

# ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

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

IV. ÉVFOLYAM 1902.

SELMECBÁNYA.

2. SZÁM.

## Az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések ügye és jelen állapota hazánkban.

FEKETE LAJOS-tól.

Hazai fanemeink földrajzi és magassági elterjedésének ismeretében eddig sem voltunk talán az utolsók Európa miveltebb államai közt; mert természetvizsgálóink, botanikusaink és erdészeink a csak most letűnt évszáz második felében ebben az irányban nem éppen jelentéktelen anyagot gyűjtöttek össze. Hivatkozom e tekintetben Erdészeti Növénytanunkra és az »Erdészeti Lapok« 1875. évi folyamára, melynek 268. és következő lapjain vannak összeállítva az eddig Hunfalvy Jánostól összegyűjtött, a Fuchs Frigyes által a Magas Tátrában észlelt és általam közvetlen megfigyelt magassági határok.

De ezek az adatok sem elegendők nem voltak, sem pedig a tudományos pontosságnak meg nem feleltek; mert nem terjeszkedtek ki hazánk minden vidékére, sőt ugyanazon hegységet sem karolták fel a maga egészében, vagy ha igen, mint pl. a Fuchs Frigyeséi, akkor is nélkülözték a szabatossgot. Az erdőtenyészet felső határán például beszéltünk ugyan fa és cserje alakról, de nem volt megállapítva az a famagasság, mely az eltörpülés határául veendő; a havasi térségek alatt elterülő, szakadozott, csoportokra és egyes fákra felbomló erdő nem volt megkülönböztetve a záródott erdőtől, az állományképzőség (Bestandesbildung) a vegyes és szórványos előfordulástól.

Az erdészeti és növényföldrajzi tekintetben fontosabb fa- és cserjefajok elterjedésének részletesebb ismeretében mutatkozó hézagosságot és az egyöntetűség hiányát régen felismerték és átérezték a német — és a velük szövetkezett svájci és osztrák kísérleti állomások is. Ennek bizonytsága az a javaslat, melyet az erd. kísérleti állomások nemzetközi szövetkezetének *Máriabrunnban* 1893-ban tartott első gyűlésén *Schuberg* főerdőtanácsos tett, mely így szól:

»Kivánatos, hogy a hazai erdőalkotó és erdészeti jelentős fajok függőleges és vízszintes elterjedési köre megállapíttassék, és előfordulási területük olyképpen osztassék tájakra és övekre, hogy egybehangzó tenyészet határok keretén belül legyen megoldható ama közös feladat, mely helyes kezelésük szabályainak, valamint növekvésüknek és fatermésüknek megállapítását tűzi ki célul. Törekedni kell, hogy ezen határok kijelölésére nézve elvi megállapodás létesüljön mindazon államok között, melyeknek erdeit ugyanazok a fajok alkotják.«\*

\* Erd. Lapok, 1897. 375. l.

Az ezen javaslattal kapcsolatosan, *Münchenben*, az 1895. év ápril hónapjában dr. *Danckelmann* elnöklete alatt összeült, a német, svájci és osztrák kísérleti állomások kiküldötteiből összeállított bizottság megállapította az adatgyűjtés munkatervét. Európa államai felszólítván a szokásos diplomáciai uton, hogy területükön az erdészeti növényföldrajzi vizsgálatokat ennek a munkatervnek alapján végrehajtsák, a felszólítást elfogadták Németország, Svájc és Ausztrián kívül Franciaország, Oroszország, Svéd és Norvégország, Dánia, Olaszország és Magyarország; egyszersmind Bosznia és Hercegovina kormánya is felhívást kapott a megfigyelések végrehajtására.

Minden jót és szépet pártoló földmivelésügyi ministerünk, dr. *Darányi Ignác* Ó nagyméltósága is készségesen felkarolta ezt a gyakorlati és tudományos tekintetben érdekes és fontos, de egyszersmind terjedelmes, fáradságos és költséges, mondhatni óriási munkát, és felhívta a selmecebányai m. kir. bányászati és erdészeti akadémia igazgatóságát, hogy a neki megküldött munkatervnek országszerte való végrehajtására nézve részletes javaslatot mutasson be.

A bemutatott munkatervben a megfigyelésre a következő fa- és cserjefajok vannak megjelölve:

- |                                    |                                    |
|------------------------------------|------------------------------------|
| + <i>Abies pectinata</i> D. C.     | <i>Pinus Strobus</i> L.            |
| + <i>Acer platanoides</i> L.       | <i>Populus alba</i> L.             |
| + <i>Acer Pseudoplatanus</i> L.    | <i>Populus canadensis</i> Mchx.    |
| <i>Acer campestre</i> L.           | ⊙ <i>Populus canescens</i> W.      |
| ⊙ <i>Acer obtusatum</i> W. et K.   | <i>Populus nigra</i> L.            |
| ⊙ <i>Acer tataricum</i> L.         | <i>Populus tremula</i> L.          |
| + <i>Alnus glutinosa</i> Gaertn.   | ⊙ <i>Prunus Mahaleb</i> L.         |
| <i>Alnus incana</i> D. C.          | <i>Quercus Cerris</i> L.           |
| <i>Alnus viridis</i> D. C.         | ⊙ <i>Quercus conferta</i> Kit.     |
| + <i>Betula verrucosa</i> Ehrh.    | ⊙ <i>Quercus Ilex</i> L.           |
| ⊙ <i>Betula pubescens</i> Ehrh.    | + <i>Quercus pedunculata</i> Ehrh. |
| + <i>Carpinus Betulus</i> L.       | ⊙ <i>Quercus pubescens</i> W.      |
| ⊙ <i>Carpinus orientalis</i> Lam.  | + <i>Quercus sessiliflora</i> Sm.  |
| + <i>Castanea vesca</i> Gaertn.    | <i>Robinia Pseudoacacia</i> L.     |
| ⊙ <i>Celtis australis</i> L.       | ⊙ <i>Rhus Cotinus</i> L.           |
| <i>Corylus avellana</i> L.         | <i>Salix alba</i> L.               |
| ⊙ <i>Corylus Colurna</i> L.        | <i>Salix Caprea</i> L.             |
| <i>Erica tetralix</i> L.           | <i>Sorbus aria</i> L.              |
| + <i>Fagus Sylvatica</i> L.        | <i>Sorbus aucuparia</i> L.         |
| + <i>Fraxinus excelsior</i> L.     | <i>Sorbus domestica</i> L.         |
| ⊙ <i>Fraxinus Ornus</i> L.         | <i>Sorbus torminalis</i> Crtz.     |
| + <i>Ilex aquifolium</i> L.        | + <i>Taxus baccata</i> L.          |
| + <i>Larix europaea</i> D. C.      | ⊙ <i>Tilia argentea</i> Desf.      |
| ⊙ <i>Ostrya carpinifolia</i> Scop. | <i>Tilia grandifolia</i> Ehrh.     |
| + <i>Picea excelsa</i> L. K.       | <i>Tilia parvifolia</i> Ehrh.      |
| + <i>Pinus austriaca</i> Hoess.    | <i>Ulmus campestris</i> Sm.        |
| + <i>Pinus Cembra</i> L.           | <i>Ulmus effusa</i> Willd.         |
| + <i>Pinus montana</i> Hill.       | <i>Ulmus montana</i> Wich.         |
| + <i>Pinus silvestris</i> L.       |                                    |

E sorozatot még a következő magyarázat egészíti ki:

A + jelű fajok tenyészteti határainak megvizsgálása kötelező.

A ⊙ jelű fajok tenyészteti határainak megvizsgálása hazai viszonyaink kiderítése végett szükséges.

A nem jelzettek tenyészteti határainak megállapítása kívánatos.

Ha valamely faj a vizsgálatot teljesítő előtt kétes, akkor annak megállapítása végett egy leveles s ha lehetséges virágzó ág friss állapotban, itató papír közé nyomtatva, a vizsgálatok központi vezetőségéhez beküldendő.

A megfigyelésnek mindig a helyszínén kell megtörténni és a következő adatokra kiterjeszkedni, melyeket a megfigyelési zsebkönyvbe helyben be kell írni, u. m.:

Az észlelés helyének megjelölése az erdőrészt népies névvel vagy ha lehet az üzemosztály és tag megnevezésével; talajagy, illetőleg alapkőzet és talajnem (a Talajtan II. kiadásában használt nevekkkel és jelzésekkel); az előjövétel módjára nézve, hogy az illető fánem záródott állományt alkot vagy csak egyesesen és elszórtan fordul elő más fajjal által képezett záródott faállományban; vagy pedig a klimai ellenséges tényezők miatt már csoportokra és egyes fákra felbomló, szakadozott erdőt alkot; vagy végre 8 métert el nem érő fácskává vagy cserjévé törpül. Mindenik esetben megállapítandó táborokari térkép és aneroid segítségével a tengerfeletti magasság és u. n. geologus compass segítségével a kitétség és a lejtés foka. Ezenkívül kiteendő, hogy az illető fa előjövetele természetes vagy mesterséges-e, valamint a szükséges megjegyzések, különösen a melyek a tenyészteti határ leszorításának okaira vonatkoznak stb.

A földmivélsügyi miniszter Úr a bemutatott munkatervet 1896. évi 37,046/I/1. sz. rendeletével elfogadván, a beérkező adatok összegyűjtésével és feldolgozásával alúlirottat bízta meg és egyben a kir. Erdőfelügyelőségekhez a következő rendeletet intézte:

»Az eberswaldei porosz kir. erdészeti kísérleti főállomás kezdeményezésére a németországi, ausztriai és svájci erdészeti kísérleti állomások az erdei fanemek földrajzi elterjedésének megállapítását működési körükbe felvették.

Az erdei fás növényzet elterjedési körére vonatkozó, még sok tekintetben hézagos ismereteknek gyarapítását célzó — és nemcsak tudományos becsü. hanem a gyakorlati erdőgazda által is értékesíthető eredményekkel kecsegtető megfigyelések jelentőségét méltányolván és felismervén azt, hogy az összegyűjtendő adatok teljessége, valamint a honi erdészeti ismeretek bővítése végett mennyire kívánatos, hogy a magyar királyság területén, mely földrajzi helyzeténél és függőleges tagoltságánál fogva oly változatos erdei növényzettel bír, hasonló megfigyelések tétessenek, elhatároztam, hogy az e téren külföldön (még pedig kevés kivétellel egész Európában) kifejtendő tevékenységhez hozzájárulok. Felhivom tehát, hogy úgy a maga részéről tegye hivatalos utazásai alkalmából a kerületbeli erdei fanemek elterjedési körét beható megfigyelés tárgyává, mint pedig a kerületében lévő erdőbirtokosokat, illetőleg azok erdészeti tisztviselőit igyekezzék ezen vizsgálatoknál való hathatós közreműködésre megnyerni, súlyt fektetvén különösen oly erdőbirtokok átkutatására, melyek nagyobb magassági különbségeket ölelnek fel és oda törekedvén, hogy a fanemek tenyészteti határainak megfigyelése a kerületébe eső minden főbb hegycsoportra, e mellett azonban a dombos és lapályos vidékre is kiterjeszkedjék, hogy a magassági fekvésen kívül a földrajzi helyzetnek,

valamint az éghajlati viszonyoknak hatása is felderíthető legyen. Felhívom továbbá az erdőfelügyelőséget, hogy a vizsgálatok sikerének és megbízhatóságának érdekében a megfigyelő szakközvegeket útmutatások nyújtása által kellő erkölcsi támogatásban részesítse.

Tájékoztatom, hogy a kincstári erdőhatóságok és erdőrendezőségek, továbbá a beszercei magy. kir. erdőigazgatóság, a csikszeredai, sepsi-szt.-györgyi, székely-udvarhelyi és zalaegerszegi m. kir. erdőhivatalok és a gyergyó-szt.-miklósi m. kir. erdőrendezőség, valamint az erdőri szakiskolák, a szóban forgó vizsgálataknál való közreműködésre közvetlenül nyertek utasítást.

A megfigyeléseket teljesítő szakközvegeknek kézbesítendő munkatervet és utasítást, a megfigyelések eredményének feljegyzésére vonatkozó két mintát és a feljegyzésre szolgáló űrlapokat megfelelő mennyiségben mellékelve megküldöm, megjegyezvén, hogy csakis azok között osztandók szét, kik a megfigyelések teljesítésére hajlandók s erre nézve nyilatkoztak.

Értesítem egyszersmind, hogy a megfigyelések által nyert adatok összegyűjtésével, rendezésével és feldolgozásával, valamint a netalán szükségessé váló felvilágosítások megadásával a selmecebányai m. kir. erdészeti akadémia tanárát, *Fekete Lajos* m. kir. főerdőtanácsos urat bízom meg, kihez a gyűjtött adatok az általa meghatározandó határidőig beküldendők és az esetleges kérdések is hozzá intézendők.

Végül felhívom, hogy a megfigyelések eszközésére vállalkozó szakközvegek névsorát, valamint az általuk átkutatandó területet nevezett főerdőtanácsossal közölje és felmerülő szükség esetén a megfigyelésre vonatkozó nyomtatványokért is hozzá forduljon.\*

Ebből a rendeletből látható, hogy a kincstári és némely más állami erdőhatóságok is felszólítást kaptak, hogy a nagy munkában tevékenyen részt vegyenek.

Mindjárt a megfigyelések első évében, 1897-ben, jelentkezett a királyi erdőfelügyelőségek, valamint a kincstári és némely más állami erdőhatóságok felszólítására 247 önkéntes megfigyelő, kikhez később még 3 csatlakozott.

Ezeknek megküldetett a munkaterv és az általuk kívánt számú észlelő lapok a szükséges borítékívekkel. Csakhamar azonban bővebb, kitanító útasítás vált szükségessé, mely az Erdészeti Lapok 1898. évi folyamának 529. és köv. lapjain jelent meg és külön lenyomatban is megküldetett azoknak, akik kívánták.

Az 1898. év január 1-jén hazánkban is működésbe lépven az erd. kísérleti ügy szervezete, avval az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések ügye szoros kapcsolatba jött és utóbbiaknak eredménye az »Erdészeti Kísérletek« c. folyóiratban fog időről-időre közölni.

Az erdészeti növényföldrajzi megfigyelésekben eddig két korszakot lehet megkülönböztetni. Az első korszak három évet foglal magába és az »önkéntes megfigyelők« korszakának mondhatjuk, mert ez alatt az idő alatt tisztán csak ilyenek gyűjtötték az adatokat.

Minden önkéntes megfigyelőt tárt karokkal fogadtunk, mert hazánk óriási területét csak fölületesen sem lenne képes néhány hivatalosan kiküldött egyén 10—15 év alatt átvizsgálni.

A jelentkezett és munkát teljesített megfigyelőknek, valamint a három év alatt átvizsgált községi határoknak számát mutatja a következő összeállítás.

Munkaév	A jelentkezett észlelők száma	Ezek közül beküldötték észleleteiket	Az átvizsgált községi határok száma	Beküldött észlelő lapok száma
1897	247	50	233	877
1898	2	55	354	1238
1899	—	45	131	668
összesen:	249	150	718	2783

Mint hogy Magyarország területén összesen 10,386\* oly község van, mely határában erdővel bír: következik, hogy az erdővel bíró községi határoknak e három év alatt csak mintegy 7 százaléka vizsgáltatott át. Ez azonban igen ferde képet ad az átvizsgált területnek az összes erdőterülethez való arányáról, amely körülbelül  $\frac{1}{3}$ -ra tehető.

Az önkéntes észlelők által átvizsgált határok meglehetősen egyenletesen vannak ugyan elosztva az országnak erdőben dúsbabb vidékein, de néhány vármegyében majd teljesen hiányzanak. Mint hogy a megfigyelésre vállalkozók közül időközben számosan visszaléptek, e módszerrel már tetemesebb eredményre számítani nem lehetett.

A beküldött észleleteknek legnagyobb része oly területekre vonatkozott, melyeken az illető fanem felső határáról szó sem lehetett. Ezek a megfigyelések tehát jók voltak az általános tájékozásra és a megfigyelt fanemek ismert földrajzi elterjedésének megerősítésére; de  $\frac{9}{10}$  részük csak azt állapította meg, amit úgy is tudtunk. A magassági határok megállapítására csak kis részük szolgáltatott alkalmas adatokat.

Hogy a várt eredmény még a kincstári erdőhatóságok, vagy más rendezett uradalmak erdőterületének megvizsgálása tekintetében sem következett be, annak oka a rendelkezésre álló munkaerőnek csekély volta és az eszközök hiánya.

Be kellett tehát látni, hogy az erdészeti növényföldrajzi megfigyeléseknek további folytatásához és bevégzéséhez elkerülhetetlen szükséges, néhány, minden tekintetben arra termett fiatal erdőtisztnek a nyári hónapokban tisztán evvel a fáradságos munkával való megbízása.

Ezen meggyőződés megérleléséhez hozzájárult Br. *Ambrózy István* földbirtokos Úrnak, mint főrendiházi tagnak, a Főrendiházban a földmivelés és erdészet ügyében mondott beszéde, melynek egy része az országszerte megindított erdészeti növényföldrajzi megfigyelésekkel foglalkozott.

Az 1900-adik évben, 31,930/1/2. számú rendeletével *Darányi Ignác* földmivelésügyi m. kir. minister Úr méltóztatott a kincstári erdőhatóságok kötelékéhez tartozó öt fiatal erdőtisztet kirendelni az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések szabatos végrehajtására.

És evvel az úgy új korszaka kezdődött meg.

A megfigyelő erdőtisztek kellő bevezetés után, a táborkari térkép szükséges szelvényeivel, aneroiddal, zsebbeli déllővel és észlelő zsebkönyvvel ellátva, megkezdették működésüket az 1900-adik évben, névszerint a Nagy-Fátrában, a Mára-

\* Bedő A. A Magyar Állam Erdőségei sat. 1896. 366 l.

marosi havasokban, a Bihar-Vlegyásza hegységben és a Fogarasi havasokban; az 1901-dik évben végre még egy hatodik fiatal ember is bevezettetett a munkába a Magas Tátrában.

A munkát megkezdő megfigyelők, közbejött betegség vagy katonai szolgálat által való feltartóztatástól eltekintve, teljes tevékenységüket már azért sem fejtették ki az első évben, mert a kellő körültekintés hiányában sok meddő munkát végeztek. Nagyobb lendületet vett a munka a második évben, azok részéről, kik már egy nyáron át megfigyeléseket tettek. Sajnos, hogy kettőt közülök a kincstári szolgálat visszakövetelt, helyettük tehát újakat kellett munkába állítani. Pedig csak a harmadik évben menne a munka tervszerűen, gyorsan és kifogástalanul.

A munka eredményéről a második korszak két éve alatt némi felvilágosítást ad az előbbihez csatlakozó, következő kimutatás:

	Önkéntes megfigyelők				Hivatalosan kiküldött megfigyelők			Az átvizsgált községi határok összes száma
	jelentkeztek	munkát végeztek	által		munkába álltak	által		
			átvizsgált községi határok	beküldött észlelő lapok		átvizsgált községi határok	beküldött észlelő lapok	
s z á m a				s z á m a			száma	
Állapot 1899. végén	249	150	718	2783	—	—	—	718
Ehhez az 1900. évben	—	10	109	1349	5	23	276	132
Ehhez az 1901. évben	1	19	123	609	1	55	1145	178
Állapot 1901. végén	250	179	950	4741	6	78	1421	1028

Minthogy a magyar kormány részéről több állami erdőtisztnek az erdészeti növényföldrajzi megfigyelésekre való kirendelése alig remélhető, a külső munka még évekig fog tartani.

Amint egy összefüggő hegység átvizsgálattott, következik a munka felülvizsgálása és kiegészítése a központi vezetés részéről.

Minden önálló hegyvidék átvizsgálásának eredményét, legalább az uralkodó fanemre vonatkozólag, amennyiben abból világos következtetések vonhatók le, közölni fogjuk időről-időre a jelen folyóiratban. De az összeállítás az egész országra nézve, csak a külső munka teljes befejezése után lehetséges.

A befejezést a magas kormány eddig tapasztalt jóindulata és erélyes támogatása mellett máris biztosítottnak tartjuk ugyan; de ki kell jelentenünk, hogy még az önkéntes vállalkozókra is szükségünk van a fanemek természetes és mesterséges előjövételének országszerte való megállapítása végett, ami legjobban kitűnik a vármegyéknek betűrendben összeállított következő kimutatásából:

Ama vármegyék betűrendes kimutatása, a melyekben		
s o k	k e v é s	megfigyelések nem történtek
község határában történtek megfigyelések		
Bars	Abauj-Torna	Alsófehér
Beszterce-Naszód	Arad	Bács-Bodrog
Borsod	Árva	Békés
Brassó	Baranya	Bereg
Gömör és Kishont	Bihar	Csanád
Háromszék	Esztergom	Csik
Hont	Fejér	Csongrád
Heves	Jász-Nagy-Kun	Győr
Liptó	Hunyad	Hajdú
Nógrád	Kolozs	Kis-Küküllő
Pozsony	Krassó-Szörény	Komárom
Somogy	Pest-Pilis	Maros-Torda
Sopron	Sáros	Moson
Szepes	Szatmár	Nagy-Küküllő
Szolnok-Doboka	Szeben	Szabolcs
Tolna	Zala	Szatmár
Torda-Aranyos		Szilágy
Túróc		Temes
Ung		Torontál
Vas		Trencsén
Veszprém		Udvarhely
Zólyom		Ugocea
		Zemplén

Nagyon kívánatos volna, ha önkéntes megfigyelők jelentkeznének a kimutatás második és harmadik hasábjában foglalt vármegyékben.

Bátorkodunk erre a körülményre felhívni a királyi erdőfelügyelő urak figyelmét, akik az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések ügyét kezdettől fogva oly jóindulatú és nagy mértékű támogatásban részesítették.

# Magasságmérések az erdészeti növényföldrajzi megfigyeléseknél.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

Valamely pont magasságának meghatározása (a tenger színe fölött) minden tényezőt tekintetbe véve, igen körülményes eljárást feltételez s a fizikai segéd-eszközöknek egész seregére van szükségünk, ha az elérhető legpontosabb eredményhez kívánunk jutni. A fánemek és cserjék tenyészeti határának megállapításánál azonban korántsem szükséges a legmesszebbmenő részletességgel eljárunk



s megelégedhetünk a magasság meghatározásának oly módjával is, mely a valódi magasságtól néhány méterre eltérő eredményt szolgáltat. Ezt annál is inkább tehetjük, mert a tenyészet határok úgy sem esnek szigorúan egy rétegvonalba s még általában egyező viszonyok között is mutatnak attól oly eltéréseket, melyek a legszorosabb értelemben vett helyi körülményeknek tudhatók be és sokkal tágasabb határok közt ingadoznak, mint az alább tárgyalandó eljárás hiányaiból eredő hibák.

Célom a következőkben először magát az eljárást ismertetni s azután foglalkozni a mérésnél elhanyagolt tényezők befolyásával a felvétel pontosságára.

A szóban forgó szintfelvételek katonai térkép és aneroid segítségével történnek közbeiktatás (interpolatio) útján. Legcélszerűbben használhatók az egyszerű katonai mértékben (1:25000) készült színezett térképek (Detailkarten), melyek hű képét adják az illető terület domborulati viszonyainak, különböző színekkel jelölik a fedettség módosulatait (erdő, cserjés, füves térség, sziklaterület) s pontos képét mutatják a mesterséges műveknek (utak, csatornák, épületek stb.); legjelesebb tulajdonságuk pedig a mi szempontunkból az, hogy igen sok magassági számjelt (Höhencote) tartalmaznak, melyek a mérésnél mindmennyi szilárd nyugvópontot szolgáltatnak. Sajnos, ily térképek csak a jelentősebb helyekről (városok, kiváló hegycsoportok, harcászati szempontból fontos környékek stb.) készültek s így azokat nagyobbára nélkülöznünk kell. Hasonló mértékben készültek a színezetlen felvételi térképek, melyek azonban sokkal homályosabbak, kidolgozásuk kevésbé tökéletes s így használhatóságuk is nagy mértékben csökken. Jól használhatók az 1:75000 mértékben készült katonai térképek is (Spezialkarte), melyek szép tiszta kidolgozásuk és olcsók; hátrányuk főleg csak az, hogy aránylag kevés magassági számjelt tartalmaznak.

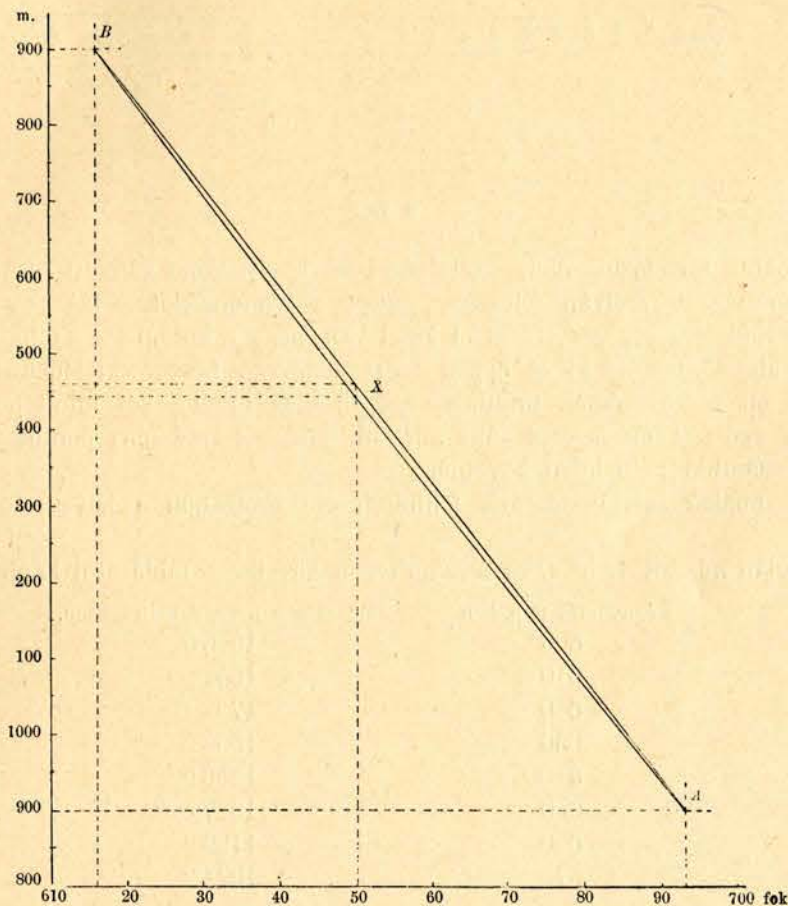
A mi az aneroidot illeti, legjobbak a nagy 120—140 koronás Naudet-féle műszerek; ezeknek pontosságában meg lehet bízni, különösen, ha azokat hosszabb időn át kipróbáljuk a higany barometerrel való összehasonlítás útján. A kis, olcsó aneroidok nem eléggé megbízhatók. A magasságot maguktól mutató műszerek jelzéseit nem szabad irányadóknak tekintenünk, legfeljebb ha egészen rövid utakról van szó s az aneroidok helyes működéséről a biztos magassági pontokon meggyőződünk.

A magasság meghatározásánál követett eljárás a következő:

Valamely határozott magasságu ponton leolvassuk az aneroidállást és úgy ezt, mint a leolvasás idejét feljegyezzük; innen felfelé emelkedve vagy leszállva, ezt mindanyiszor ismételjük, a hányszor valamely megfigyelési pontra érünk, melynek magasságát tudni akarjuk. Utunkat úgy kell intéznünk, hogy egy másik ismert magasságu ponton állapodjunk meg s így új, határozott adatot nyerjünk a közbesítéshez.

A közbeeső pontok magasságának meghatározása — a hosszadalmas mennyiség-tani számítások elkerülésével — grafikus úton történik. A legegyszerűbb, de tökéletlen eljárás volna az, ha a két ismert magasságu pont helyzetét koordinata rendszerben, magasság és aneroidfokok szerint meghatároznók és az így nyert két pontot egyenes vonallal összekötve, a közbeeső pontok magasságait az illető helyeken leolvasott aneroidállásnak megfelelő rendszálok metszései szerint határoznók meg. Például „A” pont ismert magassága volna 900 méter, „B” ponté 1900 méter és az aneroidállás volna „A” ponton 693°, „B” ponton 616°;

„X“ közbeeső ponton leolvastunk volna az aneroidon 650<sup>o</sup>-ot. Akkor az 1. rajz szerint X pont magassága volna 1460 méter, mely adatot az ordinata tengelyen olvasunk le. (Az AB egyenes alatt látható görbevonalt jelentése a későbbiekben leli magyarázatát.)



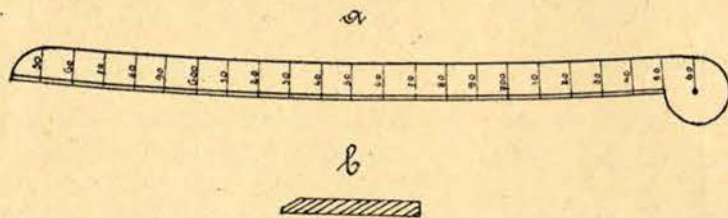
1. rajz.

Ez az eljárás azonban csak felületes s legfeljebb kisebb szintkülönbségeknél szolgáltat megközelítőleg helyes eredményt, a mennyiben a légsúlynak a növekedő magasság szerint való változását nem lehet egyenes vonallal feltüntetni, minthogy az 1 milliméter higanyoszlopra eső nyomásnak különböző szintekben különböző magasságu levegőoszlop felel meg. Az A és B pontot tehát oly görbe vonallal kell összekötnünk, a mely a légnyomás változásának törvényei szerint szerkesztett, tekintettel a különböző sűrűségű levegő feszültségére.

Erre a célra Fekete Lajos m. kir. főerdőtanácsos szerkesztett a rendelkezésére álló Radau-féle barometrikus magassági táblázat\* alapján 12'5° C-ra átszámítva oly görbe vonalzó, mely a megfelelő görbülettel bír és éle a helyes összekötési vonalat adja. Képét a 2. rajz mutatja, melyen „a“ a nikkellel bevont

\* Heinrich Hartl: Praktische Anleitung zum Höhenmessen . . . 2. kiadás, 135. oldal.

sárgarézből készült egész vonalzót ábrázolja,  $\frac{1}{4}$ -rész valódi nagyságban, „b” pedig a keresztmetszelynyt természetes nagyságban. Az átszámítás azért történt  $12.5^\circ C$ -ra; mert a mérések helyén uralkodó hőmérsék általában  $0^\circ C$  és  $25^\circ C$



2. rajz.

közt szokott ingadozni, mely szélsőségeknek középszáma vétetett. Különb en ez az átszámítás úgyszólván fölösleges, mert a hőmérséklet hatása az összekötő vonal görbületére oly csekély befolyással van, hogy a különbség ily határok közt rajzban alig tüntethető ki és éppen ezért a levegő hőmérsékletének tekintetbe vétele a mi méréseinknél, minthogy a közbesítés mindig két adott pont között történik, egészen fölöslegessé válik anélkül, hogy az eredmény pontossága tekintetében számbavehető hibát követnénk el.

A vonalzó szerkesztésének feltüntetésére szolgáljon a következő táblázat és rajz:

Radau adatait  $12.5^\circ C$ -ra átszámítva a következő táblázatot kapjuk:

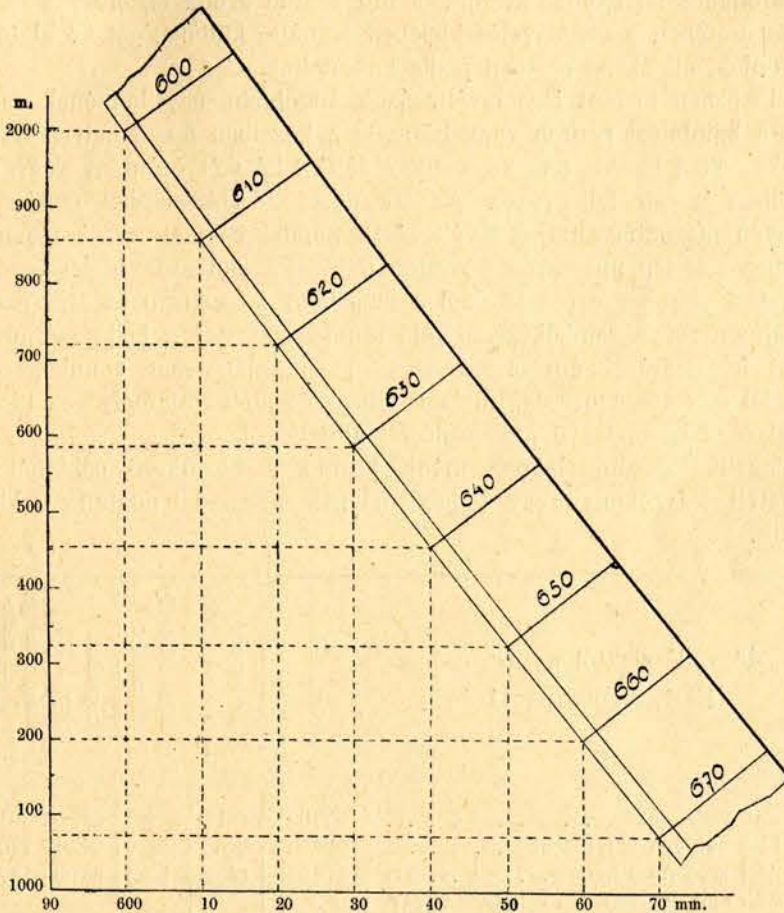
Légnyomás mm.-ben.	Magasság a t. sz. f. méterekben.
600	1996.0
610	1857.0
620	1722.1
630	1588.6
640	1456.9
650	1327.5
660	1199.9
670	1074.3

A 3. rajzban az abscissa tengelyen 1—1 cm., 10 milliméter higanynyomásnak és az ordinatatengelyen 100 méter szintkülönbségnek felel meg. (Ez a mérték azért célszerű, mert e mellett a magasság meghatározásokhoz szükséges rajzoknál igen jól használhatunk millimeterpapiroost.) E rendszer értelmében rakván föl a táblázat adatait, nyerjük azokat a pontokat, melyek a szerkesztendő vonalzó élének görbületét és beosztását megszabják a 600—670 millimeter nyomásnak megfelelő részleten. Így van szerkesztve a görbe többi része is s a vonalzó beosztása 550 millimetertől 760 millimeterig terjed, tehát körülbelül 2600 méter magasságig használható.

Alkalmazása most már könnyen érthető. A vonalzón látható számok a higanynyomást jelentik milliméterekben (vagy az aneroidállást fokokban); tehát két pont összekötésénél úgy fektetjük le, hogy az élére merőleges rovátkák a megfelelő rendszalakat messék, a mint az a 3. rajzban is látható. Gyakran meg-esik, hogy ez nem sikerül teljesen, mert a görbe vonal a mérésnél uralkodó hőmérsék változása szerint a rajzban is különböző helyzetet foglal el, ez azonban

a közbesítés útján nyert adatok helyességére érezhető befolyást — mint már fennebb említettem — nem gyakorol.

Ha az 1. rajzon nem az egyenes, hanem a vonalzó mellett húzott görbevonal metszését vesszük tekintetbe, azt találjuk, hogy X pontnak nem 1460, hanem



3. rajz.

1444 méter magasság felel meg, a különbség tehát az egyszerű közbesítés és a tökéletesített eljárás eredménye közt 16 méter, a mi már növényföldrajzi szempontból is jelentékeny hiba és okvetlenül megkivánja a görbe vonalzó használatát annál is inkább, mert ez a grafikus munkában semmi nehézséggel nem jár s éppen olyan egyszerű, mint a sokkal tökéletlenebb közönséges közbesítés.

Igaz, hogy ily nagy eltérés a két közbeigatási mód eredménye közt csak akkor van, ha a kezdő és a végső magassági számjel közt ily nagy a különbség.

Azonban a fennebb ismertetett tökéletesebb eljárás is csak akkor felel meg az elméletnek, ha az általános légnyomás a mérés ideje alatt tetemesen nem változott. Könnyen belátható ugyanis, hogy az általános barométerállás emelkedésével a későbbben elért magassági pontokon az aneroidon egyáltalában magasabb adatokat kapunk, mintha a légnyomás időközben nem változott volna és így a nyert

adatok különbsége felfelé menetnél kisebb, lefelé menetnél pedig nagyobb lesz annál az eltérésnél, amely az illető pontok szintkülönbségeinek megfelel. Természetesen ellenkező eset áll be, ha a légnyomás időközben sülyed. Az ebből származó hibák kikerülése végett, a kiindulási pontot kivéve, a többi megfigyelési ponton történt leolvasások visszavezetése válik szükségessé az elindulás idejében uralkodó általános légnyomás szerint, a mit azáltal érünk el, hogy a légnyomás emelkedése esetében a megfigyelés idejében fennálló különbséget az illető leolvasásból levonjuk, ellenkező esetben pedig hozzáadjuk.

Az időközben történt légsúlyváltozások legjobban úgy lennének megfigyelhetők, ha a kiindulási ponton vagy bármely a közelben fekvő helyen hátrahagyvánk valakit, ki a barométer- vagy aneroidállást két-két óránként vagy legalább reggel, délben és este feljegyezze. Az így nyert adatok alapján azután grafikus úton könnyen meghatározhatjuk a változást a napnak bármely órájára s minthogy munkaközben minden megfigyelési ponton felírjuk a leolvasás idejét is, könnyen alkalmazhatjuk minden egyes tételnél a megfelelő kiigazításokat. Ha azonban a helyi körülmények, a rendelkezésre álló munkaerő vagy a kellő számú aneroid hiánya ezt az eljárást nem engedi meg, jó hasznát lehet venni az országos meteorológiai és földmágnassági intézet feljegyzéseinek valamely, az illető megfigyelés helyéhez közel fekvő meteorológiai állomásról.

A kiigazítás alkalmazásának módja kitűnik a következő példából. Álljon itt a felvételi jegyzőkönyv egy lapja, melynek magassági adataira a kiigazítást alkalmaztuk:

Álláspont száma	„A“ vadászlaktól a „B“ csúcsra 1901. augusztus 11-én	A leolvasás ideje	Légnyomás aneroid fokokban	Kiigazítás a légsúly változásért	Kiigazított aneroid fok	Magasság a tenger színe felett méte- rekben
1	„A“ vadászlak . . . . .	7 <sup>h</sup> 00'	681·0	0·0	681·0	1010*
2	Első hézagok a lúcosban. . . . .	9 <sup>h</sup> 00'	665·1	+2·0	667·1	1180
3	Zárt erdő felső határa . . . . .	10 <sup>h</sup> 30'	648·3	+3·5	651·8	1370
4	Szakadozott erdő felső határa s egy- szersmind magassági számjel . . . .	11 <sup>h</sup> 30'	640·5	+4·5	645·0	1458
5	8 méteres faalak felső határa. . . . .	12 <sup>h</sup> 00'	639·0	+5·0	644·0	1470
6	8 méteres havasi fenyő felső határa .	1 <sup>h</sup> 00'	628·0	+6·0	634·0	1600
7	„B“ csúcs . . . . .	2 <sup>h</sup> 00'	597·1	+7·0	604·1	2000*

A kiigazítás a 4. rajz szerint történt, mely a legközelebb eső meteorológiai állomás következő feljegyzései szerint készült:

*Barométerállás milliméterekben:*

augusztus 11-én.

Reggel 7 órakor.

Délután 2 órakor.

Este 9 órakor.

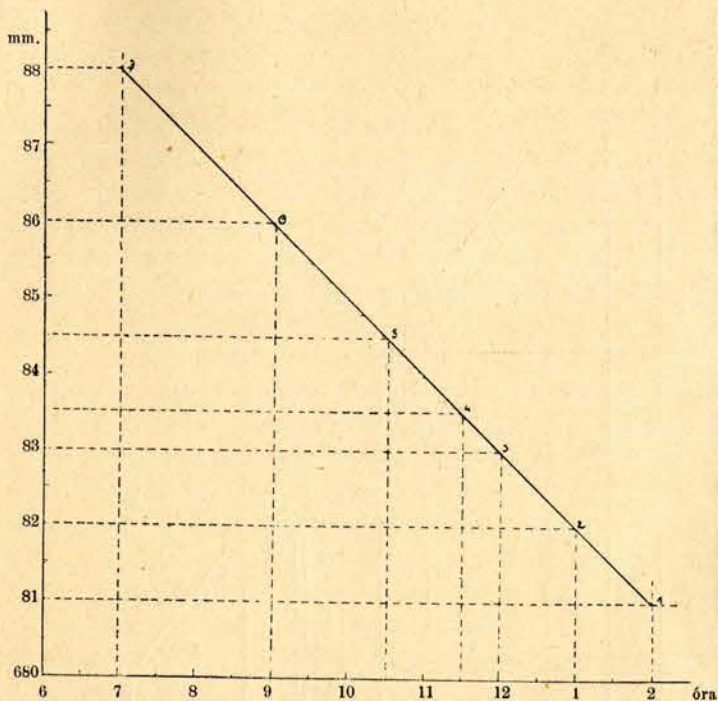
688·0

681·0

679·0

\* A közbesítésre nézve a csillaggal jelölt pontok vétettek alapúl. Az 1458 csak közbe-eső számjeles pont, melyet ellenőrzésképpen jegyeztünk fel.

A rajzban csak a 7 órától 2 óráig terjedő részlet van feltüntetve, a 2 órától 9 óráig terjedő részletre csak a „B” csúcsról való lejtővonalnál van szükség. A



4. rajz.

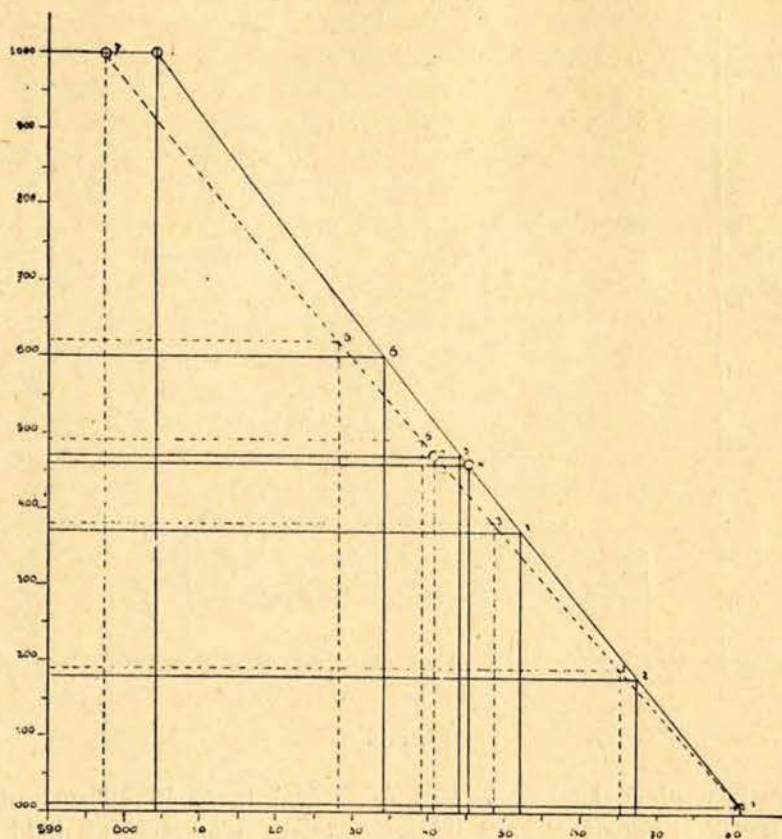
9<sup>h</sup>, 10<sup>h</sup>30' stb. rendszáloknak a 7 órai és 2 órai barométerállásnak megfelelő pontok összekötési vonalával való metszései adják már most az illető időkben uralkodó légnyomás nagyságát milliméterekben s a kezdő pont helyzetével összehasonlítva szolgáltatják egyszersmind ama különbségeket, melyeket a valódi leolvadásokhoz ebben az esetben, mint kiigazítást hozzá kell adnunk.

Az 5. rajzban a szakadozott görbe vonal a kiigazítás nélkül felrakott adatok alapján készült, a teljes vonal pedig a kiigazított aneroidfokok szerint van szerkesztve.

Előbbire itt csak azért van szükség, hogy a magasságbeli hibák a kettő közt meg legyenek határozhatók. Összehasonlítás kedvéért álljon itt a következő kimutatás:

Az álláspont száma	Magasság méterekben		Különbség méterekben
	a kiigazítatlan adatok tekintetbevételével	a kiigazított	
1	1010	1010	—
2	1190	1180	10
3	1380	1370	10
4	1470	1458	12
5	1490	1470	20
6	1620	1600	20
7	2000	2000	—

Ebből látható, hogy az általános légnyomás változásának szem előtt tartása nem csekély befolyással bír az eredmény pontosságára. A felhozott példában



5. rajz.

szándékosan igen nagy változást vettem fel, hogy a különbségek a rajzban jól jelezhetők legyenek. Természetesen annál kisebb az elkövethető hiba, mennél csekélyebb a barométer napi ingadozása. Megjegyzem továbbá, hogy a bemutatott eljárásnál sokkal tökéletesebb az, ha valamely visszahagyott barométernek vagy aneroidnak változásait óránként vagy két óránként jegyezzük fel s így több adatunk lesz a 4. rajz értelmében szerkesztendő diagramm elkészítéséhez, mert ritka eset, hogy a légnyomás csökkenése vagy emelkedése olyan egyenletesen történjék, mint azt rajzunk ábrázolja és a kisebb hibák kikerülése végett, különösen erős változásoknál, igen jó pontosan tudnunk a napnak kisebb részleteire eső különbségeket is. Legjobb volna erre a célra regisztráló fém légsúlymérőket alkalmazni, melyek egy, a nap órái szerint beosztott forgó hengerre önmaguktól jegyzik fel grafikusán a légsúlybeli ingadozásokat; drágaságuk azonban használatukat csak kivételes esetekben engedi meg.

Ennyit a hazai növényföldrajzi megfigyeléseknél alkalmazott magasságmérés módjáról.

Ezek után még az aneroid használatáról és kezeléséről is meg akarok röviden emlékezni, mert magában az aneroidban is sok hibának a forrása rejlik s a

helyes eredmény csakis a műszer tökéletlenségeiből származó hibák kiküszöbölése által érhető el.

Első sorban az aneroid hőmérséklete az a tényező, mely a mutató állására lényeges befolyást gyakorol. (Ezt a hőmérséket nem szabad összetévesztenünk a levegő hőmérsékletével, melynek a magasság meghatározására való befolyásáról már szóltunk). A műszer szerkezetét képező fémrészek tágulása vagy összehúzódása a hőmérsék változásával a mutatónak oly mozgását idézi elő, mely a valódi aneroidállástól eltérő leolvasást eredményez, még pedig úgyszólván mindig tevéleges különbséget von maga után, a mennyiben a szerkezeti fémrészek elhelyezése olyan, hogy a hőmérséklet emelkedésével a mutató előre mozdul, mintha a légnyomás emelkedett volna.

Hogy tehát a leolvasások a légnyomás változásaival teljes összhangzásban álljanak, a műszer hőmérsékletéből származó eltéréseket ki kell küszöbölnünk; ezt azáltal érjük el, hogy az  $1^{\circ} C$ -ra eső eltérést (aneroid fokokban kifejezve) szorozzuk a számítás alapját képező hőfoktól való eltérés  $C$  fokainak számával és az így nyert szorzatot a leolvasott aneroid fokszámmal mennyiségtanilag összegezzük. A nagy Naudet-féle aneroidhoz mindig van utasítás mellékelve, melyben az  $1^{\circ} C$ -ra eső eltérés is ki van tüntetve, hőmérsékleti együttható (Temperatur-Coefficient) név alatt. Ennek meghatározása tehát nem szükséges, ámbár kész adatok hiányában bárki által is kipuhatolható, a minek módjára azonban — nem akarván eltérni a tárgytól — itt nem terjeszkedhetem ki. A hőmérsékletet csakis a műszerben lévő hőmérő szerint szabad meghatározunk.

Minden aneroidnak meg lévén az ő egyedi sajátosságai, természetes, hogy a kiigazításhoz csakis az illető műszerre vonatkozó hőmérsékleti együtthatót, illetőleg kiigazítási táblázatot alkalmazhatjuk. Az eljárást világítsa meg a következő példa:

A Neuhöfer és fia cég mechanikai intézetéből kikerült 7252 számú Naudet-féle aneroidnak hőmérsékleti együtthatója: —  $0.062$  ( $1^{\circ} C$ -ra). A  $0^{\circ} C$ -ra redukáló táblázatnak, mely a nevezett együtthatóval van kiszámítva, álljon itt néhány adata:

$C^{\circ}$	Igazítás:
+ 10	— 0.62
+ 11	— 0.68
+ 12	— 0.74
+ 13	— 0.81
+ 14	— 0.87
+ 15	— 0.93

Ha tehát az aneroid leolvasás „A” ponton  $10^{\circ} C$  mellett  $740^{\circ}$  és „B” ponton  $15^{\circ}$  mellett  $720^{\circ}$  volt, akkor a kiigazított aneroidleolvasás lesz „A” pontra  $740.00 - 0.62 = 739.38^{\circ}$  „B” pontra  $720.00 - 0.93 = 719.07^{\circ}$ .

Az így kijavított leolvasásokat szabad csak azután ama eljárásnak alá vetnünk, a melyet a szorosán vett magasság meghatározásokról szóló részben már tárgyaltam.

Ha ily redukáló táblázat áll rendelkezésünkre, úgy legcélszerűbb  $0^{\circ} C$ -ra átszámítanunk az összes leolvasásokat. Ellenkező esetben bármily más hőfokot is vehetünk a számítás alapjául, például azt a legalacsonyabb hőmérséket, melyet mérés közben a műszerben lévő hőmérő mutatott.



A hő befolyása okozta eltérések kikerülésére »compensált« aneroidok is készülnek, melyek azonban csak igen ritkán megbízhatók s így inkább tanácsos nem compensált aneroidot alkalmazni s az ügyis csekély fáradsággal járó számításokat megtenni vagy pedig a compensált aneroidok használhatósága és megbízhatósága felől higanybarométerrel való összehasonlítás útján előzetesen meggyőződni.

A kísérletek azt is bebizonyították, hogy a légnyomás csökkenésével a hőmérsékleti együttható számértéke növekszik. Így tehát voltaképpen a különböző magasságú szinteken különböző együtthatókkal is kellene számítanunk, hogy egészen helyes eredményt érjünk el. Szerencsére azonban a különbségek nem olyan nagyok, hogy a növényföldrajzi méréseknél azokra különös súlyt kellene fektetnünk és így erről a tárgyról itt bővebben nem szólok.

Az aneroid kezelésére nézve általában a következő elővigyázati szabályokat kell betartani:

Minthogy a fémrészek a környezet hőmérsékletét hamarább átveszik, mint a hőmérőüvegesbe zárt higany fonala, igyekeznünk kell a műszert állandóan egyenlő hőmérsékletben tartani s azt a hirtelen hőváltozástól óvni. Ezt úgy érjük el, ha az aneroidot bőrtokban az oldalunkon hordjuk s így átveheti a testnek egyenletes melegét. A bőrtok fedelét csak akkor nyissuk ki, mikor a műszert leolvassuk.

Helytelen az aneroidot leolvasás előtt pihentetés céljából a földre fektetnünk vagy a fára akasztanunk vagy pedig a napra kitennünk, mert akkor a fent érintett okból a hőmérő csak hosszabb idő múlva mutatja helyesen a műszer valódi hőmérsékletét.

A műszer alkotó részeinek súrlódása gátolja a szerkezet szabad működését s a mutató mozgását bizonyos mértékben hátráltatja. E hatás legyőzése céljából a műszer üveglapját leolvasás előtt *gyöngéden* meg kell kopogtatnunk, hogy a mutató a helyes állásba zökkenjen, mert különben könnyen követhetnénk el néhány tizedfoknyi hibát, a mi nagyjából ugyanannyi méter szintkülönbségnek felel meg.

A műszert mindig ugyanazon viszonylagos helyzetben kell leolvasnunk. A szerkezeti részek elhelyezkedése ugyanis változik a különböző fekvésnél és így más-más eredményt kapunk a számlap függélyes vagy vízszintes állása mellett. A leolvasás különbsége esetleg 1 aneroidfokig is terjedhet. Legjobb ezért az aneroidot a leolvasásnál mindig vízszintes helyzetben tartanunk s tekintetünket — a paralaktikus hiba elkerülése végett — a mutató hosszában irányítanunk.

Ha hideg időben dolgozunk, ne vigyük a műszert azonnal a meleg szobába, mert a levegőből lecsapódó nedvesség a szerkezet fémrészeinek rozsdásodását segíti elő.

Ezeknek az elővigyázati szabályoknak betartása mellett teljesen megfelelő eredményeket érhetünk el a magasságmérésnél s rövid gyakorlat után meglepéssel győződhetünk meg észleleteink helyességéről. Minden megfigyelőnek legyen első kötelessége műszerét teljesen megismerni, sajátosságait kipuhatolni és azután tapasztalatait az eredmény pontosságának emelésére felhasználni.

Ismételten megjegyzem azonban, hogy olcsó, tökéletlen eszközökkel a legjobb akarat mellett sem érhetünk célt és hiába törődünk apró igazításokkal, ha azok a műszer tökéletlensége folytán származó hibák határain belül esnek, miért is nem hangsúlyozható eléggé, hogy a mérésekhez kizárólag a tökéletességnek megfelelő fokán álló aneroidokat használjunk s az elért eredmények pontossága érdekében ne vonakodjunk a kívánt anyagi áldozatot meghozni.

## Növényföldrajzi megfigyelések a Közép-Tátrában.

FEKETE ZOLTÁN-tól.

A hazánkban folyó erdészeti növényföldrajzi megfigyeléseknek kis részletét szándékozom ebben a cikkben tárgyalni, hogy — bárcsak töredékében — képet nyújtsak arról a munkálatról, mely erdei fáink és főbb cserjéink tenyészeti határait van hivatva meghatározni a magyar állam egész területén.

Előre kell bocsátanom, hogy az eddig beérkezett, aránylag csekély számú adat alapján, a kidolgozás iránya még nem állapotodott meg teljesen s ebben a tekintetben tökéletes eredmény csak akkor várható, ha egyes nagy kiterjedésű hegycsoportokban a külső munkálat teljesen be lesz fejezve, a mikor is kellő mennyiségű adat álland rendelkezésre egy-egy jellegzetes vidékről a tenyészeti határok végleges megállapítására és összhangzatos egybefoglalására.

Így például biztosan remélhető, hogy a »Közép-Tátra«, a »Liptói havasok« és a »Szepesi-Magura« adatainak egybefoglalása tökéletes és teljesen megbízható képét fogja adni növényföldrajzi tekintetben a Kárpátok e hegyvidékének s a végleges összeállításnál el fognak enyészni ama egyenetlenségek, melyek a jelen cikkemben tárgyalt, aránylag csekély kiterjedésű Közép-Tátra tenyészeti viszonyainak feltüntetésénél szemünkbe ötenek és a melyek félreismerhetetlenül e hegység speciális helyi befolyásainak tulajdonítandók.

Rá fogok utalni továbbá ama hiányokra, melyekre a Közép-Tátrában gyűjtött adatok feldolgozásánál rájöttem s melyek a később végzendő külső munkálatoknál pótlandók lesznek.

Az adatokat, melyeken alant közölt kimutatásaim alapúlnak, Fekete Lajos m. kir. főerdőtanácsos, Förster Gyula m. kir. főerdész és saját megfigyeléseimből merítettem.

A megvizsgált területet a Magas-Tátrának az a része képezi, mely a Koprova völgyétől nyugot-keleti irányban vonúl egészen a Béla patakáig, tehát a Bélai Mészhegységet is magában foglalja.

Legtöbb adatot a déli fekvésű lejtők szolgáltattak, a mi igen könnyen megmagyarázható, ha a Közép-Tátra általános fekvését figyelembe vesszük. Az északi részen már sokkal kisebb terület esett megfigyelés alá, minek oka egyrészt az, hogy a Tátra e részének egy darabja kívül esik az ország határán s a galíciai rész az észleletek körébe nem vonatott be, (mert azt az osztrák kísérleti állomás vizsgálja meg) másrészt a Bélai Mészhegyeknek északi oldalán a nagy kiterjedésű havasi legelők oly mélyen lenyomják az erdő határát, hogy ezeken a helyeken a felső tenyészeti határok nem állapíthatók meg. Az északi oldalon a megfigyelések főleg a halastói patak, a Bialka, a Fehérvíz (Biela voda), Javorinka, Kolove patak és a Hátulsó-Rézaknáktól jövő patak vízkörnyékére, valamint a Bélai Mészhegyek Zdjár község fölött elterülő lejtőjére terjeszkedtek ki. Tisztán nyugati oldalakat főleg a Koprova völgye szolgáltattott; leghiányosabb a megfigyelés a keleti oldalon. A Közép-Tátra keleti lejtőkben általában igen szegény s az adatok gyűjtésének, ebben az irányban, úgyszólván kizárólag a Tátra- Lomnic és Barlangliget közt elterülő részletre s a Bélai Mészhegyeknek Barlangligetnél kinyúló végére kellett szorítkoznia.

Ezekből önként következik, hogy a szerzett adatok nem vehetők egyenlő értékkel tekintetbe s a hiányok csak a szomszédos hegyvidék tenyészetvi viszonyainak teljes feldolgozása után lesznek pótolhatók.

A megfigyelések fő tárgya a lúcfenyő tenyészetvi határainak a megállapítása volt, mint a mely fanem úgyszólván kizárólagos egyeduralommal tenyészik abban a magasságban, a hol még erdőgazdaság űzhető. A lúcfenyő régióján felül a havasifenyő uralma kezdődik s bár ezidőszerint még nem remélhető, hogy a Közép-Tátrában e faj a rendes erdőgazdaság keretébe bevonassék, mert majdnem kizárólag véderdőterületen fordul elő, s másrészt az oktan erdőpusztítás folytán számban igen megfogyatkozott, mindazáltal érdekessége és ritkasága elég ok volt arra nézve, hogy a megfigyelések erre az értékes fanemre is oly mértékben terjesztessenek ki, a milyent csak a rendelkezésre álló csekély munkaerő és az idő rövidsége megengedett. — Hasonlóképpen megfigyeltetett a kőgörgöttegek és lavinák pusztításának meggátolásában oly fontos szerepet játszó törpefenyő felső tenyészetvi határa is, bár ebben a tekintetben az előbb említett gátló körülmények, a nagy fizikai nehézségek folytán, még inkább előtérbe nyomultak.

E megfigyelések keretén belül tekintetbe vétettek végül mindama fák és fontosabb cserjék, melyek ezeket a magas havasi tájakat jellemzik vagy a melyek éppen ritkaságuk folytán jöhetnek ezen a helyen tekintetbe.

A lúcfenyő tenyészetvi határainak meghatározásánál következő célok szabták meg az eljárás irányát:

Meghatározandó volt:

1. a szakadozott állományok felső tenyészetvi határa, mely az eltörpülés alsó határával esik össze,

2. a zárt erdő felső határa, melyen felül az éghajlat zordonsága már oly mértékben fokozza a fák fénykövetelését, hogy a záródás többé nem állhat be.

Az első feladat nem űtközött különös nehézségekbe, mert a szakadozott erdő felső széle legtöbb esetben meglehetősen élesen van határolva és így könnyen felismerhető. A tapasztalás azt mutatja, hogy ez a határ a lúcfenyőnél körülbelül ott van, a hol a fák magossága átlag már csak 8 méter. Igaz ugyan, hogy ezen a határon felül igen elszórtan, még többnyire található néhány 8 méteres példány, de ez nagyjából csak egy-egy szikla védelmének és általában az illető fa szerencsés helyzetének tudható be s azért, ha a szakadozott erdő jól kivehető, éles határvonalat képez, helytelen volna a fölötte elterülő kopár vagy törpefenyővel borított területet is bevonni a szakadozott erdő keretébe annak az egy-két fának a kedvéért, mely csak különösen kedvező helyzetének köszönhető, hogy a 8 méter magasságot sikerült elérnie. Viszont előfordul az is, hogy a fák sűrűsége még megengedné a szakadozott állomány elnevezést, de már a fák magossága nem űti meg a 8 métert s a legmagosabbak is csak 6—7 métereseek. Ezekből kitűnik, hogy helyesen járunk el, ha nagyjából ott vesszük az eltörpülés alsó s a szakadozott erdő felső határát, a hol a fák összessége még az állomány képét mutatja s magosságuk nem kisebb 8 méternél.

Mindamellett mint legbiztosabb és legkönnyebben meghatározható adatokat, mindenütt megállapítottuk azoknak a pontoknak a magasságait is, a melyeken a legfelső 8 méteres lúcfenyőket találtuk.

Sokkal nehezebb és bizonytalanabb volt a második kérdés megoldása. A »zárt« erdő viszonylagos fogalom és tág tért nyit az egyéni nézetnek, miért is igen

nehéz olyan határozott körülírását adni ennek a dolognak, melynek alapján a záródottságnak bizonyos mértéke bármely esetben határozottan meg volna állapítható.

Az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések vezetőségétől 1901-ben kiadott s a lúcfenyő felső tenyészet határainak megfigyelésére vonatkozó rendelet értelmében (a nemzetközi megállapodás tekintetbe vételével) „*záródott állab*“ elnevezés alatt »tekintet nélkül a nagymérvű területi összefüggésre« oly állomány értendő, »melyben a fák egymást ágaik kiterjedésében többé-kevésbé korlátozzák, tehát az egyes *kifejlett* fák alsó ágait elvesztették, törzsük legalább néhány méterre ágtalan . . .« míg *szakadozott*nak veendő azok az állományok »melyek havas-álji jelleggel bírnak, a fák földig vagy majdnem földig ágasak és nem állanak oly sűrűn, hogy egymást ágazatuk kifejlődésében akadályoznák; köztük törpefenyő és áfonya fedi a talajt, néhol vastag moha-rétegekkel váltakozva . . .«

Ez a meghatározás az állomány-alakoknak egymástól a természetben elég jól elkülöníthető képét adja ugyan, de tekintve azt, hogy ez a két változat gyakran igen nagy területen és igen széles övben teljesen összekeveredik, úgy, hogy kisebb zárt csoportok fordulnak elő nagy terjedelmű szakadozott erdőben, mégis igen nehéz azt a magasságot megállapítani, a hol az egyik állományalak átmegy a másikba. Ez már sokkal bizonytalanabb, mint a szakadozott erdőalak felső határának a meghatározása. Általában azt mutatja a tapasztalat, hogy a normális, egyöntetű hegyoldalakon, hol egyenletesen oszlik el a télen esett hó és nem vág réseket az erdő testében az évenként romboló lavina, sem pedig a kőgörcgetegek nem teszik a talajt a tenyészetre alkalmatlanná, ott meglehetősen jól megállapítható az átmenet a fent megjelölt értelemben vett »zárt erdő« és »szakadozott erdő« közt. Oly helyeken azonban, a hol az említett zavaró körülmények az erdő testét ízekre szaggatják s különösen a völgyek fenekén, hol a hegyolalacról a szélről összesepert óriási hőtömeg káros befolyása az erdő képét már oly magasságokban is szakadozottá teszi, a hol rendes körülmények közt még teljes záródású állományok is lehetnének: az átmenet teljes biztonsággal a legjobb akarat mellett sem állapítható meg és így ilyen esetekben kénytelenek vagyunk azt ott felvenni, a hol a legfelső, esetleg csak 10—20 fából álló zárt csoportot találjuk.

De kérdés, van e reális értéke és gyakorlati becse ennek az eljárásnak? Mert hiszen, a tenyészet határok megfigyelését nem szabad kizárólag tudományos szempontból felfognunk s egyszerűen egy megalkotandó statisztika eszközének tekintenünk, hanem igyekeznünk kell e téren oly adatok birtokába jutni, melyeket az erdőgazdaság terén gyakorlati úton is értékesíthetünk. Igyekeznünk kell megállapítani ama tenyészet határokat, melyek közt még rendes erdőgazdálkodás üzhető és el kell választanunk ama területeket, melyek tenyészet viszonyaiknál fogva erre a célra nem alkalmasak s csak véderdőnek valók, száraló alakban kezelendők vagy egyáltalában megkimélandók a fejszétől.

Így például, ha széles völgyfenéken az állomány képe már 1100 méternyi t. sz. feletti magasságban szakadozottá válik és a völgyön felfelé haladva, csak itt-ott találhatunk egy-egy kis zározott csoportot, melyek közül az utolsóra 1450 m. magasságban akadunk, helytelen volna azt állítanunk, hogy az illető völgyben a zárt erdő felső tenyészet határa 1450 m. Ebből ugyanis arra következtethetnénk, hogy a völgy e magasságig, mint zárt erdő volna kezelhető s tarvágásos üzemmód által volna

kihasználható. Már pedig valószínű, hogy ily helyen a mesterséges felújítás óriási nehézségekbe ütköznék s aránytalanul több fáradságba kerülne, mintha szálaló üzemmódot használva követnők a természet példáját; bár így sem érhetnők el azt, hogy a mostani szakadozottság helyébe záródást teremtsünk, mindazáltal megkímélnők magunkat az eredménytelen költségtől és munkától.

Igaz ugyan, hogy ily esetekben a megfigyelési jegyzőkönyvekben a helyzet elég körülményesen le van írva s a kitöltött észlelőlapok megjegyzési rovatában is fel vannak említve mindazok az okok, melyek az erdőt szakadozottá teszik; meg van említve a magas hó, lavinák stb. káros befolyása. De mindamellett, ha az egész mű napvilágot fog látni, hiányozni fognak azok a számadatok, melyeknek alapján átlagot alkothatunk arra nézve, mely magasságokig volna egyes hegységekben rendes erdőgazdálkodás üzhető s mely magasságig remélhetnők a záródás ama fokát elérhetni, mely mellett a lúcosokra általában alkalmazott üzemmódot érvényesíthetnők. Mert az óriási anyag és adathalmaz az annak idejében összeállítandó munkában nem lesz a legapróbb részletekig közölhető s az áttekinthetőség céljából okvetlenül szükségesek lesznek oly közép adatokon alapuló kimutatások, melyek könnyen áttekinthető képét adják az egyes hegyvidékek tenyészeti viszonyainak. Éppen azért óvakodnunk kell attól, hogy — mint például a fennebb vázolt esetben — a legnagyobb szélsőségeket vegyük tekintetbe s bár érdekesség szempontjából ez is kívánatos, mindamellett törekedjünk olyan közép adatokra szert tenni, melyeknek alapján a közepes viszonyoknak megfelelő helyes képet tudjuk megalkotni. Ha azután különös esetekben szükség lesz a részletekre is, rendelkezésre állandó a megfigyelések egyetemes irattára, jegyzőkönyvei és észlelőlapjai, melyekből az illető helynek összes adatai s az egyes különös esetekre vonatkozó megjegyzések is megtudhatók oly részletességgel, a milyennel a rendelkezésre álló munkaerő azokat az egész állam területéről egybegyűjteni képes leend.

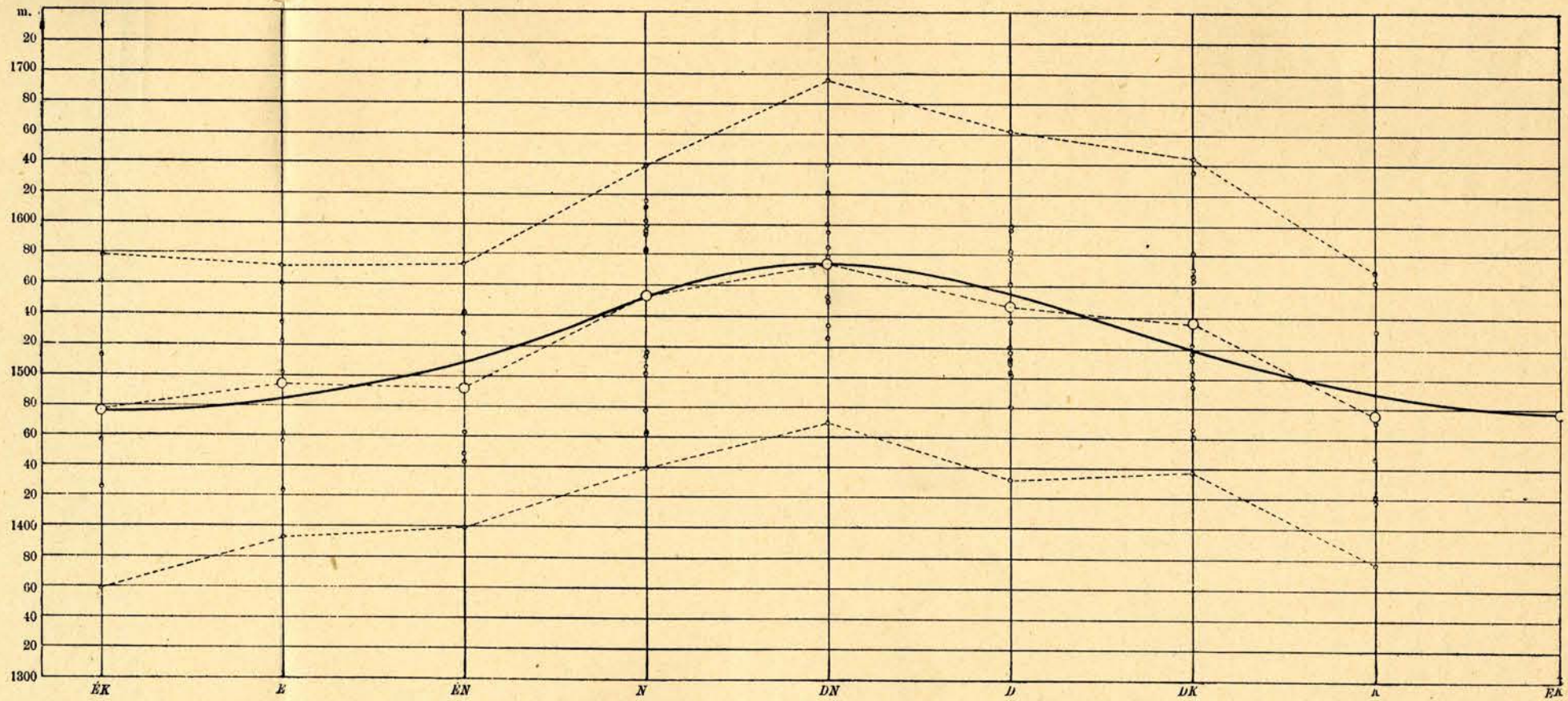
Ezért, — a mennyiben eddig nem így történt volna — ajánlható, hogy hegyeségi erdőkben járassék be rendszeresen minden völgy és határozottassanak meg a tenyészeti határok úgy a völgy mindkét lejtőjén, mint a völgyfenéken is, különösen azzal a céllal, hogy a völgyfenék tenyészeti viszonyai a hegyoldalakéival biztos adatok útján összehasonlíthatók legyenek minden egyes esetben és az így nyert adatok középszámaiból legyen megállapítható a különbség átlagosan az egész hegycsoportra nézve. Bár ebben a tekintetben az egész területről összegyűjtött adatok adtak eddig is felvilágosítást, mindazáltal azt tapasztaltam, hogy különösen az ilyen rendszeres eljárás útján nyerhetők a legmegbízhatóbb és legjobban összehangzó eredmények. A lúcosokban határozottassanak meg ama pontok magasságai, a melyeken a legutolsó kis záródott csoportot találtuk, (a mint ezt a nemzetközi megállapodás kívánja) de határozottassék meg az a magasság is, a hol, bár még több holdnyi területen, zárt erdőt találunk, de az éghajlati viszonyok az állományt már egyes helyeken szakadozottá teszik s a mely határon felül a záródás már nem teljes, csak darabos s csak egyes nagyobb foltonokon kielégítő. Ezt a határt a »csapatosan zárt« erdő felső határának nevezem. Ezen felül a záródás már csak »csoportos«. A »csapatosan« és »csoportosan« záródott erdő felső határainak magasságából képezzük most már azt a magassági átlagot, melyen még helyes erdőkezelés mellett és rendes viszonyok közt általában lehetséges a kielégítő záródás (0'6—1'0) fenntartása.

Ez az eljárás körülményesnek látszik; megjegyzem azonban, hogy erre igen sok esetben nincs szükségünk, a mennyiben rendes körülmények közt a magas hegységi lúcfenyvesek záródottsága meglehetősen hirtelenül szűnik meg bizonyos magasságban s a hol a határvonal ilyen éles, ott a csapatos és csoportos záródás határai összeesnek. A fennebb tárgyalt elkülönítés tehát csak akkor szükséges, ha a többször említett káros befolyások az erdőt már ott is szakadozottá teszik, a hol még a magasság a záródottságot megengedné s a hol az átmenetet más úton megállapítani gyakran úgyszólván lehetetlen. Hogy az így megállapított magasságban azután kezelhető e az erdő rendes vágással vagy nem s a felújítás sikerrel foganatosítható e. azt a jövőben teljesítendő kísérleteknek kell eldönteniök, melyek ezen az ismeretlen téren még sok felvilágosítást vannak hivatva adni.

Végül érdekes volna meghatározni azt a határt, a hol az erdő *abszolút záródottsága* a magas fekvés befolyása következtében megszűnik. Ha magas hegységi lúcfenyvesben a hegy ellaposodó lábától felfelé vesszük útunkat, eleinte a legszebb, egyenletes, hézagtalan erdőben haladunk. A magas fekvés hatásának semmi nyomát sem látjuk; a lúcfenyő itt van igazi hazájában. Egyszerre azonban hézagokat látunk előtűnni, melyek az állomány egyöntetűségét megzavarják s a talajt borító vöröslő tőrétteg egyes foltjain előtűnik a zöld áfonya, mely mindenüvé betolakodik, a hol nyílt hézagot talál. Ez a magasság hatásának első jele. Eleinte hajlandó ezt az ember csupán a véletlennek betudni, mert még jóval magasabban is nagy kiterjedésű, jól zárt részleteken halad keresztül, ha azonban sokáig dolgozott ily jellegű erdőségekben, önkéntelenül rá kell jönnie, hogy e hirtelen megjelenő hézagok már a t. sz. feletti magasságnak tudandók be s jelei annak, hogy ezekben a régiókban kezdődik a fenyő küzdelme az éghajlat zordonságával. Ez volna tehát az *abszolút záródás felső határa*. Ha tehát kiterjeszkedünk a részleges záródás magassági maximumára, az elérendő cél tudományos része azt is megkivánja, hogy annak minimumát is tekintetbe vegyük s ez annál is inkább megtehető, mert a hirtelen előtűnő hézagok magassági rétegének meghatározása a valóságban a legtöbb helyen elég könnyen megy és, ha csak a teljesen biztos adatokat vennők is tekintetbe, egy egész hegységre nézve a gyűjtött észleletek feldolgozásánál elég anyag állana rendelkezésünkre, hogy ennek a magassági határnak is a valósághoz mért hű képét alkothassuk meg. Ezeket előrebocsátva, álljanak itt a Közép-Tátrára vonatkozó s a közepes viszonyokat előtűntető kimutatások. Előre meg kell azonban jegyezmem és ismételten kijelentemem, hogy ez a munka még véglegesnek nem tekinthető; először is, mert a terület, melynek adatait feldolgoztam, csekély ahhoz, hogy kerek, önálló egészet képezhesen s a végleges kiegyenlítések csak a lipői havasok és szepesi Magura tenyészeti viszonyainak kikutatása után lesznek teljesíthetők; másodsor pedig azért, mert a hiányokra, melyeket a fennebbiekben vázoltam, egyrészt csak későbbi észleleteim folyamán jöttem rá, másrészt a gyűjtött adatok irodai feldolgozásánál többször találtam magam szemben olyan akadályokkal, melyeknek elhárítása csak helyszíni szemlélés útján lehetséges.

Az 1. rajz a legfelső 8 méteres lúcfenyők közepes tenyészeti határát mutatja be grafikus úton kiegyenlítve.

Az adatok, melyeknek alapján az ábrázolás történt és melyek a cikkem elején megnevezett három megfigyelőnek összes e tárgyra vonatkozó megfigyeléseit magukban foglalják, a következő kimutatásban vannak összefoglalva:



1. rajz.

## Adatok a 8 m. lúcfenyő tenyészetének felső határáról\*.

ÉK		É		ÉN		N		DN		D		DK		K	
magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.		magasság a t. sz. f.	
1562	o.	1560	o.	1575	o.	1462	v.	1583	o.	1581	o.	1565	o.	1563	o.
1457	v.	1572	o.	1542	v.	1582	o.	1553	g.	1600	o.	1601	v.	1470	g.
1579	g.	1521	o.	1449	v.	1595	v.	1577	g.	1600	v.	1516	o.	1530	o.
1513	o.	1501	o.	1541	o.	1598	o.	1621	o.	1579	v.	1461	o.	1446	o.
1426	v.	1501	v.	1528	v.	1599	o.	1639	o.	1581	v.	1493	o.	1421	v.
1360	v.	1461	v.	1489	o.	1439	v.	1595	o.	1597	o.	1564	v.	1570	o.
1439	o.	1521	o.	1463	o.	1463	o.	1513	o.	1512	o.	1437	o.	1419	o.
		1534	o.	1444	o.	1639	o.	1540	o.	1501	o.	1535	g.	1377	v.
		1393	v.	1400	v.	1477	o.	1534	o.	1560	o.	1520	v.		
		1456	o.			1513	v.	1600	o.	1519	o., v.	1511	o.		
		1423	o.			1611	o.	1580	o.	1503	v.	1570	o.		
						1617	o.	1550	v.	1582	o.	1636	o.		
						1584	o.	1696	o.	1511	o.	1645	o.		
						1506	o.	1470	o.	1561	v.	1503	o.		
						1502	v.			1574	v.	1465	v.		
						1516	v.			1550	o.				
						1611	o.			1509	o.				
						1603	o.			1662	o.				
						1593	o.			1560	v.				
										1432	v.				
										1503	o.				
										1515	o.				
										1547	g.				
										1537	v.				
										1480	o.				
Középszám		Középszám		Középszám		Középszám		Középszám		Középszám		Középszám		Középszám	
1477 m.		1495 m.		1492 m.		1553 m.		1575 m.		1546 m.		1535 m.		1475 m.	

ÉK . . . É. — stb. az égtájakat jelölik s minden égtáj hasábjába be vannak sorozva azoknak a helyeknek a tenger színe fölött számított magasságai méterekben, melyeken a megfigyelés történt s melyeknek kitettsége az illető égtájjal esik össze. A számok után tett *v.*, *o.*, *g.* betűk pedig azt jelentik, hogy az illető adat völgyfenékről, hegyoldalról vagy gerincről vétetett.

Az 1. rajzban az előszegvénytengelyre az égtájak vannak felrakva egymást követő sorrendben, a megfelelő rendszálakon pedig az illető kitettségre vonatkozó adatok vannak kis karikákkal jelölve. A szélsőségekre vonatkozó határvonalak és a közép adatoknak megfelelő, nagyobb karikába foglalt pontokat összekötő zezzugos átlagos határ szakadozott vonalakkal van jelölve. A középen átvonuló vastag, teljes görbevonal pedig az átlagvonal egyenletlenségeinek kisimitásából származott és az égtájak rendszálaival való kereszteződési pontjai szolgáltatják most már a megfelelő közép adatokat, melyek az alább közölt kimutatásban vannak összefoglalva.

\* Az 1. rajzhoz.



A mint látjuk, a szélsőségeket jelentő két vonal s az átlagpontokat összekötő zegzugos vonal futása meglehetősen egyenlő jellegű, a mi mindenesetre azt bizonyítja, hogy a három önállóan dolgozó megfigyelő adatai egymással összhangzásban állanak, másrészt pedig jellemzi a Közép-Tátra tenyészeteti viszonyaiban tényleg meglévő egyenetlenségeket. Nagyobb eltérést látunk a kiegyenlítő vonal metszéspontjai és a felrakott közép-magasságok közt az ÉN, DK és K rendszálon. Az északnyugati lejtőkön tett észleletek nyilván azért adtak oly alacsony eredményt, mert úgyszólván az összes ily kitétségszerű oldalak a Tátra északi oldalán vannak, hol a tenyészet általában kisebb magasságra hatol fel. Hogy azután a kapott átlagpont még 3 méterrel mélyebben áll, mint az északi rendszál pontja, ez már természetesen az esetlegesség közbejátszásának s az adatok csekély számának tudandó be. Hogy a DK-i átlag oly magasra esett, ennek főleg az az oka, hogy ezek az oldalak kiválólág a hegység legemelegebb részén fekszenek, hol az óriási hegytömeg a tenyészet határát egyáltalán feljebb emeli; ellenkezőleg áll a dolog a mély átlagot szolgáltatató K. (keleti) oldalakkal, melyeknek adatait főleg a Bélai-Mészhegység kiszögellő keleti vége adja, mely már nélküli a nagy hegytömeg jótékony befolyását s kevésbé van védve a szelek ellen.

A 2. rajzban az előszegvénytengely hasonlóképpen az égtájakat tünteti fel s a rendszálok a tengerszín feletti magasságokat mutatják. A legfelső, szakadozott vonal a 8 méteres lúczyenyészetének felső határát tünteti ki, az alatta lévő teljes vonal a szakadozott erdő felső határát s a legalsó görbe a zárt erdő felső határát jelenti (a csapatosan és csoportosan záródott erdő átlagaiból képezve). A kiegyenlítés útján kapott közép-adatok a következő kimutatásban találhatóak meg.

**Középadatok a lúczyenyő (*Picea excelsa* Lk.) tenyészeteti viszonyaihoz.**

Kitétség	A 8 méteres lúczyenyő tenyészetének felső határa	A szakadozott erdő felső határa	A zárt erdő felső határa
	magasság a tengerszín felett méterekben		
ÉK	1477	1473	1406
É	1485	1473	1412
ÉN	1508	1489	1440
N	1553	1519	1467
DN	1575	1536	1480
D	1556	1520	1471
DK	1518	1497	1449
K	1489	1481	1425
Közép:	1520	1499	1444

A legfelső 8 m. fák és a szakadozott erdőalak felső határainak magasságai közt következő különbségek vannak: ÉK : 4 méter

É : 12 »

ÉN : 19 »

N : 34 »

DN : 39 »

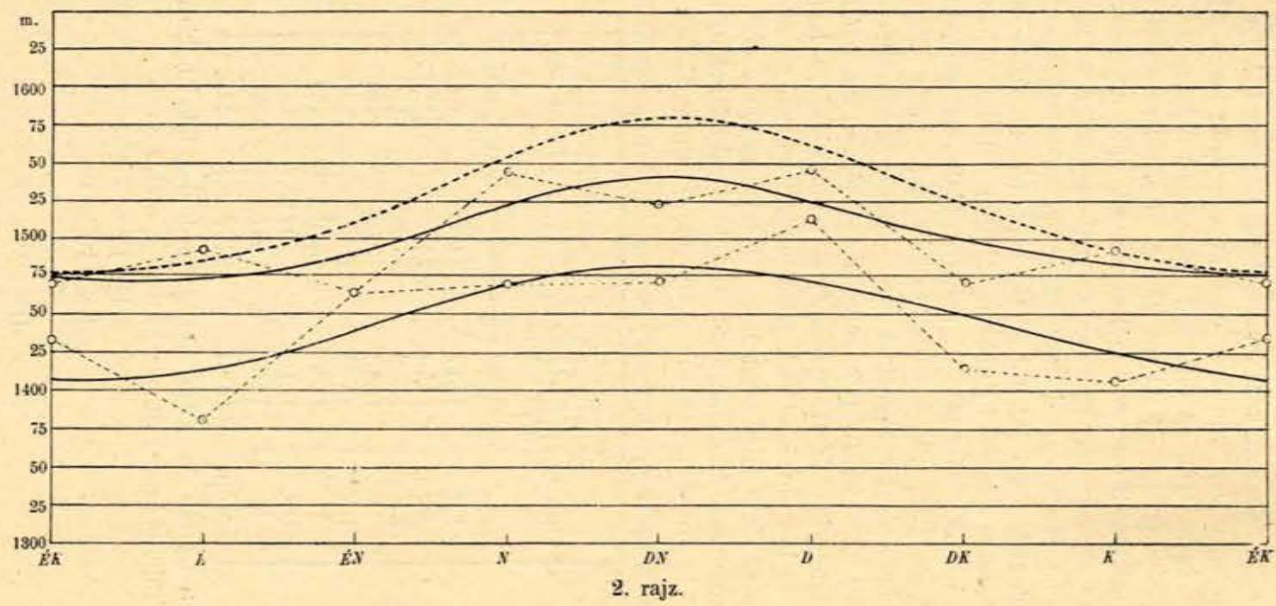
D : 36 »

DK : 21 »

K : 8 »

---

Közép: 21 méter.



Hogy a különbség a két vonal közt a leghűvösebb oldalon legkisebb és a legmelegebb részen a legnagyobb, annak oka a következőkben kereshető:

Egyes fák még az erdő fái által nyújtott védelem vonalán kívül is megtalálhatják azt a védelmet és hőmérsékletet, mely őket a közepes éghajlat kedvezőtlen viszonyai mellett is arra segíti, hogy a 8 méteres magasságot elérhessék. Ennek oka csak a kisebb területeken előforduló oly kedvező körülményekben található fel, melyek a nyári hőmérséklet emelésére és a hideg szelek visszatartására kiválóan alkalmasak.

Ezek a kis területen, elszigetelve fellépő kedvező viszonyok nem elég általánosak arra, hogy az erdőtenyészet felső határát egészben emeljék, de igenis arra, hogy befolyásuk által egyes fenyők 8 méterre megnőhessenek.

Hogy a kitettségek és az elszigetelve fellépő védelemnek a hőmérséklet emelésére a verőfényes oldalakon van legnagyobb hatása s a legmelegebb lejtőkön ennek a hatásnak az esetek legnagyobb számában kell nyilvánulnia, az eléggé világos; éppúgy, mint az is, hogy ez a hatás a napnak kevésbé kitett részek felé mindinkább csökken s a leghidegebb oldalon már majdnem elenyészik.

Hasonlóképpen kiszámítván a különbséget a szakadozott erdő és záródott erdő felső határai között, azt találjuk, hogy a közepes szintkülönbség 55 méter; a 8 méteres faalak s a záródott erdő felső határai közt pedig átlagosan 76 m.

Az égtájak a tenyészeti határok magasságainak apadó sorrendjében következőképpen állanak egymásután: DN, D, N, DK, ÉN, K, É, ÉK.

Ha az 1. rajzot nézzük, látjuk, hogy tisztán a kitettségek különfélesége kisebb befolyást gyakorol a tenészetre, mint a többi, egymástól szabatosan alig elkülöníthető helyi körülmény. Míg a legnagyobb különbség a délnyugati és északkeleti közepes magasságok közt csak 98 méter, addig a szélső pontok közt elterülő övnek szélessége az összes adatok közép számaiból kiszámítva:  $1617 - 1417 = 200$  méter; azaz ugyanazon kitettség mellett a szélsőségek egyéb helyi viszonyok befolyása miatt mintegy 100 méterrel tágabb határok közt ingadoznak, mint csupán a különböző égtájaknak való kitettség befolyása következtében.

Lássuk most, milyen hatása van a tenészetre annak a körülménynek, hogy az erdő a völgyek alját vagy a hegyoldalakat foglalja el. Előre kell bocsájtanom, hogy ebben a tekintetben eleinte nem fordítottam kellő gondot a külső munkálatnál arra, hogy kellő számú adatot szerezzek be éppen az összehasonlítás céljából, miért is az összegyűjtött anyag ebben az irányban kissé hézagos s végleges eredményre csak az ezután teljesítendő megfigyelések fognak vezethetni. Legtöbb adat van a 8 méteres faalak felső tenyészeti határáról, így tehát a különbségek megállapításánál ezeket veszem tekintetbe s a kapott eredményt nagyjából irányadónak vehetjük a szakadozott és záródott erdőalak felső határát illetőleg is, mert hiszen e határok egymáshoz való viszonya az egyes égtájak szerint arányos s így nem követhetünk el nagy hibát, ha a 8 méteres faalakra vonatkozó közép számot a többi tenyészeti határra is alkalmazzuk, megjegyezvén, hogy e dologra a jövőben nagyobb gond fordítandó.

A gerincekre vonatkozó adatokat a hegyoldalakéihoz számítom, a mit annyival is inkább tehetek, mert e hegység gerincei többnyire rendkívül élesek lévén, a megfigyeléseknél majd mindig annak az oldalnak a kitettsége vétetett fel, a mely felől az illető tenyészeti határ a gerince felnyúlt.

A hegyoldalokon kapott összes adatok középszáma: 1537 méter, a völgy fenéken kapottaké 1485 méter, tehát azt mondhatjuk, hogy a különbség az egész hegységben nagy átlagban 52 méter, azaz ennyivel magasabban hatolnak fel a tenyészet határok a hegyoldalokon, mint a völgyekben. Ennek oka főleg a völgyek alján összegyülemelő nagy hőtömegeknek tulajdonítandó. Bár a táblázatban közölt adatok alapján megbízható görbe vonal ebben a tekintetben nem szerkeszthető, mindazáltal kitűnik belőlük, hogy a különbség általában a hűvösebb oldalakon nagyobb s maximuma az északkeleti fekvés mellett 134 méter, míg délen és délkeleten úgy szólván teljesen elenyézik.

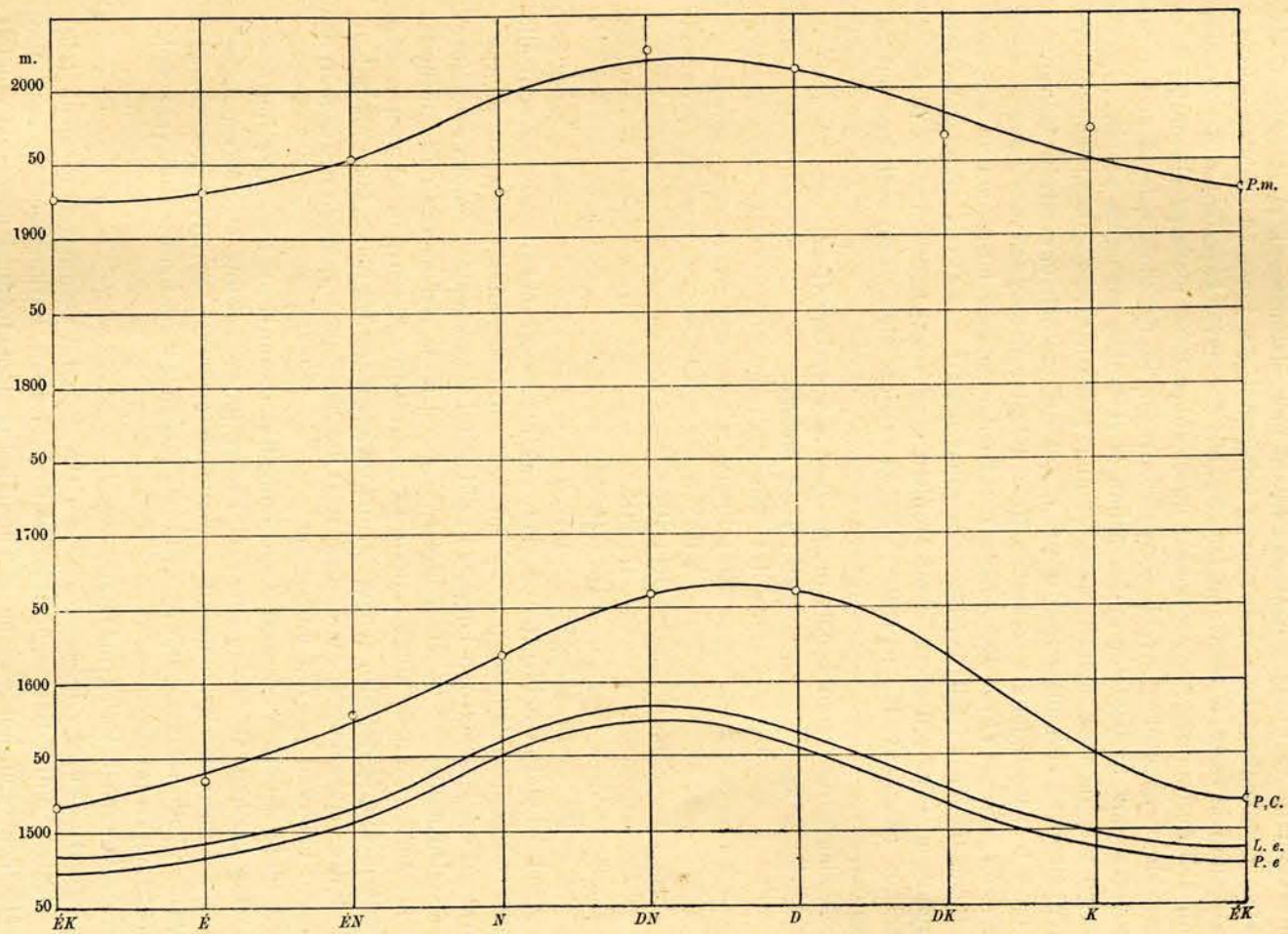
Ezzel elmondtam minden fontosabbat, a mit a lúcfenyőről ezen helyen a fel- említeni szükségesnek találtam. A mint már megjegyeztem, ez a tanulmány még csak a kezdetet jelenti s éppen hiányai folytán ébreszti fel figyelmünket az ész- leletek terén a jövőben követendő eljárás iránt s ráutal azokra a részletekre, melyeknek tekintetbevételével idők folytán szép, összehangzó s a tükély jellegét magán viselő mű lesz alkotható.

Ezekután áttérek a többi fanem tárgyalására. A lúcfenyővel körülbelől egyenlő magasságig nyomul fel a *vörösfenyő* (*Larix europaea* DC.). Különösen a déli lejtőket kedveli, míg az északiakon csak elvétve fordul elő. Elegyetlen állományt sehol sem alkot, hanem a lúcos közé keveredve néhol igen tömegesen jó elő. Mellesleg említésre méltónak találok azt a körülményt, hogy még a nagy ma- gasságokban is igen sokat szenved ez a fanem a vörösfenyő ráktól (*Peziza Will- kommii* R. Hart.). A déli lejtőkön mindenütt megtalálható a szakadozott erdő- ben, a hol gyakran a lúcfenyővel egyenlő mennyiségben fordul elő, sőt azt még felül is mülja, aminek sok helyen az erdők kihasználásának korábbi módja az oka; melynek folytán a szénre alkalmasabb lúcfenyőt nagyobb mértékben szedték volt ki, mint az e tekintetben rosszabbnak tartott vörösfenyőt. A 8 méteres fa- alak mindenütt valamivel magasabbra hatol fel, mint a lúcfenyő s ez a külön- ség az észleletek alapján átlagosan 10 méterre tehető. A 3. rajzban a legalsó görbe a 8 méteres lúcfenyő s a fölötte, vele egyközűen haladó vonal a 8 méteres vörösfenyő felső tenyészet határát jelöli. Megjegyzem azonban, hogy ennek a vonalnak az a darabja, a mely az északra hajló részekre vonatkozik némileg elmé- leti alapon van szerkesztve, a mennyiben, mint fent említém, ezen a tájon a vörös- fenyő csak igen elszórtan észlelhető, sőt némely helyről teljesen hiányzik is.

A *havasifenyő* (*Pinus Cembra* L.) a felsőbb régiókban átveszi a lúcfenyő szerepét. Rendszeresen már a szakadozott erdőben lép fel s ennek felső határát el- hagyva, a következő közepes magasságokig hatol fel:

ÉK : 1519 méter	
É : 1536	»
ÉN : 1577	»
N : 1619	»
DN : 1658	»
D : 1659	»
DK : 1618	»
K : 1551	»

Felső tenyészet határát (8 méteres faalak) a 3. rajzban látható, P. C. be- tükkel jelölt vonal mutatja. A délkeleti és keleti rendszálakon a középszámot jelző karikák hiányzanak, mert ily kitettségű helyekről nem volt adatunk, a többi



3. rajz.

átlagpont azonban oly szabályosan követi egymást, hogy kiegyenlítésre alig volt szükség s így nem fér kétség hozzá, hogy a DK és K rendszálok a görbe metszési pontjain leolvasott magasságok is megközelítőleg helyesen adják vissza a valót. A havasifenyő előfordul a Közép-Tátrában mindenütt, itt-ott még elég szép számmal. Alsó határa nem állapítható meg biztonsággal, mert egyes példányokban igen mélyen lenyomúl s hogy túlnyomólag a lúcfenyő régióján felül található, annak okát fényt kivánó természetében s evvel kapcsolatosan különösen abban kell keresnünk, hogy a sokkal magasabbra növő lúcfenyő elnyomja; nem pedig abban, hogy alacsonyabb fekvésű helyeken az éghajlat melegét nem bírná ki. Elvértve már 1200 méter magasságban is előfordul, sőt egyes példányok 1000 méternél sem mennek lehetetlenség számba. Felső határa meglehetősen határozott, a mennyiben az eltörpülés igen hirtelen, sőt sok esetben úgyszólván hiányzik is s a felső tenyészeti határt természetes, 10—12 méter magas fák képviselik.

A törpefenyő (*Pinus montana* Hill.) tenyészetének felső határát a 3. rajzban P. m. betűkkel jelölt legfelső görbevonallal mutatja. — Az »N« rendszálon lévő átlagpont igen mélyen esett, a mi azonban csak véletlenség, mert az összes 27 adat közt csak egyetlen nyugoti volt s ez esetlegesen az alsó szélsőség határáról való.

A kiegyenlítés után kapott magasságok a következők:

ÉK:	1928	méter
É:	1932	>
ÉN:	1955	>
N:	1998	>
DN:	2020	>
D:	2012	>
DK:	1985	>
K:	1952	>

A felső határon a törpefenyő már csak kis csoportokban vagy egyedül álló bokrok alakjában található, magassága csak 10—30 centiméter s látszik rajta, mennyire keresi a nagyobb kövek és szikladarabok védelmét. Tömeges előjvetelének felső határa 1700—1800 méterre tehető, ezen alul azután óriási terület borít be, sűrű, csaknem áthatolhatatlan cserjést alkotva és lenyúlik egészen a szakadozott lúcfenyvesbe; alsó tenyészeti határa azonban még nehezebben állapítható meg, mint a havasifenyőé, mert még 1000 méternél nem ritkaság s még mélyebben fekvő helyeken is akad mutatónak.

A többi fánem és cserje nem szolgáltatott annyi adatot, hogy tenyészeti határaikat rajzban ábrázolni lehetne. Ezekre tehát csak oly mértékben terjeszkezhetek ki s csak oly pontosan számolhatok velük be, a mily mértékben előfordulásuk gyakorisága az adatok gyűjtését megengedte s fontosságuk vagy érdekességük megkívánta.

Következzenek itt egymásután:

A jegenyefenyő (*Abies pectinata* DC.) előfordul számbavehető mennyiségben a Tátra-Lomnic-Barlangligeti részleten, továbbá Barlangliget környékén a Bélai-Mészhegyeken, hol elegenden állományt is alkot, továbbá az északi oldalon Javorina táján s a Bialka mellett.

Az elegenden állomány átmenetét az elegyesbe s ebből a tiszta lúcosba nem igen lehetett megfigyelni, mert ilyen hely csak egy volt (Barlangliget fölött); az

elegyedés itt igen lassú, úgy, hogy az átmenet szinte észrevétlenül történik s különben is ebben a tekintetben más hegységek tenyészeti viszonyai vannak hivatva dönteni. Zárt lúcosban 1342 méter magasságban, keleti oldalon találtam az utolsó példányt, melyen az eltörpülés jelei nem voltak még észlelhetők. A Bialka pártján 1000 méter magasságon felül nem észleltem.

*Erdeifenyő (Pinus silvestris L.)* előfordul elvétve a déli lejtőkön, nagyobb mennyiségben Barlangliget környékén a mészhegyeken. Elegendően Föster észlelte az Izsákfalú határában lévő »Kleiner Kreuzhübl« nevű dombon 1109 m. magasságban, DN fekvés mellett. Ugyancsak ő észlelt egy erdeifenyő csoportot a Mühlenbachhoz tartozó »Trockener Flusson« 1512 m. magasságban déli fekvés mellett, 20°-os lejtőn. Voltak a csoportban mellmagasságban 35 cm. átmérőjű törzsek is. Zárt lúcosban legmagasabban 1288 méternél találtam déli fekvés mellett igen szép fákat a »Rother Lehm«-en. Eltörpülve találta Föster a Suchavodában (Batizfalú) DK 26° mellett 1431 méter magasságban, mint utolsó példányt, én pedig egy 2 méter magas fát a Mlinica völgyben DDK 10° mellett 1450 méternél.

*Bükk (Fagus silvatica L.)* előfordul Javorina mellett 1050 m. magasságban kis erdőcske (0,4 k. h.) alakjában, továbbá elszórtan a Bialka mellett s a Bélai Mészhegységen; Föster a tokarnai lúcosban 1220 méter magasságban észlelte az utolsó 8 méteres bükköt, a Rothbaumgrundban pedig 1005 méternél találtatott a legfelső 6 méteres elnyomott példány. Ebből látható, hogy a bükk tenyészeti határainak megfigyelésére a Közép-Tátra nem alkalmas.

*Hegyi juhar (Acer Pseudoplatanus L.)* Meglehetősen magasan hatol fel s majd mindenütt található, hol csak egyes példányokban, hol nagyobb számban, elszórtan. Legtöbb van a Bélai-Mészhegységen. Legmagasabban észleltetett a Feixblösse alatt ÉK 35° mellett 1562 m. magasságban s a Rother Lehmen DK 25° mellett 1458 m-nél.

*Mezgés éger (Alnus glutinosa Gaertn.)* A mélyebben fekvő völgyekben, patakok szélén található. Legmagasabban észleltetett a tátra-széplaki pagony Podlimbu nevű részében, patak partján, csoportos állásban 1290 méternél D 5° mellett.

*Rezgőnyár (Populus tremula L.)* A legfelső példányokat Föster észlelte a Trockener Flusson 1420 és 1425 méter magasságban K 35° illetőleg D 30° mellett még 8 métert elérő faalakban. Általában nem gyakori a Közép-Tátrában. Inkább csak a Mészhegységen és a javorinai völgyekben található.

*Bibircsesnyír (Betula verrucosa Ehrh.)* nem gyakori s többnyire csak egyes példányokban található. Legmagasabban 1478 méternél észleltetett nyugati és 1435 méternél délkeleti oldalon.

*Kárpáti-nyír (Betula carpathica Reg.)* A magasabb régiókban ez helyettesíti a *Betula verrucosát*. Elszórtan vagy egyes példányokban majd mindenütt található a zárt erdő határára felül. Körülbelül 1600 méterig hatol fel. Legmagasabban 1610 és 1609 méternél találtatott nyugati, illetőleg délkeleti fekvés mellett eltörpülve.

*Vörös berkenye (Sorbus aucuparia L.)* A zárt erdő határára felül mindenütt előfordul. A 8 métert ugyan ritkán éri el, de eltörpülve magasan felhatol. Tenyészetének felső határa 1600—1700 m. közt ingadozik, előbbihez azonban nagyjában közelebb áll. Legmagasabban észleltem a Tátra északi oldalán fekvő Svisvokán egy 1½ méteres példányt keleti oldalon, közvetlen a gerinc alatt 1777 m. magasságban.

*Szilésiai fűz (Salix silesiaca Willd.)* a kecskefűz helyettesítője a zárt fenyves határára felül. 1600—1700 méter közt még gyakori, de egészen eltörpülve még jóval feljebb is található.

*Salix retusa* L. földön kúszó s a kövek közé rejtőző alakjával 1600—2000 méter magasságig is felhatol, gyakran egészen puszta környezetben, egyedül képviselve a fás növényeket. Legmagasabban 2040 méternél jegyeztem fel déli fekvés mellett a Krivánon, a még feljebb talált példányok meghatározását, sajnos elmulasztottam a gátló körülmények folytán. Becslésem szerint 2100 méterig is eljut egy-egy példány.

*Törpe boróka (Juniperus nana Willd.)* Majd mindenütt található a zárt erdő határán felül s tenyészeti határa körülbelül összeesik a törpefenyőével, de helyenkint azt — természetesen a földig törpült alakban — meg is haladja s 2000 méteren nem ritkán felülemelkedik. Legmagasabban észlelte Fekete Lajos a Bástyán 2136 m. magasságban D 30° mellett. Alsó határa nehezen határozható meg, mert a közönséges borókával való kereszteződése folytán a mélyebb fekvésű helyeken a fajváltozatok annyiféle módosulata keletkezik, hogy az átmenet határozatlan nem állapítható meg. 1100 méteren felül már található jellemző törpe borókák.

*Hanga (Erica vulgaris L.)* Az erdőhatáron felül majd mindenütt látható s vöröslő törpe bokrocskái gyakran igen nagy területet foglalnak el s egész mezőket képeznek. Felhatol 2000 méterig s valamivel feljebb is. Legmagasabban 2022 méternél észleltetett a javorinai oldalon fekvő Jagnence hegy csúcsán.



# A görgény-szt.-imrei m. kir. erdészeti kísérleti állomás 1901. évi munkásságáról.

SAKMÁRY FERENC-től.

## I. Görgény-Szent-Imre.

Tekintettel arra a kapcsolatra, amely a kísérleti állomás és az erdőri szakiskola működése közt természetszerűleg fennáll, 1901. évi kísérleteink jobbára a szakiskola területén történtek.

*Az erdő* már a szakiskola létesítése alkalmával jutott annak használatába, kezelését azonban csak a múlt évben jóváhagyott üzemterv szerint, az 1899. évtől kezdve vettük át.

Jóllehet a tanulmányi és kísérleti cél érdekében a kezelést nem igen kellett volna a törvényszerűség szigorú korlátai közé szorítani, a különféle erdőalakok terve legegyszerűbben mégis a rendszeres gazdasági üzemterv használatával volt megállapítható.

Az üzemterv készítésével egyébiránt a szakiskola már megelőzőleg is foglalkozott, de teljes elkészítése az időközi változások miatt a kolozsvári erdőrendezésre bízván, ez a tulajdonképpeni szerzője a múlt évben törvényes jóváhagyást nyert üzemtervnek.

Az erdő egyes részeiben oly változatos, hogy a különféle üzemmódoknak jól megfelelő darabokra osztható.

Igy van egy 180 holdas, átlag 20 éves, nagyjából tölgyből, néhány gyertyánból és bükkből álló részlet, amely középerdőalak berendezésére teljesen alkalmas.

A 166'6 holdas legelőerdő, kis darabja a »mocsár«-nak nevezett ősi tölgyesnek, amelyen 300—500 éves vén, korhadt törzsek hirdetik a bölénykorszak emlékét.

Ennek szomszédságában egész fiatal, alig 10 éves tölgyes erdőrészt 119·6 hold kiterjedésben, csereserdő üzemosztálylyá képeztetett, míg az ezektől északfelé elterülő 916·7 holdat kitevő többi, elegendő korú és fanemű terület a nagy szálerdő üzemosztályt alkotja.

Végül az egész külön álló, geológiai tekintetben is érdekes-hegykúp, 20 hold területtel »Véderdő«-nek van kijelölve.

Az itteni *kedvezőtlen fakelendőségi viszonyok* következtében, meg azért is, hogy az egész erdőben valamire való értékes fa egyáltalán nincs, a kezelésnek olyan intenzív kifejlesztését, amennyire azt a tanulmányi cél megkívánná, nem lehet keresztül vinni s az egyes vágások faanyaga — leszámítva a szakiskola házi szükségletét — alig nyújt valamelyes jövedelmet; minélfogva olyan irányú kísérletezést, amely a vágások faanyagának mennél változatosabb és iparműtani tekintetben is tanulságos feldolgozására vezetne, a pénzügyi tekintetek meg nem engednek és így megfigyeléseink csupán arra szorítkoznak, hogy a kihasznált famennyiséget a lehető legpontosabban számba vesszük s az üzemtervi adatokkal összehasonlítjuk.

Az *erdősítés és felújítás* már inkább szolgáltatott olyan anyagot, amely tanulmányi és kísérleti szempontból említés tárgyává tehető.

A természetes úton felújuló középerdőben a 20 évi első forduló alatt csupán az alfa kerül vágás alá; az alig 25 éves tuskók kisarjadzása a fiatal erdőnek majdan erőteljes fejlődésével kecsegtet.

A múlt 1900. évi vágásban ugyanis az egy éves sarjakat megmértem s a 7·9 hold területen a tuskókon levő hajtások száma 7 és 16 között váltakozott, még pedig a következő arányban: a tuskók

3 %	án találtam	7 drb.	hajtást
9	»	8	»
11	»	9	»
11	»	10	»
14	»	11	»
18	»	12	»
24	»	13	»
8	»	14	»
1	»	15	»
1	»	16	»

100 %. A tuskók közül átlagosan tehát 1 tuskón 11 sarjhajtás képződött. Mind a tuskók vastagsága, mind pedig a sarjak töv vastagsága, nemkülönben ezek hosszúsága is megmértevé, átlag 12 cm. vastag tuskón a sarjak töv vastagsága 9 mm. és hosszúsága 68 cm.

Az erőteljes hosszsnövekvést bizonyítják a meghagyott főfák is, amelyeknek fatömeg-felvétele alkalmával kitünt, hogy a 28 éves próbatörzs 14 m. hosszú volt s így az évi hosszsnövekvés éppen 50 cm. A sarjhajtások töv vastagsága a hosszúságnak 1·3 %-át tette ki, míg a próbatörzsnél az első szakasz vastagsága (20 cm.) a törzs hosszának 1·4 %-t teszi. Ezeket a méréseket egy-egy vágás területen az első év után végezzük s ismételni fogjuk minden öt évben.

Még megjegyzem, hogy a főfákat nem az üzemtervben előírt és megállapított számban hagytuk meg, hanem szemmérték szerint olyan sűrűn, hogy egyrészt az alfa időelőtti beárnyalástól ne szenvedjen, másrészt azonban a főfák az alfa

második fordulójának végén az előírt 0·4 záródást elérik. A most átlag 20 éves főfák a 7·9 hold területen meglehetősen egyenletesen vannak elosztva.

50 darab főfának növényterét lefüggélyezés útján pontosan állapítottuk meg; minden egyes esetben 3 helyen történt a mérés, úgy, hogy 150 adat állott az átlagszámításnál rendelkezésre. Az eredmény azt mutatja, hogy a növényter (körnek véve) átlag 1·8 m. sugárral bír, ami 10·2 m<sup>2</sup>-t illetőleg 2·8 □ ölet tesz.

A 7·9 k.-holdon álló 927 darab fa tehát ezek szerint 2596 □ ölet árnyal be, ami 0·2 záródásnak felel meg. A most szabad állásba jutott főfák előreláthatólag erősen fognak terjeszkedni, úgy, hogy azok a sarjak fordulója végén — 20 év múlva — a 0·4 záródást el fogják érni. Ha nem érik el, akkor a főfák kihasználását meg kell szorítani, ha túllépik — erős túllépés esetén — erdőléssel kell biztosítani az alfa számára a levegő és nap szükségletét.

Ezzel szemben az üzemtervi előírás szerint, a kihasználás előtt az erdő összes fáiból a főfák beárnyékolása 4·1 %-ban, míg az aljfáké 59 %-ban állapítottván meg, az egy holdon visszahagyandó főfák számának meghatározására a következő számítás vétetett alaplul:

a 80 éves főfa növénytere egyenként átlag 8·0 □ öl

» 60 » » » » » 4·6 »

» 40 » » » » » 2·2 »

» 20 » » » » » 0·7 » -lel véve, az egy

holdból 656 □ ölet elfoglaló főfák száma 264 drbból fog állani, ami több, mint 2000 főfát szolgáltat egy évi vágás területen a különféle korfokozatok képzése után, holott az átlag 20 éves fákból sem lehetett 1000 darabot meghagyni, az alfa növekvési igényeire való tekintettel. Véleményem szerint a növényterek igen kicsinyekre vétettek fel, mert azt, hogy 80 éves, szabadon fejlődő tölgyfa növénytere csak 8 □ öl legyen, a gyakorlatban elfogadni lehetetlen.

A legelőerdőben előírt és évenként kihasított vágásterületek felújítása, mesterséges beavatkozásra csak annyiban szorúl, hogy a tilalmazott terület az idegen fanemektől megtisztittatik s a még mindig kitünő magot termő vén fák alatt egyszerre előtünő szép csemetés a sikerült felújulást élénk tárja. És, hogy a természetes felújulás jóformán az egész üzemosztály területén ilyen módon biztosítva van, az a sok túske- és tövisbozótnak köszönhető, mert az ide került makk a tövisek közt kikelvén, a legbiztosabb védelemben fejlődhetik szép csemetévé.

Legtöbb tere a kísérleti állomásnak megfigyelésekre a szálerdő vágásainak felújítási munkálatainál nyílik. Az erdő alsó részében, gyepes, sík területen már a folyó évben teszünk kísérletet a különböző erdősítési módokkal és hálózatokkal, míg a felső vágás területén, a Görgény vidékén még egyáltalán nem alkalmazott mezőgazdasági köztes használatl fogunk kísérletezni.

Azon a részen ugyanis, már két évi vágás erdősített be, rendes, másfél méteres négyes hálózatban, a célnak megfelelő különféle nemes fanemek erőteljes csemetéivel; de a visszamaradt fiatal tuskók (mert az erdő alig 25—30 éves) oly buján sarjadzanak s a még azonfelül felverődő erdei gyomok oly rohamosan lepik el az erdősítést, hogy a költséges telepítésből aligha fog valami maradni. Mindezeneken felül az erdősítés a sűrű tuskók közt nagy fáradsággal és pénzkidással jár; a holdankinti költségek ugyanis a következők:

Takarítás	4.22	korona
Kitűzés és jelölés	1.38	»
Gödörásás	14.47	»
Ültetés	10.37	»

Összesen 30.44 korona, tehát oly nagy összeg, amit az itteni rendkívül olcsó faárak mellett az erdőgazdaság meg nem bír; nem is számítva azt a körülményt, hogy az ugyanegyidejűleg mindenfelé megindult erdősítési munkák következtében, az erdőhatár terjeszkedése a következő vágásforduló idején a fa értékére csökkentőleg fog befolyjni.

Mint hogy pedig a kérdéses vágásterületet az értéktelen nyár, nyír, gyertyán, kevés bükk- és tölgyből álló még fiatal faállománynak a szakiskola használatára történt levágása után, értékes szálfát képező nemes fanemekkel kell betelepíteni, egyrészt az erdősítés sikerének biztosítására, másrészt a költségek megtérítésére való számítással, a *köztes-használat* lesz hivatva a felújítás most bizonytalan kérdését megoldani.

Az alkalmazandó fanemek tekintetében a már éveken át folytatott kísérletek eredményei fognak iránytadó tanácscsal szolgálni.

Az erdő különböző helyén ültetett és fejlődésnek indult különféle fanemek fiatal csemetéi szorgos vizsgálatom és megfigyelésem tárgyai s ebben az irányban végzett tanulmányaim eredményéről annak idejében külön lesz szerencsém beszámolni.

Már a község belterületén — a szakiskola parkjával összefüggésben — emelkedik az ötödik üzemosztályt képező, úgynevezett várhegy vagy Rákóczy-hegy, amely kúpos, magában álló formájával és meredek, sok helyt kőgörgötteges és sziklás talajával magán viseli a véderdő mintaszerű jellegét. A különféle fanemeknek itt előforduló változatossága, termőhelyi és növekvési viszonyai mindmégannyi tanulmány, a melynek bő anyaga kísérletügyi tevékenységünkben szintén kiveszi a maga részét és remélhetőleg lesz alkalom arra, hogy ezekről az észleleteinkről is beszámolhassunk.

A várhegy nyugoti lejtőjének közvetlen folytatásában terül el a szépség és érdekesség dolgában ritkaság számba menő park. Alsó része miniatúr őserdő — míg a felső (mesterségesen feltöltött) része épp most ifjukurát élő botanikus kert változatos és érdekes képét tárja elénk.

A fák növekvési viszonyai közül, azoknak phaenologiai szempontból történt megfigyeléséről külön volt szerencsém beszámolni,\* midőn összehasonlítás alakjában csoportosítottam a görgényi parkban észlelt időszaki adatokat, a szabédi telepen észlelt adatokkal.

**Csemetekert.** Mind a parknak erre a célra kihalított kisebb részein, mind pedig a 20 holdas nagy csemetekertben az elmúlt évben végzett munkálatokat — lehetőség szerint — minden alkalommal nyilvántartásba vettük s a későbbiekkel leendő összehasonlítás végett részletes munkaadatokká dolgozzuk fel.

A már pontosan kiszámított adatokat a következőkben sorolom fel.

\* L. »Erdészeti Kísérletek« 1902. 1. sz. 17—22. l.

## I. Földmunkák.

### a) Talaj javítás.

1. A szivós agyag javítása és a vízenyős helyek feltöltése céljából 23440 m<sup>2</sup> területre homok hordatott; ennek költsége 100 m<sup>2</sup>-enként 4 prisma (à 3·2 kor.)

1 prisma 2 m<sup>3</sup> = 12·80 korona  
szétteregetés à 27 fillér = 1·08 »

100 m<sup>2</sup> feltöltése összesen 13·88 korona

2. A termőerő fentartása céljából 22923 m<sup>2</sup> terület megtrágyáztatott,

100 m<sup>2</sup>-re: 3 szekér trágya à 80 fillér = 2·40 korona

szétteregetés à 2 fillér = 0·06 »

100 m<sup>2</sup> trágyázása összesen 2·46 korona.

### b) Földásás.

100 m<sup>2</sup>-enként 1·75 férfi napszám à 1 korona = 1·75 korona.

### c) Rögtörés.

100 m<sup>2</sup>-enként 0·75 nőnapszám à 0·80 korona = 0·60 korona.

## II. Vetés.

1. Tölgy 100 m<sup>2</sup>-re 0·5 Hl. 1·4 női napszám à 80 fillér = 1·12 korona

Meg kell jegyezni, hogy ez a munkaköltség a tavaszi és őszi vetéseknek, nem különben a szórva vetésnek és rakva vetésnek átlagából van a jövő évi előirányzat számára kiszámítva.

2. Ákác 100 m<sup>2</sup>-re 1·8 kg., a vetőkével 0·062 férfi napszám à 1 K = 0·062 korona

3. Fenyő 100 m<sup>2</sup>-re  $\left( \begin{array}{l} \text{erdeifenyő 1·8 kg.} \\ \text{fekete } > \text{ 3·6 } > \end{array} \right) \left. \begin{array}{l} \text{ágyások készítése, vetés és} \\ \text{a mag takarása rostált} \\ \text{földdel} \end{array} \right\} 1·73 \text{ nap.}$

à 1 kor. = 1·73 korona

A többi mag elvetésének a költségét, minthogy a vetésnél többnyire a szakiskolai tanulók is foglalkoztak, másrészt pedig csak kis mennyiségű, de sokféle mag használtatott fel, nem dolgoztuk fel külön munkaadattá.

A vetés sikerére és eredményére, valamint a kikelt csemeték további tenyészetére vonatkozó részletes adatokat a következőképp csoportosítom:

Tétel szám	A bevetett terület nagysága m <sup>2</sup>	A z e l v e t e t t m a g						A vetés ideje	A kikelés ideje	Időtartam a vetéstől a kikelésig közép-szám szerint napokban	Időjárás a vetés utáni időben	Csemete mennyiség a tenyésztési időszak végén		A csemete méretei középszámokban			
		n e m e	csírázó képessége %-ban	m e n n y i s é g e								összesen	100 m <sup>2</sup> -ként	összesen	100m <sup>2</sup> -ben	magasság cm.	tőben vastagság mm.
				l.	kgr.	l.	kgr.										
1	25833	Robinia Pseudoacacia	61	—	498	—	1·9	május vége	június eleje	14	borús,szeles,esős	327580	1·300	66	7		
2	22190	Quercus pedunculata	69	11160	—	50	—	1900. évi november	május közepe	186	—	640968	2·900	21	5		
3	9504	» »	—	7575	—	80	—	április vége	május vége	49	borús,szeles,esős	183711	1·900	17	4		
4	6200	Pinus austriaca	81	—	200	—	3·2	április vége	május közepe	22	> > >	782102	12·600	4	2		
5	5600	> silvestris	80	—	100	—	1·8	április közepe	május eleje	21	> > >	762749	13·600	6	2		
6	105	Abies excelsa	63	—	5	—	5·0	április vége	május közepe	22	> > >	2759	2·600	4	1		

A 100 m<sup>2</sup>-enként nyert csemeték számából első tekintetre feltűnik az a silány eredmény, amelyet a múlt évi tenyészet szolgáltatott.

Elteltekintve a tölgy vetésre vonatkozólag az itteni csemetekertnél szerzett ama tanulságtól, hogy csakis az őszi vetés vezet jó sikerre (l. »Erd. Kis.« I. évf. Péch Dezső: Őszi és tavaszi makkvetés), az eredmény egyik fanemnél sem elégit-heti ki a várakozást. Okát és magyarázatát azonban megadja a meteorológiai ki-mutatásnak csapadék rovata.\* A tavaszi hóolvadást ugyan is márciusban és ápri-lisban bő esőzések követték s a víz az itteni csemetekert agyagjában nem szí-vódván fel kellőképpen. a mag csirázására már zavarólag hatott, de feltétlenül káros következményű volt a száraz májusra a június havi rendkívüli esőzés, melynek következtében a vetések napokig víz alatt állottak.

Ehhez hozzájárult még a július és augusztus hónapoknak is az átlagon felüli csapadékja, úgy, hogy a csemeték a csak kicsit is mélyebb és vízállásosabb he-lyeken teljesen kipusztultak.

A vetések eredményéről szólva, még egy kísérletet kell felemlítenem.

Az 1900. év őszén a magunk gyűjtötte makkból kiválogattam a legszebb-jéből fél Hlt., úgy, hogy egy szem se volt 3 cm-nél kisebb; mind ebből mind pedig az elegyes makkból egymás mellett mintegy 20—20 □ ölet rendes módon, makkot makk mellé rakva, még azon az ősszel bevettem.

A csemeték fejlődésében szembetűnő különbség mutatkozott; nemcsak, hogy egész nyáron már távolból is könnyen fel lehetett a nagyobb makkból kelt cse-metétet ismerni, de a tenyészeti időszak befejezésével tett mérések eredménye is igazolta, hogy a nagy makkból nagyobb csemeték nőttek; mert az egyik rend hosszónövésben elérte a 31 cm-t, míg a másik csak 21 cm-ig fejlődhetett.

Az újonnan telepített fűzes első évi növekvésének méreteit a következő ki-mutatás tünteti fel.

A tábla száma	A terület nagy-sága m <sup>2</sup>	A dugványok		A dugványozás ideje		Vessző mennyiség		A vesszők méretei		
		n e m e	darab szám			összesen	dugvá-nyonként	hosszú-ság	vastagság	töbén
				hó	nap					
					1900					
78	687	Salix caspica	8200	XI.	12—14.	9020	1·1	163	11	
78	688	» cannabina	7900	»	14—16.	9480	1·2	60	10	
79	701	» viminalis	7300	»	19—20.	12410	1·7	156	9	
79	700	» aurea	7900	»	20—23.	11850	1·5	137	9	
87	491	» purpurea	4800	»	23., 26., 27.	7200	1·2	146	8	
88/	187	» uralensis	1900	»	27—28.	2280	1·2	113	6	
					1901.					
88/	313	»	4000	IV.	17.	4800	1·2	113	6	

A »*Nectria cinnabarina*« ez idejű fellépéséről megnyugtatóbb tapasztalataink vannak, mert azt látjuk, hogy inkább azokban a táblákban lépett fel, amelyek az ákácnak nem felelvén meg, egyébként is hátráltatják az ákác csemeték erőteljes fejlődését. A megtámadott táblákban a csemeték 3%-án látszott meg a gomba

\* »Erdészeti Kísérletek« 1902. 1. sz. 32. l.

fellépése. Itt-ott a heverő száraz fácskákon a gomba jellemző vörhenyes termő testeit is meg lehet látni.

A gomba terjedésének megakadályozására szükséges óvó intézkedéseket a lehetőség szerint megtettük, mert a csemeték kiszedése és olvasása alkalmával talált nectriás példányokat összegyűjtve, elégettetem, a vetés helyét változtattam (a vetés sikerének nem nagy hasznára, mert az ákác a meg nem felelő nedvesebb talajt megszínlette), a tábláknak homokkal való feltöltését megkezdttem s a kapáltatás és gyomláltatás munkáját a legszorgosabb felügyelet alatt végeztettem.

A gomba későbbi hatásának figyelemmel kísérése céljából a csemetekert egészen félreeső zugában néhány m<sup>2</sup> területen a második évben is bent hagytam az ákác csemetéket s most azt lehetett látni, hogy azokon, a melyeket a gomba megtámadott, a sebes rész forradásnak indult ugyan, de a megduzzadt törzsön újabb héjrepedések képződnek, a szövetváltozás folyamata tovább is tart.

A csemete növényét az infekció eddig egyáltalán nem zavarja s az egy métert meghaladó összes hajtás semmivel sem gyengébb, mint az egészséges példányoké.

A *csemeték kapálásának és gyomlálásának költségei* még eddig mindenféle elkülönítés szerint nem voltak kiszámíthatók, mert a sokféle adat és feljegyzések feldolgozása még befejezhető nem volt.

A tanulók által munkált táblák adatai szerint 100 m<sup>2</sup>-en:

a tölgynek	4-szeri kapálása és gyomlálása	2·3
a fenyőnek	3-szori » » »	1·4 és
az ákácnak	3 » » »	1·0 napszámba került;

ami ugyanannyi korona értéket képvisel.

A csemeték kiemelési költségének részletezése szintén munka alatt lévén, azokról jövő évi jelentésemben fogok beszámolni. Ez idő szerint csak azok az adatok állanak rendelkezésemre, melyek a kopárokra kiadott csemeték költségeinek a birtokosok terhére való felszámítás céljából még a munkálatok folyamán valának kiszámítandók. Nevezetesen:

1000 darab csemete tényleges költsége fejében utánvételeztetett:

1. két éves tölgy (1000 darab) kiemeléseért, (osztályozás, számlálás és 100-anként csomóbakötés) ... ..	1·60 korona
lécláda (anyag és készítés) ... ..	—·75 »
csomagolás ... ..	—·14 »
vasuti állomásig való fuvar (16 km.) ... ..	—·64 »

összesen 3·13 korona

Egy 90<sup>60/100</sup> cm. méretű ládába berakható 800 drb. és a bruttó súlya 60 kg.

2. egy éves tölgy (1000 drb.) kiemeléseért (mint fent) ... ..	1·50 korona
lécláda ... ..	—·20 »
csomagolás ... ..	—·04 »
vasuti állomásig való fuvar ... ..	—·17 »

összesen 1·97 korona

Egy ládába berakott 3000 drb., súlya ennek is 60 kg.

3. egy éves ákác (1000 darab) kiemelése ... ..	—·70 korona
lécláda ... ..	—·30 »
csomagolás ... ..	—·06 »
fuvar a vasuti állomásra ... ..	—·25 »

összesen 1·31 korona





## II. Szabéd.

A *szabédi kísérleti telep* erdejében az elmúlt évben tervbe vett munkálatok legnagyobb része, a rendelkezésre álló költség erejéig végre lett hajtva.

Az erdő hézagos részein a már előző ősszel kiásott 6000 gödörbe a következő csemetét ültettük:

2500	darab	Robinia	Pseudoacacia
2400	»	Pinus	austriaca
500	»	»	silvestris
390	»	Quercus	pedunculata, conferta, sessiliflora
100	»	Fraxinus	excelsior
50	»	Zelkova	keaki
30	»	Abies	pectinata
10	»	Thuja	occidentalis
10	»	Larix	leptolepis
10	»	Celtis	australis.

A pótlások évről-évre folytatólag lévén tervbe véve, az elmúlt év őszén ismét kiásattam 6500 gödört, melyet tavaszra részben már bevált, részben újabb fanemekkel ültettettem be.

Az ültetések tervbe vett ápolása csak részben volt keresztülvihető, mivel a felvett költség a teljes keresztülvitelre nem volt elegendő.

Ez okból a tányérozást és sarlózást mindenütt csak egyszer lehetett végrehajtani és még így is a tervbe vett területek egy részét megmunkálatlanul kellett hagyni.

A telep alkalmas részén, nevezetesen a telepőri laktól a csemetekertig vezető uton, gyümölcsfákat ültettem.

10	darab	nemes	almát
10	»	»	körtét
18	»	»	meggyet
7	»	szelid	diót
10	»	vad	barackot, összesen 55 darab fát, mely a meglevőkkel

együtt most már teljes sort képez.

A csemetekert fölött elterülő alkalmas részen, ahol sok a vadalma, vadkörte és kökény mintegy 40 drb alanyt oltattam be.

A telep túl-sűrű fiatalosaiban, különösen a vízmosások akácaiban folytattam az erdőlést. Az eddigi erdölések nagyon jó eredményt mutattak, mert a kivágott fák gyökereiből sűrűn törtek elő a sarjak, úgy, hogy a vízmosás jobban van megkötve, mint előbb volt.

Az 1900. évben összesen 11 szekér galyfa került ki, mely faanyagot a telepőri lak és szálló-szoba fűtésére használtattam fel.

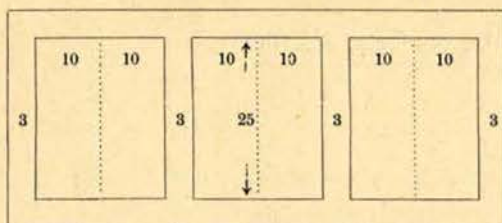
A telep felett elterülő kopár legelő beerdősítését a nagyméltóságú m. kir. földművelésügyi Minister úr a múlt évben elrendelte, minek következtében az előkészítő munkálatokat az elmúlt év őszén már megtettem.

A szükséges munkálatoknak egész terjedelmükben való végrehajtását itt is megakadályozta az engedélyezett költségeknek elégtelen volta s ezért az összes területnek mintegy  $\frac{1}{4}$  részét lehetett csak megművelni.

A terület bő alkalmat szolgáltatott a további kísérletekre, a munkaköltségek továbbá a legegyszerűbb hálózat-, ültetés- és ápolásmód megállapítására.

A szerencsés véletlen lehetővé tette, hogy a tervbe vett kísérleteket egymás mellett fekvő, teljesen azonos területen lehessen véghez vinni, úgy, hogy az eredményekben mutatkozó eltérések csakis az ültetésnél és ápolásnál követett eljárás különböző voltának befolyása alatt jöhetnek létre.

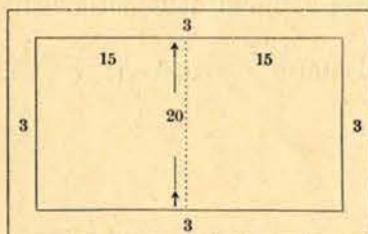
Az őszi munka alkalmával 8 darab ilyen területet tűztem ki. Ezek közül 6 egymás mellett fekszik, egyforma talajon, egyforma magasságban és lejtés szögével és egyforma hajlással dél felé, egyenként  $250 \square$  öll területtel.



A méretek ölekben vannak kifejezve

a harmadik teljes kapálást kap  $30-40$  cm. mélységig és  $1.0$  m. sor- és  $0.5$  m. csemetetávolság mellett, ugyancsak ákác és feketefenyő csemetékkal lesz beültetendő.

Azonkívül egy kettős terület, egyenként  $300 \square$  öll, az eddig itt leginkább alkalmazott ültetésmód,  $1.0-1.0$  m.-es négyes hálózat, őszi gödörösás és tavaszi ültetés — és a Mikolás-féle dombos ültetés összehasonlítására fog szolgálni. Ennek rajza is alább látható.



A méretek ölekben vannak kifejezve

A kettős területeket köröskörül szigetelő pászta veszi körül, mely teljesen azonos elbánásban részesül, mint a közbüllevő kísérleti tér. Az ezen a területeken őszi végvezhető munkakitűzés, gödörösás és felkapálás az elmúlt év őszi végére lett hajtva, a többi pedig a folyó év tavaszán került sorra.

A beerdősítés utáni ápolás a csemeték körül-tányérozásában illetőleg a teljesen felhasznált területeken azok ujólagos kapálásában fog állani, míg ellenben a dombos-ültetés csemetéinek védelmére csak a túl magas fű kisarlózása vétetett tervbe, nehogy az eső aombokat lemoshassa.

A kísérleti területeken végzett mindennemű munka a legpontosabb feljegyzés tárgya.

Eme feljegyzések eredményét, illetőleg az azok alapján kiszámított adatokat az összes, a lefolyt évben végzett munkák adataival együtt tartalmazza a következő kimutatás.

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10	
A régebbi erdő- sítés pótlása				A régebbi erdősisítés ápolása								Az új erdősisítés előkészítése (Gyepes területen)							
Gödör ásás, 50 cm. mély, 50 cm. széles		Ültetés		A terület teljes felkapálása		A csemeték körül tányérozása 1 m átmérőben		A fű és gyomok kisarlózása		Galagonya, kókény stb. eltakarítása		A talaj teljes feltörése 30-40 cm. mélységig		Gödörásás				A gödör hálózat kitűzése	
														1 m. sor és csemete távolsággal		1-5 m. sor és csemete távolsággal			
1000 darabonként				katasztrális holdanként								1000 drbonként				kat. holdanként			
K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f
14	68	7	24	22	46	12	95	4	24	13	60	49	60	11	38	11	38	8	—
15	—	7	—	22	50	13	—	4	—	13	60	50	—	11	—	11	—	8	—

A felső rovat a pontos, az alsó a kikerekített adatot tartalmazza.

**Megjegyzés.** Ad 1. A gödörásás a pótlásoknál költségesebb, mint a rendes erdősisítésnél (08 és 9), mivel a gödrök helyét keresgélni kell és egyik a másiktól kisebb-nagyobb távolságra van.

Ad 2. Az ültetésre csak nagy csemetékét használunk. Az ültetést nehezíti az a körülmény, hogy a száraz, déli hegyoldalon a csemeték frissen tartása bajos, mivel az öntözéshez szükséges vizet a meredek, alig járható hegyoldalon kell felvinni.

Ad 3-6. Az ápolási munkák nagy költségét a felverődő gyom okozza. A kisarlózást megkísérlettem, a kikerülő anyag fejében. A leszállítás nehézsége miatt azonban még a némely helyen termő jó minőségű szénára sem akadt vállalkozó.

Ad 7-10. Az adatok kizárólag a kísérleti területeken végzett munkák eredményei, melyek összevágának a többi területek adataival.

A munkaköltségek általában nagyobbak, mint az Erd. zsebnaptár megfelelő adatai. Ennek az oka részben a kedvezőtlen klimatikus viszonyokban keresendő. A talaj maga elég könnyen mivelhető, de a rajta felverődő sok gyom és magas, sűrű fű nehezíti a munkát, sőt a járást is. Ehhez járul a vízhiány és a kopár déli oldal forrósága. Másik oka a nagy költségnek a kedvezőtlen munkás viszonyokban rejlik. Az odaváló nép nincs hozzászokva a napibéres munkához, mivel mindenütt csak részre dolgozik. Meglehet, hogy ez utóbbi munkánál szorgalmas, de a napszámos munkánál a munkás lassu és a mellett csökönyös, úgy, hogy inkább otthagyja a munkát és akár a már szerzett munkabért is, semhogy serényebben dolgozzék. Más munkaerő pedig nem áll rendelkezésre.

A felsoroltakon kívül még egy kísérletet kezdeményeztem. Az erre alkalmas *kopárterületnek mezőgazdasági köztes használattal való beerdősítését.*

A mezőszégi kopárok beerdősítésének ugyanis két nagy akadálya van. Az egyik, a munkálatok költséges volta, a másik pedig az erdősisítést elnyomással fenyegető gyom. Mindakettőt, legalább részben, ellensúlyozni lehetne a közteshasználattal. A közteshasználat alkalmazása ugyan csak kellő korlátok között történhetik és csakis a jobb talajú sík vagy lankás helyeken kecsegtet sikerrel, de éppen az ilyen helyeken a nemes fanemek tenyésztését teheti lehetővé, amelyek a gyom nyomásától leginkább szenvednek.

Négy helyen fogom megkísérteni a mezőgazdasági köztes használatot; mind a négy hely vagy teljesen sík, vagy csak gyenge eséssel bír, úgy, hogy vízmosások képződése teljesen ki van zárva; a hely talaja viszont annyira erőteljes, hogy a gazdasági növénytermelés nem lesz kárára. Mindegyik terület az elmúlt télen tőretett fel és fele részben ez évben, fele részben a jövő évben lesz beerdősítve.

Minthogy a lakosság nagyon idegenkedik az előtte ismeretlen művelés-módtól, csak az egész termés odaigérése és a használatnak három évre való megengedése mellett sikerült megbízható munkásokat kapni.

A csemetekertnek a múlt évben terbe vett beosztása, annak legnagyobb részében elkészült, a beosztás a célnak (a föld lemosásának meggátlása) teljesen megfelelt, mert dacára a többszörös hirtelen záporoknak, a csemetekertben még apóbb vízmosások sem támadtak.

A jövőben pedig még kevésbé kell ilyenektől tartani, mivel az utakon most már meggyökeresedett lucerna védi a talajt.

A csemetekertből az elmúlt évben 124 ezer ákác csemete adatott ki kopár területek befásítására.

A csemetekerti munkálatok költségei a következő kimutatásban vannak összefoglalva.

1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11	
A csemetekert beosztása 100—100 m <sup>2</sup> -es táblákra		A táblák egyengélése, egyúttal felásása és gereblyözése		Trágya tergetés, 100 m <sup>2</sup> -re 2 székér trágya		Ákác magvetés		vetés géppel		A csemetekert gyomlálása		A csemetekert útjainak bevetése lucerna maggal		a talaj feltörése		A mag elvetése kézből		A mag takarása gereblyével		A csemeték kiemelése, olvasás és köfőzgetéssel együtt	
100 m <sup>2</sup> -ként				q-ként						100 m <sup>2</sup> -ként										1000 drb.-ként	
K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f	K	f
—	16	2	16	1	46	4	61	—	12	—	48	—	96	—	87	—	04	—	25	—	46
—	20	2	—	1	50	4	50	—	12	—	50	1	—	1	—	—	04	—	25	—	50

A felső rovat a pontos, az alsó a kikerekített adatokat tartalmazza.

**Megjegyzés.** Ad 1 és 2. Az egész csemetekert 100—100 m<sup>2</sup>-es táblákra lett felosztva, a táblákat 1 m. széles utak választják el egymástól, a hegyoldal hosszában futó, alsó, felső és 3 közbülső út 5 m. szélesek. A táblák ereszeve lettek, úgy, hogy az egyes táblák felszíne közel vízszintes.

Ad 5. A vetés a Lótos-féle magvető ekével történt

Ad 6. és 7. A csemetekert gyomlálására előirányzott összeg a háromszori gyomlálásra nem volt elegendő. A másodszeri gyomlálás aránytalanul nagy költsége onnan ered, hogy későn lett fogantatosítva, amikor a gyom már túlságosan felverődött.

Ad 8., 9., 10., A csemetekerti utak, hogy a lemosás ellen biztosítsanak, lucerna maggal lettek bevetve.

A telep erdejében előforduló fanemek tényezeti viszonyait, a lomb és virág fakadást stb. is megfigyeltük és feljegyeztük. A feljegyzések a Görgény-Szent-Imrén végzett megfigyelések adataival együtt az Erdészeti Kísérletek 1902. évf. 1. sz.-ban tettek közzé.