aggodalom nélkül állhasson az elé a gyülekezet elé, amelynél előkelőbb és számottevőbb előtt még hazánk erdészete nem jelent meg.

Ünnepélyes befejezést nyert a belgiumi nagyon érdekes és tanulságos kongresszus ugyanaz nap este a bruxellesi kiállítás egyik dísztermében tartott hivatalos búcsú lakomával, amelyen a kormány képviselői is jelen voltak és amelyen a szokásos felköszöntők is elhangzottak.

Kisebb közlések.

A líptóujvári főerdőhivatal tanulmányútja a likavai kísérleti területeken. Kísérleti állomásunk a líptóujvári m. kir. főerdőhivatalhoz tartozó likavai erdőgondnokság alkalmas területén többrendbeli kísérletet kezdett avégből, hogy a gyakorlati erdőgazdaság mindennapi munkájában felmerülő oly kérdéseket, amelyekre manap még nincsen kétséget kizáró és általánosan elfogadott feleletünk, nagyobb területen keresztülvitt kísérletek útján közelebb vigyen a megoldáshoz.

A kísérleteket első sorban a gyakorlati erdőgazdaság érdekében indítottuk meg oly módon, hogy nagyobb területet vettünk munka alá. Az egyes kérdések elméleti, tisztán a tudomány szempontjából való megoldásához t. i. gyakran elegendő kis terület is, pl. 0'5—1'0 ha, sőt sokszor ennél is kisebb területek. De mivel ily kis területeken való kísérletezésnél nagyon közel fekszik az az ellenvetés, hogy ami munka ily kis területen lehetséges, az nagyban nem vihető keresztül, az ügy érdekében oly nagy területeket vettünk kísérleti megfigyelés alá, amilyenekkel a belterjesen kezelt kisebb erdőgondnokságaink is dolgoznak.

Éppen, mivel a gyakorlati erdőgazdaság számára készítettük a likavai területeket, kiváló örömmel és köszönettel fogadtuk a líptóujvári főerdőhivatal ama elhatározását, hogy vezetői az összes erdőgondnokokkal együtt tanulmányi kirándulást tesznek a likavai kísérleti területek megtekintése végett.

Ez az eljárás az egyedüli helyes útja annak, hogy a gyakorlati erdőgazdaság és a kísérletügy között szoros és állandó kapcsolat létesüljön, amely nélkül pedig állomásunk munkája nem vezethet arra az eredményre, amelynek elérését az állomás szervezeti szabályzata célul tűzte ki.

A tanulmányúton résztvettek:

Orosz Antal m. kir. erdőtanácsos, a lipitújvári m. kir. főerdőhivatal főnöke.

De Pottere Gerard és *Vollnhofer Pál* ellenörkődő főerdőmérnökök.

Kostialik János, m. kir. erdőrendező-főerdőmérnök és a következő erdőgondnokok:

Bachó János, m. kir. erdőtanácsos (Rózsahegy), *Iszapi Gyula*, m. kir. főerdőmérnök (Vichodna), *Kelemen Béla* (Maluzsina) és *Toperczer Árpád* (Feketevág) m. kir. erdőmérnökök, *Glock Géza* (Oszada), *Bartók Ernő* (Fenyőháza), *Loványi Heribert* (Teplicska) és *Fromm János* (Szvarin) m. kir. segéderdőmérnökök és vendégül a rózsahegy m. kir. járási erdőgondnokság vezetője: *Schmidt Ferenc* m. kir. főerdőmérnök.

A központi kísérleti állomás részéről, mivel annak főnöke, Vadas Jenő ministeri tanácsos, egyéb sürgős hivatalos teendők miatt nagy sajnálatára akadályozva volt megjelenésében, e sorok írója vett részt a tanulmányúton, aki a bejárás kezdetén röviden vázolta a kísérleti állomás céljait és szándékait, továbbá a kísérletek kivitelénél alkalmazott eljárásokat, bemutatva rajzban is az egyes eljárások jellemzését.

A likavai erdőben a következő kérdések vannak kísérleti kipróbálás alá véve:

Állomány ápolás (erdőlés).

Természetes felújítás.

A famagvak származásának befolyása az azokból keletkező állományok fejlődésére.

Zöld- és műtrágyázás a csemetekertben.

Az *erdőlésnél* állomásunk annak beigazolására törekszik, hogy az erősebb erdőlés nemcsak anyagilag előnyösebb, mert nagy területen elszórtan kivágott egynehány m³-nek összeszedése és kiszállítása nagyon költséges, de éppen az erdőlés céljának eléréséhez okvetetlenül szükséges is. Kevés faanyag kisedésénél a záródás egyáltalán nem szakad meg; amíg pedig a záródást *ideiglenesen* meg nem szakítjuk, addig a lábbon maradó állomány fejlődésének fokozásáról szó sem lehet.

A likavai egyik — eddig ott a legrégebb — területen az utolsó 5 év alatt kétszeri vágással több mint 100 m³-t vettünk ki holdanként, lényeges jövedelmet biztosítva a kincstárnak, az erdő állapota pedig csak javult az erdőlés következtében. A közelmúlt nagy szélvihara semmi kárt

nem tett ebben a megbontott erdőben. A záródás az ismételt erős vágás dacára már ismét nagyon közel áll a teljeshez.

A *természetes felujítást* három tipikus alakjában tettük összehasonlító kísérletek tárgyává.

Az első a nálunk is alkalmazott rendes fokozatos felujítás, amelynél három fővágással az erdőt a felujítandó egész területen egyszerre és egyenletesen bontjuk meg. Ennél az eljárásnál a fiatalos megtelepedését tulajdonképpen csak egy magterméstől várjuk.

A másik — amely Bajorországban és Csehországban, de másutt is használatos — a vágásra érett erdőben mindenütt fellépő, magajött csemetefoltokból, csoportokból indul ki, ezeket gyűrű alakban tágítja és egymással összeolvasztja. Itt már nem megyünk egyszerre és egyenletesen végig a felujítandó egész területen, hanem egyenlőtlenül bontjuk meg az erdőt és több évnek ismétlődő termését kívánjuk felhasználni.

A harmadik — amely hazánkban eddig ismeretlen volt — a szegélyezés, mégpedig annak szálaló alakja.

A szegélyezést tankönyvekben bőven találjuk tárgyalva, de tényleges alkalmazására csak kevés példát láthatunk.

Tudomásom szerint Wagner¹ volt az első, aki rendszeresen alkalmazta és egy nagy erdőbirtok rendezését kizárólag erre alapította.

A szegélyezésnél kiindulunk a felujítandó területek szélétől, szegélyétől és keskeny, hosszú szalagok alakjában haladunk végig a területen. A szegélyeket magukat — jelen esetben — szálalva kezeljük és lehetőleg évről-évre újra és újra vágunk bennök. Ennek következtében itt is több évnek ismétlődő magtermését használjuk ki és még a szórványos magterméseket is hasznosítjuk.

A szálalás következtében egyenlőtlen, változatos mértékű bontás áll be, ami a csemete megtelepülésének legjobb biztosítéka, amint azt maga a szálaló és az alakban hozzá közel álló öserdő mutatja; mutatják továbbá a kilopkodott fenyvesek, ahol a folytonos bolygatás, kiszedés dacára — helyesebben mondva, épp annak következtében — mindenütt felverődik a fiatalos.

Wagner mutatta meg továbbá, ill. használta ki első ízben azt, hogy a szegély irányának az égtájakhoz való fekvése korántsem közömbös, hanem igen nagy befolyással van a felujulás sikerére.

Nézzünk pl. egy szabályos négyszög alakú erdőrészletet, amelynek egy-egy oldala pontosan az égtájak felé van fordítva.

A keleti oldalon a kelő nap sugarai már korán bejutnak a fák koronái

¹ Jelenleg egyetemi tanár a tübingeni egyetem erdészeti fakultásán; ezelőtt Pückler-Limpurg gróf erdőgondnoka volt Gaildorfban.

alá és felszikkasztják a harmatot. Csapadék innen nem sok jut az erdőbe, mert a zivataros esők csak ritkán jönnek kelet felől.

A déli oldalon még erősebb a nap hatása. A déli nap heve kiszárítja a talajt annyira, hogy nemcsak a zsenge csemete pusztul el emiatt, hanem még egyéb növényzet is alig tud lábra kapni. Csapadék ezen az oldalon sem jut be elegendő mennyiségben.

A nyugati oldalon a nap csak a délutáni órákban jut érvényre, tehát csak akkor, amikor a föld és a növényzet már felszívta a harmatot. Csapadék pedig bőven jut itt a koronák alá is, mert zivataros esőinknek körülbelül $\frac{3}{4}$ része nyugat felől jön. A zivataros esők rendszeren hevesebb szelekkel járnak együtt, amelyek a vízcseppeket messze beviszik a koronák sátora alá.

Az északi oldalon a nap egyáltalán nem jut a fák alá, csapadék pedig itt is bőven van, mert az északi, illetőleg északnyugati irány is nagy szerepet játszik a zivatarstatisztikában.

Fentiekből az következik, hogy a nyugati oldal kedvez a csemete megtelepedésének leginkább. De a nyugati oldalról jönnek többnyire a veszélyes szelek is. Ezért Wagner első sorban az észak felől való megbontást ajánlja a szegélyezésnél, csak ott, ahol a szelektől nincs mit tartanunk, ott a nyugatról, esetleg északnyugatról való kiindulás ajánlatos.

A kezdővonalakat kitűzzük pontosan kelet-nyugat irányban, azután pedig északról dél felé, keskeny szalagban egyenlőtlen szálalással megbontjuk az erdőt. Az első vágás alkalmával körülbelül az erdő magasságával egyenlő szélességű pásztát veszünk munka alá, azután pedig évenként egynehány méterrel haladunk előre. A fák döntésénél ügyelnünk kell gondosan arra, hogy csak dél felé, az erdőnek még meg nem bontott része felé döntsünk, a kiszállítás is mindig ebben az irányban kell hogy történjék, hogy a megtelepülő csemetéket lehetőleg kár ne érje.

Hegységi erdőkben a terepviszonyok némiképpen nehezítik a munkát, de — kivéve a szélsőségeket — komolyabb akadályt nem képeznek. Feltétlenül szükség van azonban — aminek kiemelésére különös súlyt fektetek — *sűrű úthálózatra*, mert minden egyes szegély kell, hogy egy-egy közlekedési vonalra támaszkodjék.

Nem céлом, hogy részletesebben tárgyaljam most ezeket az eljárásokat, lesz még alkalmam arra, hogy bemutassam a likavai kísérleti területeket és az azokon alkalmazott eljárásokat, most csak röviden kívántam vázolni azt, amit a tanulmányút résztvevőinek bemutattunk.

A *famagvak származási kérdését* — amelyről a bruxellesi kongresszus beszámolójában is megemlékeztem¹ — szolgálja egy *veresfenyő* terület,

¹ L. ugyanezen füzet 25 oldalán.

amelyen hazai (teplicskai) továbbá a Szudetek mélyen és Tirolnak magasan fekvő termőhelyeiről való *Larix europaea* DC. csemete és japán veresfenyő (*Larix leptolepis*) van kiültetve. Az egykorú és teljes egyformán nevelt és ápolt csemetek itt, a veresfenyő alacsony termőhelyén, beigazolják a másutt is nyert eredményt: a szudeti veresfenyő növekvése eddig erőteljesebb, mint a többieké. (Hasonló területünk van Teplicskán is magas termőhelyen).

Másik területen *erdeifenyők* vannak kiültetve, skót, porosz, orosz, bajor, francia, svéd, nyugat-magyar és észak-magyar termőhelyekről. Ezek megtekintését a beállott rossz idő miatt mellőznünk kellett.

A csemetekertben *zöld és műtrágyával* végzett kísérletek még eddig nem mutattak biztos eredményt.

Érdekes, hogy a fehér és kék *Lupinus* fejlődése már másodszor fennakadt, holott ugyanabból a magból selmecebányai csemetekertünkben méter magas buja növényzet fejlődött. A mag kifogástalanul kelt, de a palánta alig ért el arasznyi magasságot. Megkísérlettük a Nitraginnal való oltást, továbbá avval a talajjal, amelyben Kisiblyén oly buján fejlődött és amely tele volt gyökér gumócskákkal, beoltottuk a likavai talajt, de egyelőre még eredmény nélkül.

A folyton erősödő zápor a társaságot behajtotta a »Kramariszkó« menedékházba, ahonnan csak estefelé oszlottak szét a résztvevők azzal az ígérettel, hogy a kísérleti területek további fejlődésének tanulmányozása végett meg fogják többször is ismételni az érdekes kirándulást.

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kísérleti állomások 1911. évi tevékenysége és 1912. évi munkaterve.

Kísérleti állomásaink tevékenységének rövid vázolásánál most is azt kell előre bocsátanunk, hogy az állomásoknak évek óta előkészített ujjászervezése és a létszám szaporítása az 1911-ik évben sem volt még keresztülvihető, ami ismét azt eredményezte, hogy úgy a külső, mint a központi állomásnál nagyon fennakadtak a munkák; nem bírunk lépést tartani emiatt a külföld haladásával és az 1914-ik évi kongresszus előkészítő munkálatai is annyira hátra maradtak, hogy a kongresszus sikerét — feltételezve azt, hogy a legnélkülözhetetlenebb munkaerővel rendelkezni fogunk — csak megfeszített munkássággal lehet biztosítani.

A) A külső állomások.

1. Görgényszentimre.

Az erdélyi »Mezőségnek« florisztikai tanulmányozása erdőművelési, speciálisan a kopárok beerdősítése szempontjából, amely már évekkel ezelőtt meg volt indítva, de az evvel megbízott Lopussny Kornél m. kir. főerdőmérnök betegsége és az amiatt bekövetkezett nyugdíjaztatása következtében fennakadt, sajnos, nem volt azóta sem előbbre vihető, mivel mindeddig sikertelen maradt a megüresedett helynek betöltésére vonatkozó törekvésünk.

A szabédi telep átment véglegesen a kincstár tulajdonába, amivel ennek a nagyon értékes és érdekes telepnek sorsa biztosítva van.

Az állomás munkája a szokott mederben haladt tovább, munkaerő híján csakis a legszükségesebb megfigyelésekre és feljegyzésekre szorítkozva.

2. Királyhalom.

A királyhalmi külső állomáson is hasonlóképpen állanak a viszonyok, mint a görgényszentimrein. Az eddigi kísérleteken túl terjeszkedni nem bírt az állomás, sőt a már folyamatban levő kísérleteket is csak a legszűkebb mederben folytathatta, ami annál sajnálatosabb, mert éppen az alföld homokjának erdőgazdasága hazánk legérdekesebb különlegességei közé tartozik és a kísérletezésre tág teret nyújtana.

A már nagyon régen tervbe vett talajvíz megfigyelések, amelyek a hazai erdőgazdaság tudományos kutatásában úttörők volnának, kellő munkaerő híján még most sem indíthattuk meg.

3. Liptóujvár.

A liptóujvári állomás munkája is a régi mederben haladt. Itt is oly nagyfokú a fennakadás, hogy pl. a lúccsemetenevelés terén már évek óta folyó kísérletek — iskolázás, ollózás és tépegetés összehasonlító keresztülvitellel — eredményei még feldolgozás alá nem voltak vehetők.

4. Vadászerdő.

A vadászerdei külső állomás munkája is a legszükségesebbre volt kénytelen szorítkozni és csak erdölési kísérletek terén volt képes komolyabb haladást mutatni, amennyiben a már meglévő régebbi területek mellé két új sorozat erdölési kísérletet nyitott, egyet fiatal kocsános tölgyesben a szakiskola közelében, egyet idősebb erdőben, ugyancsak kocsános tölgyes, a bizsitrai erdőrészekben.

B) A központi állomás.

Központi állomásunk is nagyon érzi a személyzeti létszám elégtelenségéből származó hátrányokat, annál is inkább, mert a szakközönség ré-

széről jelenleg már igen nagy mértékben lesz igénybe véve az állomás az erdőgazdaság mindenféle ágának körébe vágó kérdésekkel.

Ez magában véve nagyon örvendetes tény és mutatja azt, hogy szakközönségünk megbecsüli kísérleti állomásunkat és hogy a szakközönségnek tényleg szüksége van erre az állomásra. Nagyon szívesen is állunk rendelkezésére szaktársainknak, de talán felesleges is mondanunk, hogy ez a nagy igénybevétel speciálisan képzett tisztviselőket követel és lehetetlenség két embertől azt követelni, hogy a szaktudomány minden egyes ágában oly ismeretekkel és jártassággal bírjanak, hogy éppen a legbonyolultabb kérdéseket is mindenkor sikerrel oldhassák meg. Megállapítható az, hogy kísérleti állomásunk csak akkor lesz képes eleget tenni a kívánalmaknak, ha több tisztviselője lesz, amelyek mindegyike bizonyos körrel speciálisan foglalkozik, erre pedig csakis állandóan foglalkoztatott munkaerő képes és ideiglenes beosztásokkal a helyzet nehézségein csak nagyon kevésbé lehet segíteni.

A folyamatban levő fontosabb munkák a következők:

Az ákácfa tüzetes ismertetése és gazdasági szerepe hazánkban. Bár ennek a munkának az eddigi eredményei nyomtatásban, önálló mű alakjában, már megjelentek, természetesen, hogy a kutatás ez irányban nem ért véget, hanem folyik tovább és amint ezt éppen a jelen füzetben levő cikk is igazolja, új és új eredményeket is érlel.

A hazai főbb fafajok földrajzi elterjedésének megállapítása. Ez az évek óta folyó nagyszabású munka mindinkább közeledik befejezéséhez. Az 1914-ik évi kongresszusnak már a kész munkát fogjuk bemutatni. A nagyon terjedelmes mű egyes részletei közölve voltak már és ezentúl is meg fognak jelenni, hogy a kritikának alkalma legyen már most a hozzászólásra és egyes kétes adatok, vagy hibák és tévedések még a végleges munka megjelenése előtt kiküszöbölhetők legyenek. Az összegyűjtött adatok feldolgozását Fekete Lajos ministeri tanácsos végzi Blattny Tibor kir. alerdőfelügyelő segítségével.

Az ákácmag forrásának kérdése szintén további kutatás tárgya.

A szűfélék és az ormányosok, mint elsörendű kártevő rovarok életmódját tanulmányozzuk az ellenük való védekezés szempontjából. Hasonló megfigyelés alá vettük az egyéb fontosabb káros rovarokat is. Ezek a megfigyelések és kutatások a m. kir. állami rovarügyi intézettel együttesen folynak.

Külföldi fafajoknak élő példányokban való gyűjtése az állomás dendrológiai kertjében azok megfigyelése és erdőgazdasági szerepük megállapítása végett.

A famagvak származásának kérdése. Ez a kérdés, amely a külföldi irodalomban élénken szerepel és amely hazánkban különösen az erdei-

fenyőmag miatt kereskedelmi szempontból kiválóan fontos, állomásunknál is kellő figyelemben részesül. Az *erdeifenyőt* illetőleg két nagyobb kísérleti sorozatunk készen áll már. Egyik nemzetközi kísérlet, amely a kísérleti állomások nemzetközi szövetségébe tartozó államokkal parallel folyik, a másik pedig hazai erdeifenyő magvakból nyert csemetékből áll, nyugat- és északmagyarországi származással. Ezek a sorozatok Malackán, Gödöllőn, Királyhalmán és Likaván vannak kiültetve.

Van továbbá kész telepünk *veresfenyőből* Likaván és Teplicskán, ahol hazai (teplicskai), továbbá a Szudetek alacsony és a tiroli hegyek magas termőhelyeiről került csemeték és a japán veresfenyő van kiültetve.

Jegenyefenyő telepeink állanak Garamréven, Erdőbádonyban és Mihálytelken, *kocsános tölgy* Vadászerdön és *ákác* Királyhalmán. Előkészítés alatt áll egy *lúcsorozat*, amelynek csemetéi jövő tavasszal kerülnek kiültetésre, továbbá egy *feketefenyő* sorozat, ez utóbbi a gödöllői fenyőkísérleti telepen, ahol a külföldi fafajok honosítására vonatkozó kísérletek folynak.

Tovább folytatjuk az *erdei fák nitrogén-felvételére* vonatkozó kutatásainkat.

Mütrágyázási kísérleteket folytatunk Kisiblyén és Likaván.

Likaván a folyó évben a m. kir. földmivelésügyi Minister úr felhatalmazásával nagyobb szabású kísérleti területeket nyitottunk, amelyek rövid leírása a jelen füzetben olvasható. Ezek a területek típusát adják annak, hogy állomásunk miképpen kívánja keresztülvinni — éppen az eddig szerzett tapasztalatok alapján — az *erdőgazdaság gyakorlati kérdéseire kiterjedő tudományos kísérleteit*.

Meteorológiai megfigyeléseink tovább haladnak. Jelenleg már központi állomásunk nyolc teljes ilyenmü teleppel rendelkezik, Kisiblyén, Királyhalmán, Görgényszentimrén. Szabédon, Liptóujvárt és Vadászerdön, továbbá két ujonnan létesített telep a deliblati homokon, amelyet a deliblati kincstári birtokkezelőség szives előzékenysége révén az orsz. meteor. és földmágnességi intézet szives közreműködésével létesíthettünk. Összes állomásaink egyöntetűen vannak felszerelve, a megfigyelések párhuzamosan folynak az erdőben és nyílt területen. Az adatok feldolgozását a meteorológiai és földmágnességi intézet végzi és azok adatai *Dr. Réthly Antal* feldolgozásában folyóiratunkban lesznek közölve.

Az erdőgazdaság terén felmerülő összes munkák illeték kiszabása. Ez a munka előkészítés alatt áll, mivel a feldolgozás csak akkor válik lehetővé, ha állomásunk személyzeti létszáma gyarapodni fog.

Az 1914-ik évi nemzetközi kongresszus előkészítése valamint az *állomás új helyiségeinek felépítése és az épület és telek berendezése.*

Fentieken kívül tovább folynak az összes állomásokon a növény-

tenyésztési megfigyelések, nemesfűz tenyésztés, védelmi intézkedések kipróbálása, adatgyűjtés az erdei munkák körül, csemetekerti és egyéb kísérletek.

Az 1912-ik évre tervbe vett munkák egyelőre a régi keretben kénytelenek mozogni.

Tervbe van véve a vadászerdei állomás részére a hazai tölgyek és azok változatainak gyűjtése élő példányokban. A kocsános tölgy tipikus termőhelyén ezen a téren oly dendrológiai gyűjtemény létesülhet, amely párját nem lelné sehol. Görgényszentimre részére a szabédi teleppel kapcsolatosan a Mezőség florisztikai kutatása van kijelölve összefüggésben a talaj minőségével, a beerdősítés szempontjából megítélve. Liptóújvár részére a hazánk erdőgazdaságában még teljesen hiányzó technológiai vizsgálatok. Királyhalma részére a szintén úttörést jelentő talajvizkutatások vannak tervbe véve.

A központi állomás részéről tervbe vettük az állomás fejlesztésével és az új helyiségek berendezésével kapcsolatban egyrészt a laboratoriumi kutatások bővítését és speciális munkaerők kiképzését, másrészt pedig a gyakorlati erdőgazdasággal való kapcsolatnak szorosabbá tételét, amit első sorban a gyakorlati gazdasággal karöltve létesített nagyobb szabású kísérleti területek útján vélünk elérni.

Az eddigi tapasztalat arra tanított, hogy — különösen csekély személyzeti létszám mellett — sok apró, az egész országban elszórt terület nem biztosítja ennek a célnak az elérését, mert azok nyilvántartása és megfigyelése lehetetlennek mutatkozott. Emellett sok esetben kis terület nem elegendő, pl. a természetes felujulás körüli kérdéseknél és különösen a gyakorlati erdőgazdaság igényei sokszor csekély területen nem vehetők eléggé figyelembe, sőt az egyes rendszabályok mint pl. az erősebb erdőlésnek — behatása is csekély területnél gyakran félrevezethet, különösen az állománynak ellentállóképessége dolgában szél és hó ellen.

Ezért tervbe vettük a kísérleteknek oly módon való keresztülvitelét aminő a likavai területeken már alkalmazva van; ennek az eljárásnak fentiekén kívül még az az előnye is megvan, hogy a különféle célú és rendeltetésű kísérletek aránylag kis területen lévén összpontosítva, azok bemutatása mások előtt, ami elsőrendű követelmény, nagyon meg van könnyítve és a sokféle látnivaló mellett érdekes és élvezetes is.

Tervbe van véve az állomás új helyiségeinek helyreállítása, ami időközben már jórészt megtörtént, továbbá a berendezése úgy az épületnek, mint a teleknek, ami folyamatban van már.

Megtesszük továbbá a szükséges előkészületeket arra nézve is, hogy az 1914-ik évi kongresszus mindazokat a helyeket, amelyeket érint, ne

csak a szorosán vett kíséretügy terén, hanem az általános erdőgazdaság terén is kifogástalannak láthassa.

Személyi ügyek.

A m. kir. földművelésügyi Minister Úr áthelyezte *Szilágyi Ernő* m. kir. segéderdömérnököt az ungvári m. kir. főerdőhivatal kerületéből a m. kir. központi erdészeti kísérleti állomáshoz Selmecebányára, *Bárány Károly* m. kir. segéderdömérnököt a lipthóujvári m. kir. főerdőhivataltól a vadász-erdei külső kísérleti állomáshoz, *Lesenyi Ferenc* m. kir. erdömérnökgyakornokot a kolozsvári m. kir. erdőigazgatóságtól a görgényszentimrei és *Istvánffy József* m. kir. erdömérnökgyakornokot a szászsebesi m. kir. erdőhivataltól a királyhalmi külső kísérleti állomáshoz, továbbá *Szaltzer Lajos* m. kir. erdömérnököt a vadász-erdei külső kísérleti állomástól a lipthóujvári m. kir. külső erdészeti kísérleti állomáshoz.

A m. kir. központi erdészeti kísérleti állomás vezetője kinevezte *Hain Ede* II. oszt. m. kir. erdőaltisztet *I. oszt. m. kir. erdőaltisztté* állomáshelyén, a kisiblyei telepen való meghagyás mellett.
