

A fentebb mondottakból a következő végső következtetések vonhatók: 1. a gyorsan növekvő fánemek a fiatal tölgyfára nem oly veszélyesek, hogy e miatt mindjárt az első években kivágjuk őket; ezek inkább oly előhasználatokat nyújtanak, miket a tiszta tölgyállab nyújtani nem bír; 2. az előbbennek figyelembe vételével és az érezhetővé váló faszükségre való tekintettel a többször említett szerződéses kikötés nem látszik előnyösnek sem az alábbnevelés sem pedig az erdőjövédelmzés szempontjából.

Erdei fák növekvési erélyének átöröklődése

Közlő: B u n d K á r o l y m. kir. erdőgyakornok.

A „Centralblatt für das gesammte Forstwesen“ című folyóirat folyó évi első füzetében dr. Cieslar Adolf, kit az ültetés idejéről irt s e lapok múlt évi VI. füzetében ismertett kiváló tanulmánya után szakközönségünk már előnyösen ismer, a mariabrunni erdészeti kísérleti állomásnál folyamatban lévő egy újabb és pedig szintén a növényélettan, illetőleg erdőtenyésztés körébe vágó kísérletsorozatnak ez idő szerint már megítélhető eredményeiről számol be, a melyeknek a magyar erdészeti szakközönséggel való megismertetését a kísérleti eredmények rendkívüli érdekességénél fogva s másfelől azért is indokoltnak tartom, mert szinte kötelességet vélek teljesíteni azzal, hogy addig is, míg hazánkban hasonló kísérletek nem történnek, a külföldön kifejtett tevékenységet folytonosan szemmel tartuk s annak eredményeiről tudomást vegyünk.

A ki erdősült hegyoldalon felfelé halad, annak figyelmét ki nem kerülheti, hogy a környező állab külseje más

a völgyben és más az emelkedettebb helyeken. Alant 30 *m.* magasságot is elérő, vaskos, simakérgű és tetemes hosszúságban ágtiszta fenyők zárt állabokat alkotnak; de mennél magasabba emelkedünk, annál inkább szembeötlik a növekvési viszonyok hanyatlása: a korona a kupalaku törzsön mind lejebb és lejebb ér, az állab hézagossá válik s végül alacsony, földig ágas ritkán álló lucz fenyvesben járunk,

A famagasságoknak a tenyészhely emelkedésével mutatkozó apadása eddigelé még igen ritkán képezte kutatás tárgyát. Wesselynek az osztrák Alpokról irt nagyszabásu művében akadunk néhány adatra. Szerinte északi Styriában az őserdőben nőtt koros lucz fenyő a mezőgazdaságilag mivelt területek övében 30 *m.*, a zárt erdők övében 23 *m.* és a fatenyészet határához közel 10 *m.* átlagos magasságot ér el.

Pontosabb adatokat nyujt Pfeifer a német lovagrend freudenthali (sziléziai) birtokának leírásában, mely adatok alábbi táblázatban vannak összefoglalva:

Tengerszint feletti magasság <i>m.</i>	Állabkor év	A főállab fatömege hektáronkint <i>m</i> ³	Az átlagtörzsek magassága <i>m.</i>		Átlagos tömegnövekedék <i>m</i> ³ .
			-től	-ig	
569	110	974·82	21·2	32·6	8·86
632	94	1016·12	32·6	39·8	10·81
727	102	950·55	27·8	36·7	9·32
758	90	900·30	31·0	34·1	10·00
822	120	990·17	30·0	36·1	8·25
885	115	1022·39	24·6	36·0	8·89
980	80	445·80	23·4	29·7	5·57
1217	125	356·56	10·7	14·2	2·85

Czélszerűnek tartom, hogy e helyen dr. Cieslarnak erre vonatkozólag felsorolt adatait dr. Webernek a cseh-bajor határhegység nyugati lejtőin tett megfigyelései eredményeivel kiegészítsem. — Számos próbatörzsre kiterjedt észlelései szerint, melyeket a „Forstwissenschaftliches Centralblatt“ folyó évi januári füzetében tesz közzé, a lucz fenyő 100 éves korában ott

600— 800	<i>m.</i>	magasságban	32	<i>m.</i>
800—1000	„	„	30	„
1000—1200	„	„	25	„
1200—1400	„	„	17	<i>m.</i> magas-

ságot ér el.

A lucz fenyő magassági növekvésének a tenyészhely tengerszint-feletti emelkedésével együttjáró apadása tehát az eddigi észleletek szerint egy, a természetes előfordulás legmagasabb övében gyorsan hagyatló görbének felel meg. A legjobb növekvés öve azonban Pfeifer adatai szerint nem esik össze a lucz fenyő természetes alsó tenyészhatárával.

A magas fekvésű termőhelyeken mutatkozó kisebb növekvés okai általánosan ismeretesek, mindazáltal a kísérletek teljes átérthetése végett ezeket is röviden érintem. Eltekintve attól, hogy a lucz fenyő felső tenyészövében többnyire a talaj is kevésbé jó, főleg időjárási tényezők jutnak érvényre. A hőmérsék apadása és a tenyészévad rövidsége döntő befolyással vannak. Hogy hatásukat a légköri nedvességnek ottani nagyobb foka és a csapadékok gyakorisága mennyire ellensúlyozza, azt manapság még nem bírjuk megítélni.

Az egyes magassági övek hőmérséke közötti különbség kivált a tenyészidő elején nagy. Az alpok északi lejtőin május, június és július hónapban a középhőmérsék

100 *m.* emelkedésnél átlag 0·63 C fokkal süllyed, 1000 *m.* szintkülönbségnél tehát 6·3 fokkal; s míg 500 *m.* magasan fekvő völgyek évi középhőmérséke Mariabrunnhoz (Bécshez) hasonlóan mintegy 8^o, addig a lucz fenyő tenyészhatárán (2000 *m.*) az évi középhőmérsék a fekvés szerint 0·3 és 1·4 fok között ingadozik, holott Hammerfest norvég város évi középhőmérséke is 1·8 fok. Ezen adatokból könnyü fogalmat alkotni arra nézve, hogy ez a tetemes hóapadás mennyire hat a növényzetre.

A tenyészidő tartamára nézve alábbi kimutatás ad felvilágosítást:

Tengerszint feletti magasság <i>m.</i>	A tenyészlet ébredésének kelte	Állandó hótakaró alá kerül a növényzet	A tenyészidő tartama
500—650	márczius 17	december 10	268 nap
650—1000	„ 30	november 30	244 „
1000—1300	április 10	„ 20	223 „
1300—1600	„ 21	„ 10	202 „
1600—2000	május 12	október 28	167 „

A szerves lények természetéből önként ered az a tulajdonságuk, hogy a reájuk ható éghajlati viszonyokhoz alkalmazkodnak. Más a növényzet a forró, száraz homokpusztán, más a lomberdőben, más a tengerparton és ismét más a magas hegységben.

Nagyobb emelkedésű helyen a fa első sorban olyképen alakul át, hogy kevesebb hőmennyiséggel beérje, mint alant tenyésző társai. 1500 *m.* magasságban a tenyészévad körülbelül 2 hónappal rövidebb, mint 600 *m.* magasságban; az életműködésnek ott tehát gyorsan kell

lefolyni s kivált a tenyészéleti működés mozog szűkebb határok között, mint a völgyben, de a magtermés is sokkal ritkább. Mivel a magas hegységben a tenyészet ébredése oly időre esik, a mikor a nap hosszú (május, június), némileg könnyebb az ott tenyésző faegyedeknek gyors munkával azt pótolni, amit a völgy szülötte ápril hóban lassan végzett.

A tenyészidő rövidségében rejlik annak magyarázata is, hogy a magas hegységben az egy évig élő növényfajok száma ugy aránylik az évelők számához, mint 4:96-hoz, holott mediterrán növényzetünkben ez a viszony 42:58; más szóval: a magas hegységben azok a növények, melyek életüket évenként újból kezdik, csak nehezen bírnak megélni és fajukat fentartani, miért is ott majdnem egyedül évelő növényekre akadunk, melyeknek gyöktörzse (gumója, hagymája) áttelel. Az ebben felhalmozott tartalékanyagok segélyével tavaszkor a földfeletti rész rövid tenyészidő alatt is kifejlődik.

Az előadottak dr. Cieslarban azt az eszmét érlelték meg, hogy foglalkozzék azzal a kérdéssel, vajjon átörökölődik-e és mily mértékben a magas tenyészhelylyel járó csekély növekvés és jellemző külalak, valamint a tenyészéleti működés sajátos lefolyása, s mily jelentőséggel bírhat ez a kérdés a gyakorlati erdőgazdaságra, nevezetesen a mesterséges erdősitésekre és felújításokra.

Az erdőgazdaságban érvényre hozandó fajta megválasztás (Zuchtwahl) kérdését az 1890. évben Bécsben tartott nemzetközi mező- és erdőgazdasági kongresszus épen dr. Cieslar kezdeményezésére tárgyalta és erre nézve határozatot is hozott, melynek alábbi két pontja az itt tárgyalt kérdésre is fontos.

„4. A fajta megválasztás első sorban arra törekedjék,

hogy minden tenyészhelyre és fanemre nézve a megfelelő termőhelyen gyűjtött mag használtassék, hogy oly fák neveltessenek, melyek sok nemzedéken át való öröklés által az illető termőhelyen gazdaságilag legmegfelelőbbekké lettek“.

„5. Kutatás tárgyává volna teendő, hogy mily befolyással van az ivadékra az anyafa kora, egészségi állapota, nöképesége, külalakja és az esetleges egyéb körülmények.“

Dr. Cieslar a kísérletek tárgyául a lucz fenyőt választotta, mint a mely fanem egyrészt az alpok legdélibb nyulványaitól az északi szélesség 68. fokáig igen változatos éghajlati viszonyokkal bíró óriási területet borít s másrészt függőleges irányban is igen különböző magasságokban tenyészik. Az alpokban mintegy 300 *m*-től (Laibach) 2100 *m*. magasságig terjed természetes előfordulásának öve.

Vajjon az évezredekken át ugyanazon enyhe éghajlatban élt lucz fenyő nemzedékeket a gyors növekvést előidézö kedvezö tenyészviszonyok nem ruházták volna fel oly átöröklödo sajátságokkal, melyek megkülönböztetik a magashegységi lucz fenyőtöl, mely viszont megszámlálhatlan nemzedéken át küzdött termőhelyének viszontagságaival? Az évezredekken át ugyanazon termőhelyen való tenyészés nem okozott-e oly élettani belső átalakulást, mely akkor is érvényesül, ha valamely nemzedék az eddigitöl eltérö viszonyok közé jut?

Alapos okunk van erre a kérdésre igenlöleg felelni, annál is inkább, mert a lucz fenyő természetes szaporodásánál a magvaknak nagy távolságra való elszállítását feltételezni nem lehet.

Már Kienitz tapasztalta, hogy a lucz fenyőmag 18.85°C

átlaghőmérsék mellett annál lassabban csirázik, minél magasabban fekvő helyről származott, hogy ellenben ugyan ezen mag 7.33°C átlaghőmérséknél kivétel nélkül épen az ellenkező tünetet mutatja. E jelenségek könnyen megmagyarázhatók azzal, hogy a mag csirázási idejét termőhelyének uralkodó hőmérsékleti viszonyaihoz alkalmazza.

Igen közelfekvő kérdés, vajjon a magból kelt csemete, illetőleg fa nem viselkedik-e hasonlóan? Ennek kiderítése csak úgy volt lehetséges, hogy különböző magasságokban szedett lucz fenyő magból neveltettek csemeték és pedig egymás mellett ugyanazon termőhelyen.

Dr. Cieslar kísérletei annyiban ugyan egyoldalúak voltak, hogy csupán a magashegységéből szerzett magot vetette el alant fekvő helyen (Mariabrunnban), az alant termett magból ellenben magasfekvésű helyen nem nevelt csemetéket. Ennek oka azonban egyedül a megfelelő havasi kísérleti kert hiányában rejlik.

Az 1892. és 1993. év őszén különböző földrajzi és magassági fekvéssel bíró számos helyről magpróbák gyűjtettek, melyek mindegyike egyetlen egy anyafáról került. A pergetés közönséges szobahőmérsék mellett történt. A termőfák kora, az állab zárata, termőhelyi jósága, kitettsége nagyobb részét, a magassági fekvés kivétel nélkül ismeretes volt. Meghatározás tárgyát képezte a tobozok átlagos hossza és súlya, a belőlük nyert tiszta mag súlya. A mag egy részét 20 órán át lepárolt vízben áztatták; a 20 óra lefolyása alatt el nem süllyedt léha magot elkülönítették, az elsüllyedt csiraképes szemeket ellenben légszáradt állapotban megmérlegelték s eként meghatározták 1000 szem jó mag súlyát.

Amint a 388. és 389. lapon levő táblázat 13. rovatából kitűnik, az egy éves csemeték térfogata, mely

Friedrich-féle xylométerrel 0.01 cm^3 pontossáig határozott meg, általában ugyan a mag súlyához alkalmazkodik, mindazonáltal már az egyéves csemeték térfogatai is arra engednek következtetni, hogy a növény gyarapodása az anyafa termőhelyének magassági fekvésétől is függ.

Dr. Cieslar korábbi kutatásaiból tudta, hogy a csemete fejlődésére az első években a mag nagysága lényeges befolyást gyakorol, de ezen hatás néhány év alatt elenyészik. Pl. 1887-ben egy és ugyanazon helyen termett lucz fenyő mag olyképen választékoltatott, hogy a nagyobb szemű ezre 11.0 gr. , a kisszeműé pedig 5.41 gr. súlyal bírt.

Az előbbiből kikelt két éves csemete térfogata 2.74 cm^3 , az utóbbiból származotté csak 1.43 cm^3 volt; még négy éves korukban is volt különbség, a most 8 éves csemetéket azonban már mi sem különbözteti meg. Mellesleg legyen megemlítve, hogy a gyakorlati életre nézve épen az első években mutatkozó különbségek fontosak.

Abban az esetben, a midőn a magszemek apróságához hozzájárul az a körülmény, hogy földrajzilag vagy emelkedettségre nézve magasan fekvő termőhelyről származtak, a csemete növekvésében való visszamaradás sokkal határozottabban jut kifejeződésre. Stockholm közelében termett lucz fenyő mag ezrének sulya a fenn említett magpróba kisszemű részéhez hasonlóan 5.9 gr. volt, két éves csemetéje azonban nem, mint a középeurópai termésű magnál 1.43 m^3 , hanem csupán 0.18 cm^3 térfogattal bírt. A 8 éves svéd csemete 36 cm , a középeurópai 93 cm . magasságot ért el. Ebből az következik, hogy egy és ugyanazon fáról eredő nagy- és kisszemű magból különféle csemetéket nyerünk ugyan, de a különbségek csakhamar elenyésznek; azonban eltérő termőhelyekről származó

Tétel	A mag származási helye	Tengerszint feletti magasság	Magassági különbség a luczfenyő helyi felső tenyészhatára és az anyafa termőhelye között	Fekvés	Termőhelyi minőség	Az anyafának				Egy toboz átl. sulya légen száradt állapotban <i>gramm</i>	1000 szem csiraképes mag sulya légen száradt állapotban <i>gramm</i>	100 db. egyéves csemete tőrfogata friss állapotban <i>cm</i> ³	Az egyéves csemete tüvel borított része (első évi hajtás) <i>mm.</i>	Átlagos hossznövedék a 2. évben <i>mm.</i>	A 3 éves csemete átlagos magassága <i>mm.</i>
						állása	kora (év)	magassága <i>m.</i>	mellmagassági átmérője <i>m.</i>						
1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.	Eisenkappel, Karintia	570	1330	ék.	II.	tulnar-	70	22	0-50	30-6	8-44	23-9	7-2	18-6	42
2.	"	1000	900	é.	II.	tott	80	24	0-37	27-8	8-77	21-2	6-8	24-8	48
3.	"	1500	400	é.	III.	egyec-	80	19	0-40	31-2	10-45	22-5	5-9	19-0	42
4.	"	1500	400	é.	III.	dek	85	18	0-42	26-0	10-56	19-6	3-9	—	—
5.	Winklern "	1100	900	ny.	VIII.	—	90	18	0-30	29-7	—	15-1	3-5	18-5	40-6
6.	Radmannsdorf, Kraina	1506	400	dnv.	rosz	—	120	14	0-34	17-0	7-66	13-3	3-8	14-4	36-0
7.	Preclazzo, Délitrol	1500	550	d.	"	—	75	17-2	0-28	26-7	7-92	14-7	4-0	10-7	29-7
8.	"	1650	400	d.	—	szabad	65	15-4	0-32	22-2	6-65	14-2	3-6	10-7	27-7
9.	"	1750	300	d.	—	—	60	13	0-20	19-4	7-45	13-7	2-6	9-2	25-8
10.	Hammerstiel lalbach m.	325	1500	ék.	középs	szabad	80	20-5	0-38	25-2	12-58	28-5	8-03	41-6	70
11.	Griffen, Karintia	630	1300	é.	I.	—	122	32	0-52	27-6	8-93	23-7	9-3	41-6	69
12.	"	1060	870	dk.	—	—	85	20	0-33	29-1	7-53	13-5	4-2	22-6	40
13.	"	1520	400	dk.	—	—	115	30	0-56	19-9	6-21	20	4-5	13-4	34

14.	" "	520	1400	d.	I.	—	82	27	0·38	46·4	8·25	20·4	6·4	27·5	51
15.	" "	1020	900	k.	II.	kiemelt.	65	19	0·28	36·3	11·26	27·0	8·3	30·5	56
16.	" "	1570	350	dk.	III.	szabad	72	17	0·26	36·4	—	28·8	6·2	16·4	41
17.	Del-Francoország, Alp. marit.	1550	350	d.	—	"	90	—	—	18·1	7·04	15·5	4·08	10·7	31
18.	" " " "	1480	420	é.	—	"	100	—	—	36·8	11·03	27·1	6·8	16·1	44
19.	Schwaz, Tirol	580	1320	ék.	—	"	72	17·8	0·26	38·6	9·39	30·7	9·1	42·7	70
20.	" "	1180	720	ék.	—	zárt	70	27	0·30	22·1	7·97	21·9	8·3	27·7	54
21.	" "	1630	270	ék.	—	—	125	24·7	0·34	15·9	8·16	14·2	2·8	6·6	25
22.	Grazen, Csehország	1030	430	ék.	—	uralkodó	94	27·5	0·64	26·9	8·78	24·4	6·6	20·0	47
23.	Plöckenstein "	770	700	ék.	—	—	125	31	0·48	—	13·26	21·8	12·0	—	—
24.	" "	958	500	ék.	—	—	100	36·3	0·58	—	10·33	11·8	7·0	—	—
25.	" "	1050	400	ék.	—	—	99	25	0·72	—	11·28	11·3	6·0	—	—
26.	Jasia, Galiczia	800	730	é.	—	—	—	—	—	—	—	10·5	9·0	—	—
27.	" "	960	570	é.	—	—	90	30	0·70	—	7·43	6·6	3·0	—	—
28.	" "	1150	380	é.	—	—	90	35	0·68	—	7·62	9·1	8·0	—	—
29.	" "	1300	230	é.	—	—	90	35	0·59	—	8·16	10·35	7·0	—	—
30.	Solleftea, Svédorsz.	300	350	—	—	—	76	—	—	9·0	3·40	5·2	1·6	1·0	12·0
31.	Mendelpad, "	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3·1	1·0	—	—

magból kelt csemeték még a 8. évben is igen tetemes eltérést mutatnak.

A növekvés erélyének átöröklődését, illetve az anyafa termőhelyének emelkedésével fogyó növekésségét az évi hajtások hossza még világosabbá teszi.

Táblázatunk 14. rovata az egy éves csemeték tüvel borított hajtásának hosszát tünteti ki, mely az anyafa növevényének emelkedésével fogy. Legszembetűnőbbben ezt a Schwaz-ból származó csemeték igazolják, melyeknek tüvel benőtt hosszajtása az első év végén 9·1, 8·3 és 2·8 mm. volt, megfelelően az anyafák magassági fekvésének (580, 1180 és 1630 m), daczára annak, hogy a magasból eredt mag nagyobb szemű volt, mint az alant szedett.

A második évben tanusított növekvés, melyet a táblázat 15. rovata szemléltet, új bizonyítéka annak, hogy havasi származású mag lassabban növe csemetéket fejleszt, sőt a második évben a hossznövények közötti különbségek még tetemesebbek, mint az első évben, és kétségtelen, hogy még nagyobb eltérések mutatkoztak volna, ha a tenyészhatárhoz még közelebb álló anyafák magjával történtek volna kísérletek.

Ha a helyi tenyészhatár alatt 250—550 m-nyire fekvő termőhelyeket, mint magasan fekvőket, a tenyészhatár alatt 700—1500 m-re levőket pedig mint alacsonyfekvésűeket két külön csoportba gyűjtjük s az illető magpróbákra vonatkozó adatok átlagát kiszámítjuk, a következő értékekhez jutunk:

Az anyafák termőhelyei	Egy főhöz átl. súlya legén szárított állapottan g.	Ezer szem mag súlya gr.	Az anyafa átl. évi magassági növekedése cm.	100 db. egy éves esemé átl. árfüggetl. cm ³	Az első évi hosszajtás hossza mm.	A második évi hosszajtás átl. hossza mm.	A csemeté átlagos magassága a második év végén mm.
a) magas fekvésűek ...	23·3	7·87	21·6	17·4	4·1	31·7	11·7
b) alacsony „ ...	31·3	8·34	28·1	22·5	7·1	54·0	29·6

Ha a havasokról származó mag egyszersmind tetemes magasságban fekvő helyen is kelt volna ki, akkor a csemeték lassu növekvésén mi feltűnő sem volna, a mennyiben a hőmérsékleti és talajviszonyoknak megfelelné; minthogy azonban a növekvés melegebb fekvésű jó talajban sem gyorsult, meglehetősen nagy biztossággal vonhatjuk azt a következtetést, hogy a növekvés erélye, a mennyiben az anyafa termőhelyétől függ, átöröklődik s a mag származása legalább az első években határozott befolyást gyakorol a csemete fejlődésére.

Figyelmet érdemel még az a kérdés is, hogy a mennyiben a magvak sulya a magasabb vagy alacsonyabb termőhely következménye, ez a csemeték növekvésére mily mértékű befolyást gyakorol? Dr. Cieslar ennek kiderítése végett a második év hossznövedékét (H) viszonyba hozza az illető mag 1000 szemének sulyával (E). Az eként nyert hányados (H/E) azt fejezi ki, hogy a magsuly mennyire hat ki a csemeték fejlődésére.

Tétel	Magas fekvésű termőhelyek	H/E	Tétel	Alacsony fekvésű termőhelyek	H/E
30.	Solleftea, Svédország	0·30	20.	Schwaz, Tirol	3·48
21.	Schwaz, Tirol	0·81	12.	Griffen, Karintia ...	3·00
6.	Radmannsdorf Krajna	1·87	2.	Eisenkappel, Karintia	2·82
3.	Eisenkappel, Karintia	1·82	15.	Griffen, Karintia ...	2·71
9.	Predazzo, Tirol	1·23	11.	" "	4·66
8.	" "	1·61	19.	Schwaz, Tirol	4·54
7.	" "	1·35	1.	Eisenkappel, Karintia	2·12
13.	Griffen, Karintia ...	2·15	14.	Griffen, Karintia ...	3·33
17.	Dél-Francziaország ...	1·52	10.	Hammerstiel Laibach m.	3·31
18.	" "	1·45		Átlag	3·33
	Átlag	1·41			

Ebből az összeállításból az tűnik ki, hogy azok a csemeték, melyeknek anyafája magasfekvésű termőhelyen áll, hossznövekvés tekintetében, a mennyiben ez a magsulylyal hozatik viszonyba, félannyit sem fejlődnek, mint az alvidéki csemeték. Miből az következik, hogy a csemeték már a második évben, függetlenül a magsulytól, az átöröklött tulajdonságoknak megfelelően nőnek.

Feltűnő volt az a körülmény is, hogy a magasból eredő csiranövények a maghüvelyt jóval gyorsabban vetették le, mint az alacsonyabb termőhelyről származók. Ennek oka többféle lehet. A havasi csemete a szelid éghajlat alatt a hüvely levetéséhez szükséges tenyészerejét gyorsabban érte el, mint az alvidéki, mely megszokta, hogy életműködései nagyobb hőmérsék mellett történnek; vagyis a zord éghajlatból származó növény többet talál a megszokottnál s ezért fejt ki gyorsabb életműködést, míg az alvidéki csemete épen csak rendes viszonyok között fejlődik. Avagy azon magyarázat sem valószínűtlen, mely szerint e jelenség a magasban termő növények azon tulajdonságára vezethető vissza, hogy életműködésük igen élénken indul meg, hogy a havasi régióban rendelkezésre álló rövid tenyészidő alatt befejezést nyerhessen. Ebben az esetben a havasi magvak gyors csirázása épenséggel szintén átöröklött tulajdonság volna.

A lucz fenyővel kapcsolatosan dr. Cieslar a vörös fenyővel tett néhány kísérletre is kiterjeszkedik. Ennek a fanemnek az osztrák tartományokban két elterjedési központja van: a tiroli alpokban és a sziléziai Sudetekben. Míg amott 1000 *m.*-en alul csak elvétve fordul elő, addig itt viszont a 800 *m.*-nyi magasságot csak kevéssel haladja meg.

A tiroli és sziléziai magból eredt csemetéken a kü-

lönböző termőhelyből és a tulajdonságok átörökléséből folyó jelenségek szintén észlelhetők, s legyen elég itt annak felemlítése, hogy a tiroli magból kelt 8 éves csemete 156 *cm.* magas lett, míg a sziléziai származású ugyanolyan korú csemete 201 *cm.* magasságot ért el.

Jellemző, hogy a külalak is nemzedékről nemzedékre száll. A tiroli magból kelt csemete az anyafához hasonlóan zömökebb, oldalágai kardalakuan és derékszög alatt mereven nyulnak ki a törzsből. A sziléziai csemetéknél ellenben vékonyabb s inkább a törzshöz simuló ágazata van, minek következtében a fácska sokkal nyulánkabb alakot nyer. Mivel pedig ezek az alaki eltérések csakis ugyanazon termőhelyi viszonyok huzamos behatása alatt jöttek a növények alkalmazkodási képességénél fogva létre, közel fekvő következtetés, hogy magas fekvésű helyek befásítására a tiroli vörös fenyő mag alkalmasabb, mint a sziléziai és viszont.

Az egymás mellett tenyésző, de különféle származású csemeték a kizöldülés és tűhullatás idejére nézve is éppen úgy viselkedtek, mint az anyafák.

A kísérletek további folyamán a külalak átszármazása előreláthatólag a lucz fenyőre nézve is bebizonyul.

A kísérletek eredményes továbbfolytatása végett igen szükséges a már említett magas hegységi kísérleti kert. A különböző eredetű magvakból fejlődő fák tömegnövökésén, széllel és hóval szemben tanusított ellenállóképésén kívül főleg fájuk minősége fog döntő szerepet vinni. A végeredmény kiderítése azonban bizonyára még számos évtized kitartó munkássága után lesz lehetséges.

Hogy vajjon az átöröklött tulajdonságok a származási helytől eltérő viszonyok között fejlődő fák mely életkoráig hatnak ki, azt jelenleg megmondani még nem lehet.

De még arra az esetre is, ha hatásuk csak az ifjúkorban észlelhető, jelentőségük van a mesterséges felujtásnál és erdősítésnél, a mennyiben pl. buja füvel lepett vágásokban alantabb származásu magból nevelt csemetékkel fogunk ültetni, melyektől gyorsabb növekvést várhatunk, míg ellenben zord havasi tájakra, avagy a hónyomástól veszélyeztetett helyekre a magas hegységből eredő edzettebb csemetét fogunk kiültetni.

Az eddigi kísérletek eredményei röviden összefoglalva a következők:

1. A lucz fenyő toboz és mag sulya az anyafa termőhelyének emelkedtével fogy. Ez az apadás a közepes magasságokban csekély, de a lucz fenyő tenyészhatára felé rohamosan nagyobbodik; ugyanezt a jelenséget tapasztaljuk, mennél északibb vidékről származik a toboz vagy mag. Helyi viszonyok és hatások ezt a törvényszerűséget megzavarhatják.

2. Oly lucz fenyő csemeték, melyeknek anyafája tete mes magasságban tenyészik, fiatal korukban mélyen fekvő enyhe vidéken is lassabban növekszenek, mint az alant gyűjtött magból kelt csemeték. Ez a jelenség az anyafák növekvési erélyének átöröklődésére vezethető vissza.

3. A vörös fenyő hasonlóan viselkedik; a hosszabb megfigyelési időnél fogva róla már az is bebizonyult, hogy külalakja is átszármazik, és hogy a kizöldülés és tühul-latás idejét illetőleg a csemete enyhe éghajlat alatt is úgy viselkedik, mint a havasi tájon nőtt anyafa.

4. Az előbbi három pontban felsorolt tények arra engednek következtetni, hogy az erdei fák termőhelyük tényezőinek évezredes hatása alatt faji tulajdonságaikban belső (élettani) átalakulást szenvednek.