

hogy milyen minőségű és mekkora mennyiségű fát kap az ő pénzeért?

Befejezésül még annyit óhajtok megjegyezni, hogy egy fővárosi tűzifaraktár nem is kell hogy tulságosan nagy legyen; a budai kincstári 3300 vagy a pesti vallás-és közalapítványi 3600  $\square$  öllel egymagában is elég nagy a jelenleginél kétszer akkora forgalom lebonyolítására, mert ha egyszerre egy-egybe 12,000  $\text{ü}r\text{m}^3$ -nél több nem is fér bele, lehet azt évente 3-szor is megtölteni, a mi egy-egy faraktárnál 36,000  $\text{ü}r\text{m}^3$ -t fog kitenni. Csak arra kell ügyelni, hogy a termelő erdőgondnokságok a kellő időben való szállításra készen legyenek; a hol pedig közlekedési akadályoktól kell tartani, ott a vasuti vonal mellett egy olcsó telket kell venni, a mely nemcsak a készlet gyűjtésére, hanem egyszersmind vidéki faraktár gyanánt is szolgálna. Idebennt pedig a fűrészbérlőkkel olyan szerződést kell kötni, mely őket még a fűrészelés és aprítás sorrendjének megállapítására nézve is a faraktárgondnok intézkedése alá helyezi, hogy ez utóbbi az ő irodájában a bérlő megkérdezése nélkül is tehessen ígéretet e tárgyban a vevőnek.

## L a p s z e m l e.

**A fajátalakulás bizonyítékai és annak fontossága a luczfenyő tenyésztésére.)\*** Cieslar Adolf dr. 1890. év óta főleg a mariabrunni kísérleti állomáson, de mint alább részletezve van, későbbben más helyeken is kísérletezést folytat az iránt, miként tenyésznek bizonyos tengerszintfeletti magasságurégióban azok a luczfenyőc semeték, melyekhez a mag más magassági régióból szereztetett be.

\* Cieslar Adolf dr.-nak a „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ cz. folyóirat 1899. évi évf.-ának II. füzetében megjelent közleménye alapján.

Szorosan vett kísérleteit eleinte csak a mariabrunni kísérleti állomáson (227 m. tengerszintfelett) az 1893. és 1894. évben folytatta; 1895. évben egy magas hegységi jellegű helyen (Hasenkogl, 1380 m. tengerszintfelett) s kisebb mértékben párhuzamosan a másik két helylyel középhegységi helyen is tett próbákat (Grubegg, 795 m. tengerszintfelett).

Megfigyeléseit kiterjesztette a csemete földfeletti részének növekvési viszonyaira; a gyökérzetre, a tükre, valamint általánosan a csemete alakbeli viszonyaira.

Lássuk ezen kísérleteket sorban idő és hely szerint, először a csemete földfeletti részére.

Az 1893. év tavaszán különböző tengerszintfeletti magasságban nőtt anyafákról magpróbákat szerzett be; azokat a mariabrunni kísérleti állomás kertjében elvetette, 3 éven át figyelemmel kísérte, az adatokat gyűjtötte, melyekből az 1895. év őszén az alábbi I. számú táblázatban olvasható adatokat állította össze.

Ha ezeket az adatokat tengerszintfeletti magasságok szerint csoportosítjuk, látjuk, hogy azoknak a csemetéknek, melyekhez a magvak alacsonyabb régióból (325—630 m.) gyűjtettek (lásd az I. táblázat 1., 9., 10., 13., 19. tételét) a 3. évi magassági növekvése:

$$\frac{10\cdot5 + 19\cdot9 + 15\cdot7 + 16\cdot8 + 14\cdot5}{5} = \text{átlag } 15\cdot5 \text{ cm.}; \text{ azok a cseme-}$$

ték, melyekhez a magvak tengerszintfeletti közép magasságú régióból (átlag 1000 m.) vették (2., 4., 11., 14., 16., 20., 22. tétel

$$\text{alattiak) a 3. évben } \frac{11\cdot0 + 9\cdot9 + 11\cdot1 + 10\cdot7 + 7\cdot8 + 10\cdot9 + 14\cdot8}{7} =$$

= átlag 10·9 cm. növekvést mutattak; a magas hegységi régióból (átlag 1500 m.) vett magvakból származó csemeték (3., 5., 6., 12., 15., 17. és 18. tétel alattiak)

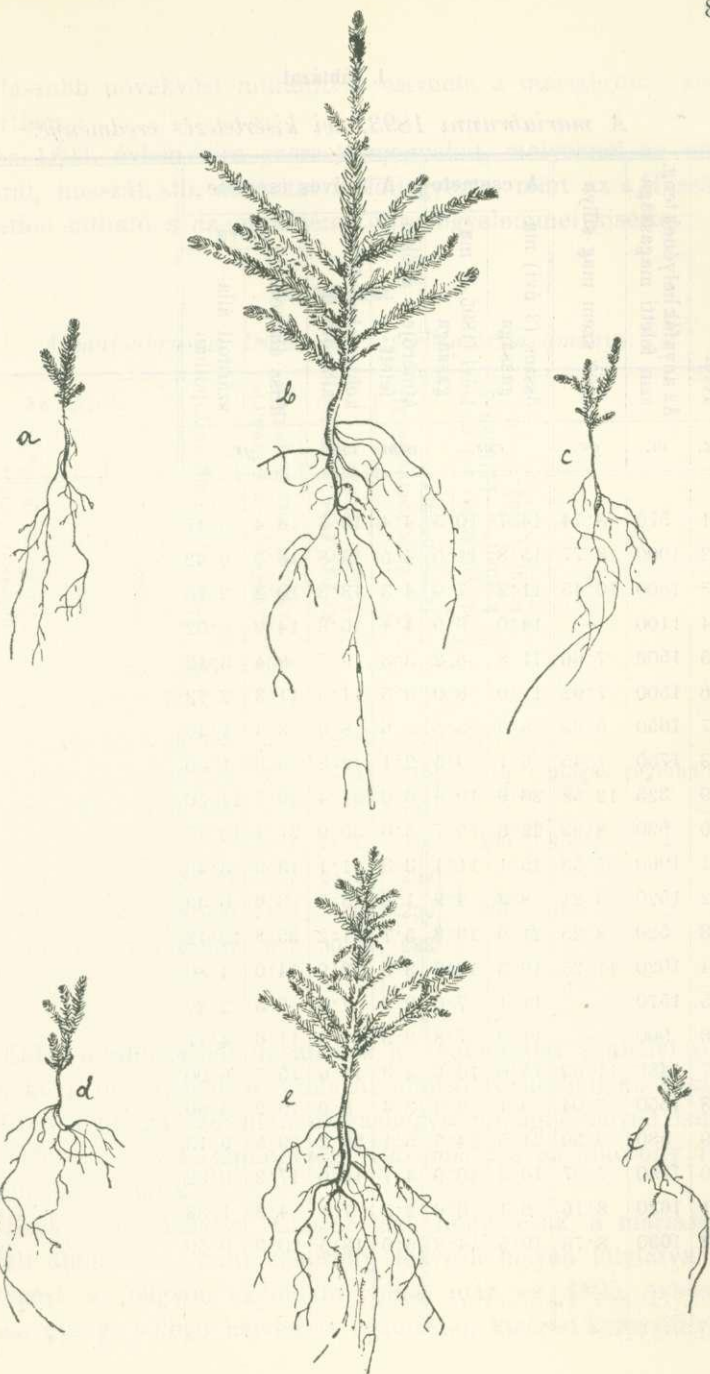
$$\frac{7\cdot0 + 8\cdot2 + 8\cdot0 + 4\cdot9 + 7\cdot0 + 10\cdot6 + 6\cdot0}{7} = \text{átlag } 7\cdot4 \text{ cm.-t}$$

nőttek egy év alatt; s végre a havasalji régióból (1650—1750 m.)

$$\text{származók (7., 8., 21. tétel alattiak) } \frac{5\cdot8 + 3\cdot5 + 3\cdot6}{3} = \text{átlag } 4\cdot3 \text{ cm.-t}$$

nőttek.

Ezeket az átlagokat egymásmellé állítva (15·5, 10·9, 7·4, 4·3 cm.) nyilvánvaló, hogy mennél magasabb régióból való volt a mag,



a: 1380 m; b: 460 m; c: 1380 m; d: 1650 m; e: 1100 m; f: 1650 m. tenger-szintfeletti magasságban nőtt anyafák magvából nevelve Mariabrunnban.



## I. táblázat.

A mariabrunni 1893. évi kísérletezés eredménye.

Tétel	Az anyafák helyének teng. szin feletti magassága		1000 szem mag súlya		A csemete		A 3 éves csemete			
	sz.	m.	gr.	cm.	összes (3 évi) magassága	1 évi (1895.-i) magassága	átmérője a gyökfő felett	köbértalma friss állapotban	súlya	
									mm.	cm <sup>3</sup>
								gr.		
1	570	8.74	14.7	10.5	4.4	18.7	13.4	5.17		
2	1000	8.77	15.8	11.0	4.5	14.8	15.3	6.42		
3	1500	10.45	11.2	7.0	4.3	13.3	10.3	3.76		
4	1100	—	14.0	9.9	4.4	10.8	14.9	6.62		
5	1506	7.66	11.8	8.2	3.3	9.7	8.4	3.12		
6	1500	7.92	11.0	8.0	3.5	11.5	11.3	2.73		
7	1650	6.65	8.6	5.8	2.6	8.0	8.4	1.40		
8	1750	7.45	6.1	3.5	2.1	2.8	3.9	1.00		
9	325	12.58	26.9	19.9	6.0	31.4	29.7	11.50		
10	630	8.93	22.6	15.7	5.6	30.0	27.4	12.17		
11	1060	7.53	15.1	11.1	3.3	11.1	13.9	3.46		
12	1520	6.21	8.3	4.9	1.8	3.5	3.6	0.43		
13	520	8.25	21.9	16.8	5.7	21.2	25.8	13.12		
14	1020	11.26	16.3	10.7	3.9	12.9	14.0	4.80		
15	1570	—	11.1	7.0	3.3	7.0	8.3	2.20		
16	900	—	11.0	7.8	3.5	14.8	11.6	4.17		
17	1480	11.03	15.0	10.6	4.3	15.6	15.7	6.00		
18	1550	7.04	9.1	6.0	3.4	8.0	10.2	3.90		
19	580	9.39	21.5	14.5	5.1	29.2	29.5	9.13		
20	1180	7.97	16.3	10.9	4.7	16.0	17.2	6.82		
21	1630	8.16	6.1	3.6	2.5	7.1	4.8	1.33		
22	1030	8.78	19.5	14.8	5.0	18.5	20.9	9.50		

annál lassabb növekvést mutatott a csemete a mariabrunni kísérleti kertben.

Az 1894. évben újra szerzett magvakat, melyeknél az anyafák korát, hosszát, stb. adatokat is följegyezte, mint az a II. számú táblázatból látható s az eredményt újra figyelemmel kísérte.

## II. táblázat.

*A mariabrunni 1894. évi kísérletezés eredménye.*

Tétel	Az anyafa			1000 szem mag sulya	100 db egy éves csemete köbtart. friss állapotban	Az egy éves csemeték átlagos hossza	A 3 éves csemeték átlagos hossza	Átlagos hossz a 3. éves korban a különböző teng. f. mag. szerint	
	helyének tengsz. feletti magassága	kora	hossza						
sz.	m.	év	m.	gr.	cm <sup>3</sup>	milliméter			
1	1140	150	23·0	6·403	5·5	18·1	95	115	magas régióban
2	1140	215	23·5	5·750	7·2	16·4	118		
3	1140	148	25·0	6·193	9·3	16·6	132		
4	860	—	—	—	10·7	27·1	195	195	közép
5	510	51	27·2	8·044	10·7	24·9	268	267	alsó
6	510	62	27·5	9·430	11·8	31·9	252		
7	510	91	31·4	8·004	8·7	30·4	283		

Ebből a táblázatból ugyancsak a fentemlített szabályt olvashatjuk ki, a mennyiben a táblázat utolsó rovatában az összes 3 évi növedék átlaga szerint a magashegységi magból nevelt csemete csak 115 mm.-t, a középhegységi 195 mm.-t s az alacsony régióbeli 267 mm.-t nött.

Ezek után belátva Cieslar azt, hogy csak a mariabrunni kísérleti állomáson, mint alacsony fekvésű helyen folytatva a kísérletezést, az nagyon egyoldalú volna, már az 1895. évben egy magashegységi jellegű helyen is ugyanezen kísérlet keresztülvitelét

tervezte. Egy ilyennek a berendezhetésére az engedélyt és anyag támogatást, indokolván a kérdésnek gyakorlati fontosságát, az osztrák földművelésügyi ministeriumnál ki is eszközölte.

Hosszu utánjárás után megállapította, hogy erre a célra „Hasenkogel“ nevű 1380 *m.* magas, fensikszerűen kiszélesedett helyen helyezze el a kísérleti telepet. Ez a körülbelül 7500 *m.*<sup>2</sup> területű kísérleti telep felső Stajerországban (mintegy 3 órányira Mitterndorf-Zauchen vasuti állomástól) van; fekvése igen kitett, a mennyiben délnyugat felől mintegy 1700 *m.* magas hegyek emelkednek nyugat, észak és kelet felől pedig nyitva áll, az innen jövő szeleknek kitéve; szóval kiválóan magashegységi jellegű.

Az első lépés ezen a kísérleti telepen 1895. év őszén történt az által, hogy egy 200 *m.*<sup>2</sup>-nyi terület felásatott. 1896. év tavaszán 5140 *m.*<sup>2</sup> terület 2 *m* magas, sűrű drótkerítéssel véttetett körül és az 1896., 1897. és 1898. évben 42 *m.*<sup>2</sup>-nyi táblákban műveltetett meg s most is minden évben tovább és tovább terjed a megművelés.

A kísérleti telep területének az a része, mely nem a szóban levő tenyésztési célra használtatik, külföldi (Észak-Amerika, Ázsia és Japán) magashegységi fánemekkel való kísérletezésre fordítottik.

Az itt dolgozó munkások részére kunyhó is van fölállítva melylyel összefüggésben meteorologiai állomás is van.

Az 1896. évtől kezdve azután párhuzamosan folyt a kísérletezés Mariabrunnban, a hasenkogli kísérleti telepen s egyszersmind közbesitésképpen és kisebb mértékben a Grubegg melletti kísérleti kertben 795 *m* tengerszintfeletti magasságu középhegységben.

Hogy ezeken a helyeken a kísérleteket megtehesse, újra különböző helyekről és tengerszintfeletti magasságokból magvakat szerzett s Mariabrunnban 17, a hasenkogli kísérleti telepen 46 s a grubeggi kísérleti kertben 18 próbát eszközölt. Az adatokat 1896., 1897. és 1898. évben följegyezte s az alábbi (III.) kimutatásból is, a már ismert törvényszerűséget hozta ki.

A grubeggi kísérleti kert adatait a kimutatásból kihagyta Cieslar, a mennyiben azok mindenben a középhegyet foglalják el; de a ránk nézve érdekes és kimutatandó jellegzetes hatást magukon kevésbbé viselik, mint a más kettő.

Az adatok különben a III. sz. táblázatban vannak összefoglalva.



III. táblázat.

*A mariabrunni és hasenkogli kísérletezés eredményének összehasonlítása.*

Tétel	Az anyafa				1000 szem mag súlya	A hasenkogli kísérletezés adatai				A mariabrunni kísérletezés adatai				A hasenkogli 3 éves csem. mag. növekv. viszonyítva a mariabr. csemetékéhez	A hasenkogli 3. évi hossz növekvés viszonyítva a mariabr. 3. évihez		
	helyének tengsz. f. magassága		kora	hossza		a csemete átl. hossza				a csemete átl. hossza							
	sz.	m.				év	m.	gr.	milliméter				milliméter				%
			1 éves korban	2 éves korban (iskolázva)					3 éves korban (iskolázva)	3. évi hossz-növekvés	1 éves korban	2 éves korban (iskolázva)	3 éves korban (iskolázva)			3. évi hossz-növekvés	
1	900	100	31	9·819	24·8	43	80	37	26·9	58	167	109	48	34			
2	1300	130	36	8·263	22·1	45	83	38	25·0	43	162	119	51	32			
3	1600	80	21	8·116	22·6	37	76	39	21·7	33	99	66	77	59			
4	1100	100	35	10·834	27·9	46	100	54	25·6	49	189	140	53	38			
5	460	80	16	14·248	31·4	56	110	54	37·8	86	312	226	35	24			
6	900	80	23	10·684	29·2	43	79	36	29·1	56	161	105	49	34			
7	900	79	22	10·851	28·5	49	91	42	28·6	64	165	101	55	42			
8	1650	100	15	6·767	27·9	36	64	28	17·3	28	67	39	95	72			
9	1625	100	18	7·154	21·1	34	60	26	19·0	32	95	63	63	41			
10	1400	95	23	10·865	26·1	42	90	48	25·6	42	160	118	56	41			
11	1750	130	18	7·570	26·5	39	76	37	22·7	34	107	73	71	51			

Mindezekkel a különböző helyeken és többször végzett kísérletekkel be van bizonyítva az, a mit Cieslar már 1895-ben szabály gyanánt felállított, hogy t. i. azok a luczfenyőcsemetek, melyek magas fekvésű helyen szedett magból eredtek, az enyhébb régióban is sokkal lassabban nőnek, mint alacsonyabb származásu magból keletkezettek. Ezen jelenség onnan magyarázható, hogy a mag növekvési képességét az anyafáktól örökli; ezeknél pedig a lassu növéstre való hajlam a magas hegységi zord éghajlatba ivadékról-ivadéokra évezredekken át fejlődött ki.

A III. számú kimutatás alapján csak azt szükséges még kiemelni, hogy a magashegységi régióban eszközölt kísérleteknél a kétféle magasságban gyűjtött magvakból származó csemetek növekvése közt kevésbé szembeötlő a különbség, mint az a maria-brunni kísérletekben nyilvánult.

Kimutatta Cieslar továbbá azt, hogy a csemete bizonyos idő alatt kevesebbet nő más régió területén, mint a mag származási helyének régiójában; ezt mutatja az az alábbi IV. sz. táblázat, vagyis a míg a magashegységi csemete Mariabrunnban 2 év alatt 32 mm.-t nőtt, addig saját régiója helyén 38 mm.-t, s a közép-hegységi Mariabrunnban 63 mm.-t, a hasenkogli<sup>2</sup> telepen csak 47 mm.-t.

Az állításnak még jobban való megvilágíthatása végett Cieslar a különböző magvakból nőtt csemeteágyakról fényképfölvételeket\* is csinált, melyekről első pillanatra láthatni a gyéren kibujt, kevés ágazattal bíró, magashegységi származásu kis csemetétől kezdve, a mindig szebb, üdébb, magasabb növésű, alsóbb fekvésből származó csemetékig a sorozatot.

Mellékelt rajzokból (859. old.) egyes példányokon is kivehető, hogy ezen csemetek közt, daczára, hogy mind 3 évesek s egy helyen nőttek, a fejlődésben mily óriási különbség van.

Ezek alapján minden erdész szakembernek be kell látnia, hogy az ennyire eltérő módon fejlődő csemetek kiültetés után is különbözően fognak viselkedni, s hogy ez a körülmény az erdőtenyésztésben figyelmen kívül nem hagyható.

\* L. a „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ cz. f. 1899. kiad. II. füzetét.



A csemeték földfeletti részének összehasonlításánál fölhozza még Cieslar az esetleges ellenvetések kikerülése végett, hogy a talaj minősége — jöllehet ez esetben megközelítőleg egyforma volt, — befolyással lehet a kísérlet eredményére; de minthogy a kihozott számadatok csak viszonylagos értékűek s csak az állított törvényszerűséget bizonyítják, a talajtól eltekinthetünk; legfeljebb azt mondhatjuk, hogy minél inkább egyenlő a két talajnem, annál feltétlenebb értékkel bírnak a kihozott számadatok.

## IV. táblázat.

A 2 éves csemeték magasságának viszonyítása.

Tétel	A mag származási helyének teng. sz. f. magassága	A csemete két évi összes növekvése	
		Mariabrunnban	A Hasenkoglon
sz.	m	milliméter	
a) csemeték alacsony és közép régióból.			
1	460	86	56
2	900	58	43
3	1100	49	46
4	900	56	43
5	900	64	49
		átlag 63	átlag 47
b) csemeték magas régióból.			
6	1600	33	37
7	1650	28	36
8	1625	32	34
9	1750	34	39
10	1400	42	42
11	—	22	41
		átlag 32	átlag 38

## V. táblázat.

## Gyökérszázalék.

Tétel	A mag szárm. helyének teng. sz. f. magass.	A Maria- brunnban	Grubeggben	Hasenkoglon	
		tenyésztett csemefé gyökere			
sz.	m.	‰			
<b>A) egy éves csemetékénél:</b>					
a) alacsony és közép régióból.					
1	460	—	35	34	28·4
2	900	—	34		
b) magas régióból.					
3	1650	—	48	46	32
4	1625	—	44		
<b>B) két éves csemetékénél:</b>					
a) alacsony és közép régióból.					
5	460	24	22	23	30
6	900	22	23		
7	900	23	25	23	—
8	900	26	21		
9	900	—	—	23	22
10	1100	23	—		
11	1300	29	23	—	—
b) magas régióból.					
12	1568	—	—	33	32
13	1380	30	—		
14	1380	—	—	32	34
15	1380	37	—		
16	1600	—	—	32	36
17	1600	32	—		
18	1650	38	33	34	35
19	1650	—	34		
20	1625	38	33	30	—
21	1750	24	30		
22	1700	—	28	—	30

## VI. táblázat.

A tűk hossza és mennyisége.

Tétel	A mag származ. helyének teng. sz. l. magassága	A t ű k	
		hossza	száma 10 mm. hosszú ágon
sz.	m.	m i l l i m é t e r	
a) <i>alacsony régióból.</i>			
1	460	21	14
b) <i>közép régióból.</i>			
2	900	17	23
3	900	18	20
4	900	18	26
5	860	19	18
6	1100	17	25
c) <i>magas régióból.</i>			
7	1400	19	20
8	1420	16	23
9	1380	12	38
10	1380	12	32
11	1300	13	27
12	1500	13	27
13	1625	16	24
14	1650	14	30
15	1600	14	32
16	1750	13	28
17	—	14	26



Ezzel a csemete földfeletti részének megfigyelésére kiterjedt kísérletezések be volnának fejezve s áttérhetünk a luczfenyő-csemete gyökérzetére.

A gyökérzetnél a kísérletezés főcélja volt szintén kikutatni, hogy magasabb régióból származó mag nemcsak a csemete földfeletti részének élet-tevékenységére van befolyással, de a gyökérzet fejlődésére is.

Ezt Cieslar következőképpen eszközölte: sok csemetét a földből kivéve körülbelül egy évig szobában tartott s az így légen szárított csemetéken a gyökérzetet erős ollóval elmettszette a csemete földfeletti részétől. A gyökérzetet azután külön megmérlegelte és súlyát a csemete egész súlyához viszonyítva  $\frac{0}{100}$ -ban fejezte ki.

Ezekből állította össze a fentebbi V. számú kimutatást, melyben minden egyes adatnak kiszámításához 50—180 csemete súlyának átlagát vette.

Itt azt olvassuk, hogy a magasabb régióból származott csemeték *aránylagosan* nagyobb gyökérzetet fejlesztenek, mint az alacsony fekvésűek.

A harmadik dolog a mi a megfigyelés tárgyát képezte, az a tük hossza és mennyisége volt.

Ezen a téren az tapasztalható, hogy minél magasabb régióból való a csemete, annál rövidebbek a tük, de annyiival nagyobb számban fordulnak elő és annál sűrűbben állanak az ágakon.

Az eszközölt számlálásokból és próbákból kihozott adatok a VI. számú táblázatban láthatók; a tük száma mindig egy 10 mm. hosszú ágrészen olvastatott meg.

A csemete alakbeli viszonyait illetőleg, a magashegységi csemete hosszabb növésű, tehát kisebb termetű, zömökebb alaku, mint az alacsony középrégióbeli; az elsőnek ágai rövidebbek, de tömöttebben vannak tükkel borítva, melyek feltűnően rövidek és hegyesek.

Még egy további jelenség, hogy a magas régióból származó csemete tüi chlorophyll-tartalomban gazdagabbak s így sötétebb zöldszinűek, míg a másik régióból valók tüi inkább sárgászöldszinűek.

Ezekben vannak mindazok a sajátságok tárgyalva, melyeket a magvak az anyafáktól átörökölve nemzedékről-nemzedékre átszármaztatnak.

(Közli: *Spettmann J.*)