

A FÖLDMIVELÉSÜGYI M. KIR. MINISTER KIADVÁNYA.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

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

SZERKESZTI:

V A D A S J E N Ő.

XII. ÉVFOLYAM.

1910.



SELMECBÁNYA

JOERGES ÁGOST ÖZVEGYE ÉS FIA KÖNYVNYOMOJA

1910.

TARTALOMJEGYZÉK.

Nagyobb cikkek:

	Oldal.
Dr. Bernátsky Jenő: A deliblati homok fás növényzete	95—112
Blattny Tibor: A bükk növényföldrajzi méltatása, különös tekintettel az Északkeleti Kárpátokra	1—44
Fáy Béla: Adatok az ismertebb Thuya-fajok tenyésztéséről	137—139
Dr. Kövessi Ferenc: Néhány magyarázó megjegyzés a »fák térfogati növe- kedésének törvényéről« szülő tanulmányomhoz	67—76
Réthy Antal: Az időjárás 1908-ban	45—66
» » » » 1909-ben	113—136
Rónai György: Néhány szó a fák növekedési törvényéről s válasz dr. Kö- vessi Ferenc előző közleményére	76—90
Roth Gyula: Adatok az ákácmag forrázásához	140—144

Kisebb közlések:

Roth Gyula: Erdeifenyő mag kivitelünk korlátozása	145—146
---	---------

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kísérleti állomások 1909. évi tevékenysége és 1910. évi munka- terve	90—93
Az erdészeti kísérleti állomások személyzete 1910-ben	146—147

Hivatalos közlések:

Személyi ügyek	93, 147
Kérelem és értesítés	94
Helyreigazítás	147
Kérelem és figyelmeztetés	147

Helyreigazítás.

Az Erdészeti Kísérletek legutóbbi (1910. évi 1. és 2.) füzetében »A bükk növényföldrajzi méltatása különös tekintettel az Északkeleti Kárpátokra« c. cikkem mellékletét képező »A bükk elterjedésének vízszintes határai Magyarországon« felirású térképen a bükk előfordulását a Kis Alföld területén: a Csallóközben, hat piros pont jelzi. Ez téves bejelentésnek bizonyult: *a bükk, mint őshonos faj a Kis Alföldön nem tenyészik* s így az idézett közlemény 6. oldalán az utolsó kikezdés első két mondata szintén érvényét veszti.

Blattny Tibor.

ERDÉSZETI KISÉRLETEK.

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

XII. ÉVFOLYAM 1910.

SELMECBÁNYA.

1. ÉS 2. SZÁM.

A bükk növényföldrajzi méltatása, különös tekintettel az Északkeleti Kárpátokra.¹

BLATTNY TIBOR-tól.

I.

Bevezetés.

A föld felületét borító növényzet folytonos változásnak, átalakulásnak van alávetve. Nemcsak az egyedek halnak ki, hogy a létrejött utódoknak helyet adjanak, de éppúgy, mint az állatvilágban, a fajok itt is örökös harcban állanak egymással. Ma egészen más növényfajok borítják földünket, mint annakelőtte s eljő az az idő is, mikor a mostaniak helyét újra mások fogják elfoglalni. A harc eredménye: egyes fajok pusztulása, vagy átalakulása folytán, újak keletkezése. A növényvilágban is éppúgy megvan a természetes kiválogatás, a fokozatos fejlődés, mint az állati fajoknál. Mindez természetesen hosszú idők eredménye; egy emberélet kevés ahhoz, hogy e téren megfigyeléseket végezhesen.

A faj fennmaradásának biztosítása az az általános törekvés, mely minden élőlényt jellemez. A növények világában is ez az elv jut érvényre, bármerre nézünk. Ha a fajok természetes, eredeti térfoglalását tekintjük, az a faj jut uralomra, mely a meglévő viszonyok közé legjobban beleillik; a faji igényeknek megfelelő éghajlati- és talajviszonyok, földrajzi fekvés és a tenyésztésre befolyást gyakorló egyéb tényezők biztosítják a faj tenyésztését, sőt hegemoniáját is. Ez a biztosíték azonban nem állandó érvényű, mert bár tarthat évszázadokon, ezredeken át, mégis eljő egyszer az az idő, amikor lassankint új faj tolatodik a mostani helyére s átveszi ennek uralkodó szerepét, sőt teljes kiszorítással is fenyegetheti azt. Kétségen kívül a viszonyok nagy megváltozásának tudható be, ha a fajok harcában a természet e bölcs intézkedése érvényre jut.

¹ Az erdészeti növényföldrajzi megfigyelések számára gyűjtött adatok felhasználásával.
Szerző.

Erdeink javarésze már nem viseli magán az őseredetiség jellegét: az erdei fafajok jelenlegi eloszlása többnyire mesterséges beavatkozás következménye.

Minden erdészember tudja, hogy az ú. n. világosságot kívánó fafajok (s u. n. gyomfáink majdnem mind ilyenek) a sűrű, zárt erdőben tért foglalni nem igen tudnak. Ezek a fajok, — hogy úgy fejezzem ki magam — lesnek a kedvező alkalomra, hogy más faj rovására helyet biztosítsanak maguknak. A fatolvaj fejszéje nyomán maradt hézagot szemláto mást benépesíti — nem a köröskörül elterülő erdő hullatta magból nőtt csemete, de a nyír, nyár, berkenye, kecskefűz, málna stb., éppen azok, melyek az uralkodó faj nyomása folytán, állandó és következetes térfoglaló törekvéseik dacára sem tudnak érvényre jutni. Ez a betolakodás az ereje és területi uralma teljében lévő fafajra nézve nem veszedelmes és csak ideig-óráig tart, addig, míg a bitorló faj a tenyészetének első föltételét képező közvetlen napfényt élvezni képes; — aztán ismét eltűnik, de újra életre ébred akkor, amikor arra éppen alkalom kínálkozik. A gyertyán is igen sokszor elfoglalja a tölgyes területét, éppen árnyattűrő képességénél fogva.

A lúcz hazájában nem kell féltetni e fajt az elnyomatástól (pl. Szepes, Liptó, Besztercenaszód vármegyékben.) Féltetni kell azonban azokat a fajokat, melyek oly területen fordulnak elő, mely nemcsak egy, de több faj tenyészetének esetleg egyformán kedvez. A letarolt lúcos magára hagyott területén 800—1300 m. magasságban, egyes fajok rövid időre terjedő uralmát újra visszahódítja a lúczfenyő, ellenben nagy kiterjedésű tölgyesek letarolása után, ha a faji törekvéseket kedvezőtlen körülmények meg hiúsítják (vadkárok, fagyok stb.), a tölgy teljesen és végleg elveszti uralmát s ezt magukhoz ragadják a kozmopolita fénytkereső fajok. (Bakony.)

Hovatovább, napról-napra változik az erdő képe; az erdei kultúra oly helyekre is eljutott már, hol azelőtt talán ember sem járt soha. A rendszeres kihasználások, a mesterséges felújítások, külföldi fafajok meghonosítása, sőt a kihasználással együtt járó természetes felújítási módok is megváltoztatják az erdő képét, az erdőt alkotó fafajok területi eloszlását. Az ősbükkös helyén már fenyőtelepítéseket látunk, melyben a bükknek csak alárendelt szerepe van; vén tölgyesek már ritkaságszámba mennek hazánkban. Dunántúl a tölgyesek helyét gyertyán és bükkös borítja; az elkopárosodott, borókával benőtt felvidéki legelők valamikor büszke fenyők koronáit hordták. A kiszarolt — valaha értékes — talajt nyíres borítja, havasainkon irt, éget a pásztor! A tiszafa és havasi-fenyő (Pinus Cembra) máris a ritkaságok közé tartoznak; óriási erdőterületek szolgálják most a mezőgazda céljait!

Igy tehát az emberi beavatkozás közvetlen, vagy közvetett ered-

ményének kell tekinteni hazánk igen sok helyén s nagy területeken az erdei fa- és cserjefajok eloszlását.

Önkéntelenül is az a kérdés tolul előtérbe, vajjon jelenleg hol foglalnak el területeket a különböző erdei fafajok, *természetes térfoglalásuk mely vidékekre terjed ki? Milyen határok közé van szorítva magassági elterjedésük s mily körülmények vannak erre befolyással?* Ezzel kapcsolatban azután oly kérdések is merülhetnek fel, melyekre csak beható vizsgálatok alapján lehet megfelelni.

A növénytannak az az ága, mely hivatva van ezeket a kérdéseket komoly, lelkiismeretes vizsgálatok, megfigyelések s összehasonlító számítások alapján megoldani: az *erdészeti növényföldrajz*. Ennek feladatai közé tartozik:

1. a *fafajok vízszintes* (horizontális) és
2. *magassági* (vertikális) *elterjedésének a megállapítása*.

Itt volt az ideje, hogy e kérdéseket tisztázzuk, mert minden késlekedés csak veszteséget jelent a megoldásra. Most még többnyire felismerhetők az őseredeti állapotok; hazai erdőgazdaságunk még nem oly régi, hogy a kultúra befolyását a legtöbb esetben kideríteni ne lehetne.

A fa- és cserjefajok elterjedését hazánkban pontosan még nem ismerjük; a régebbi kutatók is ritkán fordítottak erre gondot s akkor is inkább csak a horizontális elterjedésre. Azok az adatok, melyek egyes fajok vertikális elterjedésére vonatkoznak, oly elenyésző csekély számúak, hogy sem összehasonlításra, sem következtetések vonására nem alkalmasak.

Sokszor csodálkoztam azon, hogy mily kevés szakbotanikus foglalkozik a fákkal és cserjékkel, annál több a gyomnövényekkel, holott azok élete, tenyészetük feltételei, elterjedésük, szerepük a természet háztartásában, nagy jelentőségük a nemzet gazdasági életében azt kívánnák meg, hogy több figyelmet fordítsunk rájuk.

Nagyon kívánatos volt, hogy az erdei fa- és cserjefajok elterjedési körére vonatkozó, sok tekintetben hiányos ismereteink kiegészítéséül, a nemcsak botanikai fontossággal bíró, de a kezelő erdész által is használható eredményeket ígérő megfigyeléseket Magyarország és Társországai területére kiterjesszük.

A *Darányi Ignác* volt földmivelésügyi Miniszter Úr által 1897-ben megindított s kezdettől fogva *Fekete Lajos* ministeri tanácsos úr vezetése alatt álló munkálatok a befejezéshez közel állanak.¹

A vertikális elterjedés megállapítása a tenyészet-határadatok átlagainak segítségével történik. A határadatok felvételénél a következő irányelvek jönnek számításba.

¹ Lásd: Erdészeti Kisérletek 1909. 3., 4. füzet, 152—161. lap.

Az általános növényföldrajz nézőpontjából két tenyészeti határ bír fontossággal: az *alsó* és a *felső*. Oly fajoknak, melyek a vizsgálatra kijelölt hegyvidék legalacsonyabb pontjain is előfordulnak, alsó határuk s melyek annak legmagasabb termőhelyeit is felkeresik, felső határuk nincs. Így pl. a bükknek alsó határát a Keleti Kárpátokban megállapítani nem lehet, azonban az Alföldbe benyúló Északkeleti Kárpátok és a Bihar Hegység lejtőin, vagy pedig a Horvát Alpokban igen. Erdészeti szempontból téve növényföldrajzi megfigyeléseket, az alsó és felső tenyészeti határokon belül még a következő megkülönböztetéseket tesszük. Az alsó és felső határok közelében a faj tenyészetére befolyással bíró körülmények kedvezőtlenebbek lévén, ott a faj egyedei is kisebb számban lesznek találhatóak, a két tenyészeti határ közé szorított *tenyészeti öv* közepén a faj egyedeinek előfordulása legtömegesebb lesz. Erdészeti nyelven szólva: az *előfordulás módja az általános tenyészeti határok közelében szórványos, beljebb állományképző*.¹

Ezekkel a megkülönböztetésekkel most már a következő tenyészeti határokat vehetjük fel a legtöbb erdőt alkotó fafajnál, pl. a bükknél is:

a szórványos előjövétel alsó határát,
az állományképzés " "
 " " *felső határát,*
a szórványos előjövétel " "

Ez azonban kiegészítésre szorul, éppen az erdész szempontjából, mégpedig azért, mert előttünk semmiesetre sem lehet közönyös az a körülmény, vajjon az erdő fái mily törzsmagasságúak felső tenyészeti határuknál, vagy annak közelében; a használati célokat tartva szem előtt, bizonyára nem mellékes, vajjon a szóban forgó fafaj magas törzsű egyedekkel, vagy pedig törpe, elcserjésedett, satnya példányokkal zárja-e le tenyészetét? Nemzetközi megállapodás, hogy a szórványos, vagy faalakú előjövétel felső határát az utolsó 8 m.-es, vagy ennél magasabb egyedek határozzák meg, itt kezdődik az eltörpülés öve.

A bükknél tehát a következő tenyészeti határokat fogjuk megkülönböztetni:

- | | | | |
|---|---------------------------|---|---------------------------------|
| 1. <i>szórványos előjövétel alsó határa</i> | I. ált. alsó határ | } | 8 méternél magasabb egyedekkel. |
| 2. <i>állományképzés</i> | " " | | |
| 3. " <i>felső határa</i> | " " | | |
| 4. <i>szórványos előjövétel</i> | " " | | |
| 5. <i>eltörpülés</i> | " " | } | 8 m.-nél alacsonyabb egyedek. |

Megjegyzendő, hogy nem mindenütt tehetők meg ezek a megkülönböztetések, mert megesik gyakran, — a bükknél különösen — hogy a

¹ Megállapodás szerint az előfordulást akkor tekintjük állományképzőnek, ha a kérdéses fafaj az erdő állományának képzésében 0.1-nél nagyobb arányban vesz részt.

szórványos előjövétel felső határát megállapítani nem lehet, mert az állományképzés öve után vagy a törpe bükk-régió következik, teljesen zárt, elegendően állomány alakjában, vagy pedig a havasi legelő szélével esik össze az állományképzés felső határa s ez a leggyakoribb eset ott, (Ung, Bereg, Máramaros, Bihar), ahol bükkös végzi az erdei tenyészetet s nem a lúccs.

Az alsó határok megállapítása is, a mezőgazdasági kultúra térfoglalása miatt gyakran illuzórikus és az állományképzés alsó határa összeesik a szórványos előjövétel alsó határával.

A külső fölvételeknél a határadatok megállapítása a nyolc napkitettség (expositió) (É., ÉK., K., DK., D., DNY., NY., ÉNY.) és a sík és völgy s a csúcs és gerinc, mint közömbös napkitettséű helyek tekintetbe vételével történik. Az alapközet és a talajnem (főleg a mésztalajok), valamint a lejtők szintén feljegyzendők. Az észlelés helyének bármikor fölkérése és az ellenőrizhetőség megkönnyítése végett, meg lesz állapítva annak földrajzi helyzete a földr. hossz (Ferro szer.) és szélesség meghatározásával, a községhatár s a hely népies elnevezésének megállapításával.

Az országot a geológiai és orográfiai felosztás alapján¹ 14 vidékre osztottuk.²

- I. Északnyugati Kárpátok
- II. Középkárpátok
- III. Északkeleti Kárpátok
- IV. Keleti Kárpátok
- V. Déli Kárpátok
- VI. Délmagyarországi Hegyvidék
- VII. Bihar Hegység
- VIII. Magyar Középhegység
- IX. Szigethegyek
- X. Balatonmelléki Dombvidék
- XI. Duna-Dráva közti Alpok (Magyar Alpok)
- XII. Dráva-Adria közti Alpok (Horvát Alpok)
- XIII. Erdélyi Belföld
- XIV. Nagy és Kis Magyar Alföld.

A következőkben a bükknek Magyarországra vonatkozó megfigyelési anyagát dolgoztam fel s *célom különösen az Északkeleti Kárpátok hegyvidékének bükktenyészetéről részletes és lehetőleg hű képet nyújtani.*³

¹ »Magyarország hegyvidékeinek csoportosítása.« Dr. Jankó János. (1891.)

² Lásd a mellékelt térképet.

³ Az adatok egyik-másik helyen talán még némi csekély változtatást fognak szenvedni a végleges feldolgozás során.

II.

Vízszintes elterjedés.

A bükk Magyarország, valamint Horvát-Szlavonország területén a magas- és középhegység fája. Mint földrajzi elterjedésének központjában, a hazai termőhelyeken legnagyobb mértékben megtalálja tenyészeti föltételeit, ezt bizonyítják nagy kiterjedésű bükköseink, melyek hazánk erdőterületének mintegy 36%-át foglalják el.¹

A kontinentális klíma szélsőségeivel, a kevés levegő- és talajnedvességgel bíró helyeket kerüli; innen magyarázható az, hogy Magyarországon a Kis- és Nagy Magyar Alföld területén, valamint az erdélyi Mezőséken, mint ezt Fekete Lajos állította először, (Erdészeti Növénytan, II. 430. l.) teljesen hiányzik. Fontos és tudományos szempontból is nagyon érdekes ezeknek a szigetszerű területeknek a pontos elhatárolása. Az elterjedési határok megállapítása, a kir. erdőfelügyelőségek és áll. erdőhivatalok beküldött jelentése alapján nem volt nagyon nehéz feladat. A mellékelt térképbe berajzolt piros vonalak azokat a községeket kötik össze, melyek határában a bükk előfordulása már megállapított.

Általánosságban azt lehet mondani, hogy Magyarországon a bükk tenyészete a hegyvidék lábáig: a Magyar Alföld pereméig jön le.

Érdekes jelenség, hogy míg a keleti részeken nemcsak a legalacsonyabb dombok lejtőin tenyészik, de az Alföld területére is behatol, (Ugocsa), addig Losonc, Rimaszombat, Tornalja, Szendrő, Edelény környékén, észak felé majdnem Kassáig, nagy, — bükköt nélkülöző — félsziget helyezkedik a Középkárpátoknak »Szendrő—Forró-i Dombvidék«-ébe, a Hernád, Sajó, Bodva völgyei közé, mely a Rimán áthaladva, az Ipoly völgyén, Losoncnál ékelődik ki.

E bükköt nélkülöző terület határvonalai Diósgyőrtől É.-nak, majd Ny.-nak haladva, a következő községhatárokat érintik: Diósgyőr, Báihony, Kondó, Bánfalva, Dövény, Kelemér, Velkenye, Rimaszécs, Feled, Majom,² Guszóna,² Ipolynyitra,² Rapp,² Nagylibercse,² Markova,² Gács,² Tesonca, Mlagyóc, Poltár,¹ Rahó, Perjése, Lökösháza, Pelsőc, Jászfő, Egerszög, Szendrő (határának Ény.-i része), Szentjakab, Somodi, Debörd, Jászó, Jászóujfalu, Hatkóc, Saca, Kisida, Bárca, Alsóhutka, Nádasd, Felső- és Alsókéked, Pányok, Gönc, Héce, Bodókövávalja, Szántó, Tállya, Mád.³

A Vág és a Kisduna közén, de a Csallóköz egyes pontjain is elszórtan tenyészik a bükk. (Feljegyzett lelőhelyei: M.-Diószeg, Deáki, Magyarsók, Tótmegyer, Alsónyárasd, Vásárút, Tallós, Nagyfödemes, Királyfa, Püspöki.) Pozsonytól észak felé, a Kiskárpátok lejtőin, a legmagasabb pontokig már mindenütt nagy területeket borít.

¹ Bedő: »A magyar állam erdőségeinek gazd. és keresk. leírása.«

² Állományt e helyeken sehol sem képez.

³ A községek elnevezéseit, Bedő: »A magyar állam erdőségeinek térképé«-ről vettem.

A Vág völgyén Vörösvár-Galgócig, a Garam völgyén Garamszőlősig, a Nyitrán és Zsitván Nagysurányig, illetőleg Besenyőig hatol le, az Ipoly mentén mindenütt előfordul s Párkány és Vác határai között nyúlik át a Dunántúlra. Itt a Bakonyt és a Vértest uralja s a dombvidék lábáig mindenütt tenyészik. Süttő, Neszmély határaitól, Bajt, Szöllöst érintve, Bánhida, Zsemlye, Császár, Kéthely községeken át Rédéig többnyire az alsó erdőhatár mentén követhetjük határát. Innen keskeny szalagban Ravazdon át még Nagybarátifalu II. határában is észlelhetjük. A Bakony Ény-i lábán tovább haladva, Bakonyszentlászló, Fenyőfő, Szűcs, Ugod, Iharkút, Jákó, Kúp határai legszélső előjövetelei helyei. Itt dél felé fordul a bükk határa s Tósok, Nyirád, Haláp határain át Badacsony-Tomajnál éri el a Balatont.

Sem Somlyóvásárhely, Tapolca, Szigliget tájékán, sem közvetlenül a Balaton partmellékén bükköt nem találunk, azonban a Keszthelytől keletre fekvő Gyenes-Diáson már igen¹ s innen újra követhetjük határát a Magyar Alpok felé. Németfalu, Zsid, Sümeg községekben s innen nyugatra mindenütt elterjedt fafaj. Sümeg, Csehi, Udvarnok, Csáfort, Baltavár, Bögöre, Egyházas-Hettye, Boba közt beöblösödik a bükköt nélkülöző terület, Bobától kezdve északnyugat felé vesz irányt a határ, Sitke, Sárvár, Acsád, Tömörd, Micske, Köhalom községeket érinti, innen Alsópéterfán át Sopronig északi irányt vesz s a «Rozália»-nál éri el az országhatárt. Sopron, Kismarton között egyáltalában nem, a Lajtahegységben igen jól tenyészik s Magyarország felé a mezőgazdasági területekig hatol le.

A Balaton délnyugati szélén Balatonszentgyörgyöt és Kéthelyt, majd innen délnek: Marcalit, Szenyért, Böhönyét érinti határa, Felsősegesd, Nemesdéd, Sand, Pátró, Porrog s Szentkirály községeket összekötő határvonal képezi az iharosberényi öblösödést s Gyékényesnél éri el a határ a Dráva völgyét. Mint érdekes jelenséget említem fel: Gyékényes határában, a dombvár – gyékényesi és barcs – gyékényesi vasuti vonalak közt fekvő, teljesen sík, sőt vizenyős területen, áradvány földön álló s gertyán, éger, szil, köris és vadgyümölcsfajok alkotta, u. n. «Sasaljai erdő»-ben három darab 150—200 éves, hatalmas méretű bükkötörzs áll. (Halász Géza, volt pécsi erdőfelügyelő 1904. évi jelentése.) A Muraközben áradványtalajon szintén gyönyörűen tenyészik. Zalamegyében általában a 200 méteren aluli területeken csak itt-ott, kivételesen fordul elő. A bükk-erdők itt, miután a vágások legnagyobb része mezőgazdasági közteshasználat mellett tölgyvel erdősítettik, folyton kisebb térre lesznek szorítva.

A Szigethegység tagjait, így a Mecseket is, különösen az északi oldalakon nagyterjedelmű bükkösök borítják. A Mecsek és a szomszédos Balatonmelléki Dombvidék egy része, a többi — bükkal bíró — területek-

¹ Keszthely határában szintén hiányzik a bükk.

kel összefüggésben nincs, különálló szigetet képez; ennek legészakibb nyúlványa a Balatonhoz közel fekvő Csepely határáig terjed.¹ (E bükk-sziget határai Csepelytől, az óramutató mozgási irányát követve: Csepely, Karád, Bonnya, Acsa, Törökkoppány, Döröcske, Igal, Bösü, Ódombóvár, Ókurd, Szávász, Váralja, Nádasd, Ófalu, Bonyhád, Szegszárd, Báltaszék, Véménd, Kéménd, Hárságy, Püsp.-Lak, Varasd, Pécsvárad, Somogy, Szabolcs, Pécs, Magyarürög (igen ritka!), Cserkút, Töttös, Cserdi, Nagy- és Kispeterd, Szulimán, Patosfa, Hedrahely, Szilvás, Szenna, Kaposmérő, Mernye, Polány, Gamás, Túr). Elszórtan a siklói hegyekben is előfordul. [Kisdér (igen elvétve), Siklósbodony, Hegyszentmárton, Kistótfalu (igen elvétve), Kis- és Nagyharsány.]

A Bakony- és a Vértes-hegységben való elterjedésének határát K, Dk-felől az a vonal adja, mely a balatonmelléki Kövesdtől (Balatonfüred mellett) kiindulva, Veszprémig északnak fut, majd az innen Ék-re eső Rátót, Várpalota, Csurgó, Csákberény, Csákvár, Szár és Pusztagyarmat községeket köti össze. A budai és pilisi hegyekben: Jenő, Páty, Torbágy, Bia, Törökbálint, Budaörs, Borosjenő, Pomáz, Szentendre, Pócsmegyer községek határai a bükk legszélső előjövetei helyei az Alföld felé. A határ Tótfalunál lépi át a Dunát. (A Pilis- és Vértesben az erdőterületnek legfeljebb 2—3%-át foglalja el a bükk.)

A Cserhát déli dombvidékét Vác, Rád, Bottyán, Szada, Kerepes, Isaszeg, Valkó, Héviz, Erdőkürt községek határaiban futja körül, azután keletnek tart, Bágyon, Gyöngyöspata, Gyöngyös határait érinti, végigfut a Mátra déli lejtőin: Markaz s Domoszlónál; Eger környékén: Felsőtárkányon halad át; délre kanyarodva: Szomolya és Bogács község, majd a Bükk-hegység keleti széléin: a Kisgyőrön, Tapolcán át Diósgyőrig meghúzott vonal képezi határát.

Míg Borsodban igen nagy terjedelmű bükkösöket látunk, Hevesben tiszta bükkös — vagy ahol bükk volna az uralkodó — nincs, de tölgyesek között kisebb-szerű tiszta állományok a Mátra magasabb fekvésű, hűvösebb völgyeiben és az északnak néző hegyoldalakon mindenütt fordulnak elő. Így gróf Károlyi parádi uradalmában, Gyöngyös város erdejében, az egri érsek gyöngyössolymosi birtokán, báró Solymosi László suhai és mindszei erdejében stb.² elszórtan pedig a térképen megjelölt határon belül, az egész vármegyében.

Az eperjes-tokaji hegyláncolatban legdélibb előfordulási helye Mád község határa. Innen Tolcsván, Bodrogolaszin át Sátoraljaujhely s Ceke jelölik a határt Bodrogköz felé; — Kiszte, Velejte, Kolbása, Szécskeresztúr, Gálszécs és Morva, a Ranyva, Ondava medencéje, — Leszna, Csemernye, Vinna, Kalussa, Jósza, Ruszkóc, Konyus, Prekopa és Orechova: a Laborc

¹ Ságvárról (a térképen Siófok közelében piros ponttal jelezve) szintén jelentették a bükköt.

² Elek István 1904. évi jelentése.

és Ung síkja felé képezik a bükk vízszintes elterjedésének határpontjait. Az Ondava melletti *Gurány* a bükk földrajzi elterjedésében szigetet jelöl.

Ungvár és Radvánc az ungi bükkösök legmélyebb előjövetei helyei. E ponttól kezdve a tenyészeti határ Dk-i irányt vesz; Putkahelmec, Ignic, Nagylucska, Sztrabicsó, Gorond, Izsnyéte községeken át, a Szernyemocsár megkerülésével (Makárián és Nagyberegen már van bükk) Beregszászt érinti; Tiszaújlaknál lép át a Tiszán, Bökény, Péterfalva és Kőkényesd már alföldi termőhelyének határpontjai. Avasújváros, Szinyérváralja, Szinfalu, Hirip, Oroszfalu, Károlyierdő, Krasznabétek községeken áthaladó vonal Dobráig, szatmármegyei elterjedésének határvonala. A Szilágyságon áthaladó határvonal megint nyugatnak tart, Szakácsin, Tasnád-Szarvadon, Oláhkeszín, Péren haladva át.

A Bihar-hegység nyugati szélein, újra csak a községhatárok felsorolásával jelezve a bükk vízszintes elterjedési határának futását, ez a szilágymegyei Pérnél Bihar határához ér, délnyugatnak, később délnek halad: Kéc, Bogyoszló, Albis, Kis- és Nagykágya, Jankafalva, H.-K.-Szt.-Imre, Szentjobb, Nagytótfalu, Siter, Tóttelek, Csatár, H.-K.-Száldobágy községeken át. Itt a Körös alluviális talaján erősebb keleti horpadás jelentkezik, mely Szabolcsig s Borostelekig ér. Többnyire a dombvidék kifutásának széleit követi: Nagykér, Hajó, Nagyürögd, Sályi, Somogyuzsopa, Hosszúaszó, Rippa, Kápolna, Karaszó, Bogy, Bokkia, Beél, Márkaszék határaiban. A Fehérkörös völgyén Borosjenőig hatol le a bükk. További határpontjai: Apatelek, Silingyia, Ágris (Egres), Világos, Kovaszinc, Gyorok, Uj-Paulis. A Maros mentén még Óbodrog, Csicsér, Glogovác környékén is észlelték s lehatol egészen Magyar-Pécskáig. Uj-Paulistól a határ Radna, Hosszúszó, Sisztarovec, Labasinc felé halad, átmegy Raduranyest, Bara községeken. E ponttól nyugatra két helyen: Kékesen és Hissziáson lelhető csak fel. (A térképen 2 pont jelzi.) Barától tovább követve a bükk határát, ez a Béga völgyén: Lakosestnél és Zupánynál beöblösödik.

A Délmagyarországi Hegyvidék bükktenyészetének Ny-i határpontjai: Valealunga, Lugos, Daruvár, Jerszeg, Rafna, Königsgrad, Forotik, Markovec, K.-Szredistye, Versec, Jabuka, Varadia, Németeravica, Román-Csiklova, Illadia, Petrilova, Rebenberg, Kusic, Langenfeld, Szokolovac, Bázias.

Ezzel a bükk vízszintes elterjedésének — a Kis- és Nagy-Alföld körül futó — határai meg volnának állapítva. Van azonban hazánkban még egy számbavehető területe, hol a bükktenyészetnek határt szabnak az ezen a területen uralkodó speciális talaj- és éghajlati viszonyok. Az erdélyi Medencének nagy részén, mely az ú. n. «Erdélyi-Mezőséget» egészen magába foglalja, sem a bükk, sem a fenyő nem tenyészik, bár magaslatai az 500 m-t is meghaladják.

Ezuttal nincs szándékomban kutatni azokat az okokat, melyek ezt

a jelenséget előidézük. Csupán a tényeket állapítom meg. Az erdélyi medencének ezt a részét, mint szigetet futja körül a bükk vízszintes elterjedési határa. Kolozsvártól nyugatnak, majd É-nak indulva, a következő helységeket, mint a bükk szélső termőhelyeit összekötő vonal, elhatárolja egymástól a bükkal bíró s azt nélkülöző területeket: Kolozsvár, Mákó, Magyarsárd, Ördögkeresztúr, Doboka, Sajgó, Felsőgyékényes, Mikola, Szék, Gyulatelke, Marokháza, Vajdakamarás, Feketelak, Szentgyörgy, Teke, Nagycse, Sárpatok, Marosvásárhely, Csóka, Bonyha, Abosfalva, Bord, Lándor, Szászvesszős, Szépmező, Szancsal, Búzásbocsárd, Csombord (Nagyenyed mellett), Magyarcsesztve, Felsőfüged, Kercsed, Ar.-Rákos, Magyarország, P.-Szt.-Márton, Felek.

III.

Magassági elterjedés.

a) Alsó tenyészeti határok.

Az előzőkből azt láttuk, hogy a bükk tenyészete általánosságban a hegyvidékek közt elterülő medencék széléig terjed. A vízszintes elterjedés határa tehát a magassági elterjedés alsó határának is megfelel. Ez azonban nincs így. A vízszintes elterjedés megállapításánál csupán a »van« és »nincs« jön tekintetbe véve, anélkül, hogy a lelőhely tengerszint feletti magassága érdekelne. Azt is figyelembe kell venni, hogy *egy községhatár* termőhelyei közt is tetemes magassági különbségek lehetnek, éppen a hegyvidék és alföld érintkezési pontjain s így korántsem lehet a bükk vízszintes elterjedési határát annak alsó határául elfogadnunk. Az alsó határ megállapításánál nem csupán a bükktenyészet szélén megállapított magassági adatok jönnek tekintetbe. Vannak a bükkal bíró területeken is oly vidékek, hol az nem tenyészik (pl. Szepességben: Gánóc, Poprád környéke), oly oldalak, melyeknek alsóbb részeit tölgy, gyertyán s más lombfák foglalják el a völgyfenékig, vagy a mezőgazdasági területekig. A bükktenyészet alsó határának a megállapítása ily helyeken is föltétlenül szükséges. (Helyi alsó határok.)

Az alsó határok (az állományképzés és a szórványos előjövétel alsó határai) kitettségek szerinti átlagai semmi szabályosságot, következetességet nem mutatnak. Ez különben magyarázatra nem szorúl. Tekintetbe kell vennünk, hogy az erdei fatenyészet alsó határai — különösen azoknál a fajoknál, melyek alacsony termőhelyeken is tenyésznek, mint a bükk is — a mezőgazdasági kultúrának terjeszkedése folytán minduntalan feljebb lettek szorítva. *A bükk alsó határai csak kevés helyen tekinthetők természetes határoknak* — azokat mesterséges beavatkozás

következményeinek kell tartanunk. Ennek a körülménynek kell tulajdonítani azt a jelenséget is, hogy az állományképzés alsó határának az átlaga alig valamivel magasabb a szórványos előjövétel határának átlagánál, sőt sokszor ugyanaz. Azokat az eseteket tekintve, hol e határok kialakulása természetes okokra vezethető vissza, a szórványos előjövétel pásztája itt is rendkívül keskeny, néha semmi. Hasonlóképpen van, amint látni fogjuk, a felső tenyészeti határoknál is.

A különböző hegyvidékeken a következő átlagos magasságokban van a bükktenyészet alsó határa:

Heg y v i d é k:	Szórványos alsó határ			Állom. alsó hat.			Jegyzet
	átlaga	minimum		átlaga	minimum		
	m é t e r	exp.		m é t e r	exp.		
1. ÉNy-i Kárpátok	345	222	É.	378	222	É.	
2. Középkárpátok .	426	200	É.	426	210	É.ÉK.	
3. ÉK-i Kárpátok . .	254	119	K.	354	124	ÉNy.	
4. Keleti Kárpátok .	667 ²	350	DK.	697 ²	350 ²	DK.	
5. Déli Kárpátok . .	443	328	ÉNy.	597	400	É.ÉK.	
6. Délmagy. Hegyv.	157	52	—	177	52	—	völgyfenék
7. Bihar Hegység . .	241	161	É.	360	161	É.	
8. Horvát Alpok . .	328 ¹	97	völgy	487	141	É.Ny.	
9. Magyar Alpok . .	325	228	ÉNy.	422	228	ÉNy.	
10. Magyar Közép- hegység	263	116	völgy	281	116	sík	
11. Szigethegyek . . .	210	83	völgy	—	—	—	
12. Erdélyi Medence	385	225	ÉK.	—	—	—	

Hogy a bükk eredetileg sokkal nagyobb területeket foglalt el, mint jelenleg, az a fenti sorozatból is kitetszik. A Délmagyarországi Hegyvidéken pl., ahol a Duna völgyoszorosai felé meredeken ereszkednek le a sziklás oldalak, tehát a terepviszonyok a mezőgazda részére a legkedvezőtlenebbek, a bükk lehatol a Duna partjáig, sőt állományt képezve lép fel. (52 m. t. f. mag.) Ez a magyarországi minimum. Az Északkeleti Kárpátokban, hol úgyszólván a lapályból emelkedik ki a magashegység (Ung, Bereg), szintén mélyre hatol le tenyészete. Nagyláznál a szórványos előjövételre keleti napkitettséggű oldalon 119 m., az állományképzésre Felső-

¹ Ezek alapján helyreigazítandó Fekete-Mágócsy Erd. Növénytanában (II. r. 439. l.) a bükknek a tengerparti hegységben elért alsó határára vonatkozó adat. Eredetileg Hünfalvy műve említi.

² Természetes határát az «Erdélyi Medencében» éri el.

domonya határában ÉNy-i napkitettség mellett (Kőhegy) 124 méter a minimum. A Velebit tenger felé hajló oldalain 97 méterig hatol le. Ezek természetes határok.

Ahol a lapály és a hegyvidék közé dombvidék ékelődik, ott természetes bükkhatárokat már nem fogunk találni. Különben sem lehet feladatunk a fafajok régi, természetes határainak elméleti meghatározása; sokkal nagyobb gyakorlati értéke van a jelenlegi tényleges határok megállapításának. Emellett azonban nem fölösleges azoknak az okoknak a kutatása, melyek a jelen állapotot előidézték, akár természetes, akár mesterséges tényezők befolyásának eredménye az.

Az elméleti határ futására nézve utalok a vízszintes elterjedési határokról általánosságban mondottakra, t. i. hogy a bükk a lapályok periferiájáig valamikor mindenütt tenyészett s tenyésznek most is, ha mesterséges beavatkozások annak alsó tenyészeti határait — kevés esetet kivéve — fel nem szorítanak s különösen, ha a mezőgazdasági kultúra a bükk természetes térfoglalásának útját nem állaná.

Ha sík helyeken, a lapályon látjuk a bükköt megtelepedve, — amire számos példa van — termőhelye itt többnyire folyók, patakok melléke. A víz útján kerül le makkja a síkra, a völgyek árterületein a csirázáshoz elegendő nedvességet talál s ha kedvező körülmények elősegítik a csiránövény fejlődését, ha pl. a makk nem szántóföldre, legelőre került, de mondjuk, hogy egy folyómenti tölgyes, vagy lágylombfaerdő beárnyalt területére, ahol nemcsak a csirázáshoz megkivántató föltételeket, de a zseuge csiránövény fejlődéséhez és megerősödéséhez szükséges állandóan nedves, beárnyalt területet, némi erdei humuszszal bíró talajt s a fás környezetnek folytonos védelmét megtalálja, — ott tért is hódít, érvényt szerez faji törekvéseinek. A Muraközben áradványtalajon (82 m. magasságban), kocsányos tölgyek közt óriás méretű bükköket láthatunk; Munkács közelében: a »Sajgó erdő«-ben látjuk, a Csallóközben több helyen jö elő s a Maros mentén Pécskáig szintén. Szlavóniában, az ujgradiskai erdőgondnokság »Prasnik« n. erdő részében (97 m.) igen vizenyős talajon, ős kocsányostölgyesben, terebélyes vén bükköket láttam. *Spačva*¹ közelében (Szerém m.) áll még egy óriási példány, törzsfelődése kiállja a versenyt a legszebb szerémi tölgyével. Érdekes azonban, hogy ezen termőhelyek a közvetlen környezetből (néha alig 20—40 cm-re) kiemelkednek. — Az *állandóan vizenyős* területeken nem jö elő a bükk. A raics-i erdőgondnokságban (Suse n. erdő rész²) a Száva lapályán, a folyótól 2—5 km-nyire szintén tenyészik. Alnövet itt nincs, mert jelenleg — a Száva folyásának szabályozása miatt — itt a vízállás állandóan nagyobb, mint ezelőtt volt.

¹ Földrajzi helyzet: 36° 34' hossz. (Ferro) — 45° 3' szél.

² » » » 34° 45' » » — 45° 12' »

— A vrbanje-i erdőgondnokságban (Radisevo erdőrészt¹) is előfordul, de csak ármentes talajokon.

A bükkmakk súlyánál és alakjánál fogva legfeljebb a víz útján juthat el termőhelyétől távolabb eső helyekre is.² Hegyvidékek, erdőborította területek közelébe nagy befolyást gyakorol a síkterületek tenyészetvi viszonyaira, ezeket mintegy átmeneti területekké alakítja. A klimai és ezzel kapcsolatosan a talajviszonyokra (különösen a nedvességekre) lévén első sorban hatással, a Nagy Alföld periferiája korántsem mutatja tehát azokat a jellegeket, melyek annak belsejét oly közelállónak teszik az orosz pusztához (steppéhez). Ennek tulajdonítható az, hogy a bükk, mely legtöbb állandó talajüdeséget és légnedvességet kívánó fajokunk egyike, tehát az Alföldön éppen ezen tulajdonságánál fogva nem tenyészthető, a periferiákon, különösen az ÉK-i részeken, hol a lapály legjobban nyúlik be a hegyek közé, több helyen tenyészik. A bükkön kívül sok más közép- és magashegységi fajunk — melyeknek magja kedvezőbb alakjánál fogva távolabb eső területekre könnyebben juthat el — itt szintén termőhelyet talál. (Juharok, köris, gyertyán.)

A Vihorlát-Gutin (Vihorlát-Lápos) hegyláncolatát, a görgényi havasok Ny-i lejtőit, a Délmagyarországi Hegyvidéket s a Bihar Hegységnek főleg az Alföld felé eső részeit nagy kiterjedésű bükkösök borítják. Ezeken a helyeken nemcsak állományt képzőleg lép fel, de elegyetlen ös-bükkösöket képez, többnyire a fatenyészet felső határáig. A görgényi havasokat a bükk régiója felett lúccal borítja, a bánáti hegyekben csak néha-néha vonkoronát a bükkös fölé a fenyves. Egyedül a Vihorlát-Lápos hegység az, hol a bükk igen kevés kivétellel majd mindenütt a magaslatok tetejéig, vagy a havasi legelőterületekig egyedül uralkodó faj. Ugyanigy van ez a Vihorláttól Ny-ra eső eperjes—tokaji hegyláncolatban, a Beszkidek és Erdős Kárpátok egész határláncolatán a Poprád folyótól a vereckei szorosig (helyesebben a Munkács—Lavocne-i vonalig). Az ÉK-i határláncolatban Ökörmező—Felsőszinevér—Németmokrán át a »Szvidovec«-en áthaladó s a Fekete-Tisza völgyén meghúzott vonal képezi ennek a tiszta bükkösnek É—ÉK—K-i határvonalát. Ezen a területen ugyan előfordul a lúccal, de annyira gyéren, hogy területileg nem mutatható ki. A galíciai határ mellett fekvő Verebes és Ujrosztoka község határaiban lassankint elfoglalja a kiirtott bükkösök helyén lévő legelőket és réteket, a Beszkidek vonulatának Uzsok és Hajasd (Voloszánka) feletti részein a havasi területeket; nyilván Galiciából hozza át magját a szél.

¹ Földrajzi helyzet: 36° 32' hossz. (Ferro) — 44° 57' szél.

² Vajjon a madaraknak van-e szerepük a bükkmakk elhurcolásánál, nem igen tudni. Nem lehetetlen, hogy a makk kupacsának áralakú, visszahajló tövissei az állatok (pl. sertések) szőrébe ragadva, segítik elő az elterjedést.

A jegenyefenyőt, mely e hegyvidék bükköseiben elszórtan sem mindenütt fordul elő, tömegesebben a Runa-havas északi lejtőin látjuk. Az ÉK-i Kárpátokban 628—1180 m. közt van tenyészeti pásztája.¹ Szélsőségek: 300 méter minimum (Bártfa fürdő), — 1421 méter (Máramarosban) a faalak maximuma, — 1510 m. (Felsővissó: Grében) az eltörpülés maximuma.

A tölgyesek e hegyvidéken feltűnően kis területet foglalnak el, többnyire a lapályra szorúlnak le (Munkács). Az ungvári főerdőhivatal kerületében, eltekintve az Ung alsó folyásán elterülő radvánci és ókemencei erdőgondnokságok tölgyeseitől, a hegyvidék belsejében a tölgy csak szigeteket képez s területileg számba se jöhet. Itt minden erdei fafajunk a bükk nyomása alatt áll. E tölgy-oázisokról, — melyek e bükkrengetegben csodálatos módon megmaradtak — bővebben a tölgy elterjedésénél lesz szó. Ezek az előjöveteliek endemizmusuk révén belevilágítanak a növényvilág multjába, melyben oly nehéz a tájékozódás. Valószínűnek látszik, hogy e területeken a tölgy uralma előzte meg a bükk térfoglalását. Ezeknek az előfordulásoknak a jellegeiből arra a következtetésre juthatunk, hogy itt a *Quercus sessiliflorat* Sm. éppenúgy kell relictum-fajnak tartani, mint a *Syringa Josikaeat*.

A bükk *alsó határainak* napkitettségek szerint vett átlagai — a már többször említett mesterséges beavatkozások folytán — nagyon változók.

Az eperjes—tokaji hegyláncolatban, a Simonka északi lejtőin 300 m.-nél észleltem a szórványos alsó határt, 460 m.-nél az állományképzés alsó határát. Felső határokról itt (Simonka 1092 m., Makovica 979 m., Kujava 1051 m.) szó nincs. A Simonka, Kujava, Makovica lejtői minden égtáj felé, a völgyek aljáig bükkösök, melyekben nagy mennyiségben fordul elő a korai- és hegyi-juhar, különösen a meredek, sziklás oldalakon és gerincéleken (Kujava Szkala). Gyakori itt még a hegyi szil és a közönséges köris is; utóbbi, természetes elvetődés folytán, sok helyen teljesen belepi a vágásterületeket. (»Bodony«, »Kisdelna«, a delnekakasfalvi erdőgondnokságban.) A »Szokolova szkala« és »Babaszkala« szikláit foltokban, csoportokban jegenyefenyő borítja. A Tarca felé hajló oldalakat tölgyesek fődik;² e helyeken a bükk alsó határa is feljebb szorúl, tért engedve a tölgyesnek. »Szigord«-on 687 méter, a sóvári vár mellett 592 méter, a Bagolykán 752 m. a bükkösök alsó határa. A Zemplén felé hajló részeken igen sok helyen bükkállomány képezi az alsó erdőhatárt, különösen az északnak néző lejtőkön.

Ungban és Beregben (helyesebben: a Vihorlát-Lápos láncolatának ezen megyékbe eső részein) a bükk az Alföld pereméig is elegyetlen álló-

¹ A faalakra vonatkozik.

² A »Kriví Javor« szigordi gerincén 824 méter magasságig hatol fel a tölgy: a »Bagolyká«-n (Sósujfalu határa) 874 méterig.

mányt képezve fordul elő, sőt egyes, elszórt példányokat az Alföldön is lehet találni. Alsódomonyán 131 m. magasságban van szórványos alsó határa (Ny-i exp.), Darócon és Felsődomonyán 150—170 m. körül, Ciganyócon még ebben a magasságban elegendően állományt képez (»Flusti Hrunok«); Gerény község területén (»Temini«) 151 m.-ig hatol le, Huszáknál a »Horvát domb«-on 130 m.-ig (DK-i exp.). Ungvár közelében: Nagylázon D-i és K-i napkitettségnél 135 m.-ig terjed a bükkös, Radváncon 130 méterig, Ungvár határában a »Cservenycá«-n 150 (ÉNy-i exp.), Nevickén 150 méterig. Felfelé, az Ung egész vízkörnyékén a völgyek fenekéig mindenütt állományt képző fafaj.

Az Északkeleti Kárpátok hegyvidékén:

A) a 8 napkitettség, valamint a sík és völgy, a tető és gerinc adatainak átlaga szerint:

1. a bükk szórványos előjvetelének alsó határa:

254 méter, minimum: 119 méter;

2. állományképzésének alsó határa:

354 méter, minimum: 124 méter.

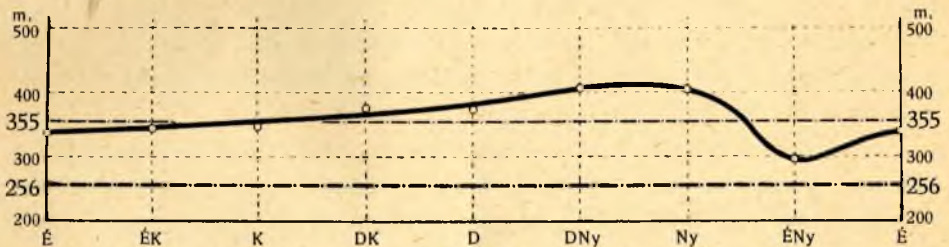
B) Csak a 8 napkitettség adatai szerint vett átlag:

1. a szórványos előjvetel alsó határa: **256 m.**,

2. az állományképzés alsó határa: **355 m.**

C) a völgyekben:

az állományképzés alsó határa: **337 méter.**



1. ábra.

A bükk-tenyészet alsó határai az *Északkeleti Kárpátokban*. A vastag teljes vonal az állományképzés alsó határa a különböző kitettségű oldalakon; a felső szakadozott vonal ugyanennek átlaga (355 m.), az alsó (256 m.) a szórványos előfordulás átlagos alsó határa hegyoldalokon.

Ha a számítások eredményeit összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy a völgyekben (különösen az É-felé nyílóokban) a bükk tenyészete tetemesen lejjebb hatol, mint az oldalakon. Ezt a jelenséget bővebben magyarázni felesleges; minden erdészember tudja, hogy a hűvösebb, párában dús völgyeket jobban szereti a bükk, mint a száraz, a nap hevének kitett, alacsonyabb fekvésű oldalakat. A nyári középhőmérséknek az a foka, melyet elviselni többé már nem képes, az oldalakon nagyobb tengerszintfeletti

magasságra emeli a tenyészeti határt, mint a völgyekben, magasabban a déli, mint az északi oldalakon. Ez a tétel általánosságban minden fafaj alsó tenyészeti határait is vonatkozhatik. Ha figyelemmel kísérjük a fenti grafikon futását, azt látjuk, hogy a tenyészeti határ a nyolc kitettség közül az ÉNy-in a legmélyebb (294 m.), a DNy-in a legmagasabb (406 m.). A határ ÉNy-ról É—K—D-felé egyenletesen, Ny-felé hirtelen emelkedik.

Ez a grafikon ugyan nem mutatja a természetes tenyészeti határok futását, de azért 87 adat kitettségek szerint vett átlagai mégis tájékoztatnak némileg arról, mily körülmények birnak befolyással a kialakulására. Hogy első sorban az *inszoláció hatása*, az kitűnik a grafikonnak DNy-i kulminációjából s az É-on való lehatolásból. A szórványos alsó határ az előbbihez hasonló, szabályosabb futást nem mutat; a bükk sporadikus előjövetele a mélyebb helyeken, lapályok szélein, többnyire esetlegesség, véletlen. A tömeges (v. állományképző) előjövételnek határain már inkább meglátszik a szabályszerűség. (1. ábra.)

Önként következik az előbbiekből, hogy a bükk nálunk endemikus hegyi faj, melynek alsó elterjedési határa van; a síkra csak kivételesen hatol le, ott nagyobb területeken nem tenyészik s nem is tenyészett. A bükkösök előjövetele az Ék-i Kárpátokban nem a legrégebb; ezt minden valószínűség szerint a tölgy előzte meg. A bükk itt jelenleg östermőerejében van s a lúcc helyett, mint erdőhatár, ez lép fel. A lúccfenyő térfoglalása észak-északkelet felől a jelenkorban kezd érvényesülni. Ezt a térfoglalást megállapítani nehéz lesz majd, mert e vidékeken már jelenleg is sok magzókorban lévő, mesterségesen telepített lúccos díszlik, melyek maghullásukkal segédkezet fognak nyújtani az embernek, az ösbükkösöknek fenyesekké való átalakításánál.

A bükk az alacsonyabb termőhelyeken (alsó tenyészeti határai közelében) inkább szereti az ÉNy, É, ÉK, K-i termőhelyeket, — a nyugati és déli lejtőkön más fajoknak, főképpen a tölgynek és gyertyánnak adja át az uralmat. Szórványosan azonban, a kitettségre való tekintet nélkül, helyenkint a hegyvidék legmélyebb pontjaira is lejön.

*Pax írja:*¹ *el nem lehet vitatni, hogy a bükk régió az elegyes tölgyes fölött fekszik, ez a tény azonban többnyire kikerüli az ember figyelmét. Aki Eperjesről a Simonka felé halad, vagy pedig a síkról az Erdős Kárpátok csücsait mászsa meg, — ezt a tényt minden bizonynyal meg fogja állapítani.*² *Míg az Ény-i Kárpátokban a tölgy- és bükk régió egymásutánját, ha nem is oly határozott élesen, mint pl. Erdélyben, — de meg lehet állapítani — a felsőmagyarországi domb-*

¹ »Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpaten.« I. 119. l.

² Lásd a 14. lapon az eperjes—tokaji hegláncolat bükkhatáraitól mondottakat.

vidék belsejében, ahol a tölgy az alacsony termőhelyeken is erősen háttérbe szorúl, az elegyes tölgyerdők helyét bükkösök foglalják el. Ezek azonban korántsem oly elegyetlen állományok, mint a magashegységi bükkösök, hanem elegyes erdők, melyekben a juharok, szilvek, hársak stb. a tölgygyel együtt szórványosan jönnek elő.

Hozzá lehet fűzni, hogy a tölgyrégió különválását az ungi és beregi hegyekben sem lehet megállapítani s a »felsőmagyarországi dombvidék« belsejében is vannak bükköt nélkülöző területek,¹ ahol a tölgy az uralkodó.

b) Felső tenyészeti határok.

A bükktenyészet magyarországi felső határaitól eddig kevés adattal rendelkezünk. *Hunfalvynál*² különösen a Bihar Hegység bükköseinek felső tenyészhatáraitra (főképpen *Kerner* megfigyelései nyomán) találunk magasságmérési adatokat; *Fekete Lajosnak* az Erdészeti Lapokban megjelent cikksorozatában³ található magasságmérések Erdély egyes részeiből s a máramarosi havasokból valók s *Fuchs Frigyesnek* megfigyelései a Magas-Tátrából volnának a bükk magyarországi magassági elterjedésére vonatkozólag a leginkább tájékoztatást nyújtó ismertetések. Sokat köszönhetünk még *Neilreich*, *Kerner A.*, *Hazslinszky*, *Wahlenberg*, *Borbás*, *Pax*, nemkülönben *Bedő* s mások műveinek is.

Az eddigi irodalomból a következő feljegyzések nyújtanak tájékoztatást a bükk magassági elterjedéséről.

*Griesebach*⁴ szerint a Tátrában:

az erdőrégió felső határa ⁵	1517 m
a bükk felső határa ⁵	980 »
a Krivánon	1241 »

Ezzel szemben a mi adataink a *Magas-Tátrából*:

a bükk felső határa (faalak)	1297 m; max.: 1442 m.
» » » (zárt állomány)	— » » 1381 »
» » » (cserje)	1447 » » 1484 »

A bükktenyészet határai Európa egyes hegységeiben *Griesebach* után:

Erdélyi Kárpátok ⁶	1264 m.
Illyr-Karszt-Alpok ⁶	1485 »

¹ Lásd a bükk elterjedésének vízszintes elhatárolásáról szerkesztett térképet.

² A magy. bir. term. viszonyainak leírása. (1864.)

³ 1875. évf. 269. lap.

⁴ «Vegetation der Erde» I. 180. l.

⁵ A magassági adatok eredetileg bécsi lábokban vannak kifejezve.

⁶ «Vegetation der Erde» I. 185. l.

Északi Alpok ¹ --- --- ---	1390 m.
Központi Alpok ¹ --- --- ---	1517 »
Déltiroli Dolomitalpok ¹ --- --- ---	1580 »
Déli Alpok ¹ --- --- ---	1422 »
Scardus ² --- --- ---	1378 »
Apenninek ³ (Aetna) --- --- ---	948—1896 »
Pireneusok --- --- ---	1422 »
Macedon-hegység --- --- ---	1490 »
Harz ⁴ --- --- ---	632 »
Szudetek ⁴ --- --- ---	632 » max.: 1138 m.
Cseh erdő --- --- ---	1138 »
Jura --- --- ---	885 »

A magyarországi bükktenyészet határaitól feljegyzett részletesebb adatok közül:

I. Alsó határ.

a) *mint erdő:*

Várfalvi határ, D-i oldal (torockói régi út felett) ---	546 m.	F. L. ⁵
Vargyas, Kuvaszó patak, kb. ---	632 »	»
Felek, Kolozsvárnál, déli oldal, kb. ---	632 »	»
Görgény-völgy ---	554 »	»

b) *szórványosan:*

Aranyos-völgy, Várfalvánál ---	348 m.	F. L.
A Felek északi oldalán ---	450 »	»
Várfalvi határ, Fogadás alja ---	404 »	»

c) *általában:*

Bihar-hegység ---	221 m.	Hunf. ⁵
U.-ott kivételesen ---	474 »	»
Tengerparti hegység ---	702 »	»

II. Felső határ.

a) *mint tiszta bükkös:*

Offenbánya és Abrudbánya környéke ---	1360 m.	F. L.
Kereszthegy, Görgény és Gyergyó közt ---	1360 »	»

¹ «Vegetation der Erde» I. 184. l.

² Griesebach: «Vegetation der Erde» I. 339. l.

³ «Vegetation der Erde» I. 327. l. és 337. l.

⁴ «Vegetation der Erde» I. 179. l.

⁵ F. L. = Fekete Lajos; Hunf. = Hunfalvy.

Borkúti Mencsul (Máramaros) északi oldal	---	---	---	1215 m.	F. L.
»	»	»	déli	1234 »	»

b) *szórványosan, fenyvesben:*

a Kereszthegyen	---	---	---	1375 m.	F. L.
a Kelemenhavason	---	---	---	1444 »	«
a Csornahavason	---	---	---	1263 »	»

c) *általában, mint fa:*

a Bihar-Hegység északi lejtőjén	---	---	---	1303 m.	Hunf.
» nyugati »	---	---	---	1379 »	»
» déli »	---	---	---	1300 »	»
» keleti »	---	---	---	1460 »	»
Erdélyben általában	---	---	---	1264 »	»
az erdélyi déli határláncolatban	---	---	---	1169 »	»
a tengerparti hegységekben	---	---	---	1422 »	»
a Magas-Tátrán	---	---	---	1185 »	Fuchs ¹
» »	---	---	---	1149 »	»
az Alacsony-Tátrán	---	---	---	1278 »	Hunf.

d) *mint cserje:*

a Bihar-Hegységben	---	---	---	1555 m.	Hunf.

Fekete Lajos régi jegyzetei közt az ungi bükkösök tenyészhatárait is találtam néhány adatot:

Bükk határa a Mosin-tetőn	---	---	---	1180 m.
» » a lyutai Kulicán	---	---	---	1225 »
és a Velki Vrchen	---	---	---	
a bükk felső határa az Osztrán	---	---	---	1245 »
» » » » a Runán (D.-Dnyi old.)	---	---	---	1196 »

Simonkai »Erdély edényes flórájának helyesbített foglalata« c. művében a *Fagus*-ról így emlékezik meg: »Az egész terület magasabb hegyeinek erdeiben, főképpen azonban havashegységek láncolatain, hol szakadatlan bükkös övet képeznek, a bükkösök általában véve 630 m.-től 1270 méter magasságig terjednek, helyenként azonban, mint pl. a Parengen 1400 méter magasságig is emelkednek.«

A *Fekete*—*Mágócsy*-*Dietz*-féle Erdészeti Növénytan II. r. 439. lapján meg van említve, hogy a tengerparti hegységben a felső határ 1320 mé-

¹ Erdészeti Lapok. 1862. évf. 39. l.

ter, eltörpülve 1500, sőt 1600-ig is felmegy, alsó határa 700-nál¹ van; a Dk-i Kárpátokban, mint fa, felmegy 1300—1500-ig, mint cserje 100 m.-el magasabbra. Az É-i Kárpátokban 1100—1300-ig, a Guttinon 1400-ig, a »Zanogán« (Bihar) 1550 m.-ig (F. L. 1884.), a »Cápún« 1480 m.-ig (F. L. 1884.). (Már itt is megjegyezhetem, hogy a Guttinon legmagasabban csak 1370 m.-nél észleltem eltörpülve, mint erdőt 1352 m.-ig. A tengerparti hegységben a faalak felső határa 1378 m., a törpe előjövetele 1539 m. A DK-i Kárpátokban 1338 m. a faalakú előjövetele átlagos felső határa s mint cserje 1396 m.-ig emelkedik. (Maximum: 1551 m.) Az É-i Kárpátokban általában alacsonyabbra becsülték a vegetáció határokat, mint ahogy a tények igazolták.)

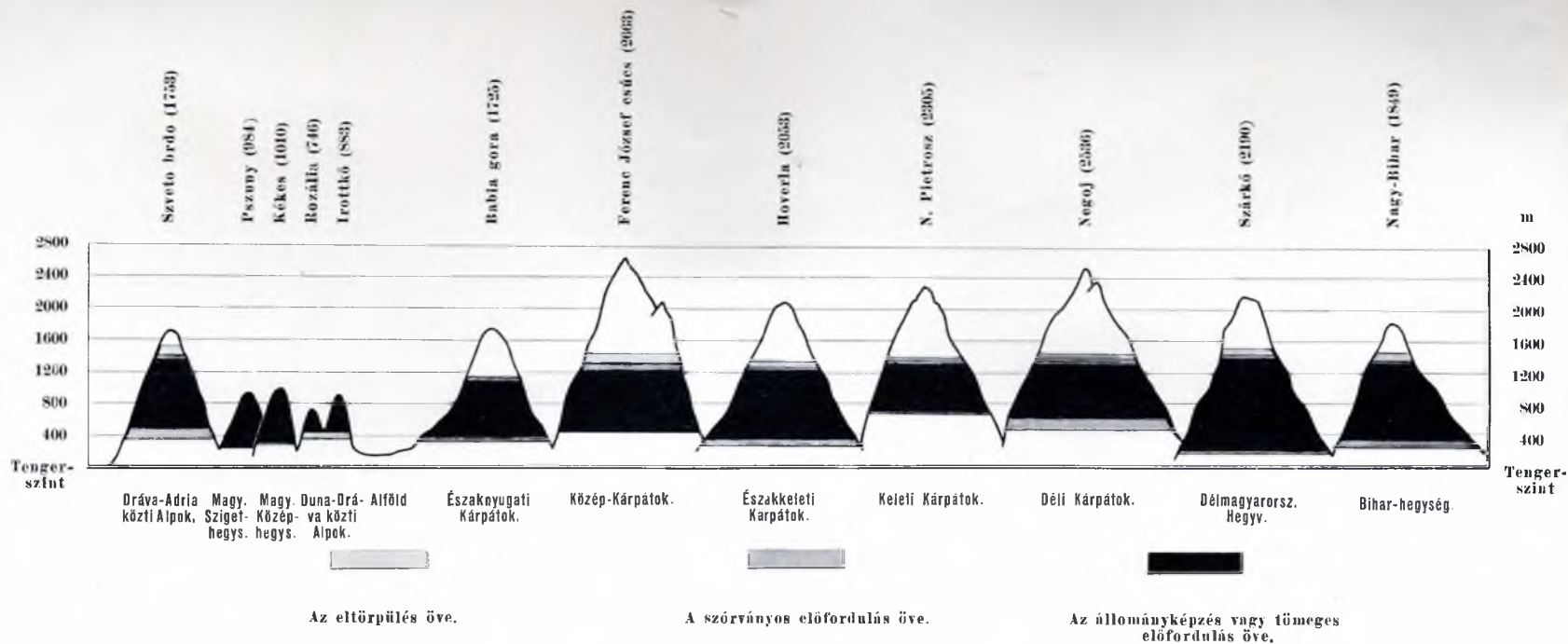
E néhány számadat kevés lett volna ahhoz, hogy ezek alapján Magyarország egyes hegyvidékeinek bükkhatárait összehasonlítsunk, a kitettségek (expozíció), lapályok, földemelkedések, hegytömegek, meteorológiai tényezők és mesterséges befolyások stb. hatását a bükktenyészet határainak kialakulására kimutatni lehessen. Ha egyéb célt nem is szolgálunk a növényföldrajzi megfigyelések munkálataival, csupán száraz számadatokkal állapítanók meg az erdőt alkotó fafajok jelenlegi magassági elterjedési határait, — hasznos munkát végeztünk, mert a további részletes, tudományos kutatásokhoz okvetetlenül szükséges alapokat fektettük ezzel le.

Jelenlegi felvételeink szerint a bükk magassági elterjedésének felső határai Magyarországon különböző hegyvidékeken a következők:

	Átlag m.	Max. m.
<i>I. zárt állomány felső határa:</i>		
1. Északnyugati Kárpátok --- --- --- --- ---	1076	1223
2. Középkárpátok --- --- --- --- ---	1213	1381
3. Északkeleti Kárpátok --- --- --- --- ---	1232	1387
4. Keleti Kárpátok --- --- --- --- ---	1305	1505
5. Déli Kárpátok --- --- --- --- ---	1316	1560
6. Délmagyarországi Hegyvidék --- --- --- --- ---	1391	1518
7. Bihar-Hegység --- --- --- --- ---	1301	1499
8. Dráva—Adria közti Alpok --- --- --- --- ---	1343	1617
<i>II. faalakú előjövetele felső határa:</i>		
1. Északnyugati Kárpátok --- --- --- --- ---	1161	1262
2. Középkárpátok --- --- --- --- ---	1297	1442
3. Északkeleti Kárpátok --- --- --- --- ---	1269	1446
4. Keleti Kárpátok --- --- --- --- ---	1338	1548
5. Déli Kárpátok --- --- --- --- ---	1378	1560
6. Délmagyarországi Hegyvidék --- --- --- --- ---	1436	1562
7. Bihar-Hegység --- --- --- --- ---	1361	1499
8. Dráva—Adria közti Alpok --- --- --- --- ---	1378	1617

¹ Lásd a 11. l. 1. megjegyzését.

2. ábra.



A bükk tenyészetének határai Magyarország hegységeiben.

III. eltörpülve; felső határ:		Átlag m.	Max. m.
1. Északnyugati Kárpátok	---	1157	—
2. Középkárpátok	---	1447	1484
3. Északkeleti Kárpátok	---	1335	1453
4. Keleti Kárpátok	---	1396	1551
5. Déli Kárpátok	---	1450	1575
6. Délmagyarországi Hegyvidék	---	—	1562
7. Bihar-Hegység	---	1497	1581
8. Dráva—Adria közti Alpok	---	1539	1699

Ezek a tenyészeti határok több száz észlelési adat átlagai. Így pl. az Északkeleti Kárpátokban az állományképzés felső határának kiszámításához 504 adat állott rendelkezésre, a Keleti Kárpátokban 120, a Közép- és Északnyugati Kárpátokban 223.

Az alsó és felső tenyészeti határok alapján megállapított tenyészeti övek magasságait sematikus összeállításban a 2. ábra mutatja.

A Magyar Középhegység, a Szigethegyek s Magyar Alpok a bükk felső határait adatokat nem szolgáltathatnak, hasonlóképpen mindazok a magaslatok, melyeknek legmagasabb pontján is tenyészik.

Vegyük szemügyre a zárt állományképzés és a faalakú előfordulás felső határait a különböző hegyvidékeken, a kitettségek különböző fokainál elért átlagaik figyelembevételével.

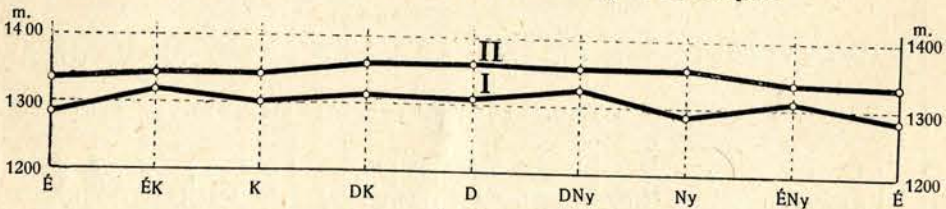
I. Zárt állomány felső határa :

Hegyvidék:	Közömbös nap- kitettségű helyek:			Hegyoldalak napkitettség szerint:									
	Sík és völgy	Tető és gerinc	Ezek együtt	É	ÉK	K	DK	D	DNY	Ny	ÉNy	Ezek együtt	Összes esé- tek együtt
	Tengerszint feletti magasság, méter												
1. { Ény-i- és Középkárpátok	1093	1197	1187	1149	1184	1236	1232	1202	1211	1220	1193	1210	1206
2. Ék-i Kárpátok	1211	1211	1211	1216	1216	1257	1250	1231	1213	1235	1219	1233	1232
3. Keleti Kárpátok	1209	1291	1266	1293	1339	1338	1372	1340	1312	1267	1326	1318	1305
4. Déli Kárpátok	1109	1328	1146	1322	1303	1392	1375	1330	1343	1298	1340	1340	1316
5. Délmagyar. Hegyv.	1267	1387	1325	1410	1454	1388	1414	1397	1434	1423	1382	1415	1391
6. Bihar-Hegység	1250	1414	1332	1269	1346	1253	1261	1320	1315	1300	1338	1298	1301
7. Horvát Alpok	—	1376	1376	1329	1379	1241	1286	1332	1437	1277	1356	1338	1343
Összegek:	7139	9204	8843	8988	9221	9105	9190	9152	9265	9020	9154	9142	9094
Adatszám:	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Átlagok:	1190	1315	1263	1284	1317	1300	1313	1307	1324	1289	1308	1306	1299

II. Szórványos előfordulás — faalak — felső határa :

Hegyvidék:	Közömbös nap- kitettségű helyek:				Hegyoldalak napkitettség szerint:								Összes ese- tek együtt
	Sík és völgy	Tető és gerinc	Ezek együtt	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Ezek együtt	
	Tengerszint feletti magasság, méter												
1. { Ény-i- és Középkárpátok	1130	1189	1159	1199	1171	1252	1256	1267	1220	1241	1216	1235	1226
2. Ék-i Kárpátok	1210	1263	1239	1260	1269	1292	1282	1273	1267	1261	1249	1270	1269
3. Keleti Kárpátok	1274	1337	1303	1324	1381	1348	1352	1299	1349	1346	1362	1345	1338
4. Déli Kárpátok	1227	1462	1274	1390	1421	1392	1408	1415	1380	1385	1406	1397	1378
5. Délmagyar. Hegyv.	1405	1409	1407	1471	1468	1467	1448	1387	1477	1464	1400	1454	1436
6. Bihar-Hegység	1280	1399	1360	1342	1344	1327	1368	1396	1356	1362	1374	1361	1361
7. Horvát Alpok	—	1397	1397	1350	1349	1318	1394	1480	1449	1437	1344	1376	1378
Összegek:	7526	9456	9139	9336	9403	9396	9508	9517	9498	9496	9351	9438	9386
Adatszám:	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Átlagok:	1254	1351	1306	1334	1343	1342	1358	1360	1357	1357	1336	1348	1341

Végeredményképpen azt látjuk, hogy a *bükkös felső határa Magyarország területén 1299 méter* (kerek számban 1300 m.) magasságban van, *szórványos előjvetelének felső határa (faalak) pedig 1341 m. magasságban*. A szórványos előjvetelt nálunk rendszerint lúcosban látjuk s bár az állományképzés határadatai így túlnyomóan függetlenek a szórványos előjvetel adataitól, a kitettségek magyarországi átlagai itt is, ott is ugyanazoknak a hatásoknak az eredményeit mutatják.



3. ábra.

Az állományképzés (I) s a szórványos (faalaku) előjvetel (II) magyarországi grafikonja.

A szórványos előjvetel pásztája átlag (1341—1299=) 42 méter; a völgyeket és gerinceket figyelmen kívül hagyva, tehát csupán a hegyoldalakon, szintén (1348—1306=) 42 méter. Legkisebb a pászta szélessége ÉK-en (26 m.), legnagyobb Ny-on (68 m.).

Csoportosítsuk a 17—18. lapon lévő európai adatokat földrajzi szélességek szerint, északról délre haladva és sorozzuk közéjük Magyarország hegyvidékeinek átlagadatait is:

Harz (52°)	632 m.	
Szudetek (Óriás-hg.) (51°)	632 »	(helyi hat.: 1138 m.)
Cseherdő (49°)	1138 »	
<i>Középkárpátok</i> (49°)	1297 »	(faalak)
<i>Északkeleti Kárpátok</i> (48° 30') ...	1269 »	»
Bajor Alpok (47° 30')	1390 »	
Jura (47°)	885 »	
<i>Keleti Kárpátok</i> (47°)	1338 »	(faalak)
Központi Alpok (46° 30')	1517 »	
<i>Bihar-hegység</i> (46° 30')	1361 »	(faalak)
Déli-tiroli Dolomitalpok (46°)	1580 »	
<i>Déli Kárpátok</i> (45° 30')	1378 »	(faalak)
<i>Délmagyarországi Hegyvidék</i> (45°)	1436 »	»
<i>Horvát Alpok</i> (45°)	1378 »	»
Illyr-Karszt-Alpok (45°)	1485 »	
Pyreneusok (42° 30')	1422 »	
Macedon hegység (41°)	1490 »	
Apenninek (41°)	1896 »	

E sor első tekintetre keveset magyaráz, legfeljebb azt látszik bizonyítani, hogy a legészakabbra fekvő Harz-ban mintegy háromszor alacsonyabb a bükktenyészet felső határa, mint a legdélebbre fekvő Aetnán. Az elmélet szerint a tenyészet határok az egyenlítő felé való közeledéssel emelkednek, mégpedig minden szélességi fokra 60—100 m. esik. Ily csoportosításnál tehát — mint a fenti — É-ről D-re haladva a tenyészhatárok magasságainak is fokozatosan emelkedniök kellene, amíg az 1896 m. maximumot el nem érik az Apenninekben. Ez a szabály azonban csak nagyjában jut érvényre. A Harz és az Apenninek bükkhatárai közt 1264 m. a különbség s egy szélességi fokra eszerint 115 m. esik; tehát jóval meghaladja az elmélet által felállított határt. Tegyük azonban még néhány összehasonlítást, vajjon a valóságban mennyire nyer beigazolást ez az általános tétel? Hasonlítsunk össze ezúttal oly hegyvidékeket, melyek *tömegességüket és tengerszint feletti magasságukat* tekintve inkább egyformák s nem esnek a bükktenyészet Ny-i vagy K-i határszéleire sem; pl. a Központi Alpokat az Apenninekkel. E két hegység közti földrajzi-szélességi különbség 5° 5', a tenyészet határok közti különbség 379 méter, tehát 1 szélességi fok itt csak 69 méterrel emeli a tenyészet határt. A Harz és Jura tenyészhatárai közt 1°-nak csak 51 méter felel meg. A Cseh-erdő és a Horvát Alpok közti tenyészhatár különbség 1°-ra 63 méter, a Középkárpátokat s a Macedon hegységet véve tekintetbe, a határmagassági különbség a Macedon hegység javára 193 méter, de ez 1°-ra

csak 24 méter emelkedést jelent. Az egy szélességi fok alatt fekvő Júra és Keleti Kárpátok határai közt 459 méter a különbség.

Látjuk ezekből a példákából, hogy a földrajzi szélességnek a befolyása a tenyészeti határok magasságára, erősítve és gyengítve is jelentkezhetik. Azok közül a tényezők közül, melyek ezt a hatást eredményezik, legnagyobb szerepe van a földemelkedések tömegének. A Szudetek növény-tenyészete a Központi Kárpátokéval rokon, ettől csak a jablonkai szoros választja el. Annál csodálatraméltóbb — írja *Griesebach*¹ — hogy a fatenyészet határa itt hirtelen körülbelül 1000'-al (316 m.), a törpefenyőé 1600'-al (506 m.) magasabbra hatol. Annak a jelenségnek a magyarázatául, hogy az egymáshoz közel eső hegységek (pl. a Harz és Szudetek) fatenyészeti határai is különbségeket mutatnak, azt adja, hogy az Ényi szelekkel járó (északi tengerről jövő) *tömeges felhőképződés, a tengerhez közelebb eső hegységekben erős hősülyedés okozója*² s ez szorítja le a tenyészeti határokat.

Bár el nem vitatható, hogy a tömeges és állandó felhőképződésnek nagy befolyása van a nyári átlagos hőmérsék csökkentésére, nem szabad tekinteten kívül hagynunk e mellett a *szelek közvetlen hatását* sem. Ezek útjokban sehol feltartóztatva nem lesznek, maguk a vidékek nem élvezik magasabb környezet, erdő borította területek védelmét. Véleményem szerint nem csupán a földrajzi szélesség az, mely a Harzban, a Szudeteken, nemkülönben a Jurán oly alacsonyra szabja a bükktenyészet határait; *ezt a befolyást fokozza a klimai viszonyokon kívül e területek periferikus helyzete, a folytonos légáramlatoknak (erős szeleknek) való kitettség, nemkülönben csekély tengerszint feletti magasságuk és főleg elenyésző tömegességük; a kontinensen beljebb (délebbre és keletebbre) fekvő területek felső tenyészeti határai ezzel szemben erős elevációt mutatnak.*

Ez a magyarázata annak, hogy *két hegyvidék tenyészeti határai között miért oly nehéz párhuzamot vonni.*

A Központi Kárpátok magas tenyészeti határai és a Szudetek vegetációja közti különbség okául Griesebach már nem a felhőképződést hozza fel. Ezt már a Kárpátok tömegességében keresi, mely inkább mérsékli a magasság emelkedésével a gyorsabb hősökkenést, mint a Szudetek keskeny gerincein. (Az általa említett téli hőmérsék különbözetnek vajmi kevés befolyása lehet e jelenségre.) Hozzáfűzhetem ehhez, hogy a Szudetek nemcsak tömegességre, de tengerszint feletti magasságra is messze állanak a Központi Kárpátoktól; (Schneekoppe 1605 m. magas, a Magas-Tátrának

¹ «Vegetation der Erde» I. 182. lap.

² «Vegetation der Erde» I. 181. lap.

a nyergei is magasabbak!) a Szudeteket magasabb hegyek v. felföldek nem védik az É-i légáramlatoktól s ezenkívül még 2^o-al esik távolabb az egyenlítőtl, mint amaz s már közel van az európai bükktenyészet sarki határához s ez a körülmény a magassági határok sülyedését vonja maga után.

Egyenlő szélességi fokok alatt fekvő vidékek tenyészeti határainak egyformáknak kellene lenni. A Középkárpátok és a Cseherdő, a Jura és a Keleti Kárpátok, a Macedon hegység és az Apenninek, a Központi Alpok és a Bihar-Hegység tenyészeti határai mégsem egyformák, sőt az északabbra fekvő Dolomitalpok¹ magasabb tenyészeti határokkal bírnak, mint a Pyreneusok, a Macedon hegység és a Délmagyarországi Hegyvidék. Csak az itt említett példákbl is láthatjuk azt, hogy az egy földrajzi szélesség alatt fekvő vidékeket párhuzamba állítva, *a magasabb tenyészeti határt mindig a nagyobb tömegű s magasabbra emelkedő hegyvidéken találjuk*, főleg akkor, ha ezek szomszédos hegy- és dombvidékek védelmét élvezhetik.

Ime, egyszerű magyarázata annak a jelenségnek, hogy miért van magasabban a bükkhatár a Középkárpátokban, mint a Cseherdön; a Keleti Kárpátokban, mint a Jurán stb.

A tenyészeti határok kialakulására ennélfogva első sorban a földrajzi szélesség van befolyással, azaz a nap okozta *inszoláció*, mely délibb vidékeken magasabb szinteken hozza létre azt a hőmérséket, amely az északibb tartományok alacsonyabb régióiban uralkodik. Minden növényfaj tenyészetének első kelléke a tenyészetéhez szükséges melegmennyiség; a bükk tenyészetéhez a legalább öt havi tenyészeti idő alatt föltétlenül szükséges át. nyári melegmennyiségre (eltekintve most a talaj- és légnedvességgel szemben támasztott igényeitől) sok más tényező és körülmény gyakorol befolyást, azaz az inszoláció hatására erősítőleg, vagy gyöngítőleg hat.

Bár Ny-on a bükk tenyészetéhez szükséges légnedvességet a tengeri levegőáramlások fölös mértékkel adják, a csapadék gyakorisága, a folytonos párolgás (melyet a szél még fokoz), továbbá a ködképződés erősen csökkentik az inszoláció hatását; ehhez járul ezeken kívül *a szelek mechanikai befolyása, mely a fatenyészetre kedvezőtlenül hat*. Innen van, hogy a Pyreneusokban közel akkora a bükktenyészet határa, mint nálunk, a 3 szél. fokkal északabbra fekvő Délmagyarországi Hegyvidéken. Az elsónél a köröskörül elterülő végtelen *tenger* (főképpen az Atlanti-Óceán), mint *mély környezetnek sülyesztő, itt a magasán fekvő Balkán, Alpok és Kárpátok emelő hatása jut érvényre*.

¹ Nagy befolyást tulajdonítanak az észlelők a mész és dolomittalajok magasabb hőmérsékletének.

A vidék arculatára jellegzetes erdei fafajok közül a bükk az, mely Európában legtökéletesebb kifejezője a tenger klimatikus befolyásának.¹ Így Oroszországnak csak egyes Ny-i tartományaiban találunk bükköt.

Sem a tulságos tengeri klíma, sem az erősen kontinentális éghajlat nem kedvez a bükk tenyészetének s ez a tenyészet magassági határainak depressziójában nyilvánul. Első esetben a nyári hőcsökkenés és a sorvasztó szelek mechanikai hatása, ennél a csapadékhiány a legfőbb hatóokok. A kontinentális klíma erősödése bizonyos mértékig nem árt a bükktenyészetnek, sőt ez inkább képes nagyobb magasságokban a tenyészetéhez szükséges nyári hőt biztosítani, mint a tengeri klíma.

Az előbbiekből kifolyólag természetes, hogy az *alsó határok helyzete is északon és nyugaton alacsony, délen és keleten magas.*

A tenyészeti határookra befolyást gyakorló klímái tényezők *Lorenz* klimatológiájában részletesen fel vannak sorolva.

Éz összehasonlítások után általános képet nyerve a bükktenyészet európai viszonyairól, térjünk most vissza hazánk hegyvidékeire. A bükkhatárok magyarországi átlaga középhelyet foglal el Európa hegyvidékein konstatált tenyészeti határok között éppúgy, mint ahogy a vízszintes elterjedés tekintetében is a vegetáció-terület közepére esik. A bükktenyészet magassági pásztájának szélessége legnagyobb a *Délmagyarországi Hegyvidéken*; itt faalakban 157 m.-től 1436 m.-ig fordul elő, tehát: *1279 m. magas pásztában.* A Dráva—Adria közti Alpokban a faalakú előjövettel pásztája csak 1050 m. magas, a Középkárpátokban 871 m., az Ék-i Kárpátokban 1015 m., a Keletiben már csak 671 m., [miután azonban a tulajdonképpeni alsó határt a szomszédos Erdélyi Felföldön éri el a bükk (385 m. átl. magasságban), a tenyészeti pászta magasságául 671 m. helyett $1338 - 385 = 953$ m. veendő], a Déli Kárpátokban 935, a Bihar-Hegységben 1120 méter. *Magyarországon átlag: 1032 méter.*

A bükk előfordulásának magyarországi szélsőségei: 52 méter a Kazán-szorosban és 1699 m. (mint cserje) a Velebiten. (É-i exp.).

Az egész országra vonatkozó átlaggörbe kitettségek szerinti kitérései oly csekélyek, hogy ez alapon a határemelkedések, vagy sülyedések okait nem lehet, de nem is szükséges kutatni.

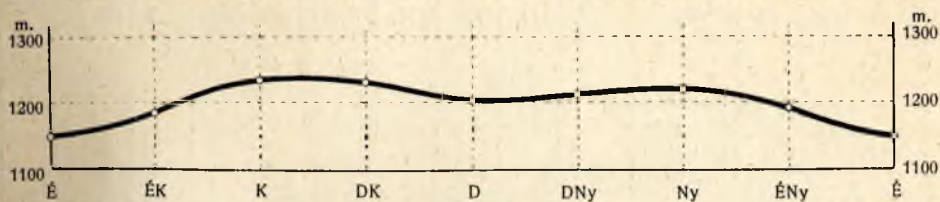
A kisebb hegycsoportokon, vagy vidékeken eszközölt részletes felvételek, amellett, hogy a tényeket pontosan megállapítják, sejtetni engedik a valószínű okokat, melyek a bükkhatárok ingadozásaira — különböző kitettség mellett — befolyással voltak. Az ingadozásokra hatást gyakorló tényezők természetesek, vagy mesterségesek.

A természetes tényezők közül, a már többször említett inszoláció itt is első sorban jö tekintetbe: a déli oldalak tenyészeti határai maga-

¹ Griesebach: «Vegetation der Erde» I. 85. lap.

sabban kell hogy fussanak, mint a nap hatásának kevésbé kitett oldalakon. Ugyanazon tényezők hatnak itt is az inszoláció hatásának emelésére, vagy csökkentésére, amiket már az átlagos határok összehasonlításánál említettem.

Nézzünk egyes hegyvidékeket külön-külön. Az Északnyugati- és Középkárpátok hegyvidékén a bükk zárt állományának felső határát pl.:

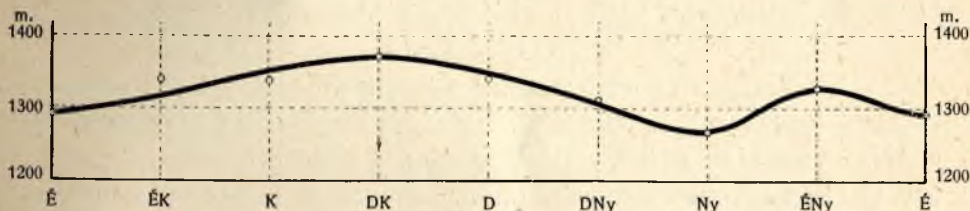


4. ábra.

A zárt bükk állomány felső határa az ÉNy-i és Középkárpátokban.

Az inszoláció hatásának érvényesülése első pillanatra is szemünkbe ötlük, amennyiben az É-i és K-i kitettség tenyészeti határai közt 87 méter a különbség (21. oldal, I. táblázat). Ez azonban nem egyedül ennek tulajdonítható, hanem annak a körülménynek is, hogy itt a bükk a legritkább esetben lép fel mint erdőhatár, tehát az állományképzés határa lúcosban van (0.1-nél kisebb elegyarány) s ez a fafajunk legnagyobb előszeretettel az É-i lejtőket választva termőhelyéül, elnyomja a bükköt s inkább a déli és különösen a keleti termőhelyeken enged nagyobb tért a bükk tenyészetének.

A Keleti Kárpátokban a zárt állományképzés felső határának futásáról a következő grafikon ad fölvilágosítást:



5. ábra.

A zárt bükk állomány felső határa a Keleti Kárpátokban.

A főátlagot (1318 m.) a Középkárpátok és ÉNy-i Kárpátok főátlagához (1210 m.) viszonyítva, itt kerekén 100 m.-el hatol magasabbra a bükk állomány. A földrajzi helyzetük közti különbséget kb. 2 szél.-^o, tehát 1^o-ra 50 m. az emelkedés.

A Keleti Kárpátok hegyvidékén a DK-i oldalakon hatol legmagasabbra a bükktenyészet, Ny-on erős depresszió jelentkezik. Ez utóbbinak legvalószínűbb oka a Ny-i sorvasztó szelek hatása, melyeket a magaslatokon mindenütt meg lehet állapítani. Ehhez járul még, hogy ott, hol

bükk képezte az erdőhatárt (éppen Ny-i kitettségű oldalról van néhány ily adat), mesterséges leszorítással is van dolgunk.

A kitettség befolyását a felső határok ingadozásaira a következő összehasonlító táblázat adatai is igazolják:

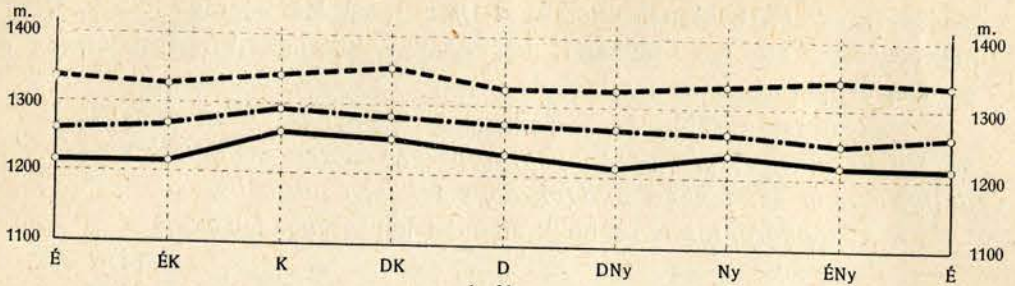
A hegység neve:	Átlag m.	Eltérés az átlagtól:								A felhasznált adatok száma
		D	DK	K	ÉK	É	ÉNy	Ny	DNy	
		m é t e r								
¹ Az Ennstől keletre eső Mészalpokban a bükk határa az átlagnál feljebb (+) v. lejjebb (-) esik:	1380	+ 44	+ 61	+ 59	- 2	- 18	- 58	- 86	-	-
¹ Az Inntől nyugatra eső Mészalpokban:	1400	+ 49	+149	+ 94	+ 17	- 96	-100	111	-	-
Az Északkeleti Kárpátok állományképzés felső határánál:	1233	- 2	+ 17	+ 24	- 17	- 17	- 14	+ 2	- 20	489
Az Északkeleti Kárpátok máramarosi részében; áll.-képz. felső határánál:	1247	+ 8	+ 12	+ 14	- 14	- 18	- 4	- 1	- 9	408
Északkeleti Kárpátok; a szórv. felső határánál:	1270	+ 3	+ 12	+ 22	- 1	- 10	- 21	- 9	- 3	407
Középkárpátok; zárt-állom. felső határánál: .	1213	- 5	+ 19	+ 23	- 27	- 61	- 20	+ 7	+ 7	177
A Keleti Kárpátok: zárt-állom. felső határánál: .	1318	+ 22	+ 54	+ 20	+ 21	- 21	+ 8	- 51	- 6	91

A vastagabban nyomott számok jelzik az átlagtól való eltérések szélsőségeit. Ez összehasonlításból kitetszik, hogy nálunk az eltérések sokkal kisebbek, mint az osztrák Alpokban s így a görbék futása is sokkal egyenletesebb. A maximumok a keleti, vagy délkeleti exp.-nál jelentkeznek, a minimumok többnyire É, ÉNy-on.

Áttérve most az *Északkeleti Kárpátok* hegyvidékére, a bükktenyészet általános jellemzésénél mondottakon kívül a következőket említem még meg:

E hegyvidék Sáros- és Zemplén-megyei részében (Eperjes—Tokaji Hegylánc, Vihorlát, Zboró—Varannói Hegység), a bükk nem éri el tenyészetének felső határát. (Simonka: 1094 m., Vihorlát: 1074 m.). A nagyobb magaslatok bükktenyészetén azonban már meglátszik a tengerszint feletti

¹ Studien über die oberen Grenzen der Holzpflanzen in den Österreichischen Alpen (I. Die Buche. Österr. Revue. 2. Bnd.).



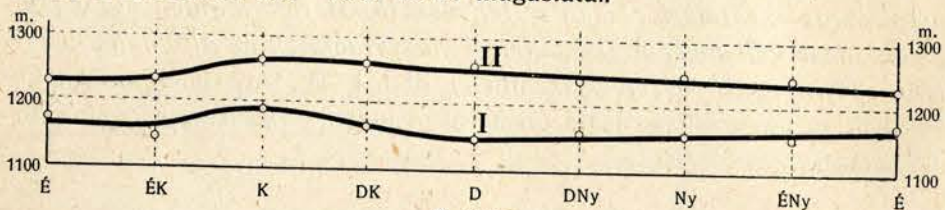
6. ábra.

A bükk felső tenyészeti határai az Északkeleti Kárpátokban. A legalsó görbe a bükk állományképzésének felső határát, a következő a szórványos előjövétel felső határát, a legfelső az eltörpülés felső határát tünteti ki napkitettségek szerint.

E határok futása meglehetősen parallel s ez a megbízhatóság mellett szól.

Az állományképzés és a szórványos előjövétel vonala keleten, az eltörpülés határáé délkeleten kulminál. A szórványos előjövétel határa a DNy-i depressziót (melynek legvalószínűbb oka az állományképzés f. h.-nak vonalánál az elegendően állományoknak, mint erdőhatároknak kis mértékű mesterséges leszorítása) már nem fejezi ki, mert adatai javarészt lúcosból vett esetek.

Lássuk most, vajon a környező hegyvidékek, nagyobb földemelkedések emelik-e a tenyészeti határokat és hol? A Nagy Magyar Alföldnek már előző lapon említett deprimáló hatása érvényre jut-e? Ez a hegyvidék ennek a beigazolására is alkalmas. Osszuk a vidéket két részre: egy nyugatira (Sáros, Zemplén, Ung, Bereg) és egy keletire (Máramaros, Szatmár). A Máramaros—Szatmárba eső részen a tenyészeti határoknak tetemesen magasabbaknak kell lenniök, mint a Ny-i részen. Nem lehet azonban elvitatni, hogy magának a keleti résznek tömegessége, kiterjedése is jóval nagyobb, hegycsúcsai is magasabbak, mint a Ny-inak s ez a körülmény csak erősíti a DK-i hegyvidék emelő hatását. Más részről ehhez hozzájárul még az, hogy a nyugati részeket (Rúna, Szolyvai Havasok) a Beszkidek alacsony határláncolata nem védi az É-i és ÉK-i szelek ellen. A Rúna még inkább védve van É-ről (Rauka 1301 m.), ÉK-ről kevésbé, a Sztojnán azonban a vereckei szoros felől védelmet nem nyújtanak a Beszkidek 800—1000 m.-es magaslatai.



7. ábra.

A bükk állomány felső tenyészeti határai. I. Ny-i rész: az ung—bereg-i havasok. II. K-i rész: a hegyvidék máramaros—szatmári része.

Az átlagok közti különbség:

a) az állományképzés felső határainál:

V i d é k	Völgy	Gerinc	Együtt	É	ÉK	K	DK	D	DNY	Ny	ÉNy	Együtt	Összes esetek
	tengerszint feletti magasság, méter												
I. Nyugati rész	1204	1163	1188	1172	1146	1189	1164	1148	1157	1155	1152	1159	1160
II. Keleti rész	1222	1223	1223	1229	1233	1261	1259	1255	1238	1246	1243	1247	1247
Különbség a keleti rész javára: }	18	60	35	57	87	72	95	107	81	91	91	88	87

Maximumok:

a Ny-i részen: 1293 méter

a K-i » 1387 »

Különbség: --- 94 méter a K-i rész javára.

b) a szórványos előfordulás felső határainál:

V i d é k	Völgy	Gerinc	Együtt	É	ÉK	K	DK	D	DNY	Ny	ÉNy	Együtt	Összes esetek
	tengerszint feletti magasság, méter												
I. Nyugati rész	1197	1154	1188	1200	1166	1179	1188	1177	1177	1154	1185	1179	1180
II. Keleti rész	1221	1273	1256	1273	1287	1297	1287	1282	1294	1274	1265	1283	1287
Különbség a keleti rész javára: }	24	119	68	73	121	118	99	105	117	120	80	104	101

Maximumok:

a Ny-i részen: 1293 méter

a K-i » 1446 »

Különbség: --- 153 méter a K-i rész javára.

Az eltörpülés felső határai között az átlagos különbség (1358 — 1247 =) 111 méter; a maximumok közt (1453 — 1340 =) 113 méter.

A keleti részen a tenyészetre befolyást gyakorló tényezők általános határemelést idéznek elő a nyugati részszel szemben. A különbségek közel egyenlők, ami azt bizonyítja, hogy az erre ható okok sem egyoldalúak. Nem területen kívüliek, hanem nyilván a hegyvidék tömegességében rejlenek. A differenciák nagyobb változásának okai már kívülfekvők.

Csak az állományképzés határainak különbségeire támaszkodva, (a

szórványos határ biztos támaszpontul nem szolgálhat) az É-i kitettségnél a különbség csekély, D-en legnagyobb. A nyugati részen a bükk állományképzésének felső határai egyúttal erdőhatárok is, míg a keleti részen ezen a határon felül a lúcs tömeges előjövételének a régiója következik többnyire, mely az É-i oldalakon lenyomja a bükköt, viszont a nyugati részek É-i oldalainak bükkhatárait sem természetes, sem mesterséges befolyások nem szorították le. Innen van ez a csekély különbség.

Mind a két grafikont (7. ábra) a keleti maximum jellemzi; míg azonban a II. sz. görbe a máramarosi egyenletesebb klíma jellegéül a tenyészet határ egyenletes esését mutatja az É-i minimumig, addig az I. grafikonon a Ny-i rész meleg oldalain leginkább érvényre jutó ellentétes klímái tényezők befolyásaként D, Dny-i depressziót jelez. Az I. grafikonnak Ék-i pontján észlelhető leszorítást az északkeleti sorvasztó szelek következményének lehet tekinteni.

Megjegyzem, hogy a felső grafikonon a szelek hatása Ék-en nem jelentkezik, mert e hegyvidék ezen részén oly magas hegyek és hegycsoportok vannak, hogy a bükk tenyészet határa igen mélyen esik azoktól a pontoktól, melyek ily irányú szelek erősebb hatásának ki vannak téve, másrészt a bükk állományok felső határai itt nem mindig képezvén erdőhatárt, a lúcsos védelmét élvezik. Az ungi és beregi havasokon a bükk lévén egyedüli uralkodó erdei fafajunk, itt más fafajok védelmében nem részesül s ez a szeleknek nyitott helyeken rögtön szembetűnik.

Ellenvetésül azt lehetne felhozni, hogy e havasokon (előhavasok) a déli oldalak határsüllyedésének nem természetes, de csupán mesterséges okai vannak, értem ez alatt a legeltetést és az ezzel együtt járó erdőirtást. Erre a kérdésre még részletesen ki fogok terjeszkedni.

Előbb egy összehasonlítást kell még tenni azon említett álláspont igazolására, hogy a lúcsos a zárt bükk állomány határait igen kevésbé emeli, (lásd a 8. ábrát és az ezt követő kimutatást) sőt északon leszorítja, azonban a szórványosan előforduló bükk a lúcsos védelme alatt magasabbra hatol.

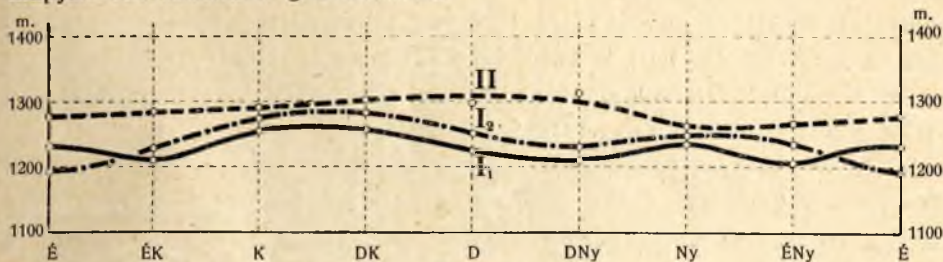
E célból megfelelően két részre osztottam az állományképzésre vonatkozó adatokat s külön átlagszámítást végeztem a bükk szórványos felső határára *lúcsosban*, az eredmény a következő:

1. állományképzés felső határa, mint erdőhatár 1232 m. (382 adat átlaga)
2. » » » felette lúcsos --- 1242 » (395 » »)
3. szórványos előjövétel felső határa lúcsosban 1286 » (228 » »)

Tény az, hogy a bükkhatár, mint erdőhatár felett egyes fák ritkán fordulnak elő s ha vannak, ezek kiírtott állományok visszamaradt példányai. A bükk faji tulajdonságai közé tartozik, hogy magas törzsű egyedekből képzett zárt állományt, gyakran azonban törpe zárt állomány-

nyal végzi a tenyészetet s itt a szórványos felső határ összeesik az állományképzés határával. Felvehetjük tehát, hogy ily helyeken a szórványos előjövétel felső pászttája 0. Ezzel szemben a lúcosokban megállapított szórványos felső határ 44 m.-el haladja meg az állományképzés felső határát.

Az említett három tenyészeti határnak kitettségek szerint vett átlagai alapján szerkesztünk grafikonokat.



8. ábra.

A bükktenyészet felső határai. I₁, állományképzés felső határa, mint erdőhatár. I₂, állományképzés felső határa, felette lúcos. II. a szórványos előfordulás felső határa lúcosban.

Tenyészeti határok	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Együtt
	tengerszint feletti magasság, méter								
I ₁ . Állományképzés felső határa, mint erdőhatár --- ---	1232	1210	1254	1255	1226	1210	1235	1206	1232
I ₂ . Állományképzés felső határa, felette lúcos ---	1193	1229	1273	1282	1250	1231	1249	1236	1242
II. Szórványos felső határ lúcosban ---	1277	1283	1291	1302	1298	1312	1262	1265	1286 ¹

Az állományképzés határai (8. ábra I₁, I₂.) igen érdekes eredményeket adnak. Amint első tekintetre láthatjuk, a lúcos védelme alatt (I₂.) és a havasi legelő szélén képzett bükk állomány (I₁.) felső határainak görbéi az É-i oldal kivételével párhuzamosan futnak. Az a jelenség, hogy az É-i oldalakon a bükk a lúcos nyomása alatt áll, itt egész teljességében érvényre jut. A lúcos védelme alatt lévő bükkös határai minden kitettség mellett meghaladják a havason végződő bükktenyészet határait, csak É-on maradnak alul. Az É-i oldalak lúcosa itt a termőhely uralmához sokkal nagyobb mértékben ragaszkodik, mint más oldalakon; a többi fafaj töme-

¹ Gerinceken: 1309 m. a f. h., völgyekben: 1217 m. a f. h.

ges térfoglalását nem tűri s így a bükk állomány képzésének felső határát is leszorítja, csupán egyes — elszórt — példánynak juttatva termőhelyet. (Ezt a bükk szórv. felső határának grafikonja, — 8. ábra, II. — tünteti föl). Másrészt azonban ott, hol bükk állomány végzi az erdei fategyeszetet, szórványos előjövételről a havasi legelőn nem igen lehet szó. Ha tehát itt-ott találunk egyes fákat és facsoportokat, esetleg *szakadozott állományokat*, (amint Máramaros sok helyén, a bükkösökben csoportosan és elszórtan előforduló lúcfenyő kihasználása folytán az hézagossá, szakadozottá lett), e körülmény rendszerint nem lévén összeegyeztethető a bükk faji tulajdonságaival, ily erdőalakból majdnem biztosan lehet következtetni a mesterséges beavatkozásra.

A mesterséges beavatkozásokat említve meg, az *I₁, I₂. grafikon párhuzamos futása azt a sokak által hangoztatott állítást, hogy Ung—Bereg—Máramaros előhavasainak déli oldalain a bükkösök telett elterülő havasi legelők az erdő rovására nagy mértékben terjeszkedtek, határozottan cáfolja. A D- és DNy-i depresszió természetes tényezőknek az eredménye kell hogy legyen.*

Az Északkeleti Kárpátok hegyvidékét a bükk-vegetáció átlagosan 1081 méter magas tenyészeti pásztával borítja. A részletekről a következő kimutatást állítottam össze: (l. 35. oldal.)

A bükk határát Ung és Bereg alacsonyabb hegycsúcsai nem érik el. Természetes határa Ungban csak a Polonina—Runán, a Kulicán és Osztrán s a Beszkidek kimagasló (1100 m-t meghaladó) részein van. Az alacsonyabb hegyéleken, gerinceken és tetőkön a depresszió oka főleg a szél. Erről alább részletesebben fogok még beszélni.

A Beszkidek ung—bereg-i láncolatát, a Polonina—Rúna, Kulica és Osztra havasait ösbükkös köríti, óriási kiterjedésű havasi legelőknek adva helyet tenyészhatára felett. 1000 m. magasságig majd minden hegykúpot és gerincet még erdő borít, ennél nagyobb magassággal bíró gerincek és hegycsúcsok többnyire kopaszok. A bükk közvetlenül a gerinc alatt végzi tenyészését, keskeny szalagot vagy foltot hagyva csupán szabadon. Ha magas helyről jártatjuk körül tekintetünket e vidéken, a bükkösök összefüggését számtalan kisebb-nagyobb tisztás, folt, nyelv szaggatja szét, kaszálók és legelők, irtott s mezőgazdasági célokat szolgáló területek (zabföldek) 500—800 m. magasságban, sőt 900 m. magasságon fölül is (Havasköz, Viharos) megfosztják e vidéket a vadregényes jellegtől. A Kárpátok szláv és román lakossága, az előszeretettel üzött legeltetés s általában a mezőgazdaság legextenzivebb fokai miatt, a bükkösöket is erősen megszaghatta s néhol egész ligetes erdőkké alakította. Ilyen helyeken látjuk aztán azokat a mindenféle alakú torz bükk bokrokat, melyek a juh- és kecskenyájak munkájának az eredményei. Sok helyen, ahol

	Völgy	Gerinc	Együtt	É	ÉK	K	DK	D	DNy	Ny	ÉNy	Együtt	Összes esetek	Szélsőségek
	m a g a s s á g, v a g y s z é l e s s é g, m é t e r													
A sz. a. h. ¹ átlagai	187	—	187	326	158	300	278	266	180	203	236	256	254	min. . . 119
Az á. a. h. ² »	337	—	337	336	340	346	376	374	406	404	294	355	354	» . . 124
I. Az alsó szórv. előj. pásztája	150	—	150	10	182	46	98	108	226	201	58	99	100	
Az á. a. h. átlagai	337	—	337	336	340	346	376	374	406	404	294	355	354	» . . 124
Az á. f. h. ³ »	1211	1211	1211	1216	1216	1257	1250	1231	1213	1235	1219	1233	1232	max. . . 1387
II. Az állom.-képzés pásztája	874	—	874	880	876	911	874	857	807	831	925	878	878	különbség: 1263
Az á. f. h. átlagai	1211	1211	1211	1216	1216	1257	1250	1231	1213	1235	1219	1233	1232	
A sz. f. h. ⁴ »	1210	1263	1239	1260	1269	1292	1282	1273	1267	1261	1249	1270	1269	max. . . 1446
III. A felső szórv. előj. pászt.	—	52	28	44	53	35	32	42	54	26	30	37	37	
A sz. f. h. átlagai	1210	1263	1239	1260	1269	1292	1282	1273	1267	1261	1249	1270	1269	
A törpe f. h. ⁵ »	1279	1310	1300	1337	1328	1343	1353	1326	1326	1333	1343	1336	1335	max. . . 1453
IV. Az eltörpülés övének szélessége	69	47	61	77	59	51	71	53	59	72	94	66	66	
V. I + II + III + IV. pászták összege, mint ált. teny. öv	1093	—	1113	1011	1170	1043	1075	1060	1146	1130	1107	1080	1081	szélsőségek: 1453—119=1334
VI. Levonva ebből a szórv. előj. alsó pásztáját, mely nem természetes jellegű, marad:	943	—	963	1001	988	997	977	952	920	929	1049	981	981	
VII. Hozzá adva az alsó szórv. pászta átlagos szélességét (+100)	—	—	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
A tenyészteti öv elméleti szélessége lesz:	—	—	1063	1101	1088	1097	1077	1052	1020	1029	1149	1081	1081	

¹ sz. a. h. = szórványos előjövétel alsó határa.

² á. a. h. = állományképzés alsó határa.

³ á. f. h. = » felső »

⁴ sz. f. h. = szórványos előjövétel felső határa.

⁵ f. h. = felső határ.

szárazabb a talaj, a kiirtott bükkös helyét nyír lepi be s ez alatt tengődik az elcsenevészedett bükk-ujulat. Ung és Bereg nem egy helyén a mezgés- és hamvas-éger is társul szegődik a nyírhez, másutt pedig a legelőkké vagy kaszálókká alakított bükkösök nyomán ott terem a mogyoró és galagonya s ezek a tönkretett termőtalajt nem egykönnyen engedik át az erdő fáinak. (T. i. ha tovább is legeltetik azt.)

Úgy a Kulicán, mint a Rúnán az É—Ény-i oldalon van legmagasabban a bükkös határa; előbbin 1260, utóbbin 1220 m. magasságban állapította meg Pásztor Sándor sóháti erdőmérnök s a legmagasabb eltörpült példányt havasi éger közt 1340 m. magasságban észlelte.

A Kis-Kulicán 1180 m. magasságig terjed a bükkös, fölötté havasi legelő. A Javornikon (Ung) csak 960 m.-ig hatol fel faalakban; e magasságon fölül már csak törpe bükk bokrok találhatók. (A Javornik teteje s gerince kopasz terület.) Az eltörpülés oka itt nem annyira a tengerszint feletti magasság, de főleg a zord szeleknek való kitettség. Ez a hegy magasabaktól nincs védve, ezenkívül a talaj is nagyon köves, sziklás és száraz.

A Rúna-havas K—ÉK-i oldalán (Turjamező felől) 1229 m.-nél van az erdőhatár, 1250 m.-nél a szórványosan előjövő példányok felső határa; ugyanaz a DNy-i oldalon 1230 méter. Lipóc felől 1156 m.-ig hatol le a havasi legelő.

A Beszkideken, Huszna határában 1120 m.-nél van a bükkös, 1200 m.-nél már a törpe bükk határa. A Polonina Bukowszkan a bükkös 1180 m.-nél, az eltörpült bükk 1250 m.-nél végzi tenyészését.

Az Osztrán 1230 m. az állományképzés felső határa, 1300 m. az eltörpülése. Hajasd határában a »Sztinszka«-tetőre faalakban csak 1140 m.-ig hatol fel a DNy-i oldalon, a »Cseremká«-n 1130 m.-ig; Fenyvesvölgy felett, a »Sztudnicá«-n már 1030 m.-nél bükkhatárra lehet találni.

Máramarosban, Brusztúra határában a »Jablonicá«-n 1231 m.-ig a D—DNy-i oldalon mint zárt állomány jő fel, 1268 m.-ig a havasokról lejövő lavinák miatt a völgy felé hajló, kardalakú hajlással birnak az eltörpült bükkök. Legmagasabb előfordulása Brusztúrán a »Tatarucsek«-en eltörpülve 1310 méter (Ny.). Körösmezőn, a Lászlópatak felső részén 1295 m.-nél van állományképzésének felső határa, ugyanott 1371 m.-nél van a szórványos felső határ (K-i exp.).

Az állományképzés maximuma 1387 m. (D. 25^o), Felsővisó község határában: »Picioru gradului« (csillámpalán); Erődsdi B. megfigyelése. A hegyvidék Ny-i részén állományt legmagasabban a »Pikuly«-on képez: 1293 m. (K. 20^o); Fekete Béla megfigyelése.

A szórványos előjövétel (faalak) felső határának maximuma: Orosz-mokra község határában »Velika« 1446 m. (D. 15^o); Fekete Béla megfigyelése.

Az eltörpülés felső határának maximuma 1453 m. (ÉNy. 25°), Tiszabogdány határa, »Menczul«; Erödsi Bálint megfigyelése.

IV.

Az ungi és beregi havasok bükktenyészetének felső határain tapasztalható változások okairól.

Sokszor találkozunk azzal a nézettel, hogy ott, hol bükk állomány végzi az erdei fatenyészetet, az erdőhatár mesterséges beavatkozások folytán lett leszorítva. Ung és Bereg ösbükkösei felett elterülő havasi legelő többek állítása szerint egykor sokkal kisebb területet foglalt el, mint jelenleg, sőt az óriási kiterjedésű havasi térséget még néhány száz évvel ezelőtt is erdő borította volna. Ez indított arra, hogy Ung és Bereg havasain összehasonlító megfigyeléseket végezzek. Ezek a megfigyelések arra a meggyőződésre vezettek, hogy ez a leszorítás *területben* lehet ugyan tetemes, de magasságban lényegesebb különbséget nem jelent.

Ott, ahol a bükk mint uralkodó faj foglal tért az erdő állományának és határának képzésében, a tenyészeti határ közelében nem azzal jelzi a faji követelményeknek meg nem felelő régió közellétét, hogy előjövele szórványos, vagy pedig állománya szakadozott lesz (mint pl. a lúcc), hanem megmarad teljes sűrűségű állománynak, a tengerszint feletti magasság emelkedésével csupán törzsmagassága csökken, sőt sok helyütt leszáll a faalak határa (8 m.) alá s zárt törpe bükkös zárja le a bükktenyészetet (pl. a Beszkidek Rauka-havasán). Már említettem egyszer, hogy ha a bükk szórványos előjövele a havasi legelőn feltalálható (8 méter magasságot meghaladó facsoportok és fák), ezek majd mindig az irtás, a néhai erdő megmaradt hirmondói. Bizonyos, hogy e havasokon irtásokra elég gyakran akadunk, az is igaz, hogy leginkább a D-i oldalakon, bár Ungban a Ny-i és K-i kitérttség mellett is gyakoriak. Ez az irtás azonban nem következetes. Inkább foltokra, facsoportokra, lapos hegyhátak területére terjed ki. Nagyobbak az irtások a lankás, mint a meredek oldalakon. Ha azonban a tenyészeti határok bükkgyedeinek növekvését, törzsmagasságát, ágfejlődését, egész habitusát összehasonlítjuk más — föltétlen természeteseknek talált — bükkösök határfáinak jellegeivel, igen szép következtetéseket vonhatunk az esetleges irtások terjedelmére.

A Polonina—Rúnán nagy területeket foglalt el a havasi legelő a bükkösből (pl. a Vojvodina patak eredete körül), de egyes megmaradt — a 8 m. magasságot megütő — törpülő törzsek még jelzik e lankás oldalak bükk erdejének felső határát.

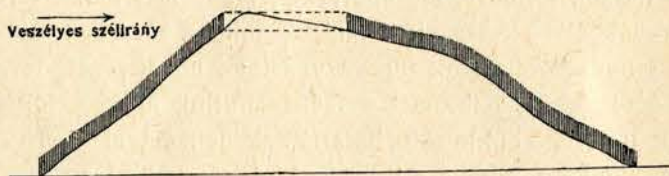
Komán Artúr a Rúna-havas Dk-i oldalán a mesterséges leszorítást

13 m.-nek találta (igen lapos oldalon), a Vojvodina patak völgyfarkában az utolsó (8 m.-es) fa 18 m.-el volt magasabban, mint az erdő jelenlegi (18 m.-el leszorított) határa, mely felett még tuskókat is lehetett látni. Déli kitértnél az 1208 m. magas erdőhatár szomszédságában lévő, öbölszerűen leszorított erdőhatár 1171 m. magasságban volt (a különbség itt tehát 37 m.). Ahol mesterséges leszorítást állapítottam meg, ott az többnyire öbölszerű lenyomatásként jelentkezett, nem pedig egyenletesen.

A bükk a gerinceket kerüli és ott, hol nincs meg a tavaszi fagyok veszélye, előszeretettel keresi a völgyeket. Ennek oka, túlérzékenysége a szelek hatása iránt. Talán nincs más oly fafajunk, mely oly feltűnően jelezne a széllel szemben tanúsított ellenszenvét, mint éppen a bükk. Széltől védett, magasabb fekvésű oldalakon magas törzsű bükkös tenyész, széljárta, alacsonyabb gerinceket már elkerül, közelében törpe marad. Ezt a jelenséget nemcsak Ungban és Beregben látjuk, hanem másutt is. A szepes—abauj-i határon a gerincek mentét (Prakfalu-Meczenzéf között) éppen úgy szabadon hagyja a fatenyészet; a véletlenül megtelepedett fák pedig csenevészek, törpék.

A sárosmegyei Csergő-hegységben éppen így nyilvánul meg a fel nem tartóztatott galíciai szelek hatása s bár itt a tetők és gerincek magassága 1000—1100 m. körüli (Mincsol 1157 m.), a bükk állomány sohasem hatol fel a tetőig és csúcsokig. Irtással itt is van dolgunk, sőt gyönyörű kaszálók terülnek el az irtott területeken, de még sem fogja senki kétségbe vonni, hogy ott, ahol a szélfogó szerepére hivatott szélső, girbegurba, hajlott törzsű egyedekből álló keskeny pászta szegélyezi a bükköst *s csak ott nő magas törzsűvé, ahol már szélárnyékban van* — nincs irtásról szó.

Ha ily gerincek kopaszságának a szél az előidézője, — ez akadályozva meg az elegendő bükkösök felhatolását a széljárta gerincekre — ebből önként következik az, hogy az ellaposodó oldalakkal biró, vagy laposabb gerincen, dombháton szélesebb a szabadon hagyott pászta, mint



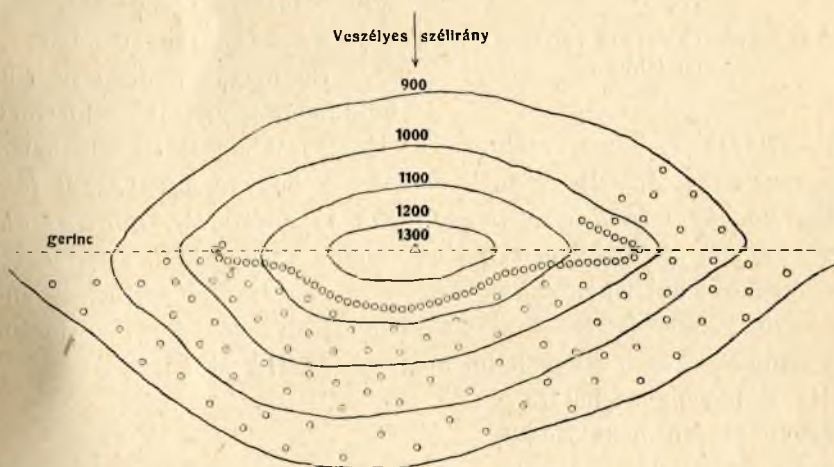
9. ábra.

ellenkező esetben. Oly gerinc, melynek egyik lejtője lankás, a másik meredek, szembeszökő módon mutatja ezt a különbséget. Sajnos, nem rendelkezem oly magasságmérési adatokkal, melyekből esetleg határozottan

kitűnnék, hogy ily gerincek lankás oldalain nemcsak területben veszít a bükk állomány, de tengerszint feletti magasságban is.

A Rúna-havas *D-nek néző oldalain* is meg lehet állapítani az *É-i szelek némi hatását* s ezt csakis az a körülmény magyarázhatja, hogy a gyenge hajlású terephez könnyen simul a légáram, nem siklik el fölötte, vagy nem törik meg az éles gerinceken.

Hogy néhol nemcsak területben, de tengerszint feletti magasságban is veszít az erdő a szelek hatása következtében, erre sok példát találhatunk a katonai térképeken. Ha a bükk erdő határa a szélről védett oldalakon mintegy 1150 m., a hegykúpot nem futja körül ebben a rétegvonalban, hanem a szélnek kitett gerinc felé való közelséggel erősen esik a tenyészet határ, erdőtlen nyelvet hagyva szabadon a gerincél mentén. (10. ábra.)

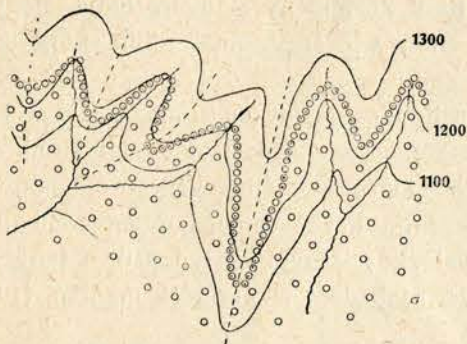


10. ábra.

A bükkhatár ily lenyúlásaira is egyszeribe rásütik a mesterséges lenyomatás bélyegét. De vajjon, *ily leszorított határok szegélyfái azt az alakot, növekedést, koronafejlődést mutatják-e, mint a védett oldalak ugyanazon szintjében?* A fák csúcsmagassága közt nincs-e tetemes különbség? Ezeket a szempontokat pedig sohasem szabad tekinteten kívül hagyni! A mesterséges befolyások eredményei sok tekintetben azonosak a természetes hatások eredményeivel. Az írtások is többnyire a gerinceken és lankás oldalakon láthatók, — a szelek hatásai is. Csakis összehasonlítás útján állapíthatjuk meg a valódi okot, esetleg a kölcsönös befolyásokat, amilyenekre szintén elég gyakran akadtam. Óvatosaknak kell lennünk annak megítélésénél, hogy kérdéses esetben milyen megállapodásra jussunk.

A beregi havasok ösbükköseinek határa sok helyen van mestersége-

sen leszorítva, ezt a laikus szemlélő is rögtön megállapíthatja. Ez a leszorítás területben kifejezve talán sokat jelent, az eredeti és a leszorított erdőhatárok közti magassági különbség azonban korántsem akkora, mint amilyennek szemre látszik.



11. ábra.

A bükkső tenyészhatárának helyzete a rétegvonalakhoz.

A legtöbb (néha a bükk átlagos tenyészeti határánál tetemesen alacsonyabb, teszem 900—1000 m. magas) gerinc mentén, ha csak keskeny sávban is, havasi tér ékeződik a két oldal bükkhatára közé, melyet a mesterséges beavatkozás, főleg a déli lankásabb oldalon tágítani, kiterjeszteni igyekezett s ez

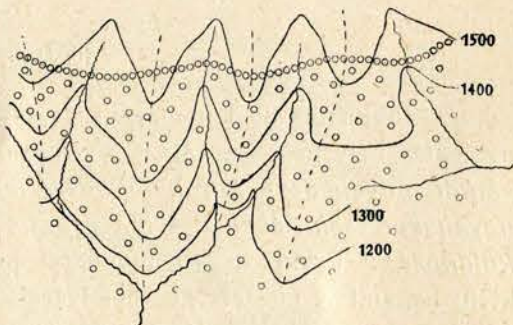
Ha magas pontról nézzük a

bükkhatárok futását, — kisebb öb-

lőktől eltekintve — azok csaknem az izohipszáokban látszanak haladni; csakis magasságmérések győznek meg arról, hogy a *havasokról lefutó mellékgerinceken többnyire alacsonyabb az erdőhatár, mint az oldalakon és a völgyfarkokban.* (11. ábra.) Ennek a ténynek újra természetes és mesterséges okai lehetnek, vagy pedig — mint legtöbb esetben — mindkettő együttesen idézi elő a vázolt állapotot. Érdekes, hogy a lúcfenyő éppen fordítva, a gerinceken hatol magasabbra. (12. ábra.)

Ha a lúcfenyves határa a gerinceken erősen beöblösödik, ez mindig írtást jelent. A bükksőknél azonban ez természetes jelenség, melyet helyenkint az emberi beavatkozás is elősegített, erősített.

A *Polonina-Borsava* DNy-nak futó völgyein az erdőhatárok átlaga mintegy 1190 m. magasságban van; az ezekkel egyközűen futó gerinceken kb. 1150 m.-re. A völgyekben tehát átlagosan 40 méterrel magasabb a bükkhatár, mint a gerinceken.



12. ábra.

A lúcfenyő határának helyzete a rétegvonalakhoz.

Míg más fajok, pl. a tölgy, lúcfenyő, jegenyefenyő a gerinceken magasabbra hatolnak,¹ mint a különböző napkitettségu oldalakon — a bükk, éppen a szelekkel szemben tanúsított érzékenységénél fogva — ott szorul le.

Az oldalakon észlelt magasabb erdőhatár nemcsak Ung és Bereg havasain állapítható meg, de néhány más hegységben is.

<i>Állományképzés felső határa:</i>	Gerinc	Oldal	+ az oldal javára
	m é t e r		
Északkeleti Kárpátok	1211	1233	22
Keleti Kárpátok	1291	1318	27
Déli Kárpátok	1328	1340	12
Délmagyarországi Hegyvidék	1387	1415	28
Ungi havasok	1154	1172	18
<i>8 m.-es felső határ:</i>			
Középkárpátok	1283	1301	18
Északkeleti Kárpátok	1295	1310	15
Átlagban:	—	—	20

Ez a 20 m. különbség az oldalak javára, megfelel annak a középértéknek, melyet az oldal — a tenyészeti határok magasságát tekintve — a völgyfark és a gerinc közt elfoglal. (Lásd a 40. oldalon, alulról a 3. sort: »a völgyekben átlagosan 40 m.-el magasabb a bükkhatár, mint a gerinceken.«)

¹ A *Quercus sessiliflora* Sm. felső határai:

az Északnyugati Kárpátokban, méter	717	691
a Középkárpátokban »	820	803
a Magyar Középhegységben »	753	730
a Keleti Kárpátokban »	949	822

A *Picea excelsa* Lk. felső határai:

a Közép Kárpátokban, állom. f. h., méter	1378	1344
a Délmagyarországi Hegyvidéken, állom. f. h., méter	1593	1545
a Keleti Kárpátokban szakad. áll. f. h., méter	1645	1630
stb.		

A *Keleti Kárpátok* gerincein is éppúgy irtják a lúcot, mint itt a bükköt; a gerincadatok átlagai azonban mégsem süllyednek az oldalak tenyészhatárainak átlagai alá s a völgyadatok átlagai még alantabb maradnak.

Az állományképzés felső határa: (lúcfenyő)

1. az oldalakon	1536 méter,
2. a gerinceken	1531 »
3. a völgyekben	1480 »

A lúcos védelme alatt észlelt bükkhatárok már nem mutatják ezt a különbséget a gerinc és a völgy között.

Tenyészeti határai közelében, kis területen, *ugyanazon szintekben, egyenlő magasságúak a törzsek is*. Ezt a tételt el lehet fogadni, mert, bár erre magasságmérési adataink nincsenek,¹ ha figyelemmel kísérjük a bükkhatárok futását, azt fogjuk tapasztalni, hogy a rétegvonalban futó bükkhatár fainak törzsmagassága hosszú vonalon egyforma; ha az erdőhatár e rétegvonal alá süllyed, emelkedik a fák törzsmagassága s viszont süllyed ez, az erdőhatárnak e rétegvonal fölé való emelkedésével. Ez a tény a mesterséges leszorítást igazolja. Ha azonban (kis területen) az erdőhatár bárminő ingadozásai mellett a szegélyfák magassága nem változik, az erdőhatár ily alakulására természetes okok hatottak.

Az elmondottak után föltételezhető, hogy az ösbükkösök tenyészeti határa valamikor a rétegvonalakkal futott egyközűen, a gerinceken némi depresszióval. *Ez a természetes tenyészeti határ jelenleg nagyjából a völgyfarkokban és a hidegebb s meredekebb lejtőkön található csak fel*.

Az ezen alapon megállapított elméleti bükkhatár s a jelenlegi erdőhatár közti különbözetből az irtott terület nagyságára is igen valószínű számítást lehetne tenni.

Mily helyzetet foglalnak el környezetükben az ungi és beregi havasok?

A Polonina-Rúna (1482 m.) úgyszólván egyedül áll a sokkal mélyebben fekvő környezet közepette. Az igen mélyen fekvő Turja, Lyutta és Ung völgye a lábánál kanyarog, Ungvárnál már az ellentétes klímájú Alföld kezdődik. Ugyanez áll a szolyvai (bereg) havasokra is.

A felső tenyészeti határok méltatásánál ismertettem a tenyészetre befolyást gyakorló természeti tényezőket. (23—26. oldal.) Az említettekhez itt még a mély völgyek hatása is csatlakozik; ezek a magas környezettel ellentétben, süllyesztik az erdőhatárt.

Várhatjuk-e tehát, hogy itt — tekintetbe véve ezeket és a már tárgyalt körülményeket — magas tenyészeti határokat fogunk találni? Nem! A határok a természetben oly egyenletesen övezik a havasi legelőket nagyobb arányú beszögellések nélkül s néhol oly szabályossággal követik a rétegvonal futását, hogy nem lehet föltételezni ily tervszerű, úgyszólván rendszeres mesterséges beavatkozást.

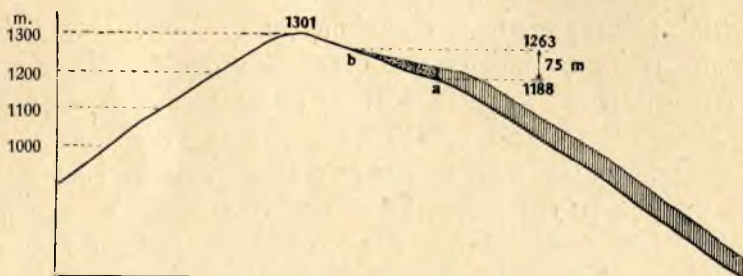
É-ra a Rúna-havastól van a »*Rauka*«, a Beszkidek legkimagaslóbb csúcsai egyike. Teteje már az országhatáron túl, Galiciába esik (Δ 1301 méter). Déli lejtői az ungvári főerdőhivatal csontosi erdőgondnokságához

¹ Igen érdekes tanulmány lenne ennek a kérdésnek a tisztázása, melyhez részletes magasság- és famagasságmérések lennének szükségesek; ilyenek hiányában csak sejtelemre, valószínűsége támaszkodhatunk, ezekre a száraz számításoknak kellene a bizonyosság bélyegét ráütni.

tartoznak. Itt, eltérően a szomszédságtól, a bükk állomány fokozatos törpülését igen szépen lehet megállapítani. A teljes záródást mindvégig megtartva, 2—3 m.-es, áthatolhatatlan sűrűségű bükk állomány végzi a fate nyészetet.

A 8 m.-es erdő felső határát könnyű szembecsléssel megállapítani. A magasságmérés adatai a következők:

8 m.-es zárt állomány felső határa	---	---	1188 m.
zárt, eltörpült bükkös	»	»	1263 »
az utolsó bükk-bokor	---	---	1268 »



13. ábra.

A Rauka-havas bükktenyészete; metszetben.

- a) = 8 m-es zárt állomány felső határa.
- b) = zárt eltörpült bükkös felső határa.

Senki sem fogja bizonyára azt állítani, hogy a bükkhatár ezen kialakulása nem természetes. Az eltörpülés pásztyája 75 m. magas, azonban kelet—nyugat felé keskenyedik, a széljárta gerincek közelében majdnem 0-ra redukálódik (csak a széleken, a szélfogó szerepére hivatott néhány törzs nem tud fává vergődni). Amint szélárnyékba kerül a bükkös (5—10 méterrel lejjebb), már rendes szálerdő alakja van. Csak a fokozatos eltörpülésnek lehet oka a tengerszint feletti magasság nagyobbodása, a hirtelen eltörpülésnek, vagy a tenyészet megszakadásának oly magas gerinceken, mely magasság az oldalakon még teljes joggal a bükk legjobb termőhelye: a szél az oka.

A Rauka bükkösei jó talajon nőtt, szélről védett erdők s tekintve a nevezett hegynek közeli fekvését az ungi és beregi havasokhoz, odaállítjuk mintának; ennek határaival hasonlítsuk össze a kérdéses határokat.

	Rauka	Ungi hav.	Beregi hav.
Faalakú állomány felső határa, méter ---	1188	1173	1151

Itt látható az a *nagy különbség*, mely az ideális tenyészeti határ s oly hegycsoportok erdőhatárai közt jelentkezik, melyeknek nemcsak a

mostoha természeti viszonyok, de az állat és ember károsításai ellen is küzdeniök kell.

Ha a fák bizonyos tengerszint feletti magasságon túl tenyészeti határuk felé mindinkább törpülnek, ebből kiindulva, a fák magassági törzsfejlődése jó útmutatás ahhoz, hogy megállapíthassuk, vajjon egyes kérdéses helyeken eshetik-e szó a havasi erdőhatár leszorításáról s ha igen, ez a leszorítás mily arányú?

Még ha fel is tesszük azt, ami nem valószínű, hogy valamikor nem 1173 m., illetőleg 1151 m., de 1188 m. átlagos magasságig borította a bükkös Ung és Bereg havasait, úgy átlag 15 m., illetőleg 37 m. magas pásztát nyírtak ki irtás útján az erdőterületből.

A pásztor régen éppenúgy irtott erdőt, mint most; tüzelés céljából ott, hol a fát legközelebb kapta, a szállás, juhtanya (sztina) közvetlen közelében. S hol állottak ezek a tanyák? ott, ahol a véletlen hozta magával? Úgy a legelő jószág, mint az ember érdeke és java, hogy ott, hol tanyát üt a pásztor, legyen ivóvíz, közel legyen az erdő és a nap. Ha végignézzünk a juhtanyák százain, talán mindegyik megfelel ezen követelményeknek. E tanyák majd mindig a meleg, lankásabb oldalak erdőszélein, délfelé nyuló mellékgerincek gyenge hajlású oldalain, esetleg magán a laposabb gerincen is, de mindig vízhez közel, már magában a záródott, vagy szakadozottá szálalt erdőben, annak szélein vannak. A pihenő jószág az időjárás viszontagságai ellen itt teljes védelmet talál. Ha tehát erdőirtásról van szó, ezt majdnem mindig a meleg oldalakon konstatálhatjuk. A juhtanyák néha évtizedeken át ugyanazon helyen maradnak s régi, öreg pásztoroktól tudom, akik 30—40 éve élnek a havason, hogy ez alatt az idő alatt folyton tüzeltek ott tartózkodásuk ideje alatt, de csak a gyakorlott szem vehette észre az erdő hézagos állásából, hogy sok fát vágtak ki onnan. A pásztor nem vág tarra, hanem szálal. Csak fenyőerdőkben eshetik meg az, hogy régi, elhagyott tanyák közelében több holdas foltok hiányzanak az erdőből. Ennek sem közvetlen oka a pásztor. Ő ott is éppenúgy szálal, mint a bükkösben, azért, hogy a megmaradó fák védelmet nyújtsanak a nyájnak, vagy csordának. A fenyő azonban nem bírja ki az állatok okozta sérüléseket (dörzsölés, kéreghántás, gyökérsérülések stb.), a kunyhók földéséhez szükségelt kéreg hántását, elszárad s előbb-utóbb mégis tűzre kerül.

A kiszálalt bükkös terebélyes fái a távoli szemlélőt tévedésbe ejtik, pedig közülök néha a törzsek háromnegyed része is ki lett szedve. Az erdőhatár tehát igen gyakran csak annyiban szorul le, hogy a szélső fák közül is levágtak néhányat. A pásztor pedig ezt nem teszi szívesen. A havas szélén álló bükkötörzsek alacsonyok, vastag ágasok, terebélyes koronával, vastag, göcsös törzsszel szélernyőt alkotnak az erdő számára.

Ezeket a fákat nem szívesen vágja ki a pásztor, mert fájuk nem hasad jól, nagy fáradsággal jár a felaprításuk. Inkább bemegy 50—100 lépésnyire is az erdőbe, ahol már jó a záródás, ágtalanabb, magasabb a törzsfejlődés. Ha mindig az erdőszélen irtana, nem lenne az erdőhatár kialakulása aránylag oly egyenletes, mint Ung és Bereg havasain.

MAGYARORSZÁG HEGYVIDÉKEINEK CSOPORTOSÍTÁSA. (JANKÓ SZERINT)

Terv. Cholnoky J.dr. és Kogutowicz K.dr.

JEL-ÉS SZIN- MAGYARÁZAT.



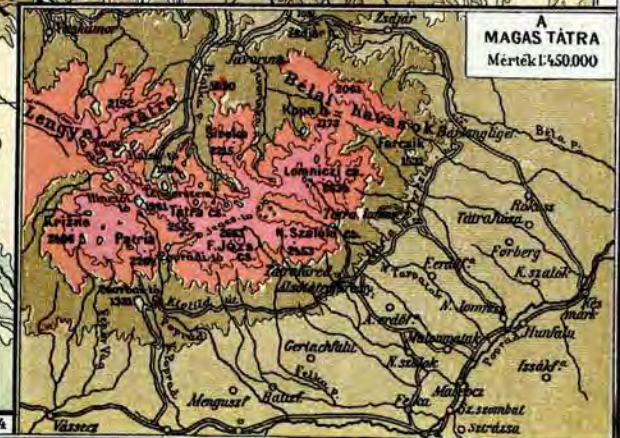
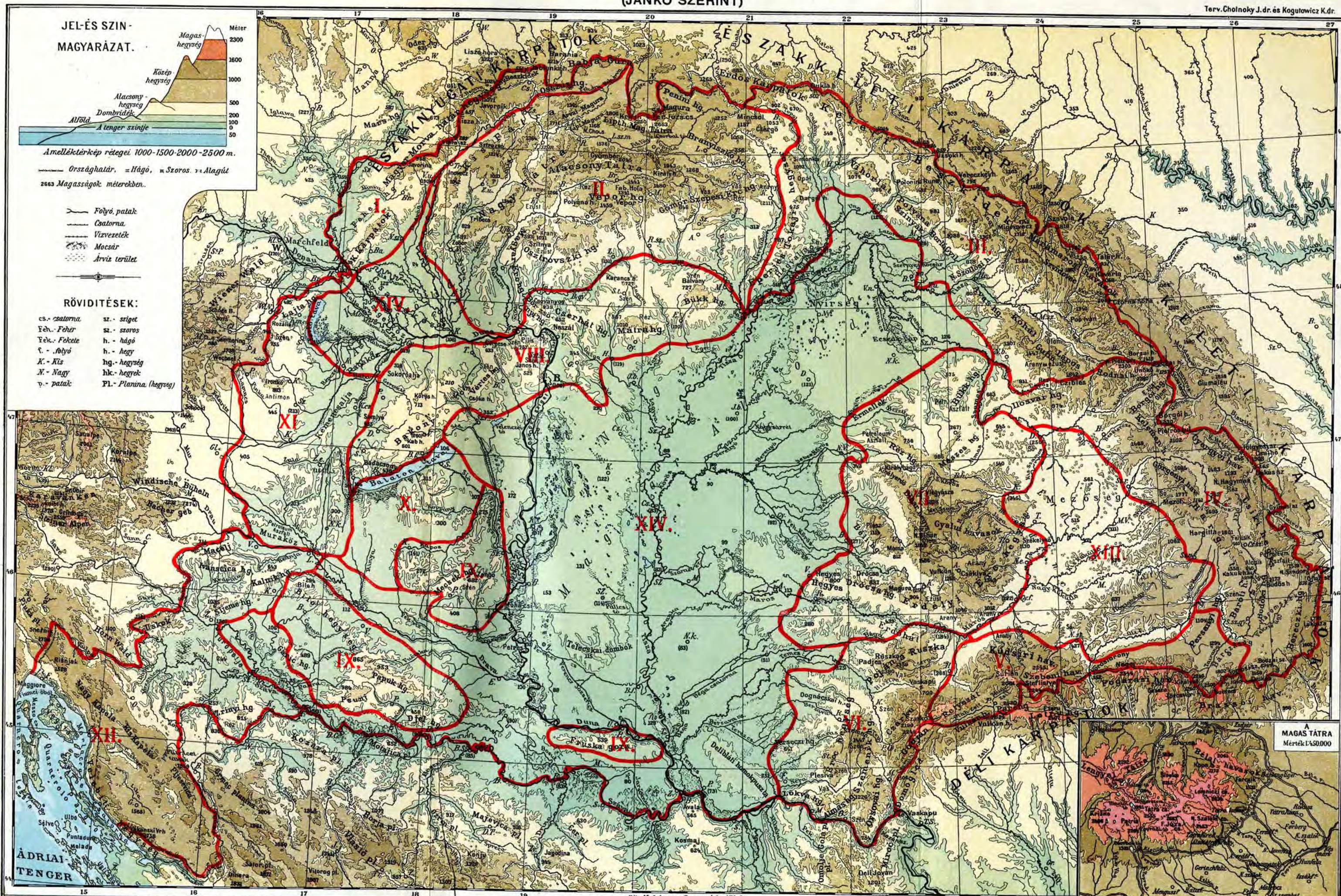
Amellétképek rétegei 1000-1500-2000-2500 m.

— Országhatár, = Hágó, = Szoros, = Átagút
2663 Magasságok méterekben.

- Folyó, patak
- Csatorna
- Vízvezeték
- Mocsár
- Árvis terület

RÖVIDÍTÉSEK:

- | | |
|----------------|-------------------------|
| cs. - csatorna | sz. - sziget |
| Fék. - Fekete | sz. - szoros |
| F. - folyó | h. - hágó |
| K. - kis | h. - hegy |
| N. - Nagy | hg. - hegység |
| p. - patak | hk. - hegység |
| | Pl. - Planina (hegység) |



Mérték 1:2400000
1cm a térképen 24 km a természetben.

Metsz. és nyom a Magyar Földrajzi Intézet t. Budapest.

A BÜKK ELTERJEDÉSÉNEK VIZSZINTES HATÁRAI MAGYARORSZÁGON.

Terv. Cholnoky J. dr. és Kogutowicz K. dr.

JEL-ÉS SZÍN-MAGYARAZAT.



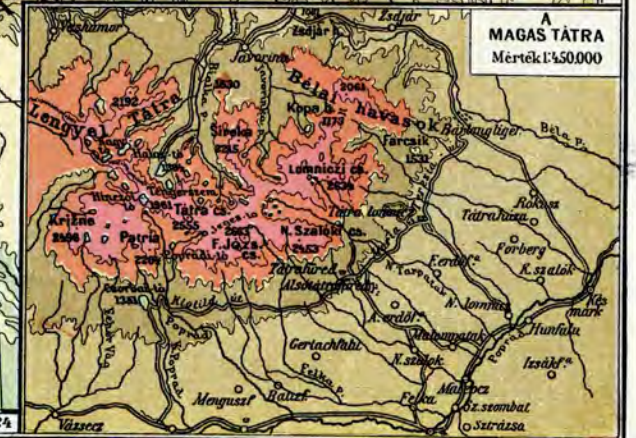
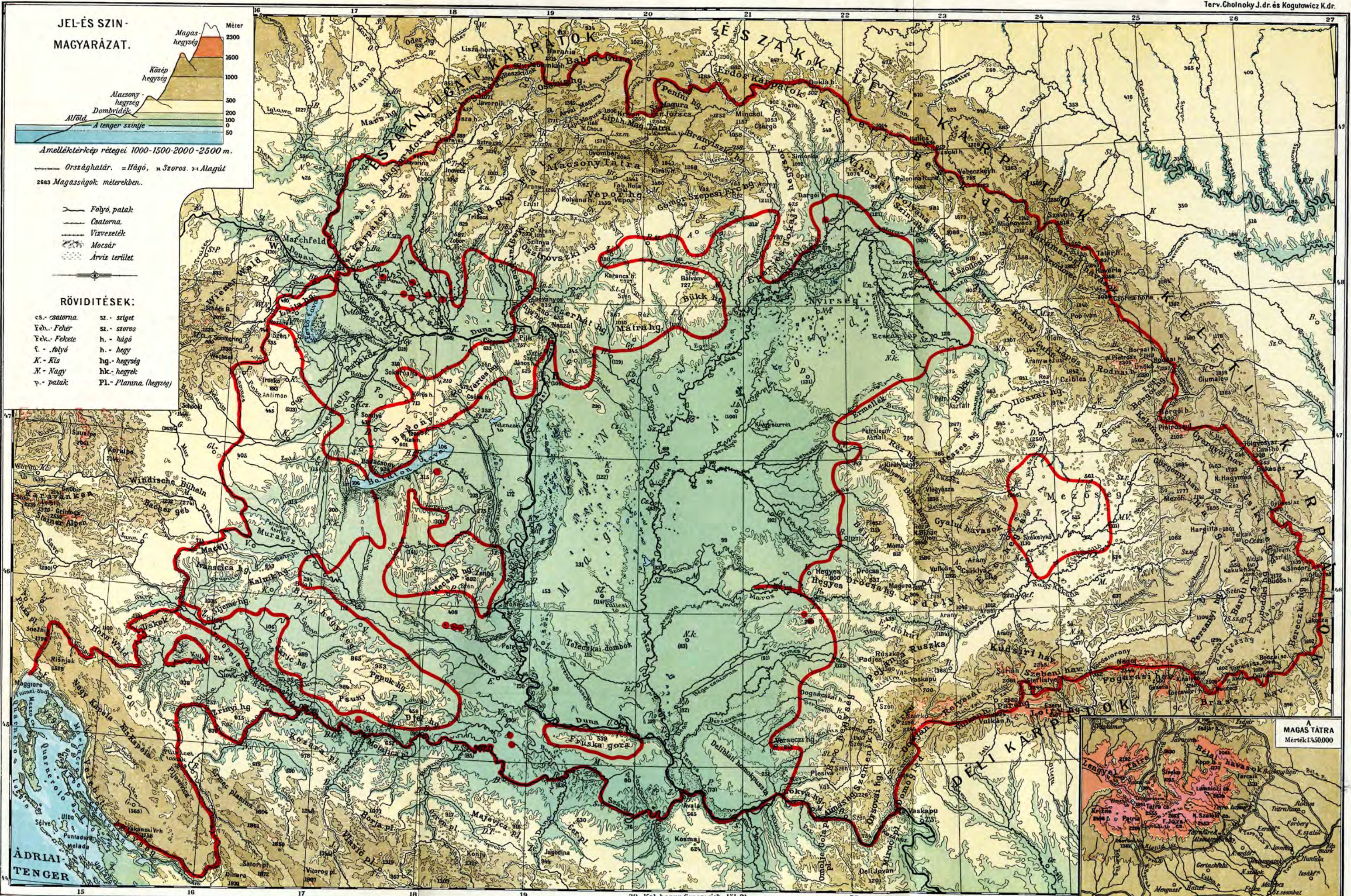
Amellétképek rétegei 1000-1500-2000-2500 m.

— Országhatár. = Hágó, n Szoros, r Alagút
2663 Magasságok méterekben.

- Folyó, patak
- Csatorna
- Vízvezeték
- Mocsár
- Áríz terület

RÖVIDÍTÉSEK:

- | | |
|----------------|-------------------------|
| cs. - csatorna | sz. - sziget |
| Feh. - Fehér | sz. - szoros |
| Fek. - Fekete | h. - hágó |
| f. - folyó | h. - hegy |
| K. - Kis | hg. - hegység |
| N. - Nagy | hk. - hegyek |
| p. - patak | Pl. - Planina (hegység) |



Mérték 1:240000
1cm a térképen. 24 km. a természetben.

Metsz. és nyom a Magyar Földrajzi Intézet n.t. Budapestén.

Az időjárás 1908-ban.

RÉTHLY ANTAL-tól.

Az erdészeti meteorológiai állomások hálózatában 1908-ban semmi-féle változás nem állott be s mind a hat állomáson rendszeresen végeztek az időjárási elemek feljegyzései. Említést érdemel, hogy *Kisiblye* állomáson egy Wild f. párolgásmérő áll, még pedig teljesen szabad felállításban, csak fedél alatt, aminő másutt az országban nincs.¹ Az egyéb megfigyeléseket illetőleg meg kell jegyezni, hogy *Kisiblyén* 1908-ban is rendszeresen működött egy szélérő- és irány-autográf, valamint egy Richard-féle barográf, megfigyeléseik azonban még nincsenek feldolgozva.

Alább röviden tárgyalni óhajtom az 1908. évi megfigyelések évi átnézeteit, valamint az időjárás lefolyását.

Az állomás hálózatában végzett megfigyelések évi átnézeteit a XII—XVII. táblázatok foglalják magukban, a XVIII—XX. táblázatokban a rendelkezésre álló talajhőmérsékleti megfigyelések vannak összesítve. *Vadászerdőn* a talajhőmérsékleti megfigyelésekben állott be sajnálatos fennakadás, amennyiben augusztus hónapban a felszíni és szeptemberben a 15 cm. mélységbe beásott talajhőmérőt valaki ellopta. Szeptemberben, sajnos, a 30 és 60 cm. mélység hőmérsékleti adatai is hiányosak voltak s így teljességgel hasznavehetetlenek. A két nagyobb mélységre a temesvári obszervatorium talajhőmérsékleti megfigyelések segélyével megállapítottam a legvalószínűbb havi közép értéket s így lehetséges volt az évi közepeket is kiszámítanom.

Különös felemlítést érdemelnek ismét a *kisiblyei* párhuzamos hőmérsékleti megfigyelések. A kisiblyei völgyben a nyílt területen lévő állomásról nincs mit szólni, mert annak képe az «Erdészeti Kísérletek»-ben már megjelent. Az erdőbeni hőmérő felállítására meg kell külön említeni, hogy az a völgytől délkeletre eső erdőben van.

1908-ban sem áll még teljes évi megfigyelés rendelkezésünkre, mert

¹ 1909 óta evvel párhuzamosan angol bódében is áll azonos műszer.

csak januárius végével helyeztetett el a hőmérő az erdőben és októberben ismét leszereltetett. A nyolc hónap megfigyelései mindamelllett igen értékesek. Az első öt táblázat foglalja egybe az erdőbeni megfigyeléseket, valamint eltéréseit a nyílt térrel szemben. Az I. táblázatban a hőmérséklet havi és terminus közepeit, valamint szélső értékeit találjuk. A maximumok

I. Táblázat.

Kisiblye.

1908.	Hőmérséklet az erdőben							
	7 ^h _a	2 ^h _p	9 ^h _p	Közép	Maximum	Nap	Minimum	Nap
Január	—	—	—	—	4.2	28*	—	—
Február	—3.0	—0.3	—1.6	—1.6	3.3	12	—11.0	27*
Március	—1.1	3.0	—0.3	0.5	8.3	29	—6.3	15., 16*
Április	3.5	8.9	4.1	5.5	14.9	16	—1.0	22*
Május	11.1	17.8	11.7	13.5	24.1	23	4.6	3*
Június	13.6	20.5	13.4	15.8	27.8	20*	7.1	10*
Július	14.0	20.1	14.5	16.2	27.4	13*	6.9	1*
Augusztus	11.8	17.8	12.5	14.0	23.5	6*	6.0	13*
Szeptember	6.4	15.2	8.5	10.0	23.6	10*	2.0	23
Október	—	—	—	—	—	—	—	—
November	—	—	—	—	—	—	—	—
December	—	—	—	—	—	—	—	—
Év	—	—	—	—	—	—	—	—

és minimumok értékei gyakran úgy az erdőben, mint a nyílt területen egy napra esnek, ezen eseteket *-gal jelöltem meg. A maximumok nyáron ugyanazon napon vannak az erdőben, mint a nyílt területen, februáriustól májusig azonban más napokra estek. A minimális temperaturák szeptembertől eltekintve az erdőben és a nyílt területen egy ugyanazon napra esnek.

A II. táblázatban a hőmérséklet havi közepei vannak egymás mellé

II. Táblázat.

A hőmérséklet havi középértékei:

1908.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kisiblye: nyílt tér...	—1.6	1.0	5.9	14.3	16.6	16.7	14.5	10.3
Kisiblye: erdő...	—1.6	0.5	5.5	13.5	15.8	16.2	14.0	10.0
A nyílt tér eltérése az erdővel szemben	1908.	0.0	+0.5	+0.4	+0.8	+0.8	+0.5	+0.3
	1907.	—	—	+0.6	+0.7	+1.1	+1.1	+0.4

állítva, valamint az eltérések az erdő és a nyílt tér között. Az eltérések szerint átlagban mindig melegebb a nyílt terület, mint az erdő, u. i. az erdőben nem melegedhetik fel annyira a levegő. Hogy télen bizonynyal az erdő melegebb, arra nézve még ezidőszerint nem állanak kisiblyei megfigyelések rendelkezésünkre. Egyuttal összehasonlításul az 1907. évi megfigyelések eredményeit is bevettem a táblázatba.

A III. táblázat a hőmérsékleti maximumokat, míg a IV. a minimumokat tartalmazza. Az eltérések értékei igen nagyok s elérik a maximumnál a 3·4^o-ot, (1907-ben 3·9^o), szabályosság még nem mutatkozik a két év anyagából.

III. Táblázat. A hőmérséklet maximális értékei:

1908.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kisiblye: nyílt tér...	5·2	4·9	10·4	16·5	27·5	30·7	30·5	26·9	25·3
Kisiblye: erdő... ..	4·2	3·3	8·3	14·9	24·1	27·8	27·4	23·5	23·6
A nyílt tér eltérése } az erdővel szemben }	1908.	+ 1·0	+ 0·4	+ 2·1	+ 1·6	+ 3·4	+ 2·9	+ 3·1	+ 3·4
	1907.	—	—	—	+ 0·2	+ 1·4	+ 3·0	+ 3·0	+ 3·0

IV. Táblázat. A hőmérséklet minimális értékei:

1908.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kisiblye: nyílt tér...	— 13·3	— 7·6	— 2·2	3·2	6·3	5·6	6·8	0·2
Kisiblye: erdő... ..	— 11·0	— 6·3	— 1·0	4·6	7·1	6·9	6·0	2·0
A nyílt tér eltérése } az erdővel szemben }	1908.	— 2·3	— 1·3	— 1·2	— 1·4	— 0·8	— 1·3	— 1·8
	1907.	—	—	0·0	— 1·6	— 0·6	— 0·8	— 0·4

A minimumok között már nincsenek oly nagy eltérések, az erdőbeni értékek most még magasabbak, u. i. nem hülhet le annyira a levegő, mert meg van akadályozva a kisugárzás is, miként meg volt akadályozva a direkt besugárzás.

Az V. táblázat az egyes terminusokban lévő eltérésekből állítottott össze. Jóval melegebb a délutáni órákban a nyílt terület s így ekkor nyilvánul leginkább az erdő hűsítő hatása. 1907-ben is ugyanazt tapasztaltuk, csak hogy már ez évben két téli hónap is áll rendelkezésünkre. Eszerint reggel 7 órakor — a téltől eltekintve — a nyílt terület melegebb, mint az erdő s ősszel nincs eltérés, vagy csak igen kis értékkel melegebb az erdő (1907: + 0·1). Este az erdő rendszerint melegebb s ősszel már ennek a melegtöbbletnek értéke eléri az 1^o-ot. Havi középértékben tehát az erdő

2—2½ fokkal melegebb nyáron a déli órákban, ami legnagyobb pozitívus eltérés, míg ősszel este 1 fokkal hidegebb is lehet a levegő s ez a legnagyobb negatívus eltérés. Egyes leolvasások alkalmával jóval magasabb értékek adódnak, még 5°-on felüliek is, ezekre azonban majd csak akkor térek reá, ha egy teljes évről állanak megfigyelések rendelkezésemre. Alul még az egyidejű maximumok és minimumok közötti differenciákat találjuk. Bár csonka az év, a meglévő adatok szabályos menete feltűnő; nyáron nagy eltérések vannak a maximumoknál, tavasszal pedig a minimumoknál, ami ugyancsak az erdőbeni hőmérsékleti ingadozások kisebb értékeit bizonyítja.

A hőmérséklet menetének vizsgálata azonban csak akkor lesz teljességgel lehetséges, ha úgy az erdőben, mint a nyílt területen egy-egy termográfot járattunk¹ s annak leolvasott értékei állanának rendelkezésünkre. A terminus észlelésekből azonban mindemellett ki lehet mutatni már most is, hogy mennyivel laposabb a hőmérsékleti görbe, vagy más szóval, mennyivel kisebbek az ingadozások az erdőben.

V. Táblázat.

A nyílt terület eltérései az erdővel szemben :

1908.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
7 ^h reggel	-- 0·7	— 0·3	+ 0·4	+ 1·0	+ 0·7	+ 0·6	+ 0·5	0·0
2 ^h délután	+ 0·9	+ 1·5	+ 0·7	+ 1·5	+ 2·0	+ 1·4	+ 1·3	+ 1·7
9 ^h este	— 0·2	+ 0·1	0·0	— 0·2	— 0·5	— 0·4	— 0·3	— 1·0
Egyidejű { maximum	I: + 0·4	—	—	—	+ 2·9	+ 3·1	+ 3·4	+ 1·7
{ minimum	—	— 2·3	— 1·3	— 1·2	— 1·4	— 0·8	— 1·3	+ 0·8

A VI. táblázat a hőmérséklet változásait terminusról terminusra, valamint az abszolút ingadozást tünteti fel. A felmelegedés értékei közötti eltérések legnagyobbak voltak télen, így februáriusban és márciusban, valamint ősszel is a másfél fokot meghaladták, nyáron nagyjából az egy fokon alul maradt, s áprilisban csak 0·3° volt. A délutánról estére történő lehülés értékei között már jóval nagyobb eltérések vannak, a szabályosság azonban nem oly pregnáns. Ismét áprilisban halad leginkább együtt a hőmérséklet, míg júniusban és szeptemberben az erdő levegője 2½ fokkal kisebb értékkel hűlt le. A nappali délelőtti felmelegedés nagyobb

¹ Meteorológiai állomásaink az 1909. évben ujonnan lettek felszerelve. A felszerelés — amely 6 állomásnál meglehetősen költséges — 1910-ben lesz teljes és több elemre vonatkozólag parallel megfigyelést fog felölelni az erdőben és a nyílt helyen.

a nyílt területen, úgyszintén az esti lehülés is és így természetszerű, hogy az erdő nappal hűvösebb s este, illetőleg éjjel melegebb lesz.

VI. Táblázat.

A hőmérséklet változása terminusról-terminusra és az abszolutes ingadozás nagysága.

H ó n a p	$7^h - 2^h$		$2^h - 9^h$		$9^h - 7^h$		Abszolutes ingadozás		Δ Ingadozás C^0
	erdő terület	nyílt terület	erdő terület	nyílt terület	erdő terület	nyílt terület	Δ Max.—Min. C^0		
							erdő t.	nyílt t.	
Februárius ...	+ 2.7	+ 4.3	- 1.3	- 2.4	- 1.4	- 1.9	15.2	18.2	+ 3.0
Március ...	+ 4.1	+ 5.9	- 3.3	- 4.7	- 0.8	- 1.2	16.7	18.0	+ 1.3
Április ...	+ 5.4	+ 5.7	- 4.8	- 5.5	- 0.6	- 0.2	15.9	18.7	+ 2.8
Május ...	+ 6.7	+ 7.2	- 6.1	- 7.8	- 0.6	+ 0.6	19.5	24.3	+ 4.8
Június ...	+ 6.9	+ 8.2	- 7.1	- 9.6	+ 0.2	+ 1.4	20.7	24.4	+ 3.7
Július ...	+ 6.1	+ 6.9	- 5.6	- 7.4	- 0.5	+ 0.5	20.5	24.9	+ 4.4
Augusztus ...	+ 6.0	+ 6.8	- 5.3	- 6.9	- 0.7	+ 0.1	17.5	20.1	+ 2.6
Szeptember ...	+ 8.8	+ 10.5	- 6.7	- 9.4	- 2.1	- 1.1	21.6	25.1	+ 3.5

Reátérve most a többi állomás adataira, első sorban vegyük figyelembe az évi átlagokat s hasonlítsuk azokat egymás között össze. A légnyomás legmagasabb értékét november 16.-án érte el az egész országban (VII. táblázat), azonban jóval alatta maradt az 1907 januárius 24.-i maximum értékének. A minimumok már nem jelentkeztek ily egyöntetűséggel; így Erdélyben április 19.-én észlelték a legalacsonyabb légnyomást, s ugyan ezen depresszió éreztette hatását *Vadászerdőn* is egy másodlagos minimális légnyomással. December 12.-én az ország szíve és nyugoti fele állott egy igen alacsony depresszió hatása alatt s ekkor volt *Kisiblyén*, *Királyhalmán* és *Vadászerdőn* a legkisebb értéke a levegő nyomásának. *Liptóujvárt* pedig januárius 9.-én volt a minimum. Ezen eltérések is reámutatnak arra, hogy míg a magas légnyomás területe igen nagy vidékekre terjed ki s egyidejűleg jelentkezhetik a maximum sokhelyütt, addig a depressziók területe aránylag kicsiny s néha csak az ország bizonyos területére szorítkozik. A depressziók vándorló tünetények s ha ugyan azon depresszió alkalmával volna is a legalacsonyabb értéke a légnyomásnak az ország különböző részein, időben 1—2 napi eltérés valószínűbb mint a maximumoknál.

VII. Táblázat.

Az évi átlagok:

Állomás	Légnyomás mm.			Hőmérséklet C°			Páramlás mm.	Nedvesség %	Felhőzet	Csapadék mm.	
	közép	max.	min.	közép	max.	min.				Összeg	max.
Görgényszentimre .	723·6	741·0 XI. 16	703·2 IV. 19	7·8	31·9 VI. 21	-21·6 XII. 7	6·9	76	5·9	773	42 IV. 10
Szabéd.	—	—	—	9·4	32·8 VI. 20	-16·0 I. 4	7·3	74	5·2	614	35 IV. 10
Királyhalom . . .	751·5	771·5 XI. 16	729·4 XII. 12	9·9	35·4 VI. 20	-12·3 I. 4	—	4·6	813	92 VIII. 9	
Vadászerdő. . . .	751·5	775·7 XI. 16	734·9 IV. 19 XII. 12	10·1	33·6 VI. 7 VII. 14	-15·2 I. 6	7·9	79	4·8	539	56 VIII. 11
Liptóújvár	705·4	721·8 XI. 16	686·7 I. 9	4·8	30·2 VI. 21	-24·3 I. 3	—	5·5	561	23 III. 10	
Kisiblye	717·9	735·6 XI. 16	698·7 XII. 12	5·7	30·7 VI. 20	-25·8 I. 3	—	5·9	583	48 XII. 12	

A hőmérsékletet tekintve legmelegebbek az Alföldön lévő állomásaink, majd az erdélyiek s leghűvösebb a legészakabbra fekvő Liptóújvár.

Június 20.-án illetőleg 21.-én volt a legmelegebb nap az országban, még *Liptóújvárt* is meghaladta a 30°-ot s *Királyhalmán* 35·4° volt a maximum. Januárius első dekádjában volt a legerősebb lehülés 3., 4. illetőleg 6.-án. *Kisiblyén* —25·8°-ra süllyedt a hőmérséklet, míg *Királyhalmán* csak —12·3° volt a legalacsonyabb értéke a temperaturának. A felhőzet értékei alacsonyok, a csapadéké pedig helyenként magasabb a normálisnál. A maximális csapadék értékei igen nagyok, különösen kiemelendő *Királyhalom*, ahol augusztus 9.-én 92 mm. eső esett, ugyanazon hónapban 11.-én pedig *Vadászerdőn* 56 mm.-t mértek. Mindezek zivataros esők voltak, amelyeknél igen kis területeken nagy eltérések vannak. Így pl. augusztus 11.-én a *temesvári* obszervatoriumon csak 26 mm.-t mértek, a *vadászerdei* csapadék felénél is kevesebbet s a *királyhalmi* magas érték egy rendkívüli véletlennek köszönhető.

VIII. Táblázat.

A normálistól való eltérések:

1908.	H ő m é r s é k l e t												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
Görgényszentimre.	+1·0	+0·9	+0·6	-1·3	+2·2	+1·4	-1·7	-1·2	-1·6	-1·7	-4·5	-1·3	-0·6
Szabéd.	+1·3	+0·9	+1·1	-0·8	+2·7	+1·8	-1·6	-0·2	-1·0	-1·6	-4·1	-0·7	-0·2
Királyhalom . . .	-0·5	+0·9	+0·2	-1·1	+4·0	+2·8	-0·1	-1·2	-1·2	-1·4	-5·2	+0·1	-0·2
Vadászerdő . . .	-0·6	+1·6	+0·8	-0·7	+2·8	+2·2	-0·1	-0·9	-1·1	-2·3	-5·6	+0·6	-0·3
Liptóújvár	-0·6	+1·1	+0·2	-1·3	+2·2	+0·5	-0·9	-2·4	-2·1	-2·6	-5·4	-1·4	-1·1
Kisiblye	-1·9	+1·5	-0·3	-1·3	+2·5	+0·4	-0·5	-1·8	-2·1	-1·5	-5·0	-2·0	-1·0

Az egyes elemek viselkedését a különböző hónapokban legkönnyebben a normálistól való eltérések megállapításával tüntethetjük fel. Legnagyobb volt a hőfelesleg májusban, de még június is felette meleg volt. Nagyon hideg volt a november, mindenütt meghaladta a normálistól való eltérés a 4 fokot, sőt az állomások nagy részén még öt foknál is nagyobb értékkel maradt a hőmérséklet a normális alatt. Az egyes hónapok szerint tekintve a hőmérséklet eloszlását, úgy januárius Erdélyben melegebb volt a normálisnál, egyébként pedig hidegebb, a februárius és március általában melegebb volt, csak épp *Kisiblyén* volt a március valamivel hűvösebb, április hűvös, a május és június országszerte igen meleg volt.

Rendkívül szokatlan, hogy júliustól kezdve az év végéig az egész országban a normális alatt maradt a hőmérséklet, júliust és augusztust a sok esőzés, szeptembert, októbert és novembert pedig az időjárás rendkívüli derült volta tette hűvössé. Decemberben az Alföldön már valamivel a normális felé emelkedett a hőmérséklet.

Az évi átlag is végeredményben a normális alatt maradt s aránylag nagy értékkel a felvidéken, ami várható is volt, mert pl. *Kisiblyén* 9 hónapon volt a hőmérséklet a normális alatt, *Liptóújvárt* pedig 8 hónapon át, míg a többi állomáson is csak 5 ízben volt a hőmérséklet a normális felett.

IX. Táblázat.

A normálistól való eltérések :

1908.	C s a p a d é k												Év
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
Gürgényszontimre . . .	+ 1	+ 55	- 36	+ 55	- 10	- 33	+ 68	+ 14	- 9	- 22	+ 28	- 20	+ 91
Szabéd . . .	+ 8	+ 30	- 27	+ 64	- 31	- 23	+ 7	+ 6	- 1	- 8	+ 27	- 9	+ 43
Királyhalom . . .	- 12	+ 77	+ 10	+ 29	- 17	- 70	+ 23	+ 176	- 20	- 60	+ 28	- 19	+ 145
Vadászerdő . . .	+ 8	+ 53	- 8	+ 1	- 55	- 74	- 36	+ 54	- 17	- 44	+ 23	- 7	- 102
Liptóújvár . . .	- 17	+ 13	- 6	+ 1	+ 11	- 7	+ 7	- 41	- 16	- 66	- 35	- 15	- 171
Kisiblye . . .	- 9	- 5	+ 17	- 17	- 38	- 33	+ 6	- 25	- 64	- 76	- 37	+ 21	- 260

A csapadék eloszlása felette változatos volt s egyes hónapok csapadékbősége vagy hiánya csak bizonyos területeken volt egyöntetű. Általában inkább általános jellegű a szárazság, mint a nedvesség, így például már 1907-ben is 4 hónap volt olyan, amelyben a csapadékhány mind a hat állomásunkra kiterjedt, míg egyedül decemberben volt mindenütt csapadékfelesleg. Természetes, hogy végeredményben csapadékhánynyal záródott az év. 1908-ban is inkább száraz mint nedves évünk volt. Erdélyben ugyan valamivel több esett a normálisnál, ugyszintén *Királyhalmán* is

amely utóbbi felesleg főleg az augusztusi záporok eredménye. *Vadász-erdőn* ismét 102 mm.-rel, *Liptóújszánt* pedig 171-mm.-rel és *Kisiblyén* 260 mm.-rel maradt az eső mennyisége a normális alatt.

Ha az egyes hónapokat tekintjük, úgy azt látjuk, hogy a június országszerte felette száraz, úgyszintén a szeptember és október; decemberben csak *Kisiblyén* volt több eső a normálisnál. Csapadékos hónapok voltak a februárius (csak *Kisiblyén* 5 mm. hiány), az április (ismét *Kisiblyén* 17 mm. hiány), és a július, amidőn csak *Vadász-erdő* volt szárazabb a normálisnál. A legnagyobb csapadékfelesleg 176 mm.-rel *Királyhalmán* jelentkezett augusztusban, míg a csapadékhiány legmagasabb értéke 76 mm.-rel októberben *Kisiblyén* volt.

Végül még röviden meg kell emlékezni a felhőzeti viszonyokról. Egészen természetszerű következménye a csapadékbőségnek a borult ég s így a felhőzetnek a normálistól pozitív irányban való eltérése, valamint, hogy csapadékhiány esetén derültebb az ég és negatívus lesz a felhőzet középértékének eltérése annak normálisától. Ha összehasonlítjuk a IX. és X. táblázatot, úgy ezt bebizonyítva látjuk. Felette borultak voltak a februárius, április, július és augusztus, míg derült időjárás uralkodott május, június, szeptember, október és novemberben. A többi hónapokban az egyes vidékek eltérően viselkedtek, miként azt a többi elemnél is tapasztaltuk. A május, szeptember, de különösen az októbernek derültsége feltűnő, mert ugyanezen hónapokban már 1907-ben is felette derült égboltunk volt.

Összegezve elvégre az 1908. év időjárását, az, amint a táblázatainkból kitűnik, az átlagos alatt maradt, úgy a hőmérsékletet, mint a csapadékot és felhőzetet tekintve. Hűvös, derült és száraz volt az év. Tavaszunk meleg, a nyár első hónapja forró, a két másik pedig inkább hűvös volt,

X. Táblázat.

A normálistól való eltérések:

1908.	F e l h ő z e t												
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
Görgényszántre . . .	+1.3	+2.6	-0.8	0.0	-1.4	-1.3	+1.4	+1.6	+1.3	-1.2	+1.3	+0.4	+0.5
Szabéd (Mvhly).	+0.8	+1.3	-0.6	0.0	-1.5	-1.2	+1.5	-0.6	-0.4	-1.9	-0.2	-0.2	-0.2
Vadász-erdő (Arad)	-2.4	0.0	-1.0	+0.3	-1.1	-1.2	+0.7	+0.7	-1.0	-1.9	-0.3	0.0	-0.6
Liptóújszánt (Igló)	-0.6	+1.0	+0.1	+0.5	-0.4	-1.1	+0.6	+1.3	-0.2	-3.0	-2.5	-0.6	-0.4
Kisiblye (Solmezbánya)	-0.8	+1.7	+1.7	+1.8	+1.1	-1.2	+0.9	+1.4	-0.7	-2.4	-1.5	+0.4	+0.2

mert felette nagy volt hazánkban a zivatartevékenység. A tél korán állított be, már október derekán havazott, s a november hidegsége hosszú

időn át emlékezetes marad. A korán beállott és később erőssé vált tél igen sok növényt kifagyasztott, s bizonytalán úgy erdeink mint gyümölcsöseink gyengébb fái sokat szenvedtek emiatt.

Kisiblyén, mint már említettem, áll egy Wild-féle párologásmérő. A műszer szabadon áll egy nagy pléhernyő alatt, s így a direkt napsugár párologtató hatásának, valamint az esőnek nincs kitéve. Oldalt teljesen nyitott, szél járhatja. A nyert mennyiségek értékei igen nagyok, így pl. ha összehasonlítjuk azokat *Ógyallával*, ahol a párologásmérő egy dupla redőnyös házikóban áll és *Pozsonnyal*, ahol a műszer hasonló bódében van elhelyezve, de jóval kedvezőbb viszonyok között, felette érdekes eltéréseket nyerünk:

XI. Táblázat.

Kisiblye.

1908.	P á r o l g á s mm.			
	9 ^h _p —7 ^h _a	7 ^h _a —2 ^h _p	2 ^h _p —9 ^h _p	Összeg
Januárus	—	—	—	—
Februárus	—	—	—	—
Március	—	—	—	—
Április	—	—	—	—
Május	5·8	54·4	46·0	105·2
Június	1·8	69·2	51·8	122·8
Július	6·2	80·2	55·8	142·2
Augusztus	4·4	47·8	42·0	94·2
Szeptember	1·6	46·4	38·2	86·2
Október	2·6	39·8	34·4	76·8
November	1·6	9·8	10·0	21·4
December	0·6	3·4	2·6	6·6
Év	—	—	—	—

V. VI. VII. VIII. IX. X. XI. XII.

Kisib.—Pozs. —20 —24 —3 —14 —11 +14 +1 —4

Kisib.—Ógyalla +40 +45 +67 +38 +35 +40 +13 —2

Ezen összeállítás szerint *Kisiblyén* valamivel kisebb a párologás mint *Pozsonyban*, *Ógyallánál* pedig jóval nagyobb. Az eltérések magyarázatát a következőkben találjuk: *Kisiblyén* a párologás értékeinek nagy volta épp a felállítás szabad voltában leli magyarázatát, míg *Pozsonyban* a párologásmérő ugyan egy bódében talál elhelyezést, de az oly exponált helyen van — hegyoldalon a szőlők között teljesen szabadon — hogy állandóan

járja légáramlás. *Ógyalla* felette alacsony értékeiről már más alkalommal is megemlékeztem, s ma is az a véleményem, hogy a műszerparkban megreked a levegő annak szép parkozott volta miatt és az ógyallai adatok jellemzők a műszerparkunkra, de egyéb állomásokkal való egybevetésre nem alkalmasak.

A *Kisiblyei* felállítás jelenleg másutt hazánkban nem használatos, s hogy teljesen megbízható összehasonlító megfigyelések is álljanak rendelkezésünkre, ajánlatomra a Közp. Erd. Kisérl. Állomás oly felállítást is létesített, amely megfelel normál felállításunknak. Legközelebb ennek eredményeiről is beszámolok.

A XII—XVII. táblázatok tartalmazzák az erdészeti meteorológiai állomások feljegyzéseinek évi átnézeteit.

A *görgényszentimrei* állomásnál a barométeres adatok *Pausinger Károly* főerdőmérnök úr állomására vonatkoznak és egyes hibás nedvességi adatok is az ő állomásával pótolhattak.

Szabéd állomáson még rendszeres barométrikus feljegyzések nem történtek.

Királyhalom hibás barométeres adatai a szegedi megfigyelésekkel korrigáltattak, a nedvességi adatok hiányosak.

Vadászerdőn a barométer adatai *Berecz Ede* tanárnak a *temesvári* observatoriumon végzett megfigyeléseivel egészítettek ki; úgyszintén a nedvességi adatok korrigálása is evvel az állomással történt.

Liptóujvárra az év végével egy új barométer került, s a szélmegfigyelésekben is szeptembertől kezdve változás állott be, mert amig eddig szélcsendet alig jegyeztek, innen kezdve túlnyomó nagy lett a szélcsendek száma. Nem az időjárás változott meg, hanem az észlelés rendje lett más. Épp ezért mellőztem a szélirányok évi összesítését.

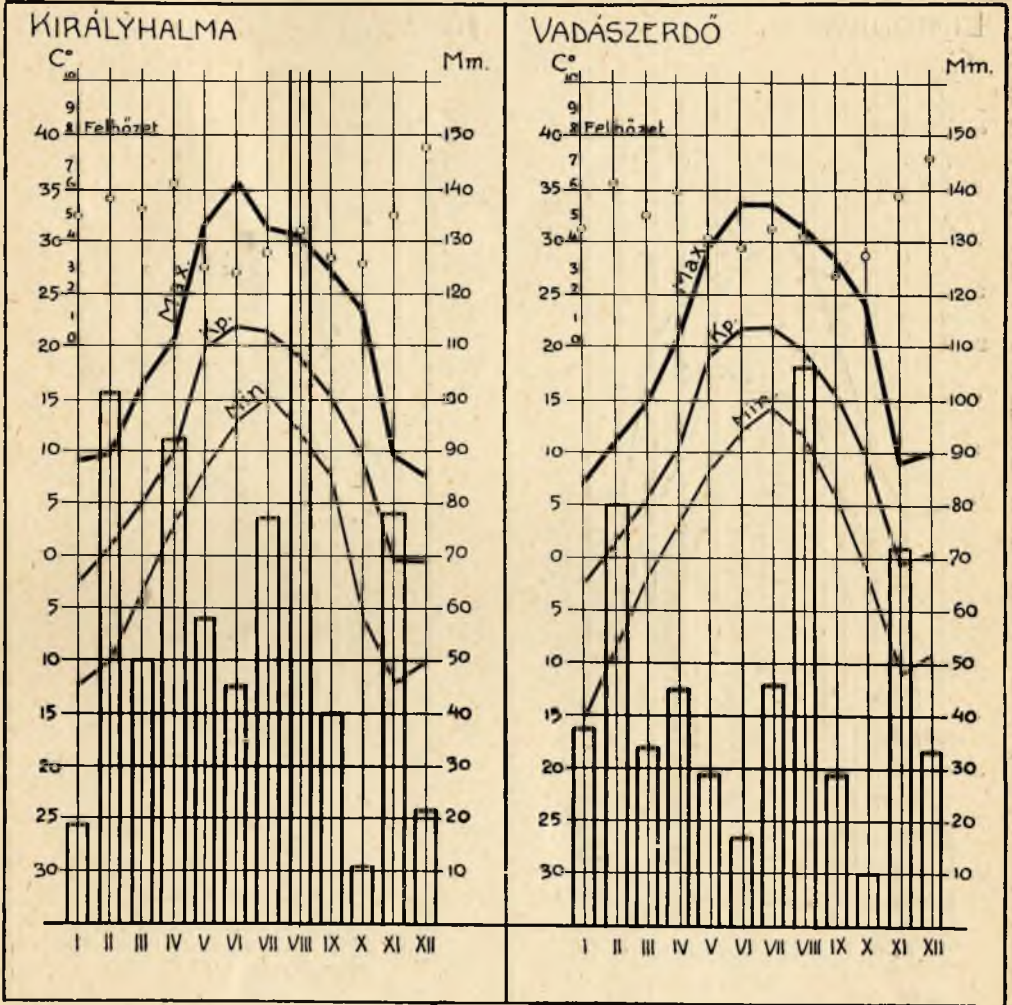
A talajhőmérsékleti megfigyelések a megszokott mederben folytattak *Görgényszentimrén*, *Vadászerdőn* valamint *Kisiblyén*. Egymás mellé állítva az adatokat, ugyanaz áll a talaj felmelegedésére, amit már tudunk a levegőről. Állomásaink közül legmelegebb *Vadászerdő* talaja, jóval hűvösebb már *Görgényszentimre*, míg *Kisiblye* már hidegnek is mondható *Vadászerdőhöz* viszonyítva. *Vadászerdőn* 30 cm. mélységben az évi átlag 12·3°, *Görgényben* már csak 9·3°, míg *Kisiblyén* 8·0°, az eltérések tehát 3·0° illetőleg 4·3°-ot tesznek ki. Még 60 cm. mélységben is 3·5°-kal melegebb *Vadászerdő*, mint *Görgényszentimre* és 5°-kal melegebb *Kisiblyénél*.

Feltűnőbb még a maximum értékeinek eltérése a 60 cm-es rétegben.

Vadászerdőn eléri a 24·5°-ot, *Görgényszentimrén* már csak 19·0° és *Kisiblyén* 18·3°. A minimumok is jóval lejjebb szállnak *Kisiblyén*, amit könnyen ki lehet mutatni a tárgyalat tabellákból.

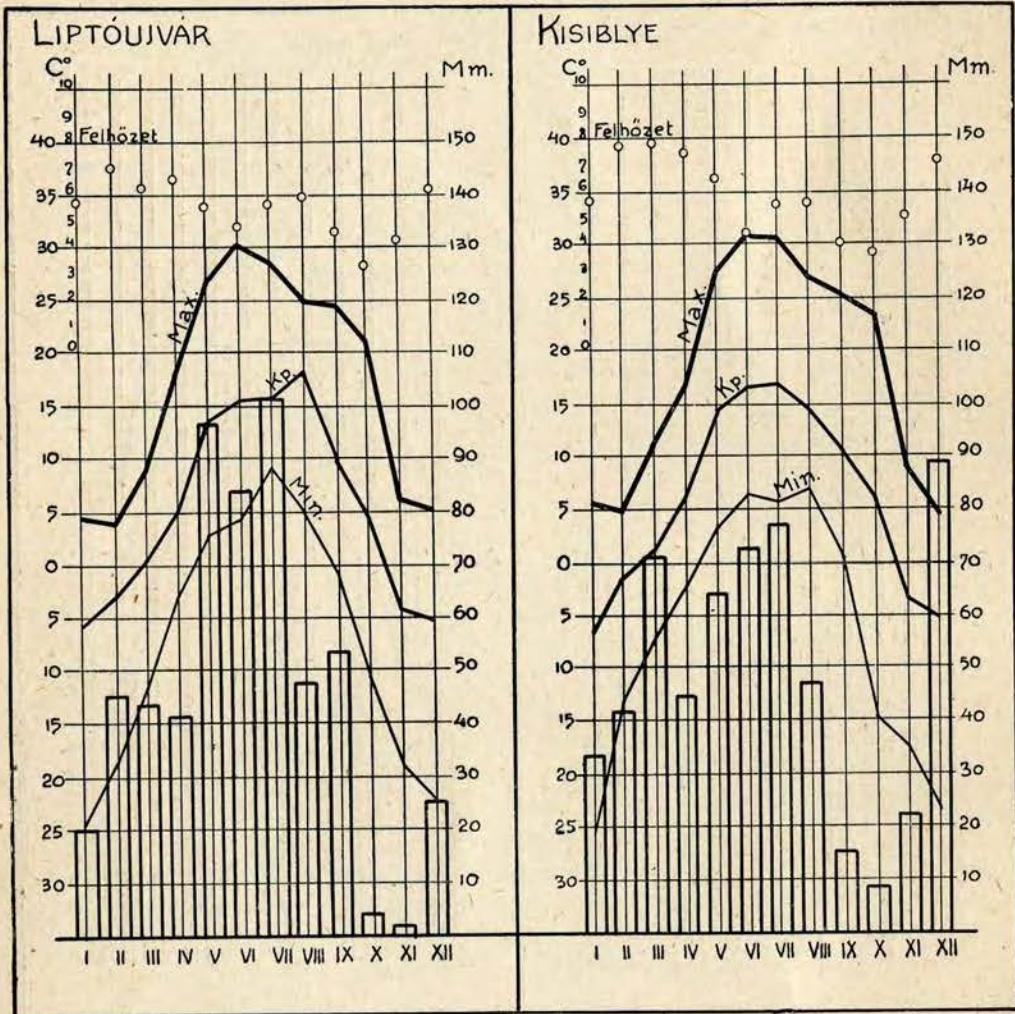
Továbbiakra nézve feleslegesnek tartom az anyag tárgyalását s utalok még a következő lapokon látható grafikonokra, amelyekbe ez alkalommal célszerűnek láttam felvenni a felhőzeti közepeket is. A parallel állomásokat ez alkalommal is egy-egy lapon tüntettem fel.

A királyhalmi és vadászerdei meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1908-ban.



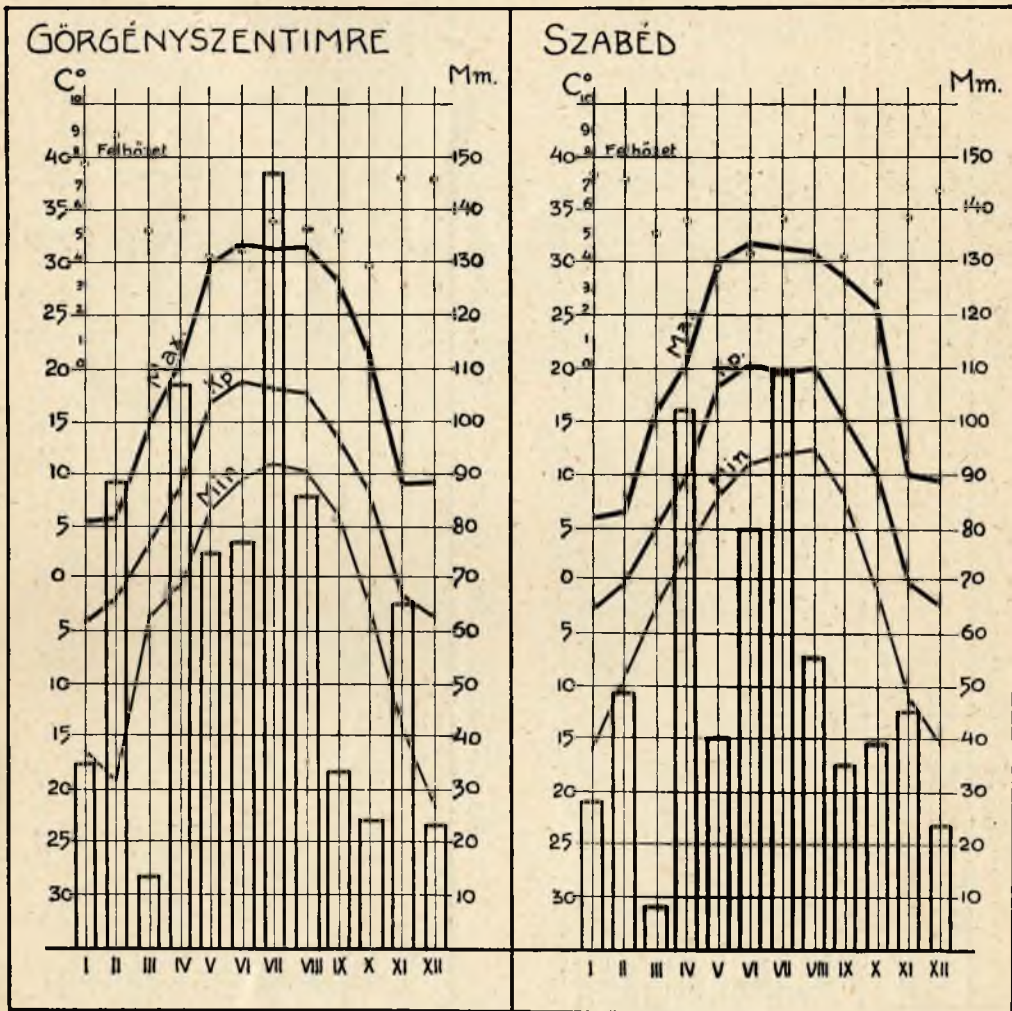
Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C°-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

A lipatóújvári és kisiblyei meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1908-ban.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C°-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

A görgényszentimrei és szabédi meteorológiai állomások hőmérséklete, felhőzete és csapadékmennyisége 1908-ban.



Az ábra baloldalán levő számok a hőfokot jelzik C°-ban, a jobboldaliak a havonkénti csapadékmennyiséget mm.-ekben, a bal felső sarokbeliek a felhőzetet.

1908.	Légnyomás mm					Lég hőmérséklet C°								Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7h	2h	9h	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap		7h	2h	9h	Közép
Januárus .	726.0	735.5	24.	705.3	9.	-5.4	-1.9	-4.4	-3.9	5.5	8.	-16.5	4.	(3.3	93	88	90	90)
Februárus .	720.2	733.8	15.	709.9	19.	-3.5	0.7	-3.1	-2.0	5.7	19.	-19.3	11.	(3.7	93	88	92	91)
Március . .	723.5	733.0	12.	710.5	11.	1.1	8.2	1.6	3.6	15.3	8.	- 3.7	15.	4.2	75	58	72	68
Április . . .	718.4	729.0	16.	703.2	19.	6.6	13.4	6.6	8.9	20.5	29.	- 0.8	2.	5.2	68	51	68	62
Május	724.9	732.0	18.	713.6	7.	15.2	21.1	13.7	16.7	29.9	16.	6.5	3.	10.0	75	58	81	71
Június	723.5	729.9	1.	716.2	24.	17.9	23.3	15.6	18.9	31.9	21.	9.5	13.	10.9	69	54	80	68
Július	721.0	727.4	1.	716.2	17.	16.7	22.3	15.6	18.2	31.4	14.	11.0	2.	11.1	79	59	82	73
Augusztus .	722.0	728.0	22.	714.3	8.	14.7	22.9	15.2	17.6	31.7	31.	10.2	25.	10.8	83	56	84	74
Szeptember .	724.7	730.6	7.	715.6	2.	10.7	18.3	10.9	13.3	28.3	12.	6.2	31.	8.2	80	56	82	73
Október . . .	728.5	734.0	29.	717.9	5.	4.2	14.3	5.7	8.1	21.3	5.	- 2.8	30.	6.2	83	65	80	76
November . .	725.1	741.0	16.	710.3	9.	-4.1	1.4	-2.4	-1.7	9.0	2.	-14.0	23.	(3.7	90	82	90	81)
December . .	725.3	734.7	1.	708.9	12.	-5.7	-0.8	-4.7	-3.7	9.2	20.	-21.6	7.	(3.4	89	85	88	87)
Év	723.6	741.0	XI. 16.	703.2	IV. 19.	5.7	11.9	5.9	7.8	31.9	VI. 21.	-21.6	XII. 7.	6.9	81	66	82	76

Hm = 200 cm.

Em = 100 cm.

Görgényszentimre.

1908.	Felhőzet (0-10) Közép	Csapadék			Napok száma						S z é l e l o s z l á s								Szél-csend
		Összeg	Maximum	nap	0.1	1.0	☼	☼	☼	☼	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
Januárus .	7.8	35	12	30	14	7	13	0	0	0	1	2	17	1	2	3	11	2	54
Februárus .	8.8	88	12	7., 9.	22	17	19	0	0	0	0	5	19	1	4	0	23	2	33
Március . .	5.2	13	7	3.	6	4	1	0	0	0	2	7	51	6	5	6	6	4	6
Április . . .	5.7	107	42	10.	12	12	3	0	0	0	0	9	39	4	3	7	13	3	12
Május	4.2	75	25	7.	11	7	0	1	1	0	1	4	35	2	5	7	20	4	15
Június	4.4	77	26	21.	11	9	0	1	4	0	0	1	38	4	3	7	17	10	10
Július	5.6	147	40	20.	18	13	0	0	2	0	2	5	33	7	4	3	18	3	18
Augusztus .	5.3	86	16	11.	13	10	0	0	0	1	0	2	39	4	4	6	19	7	12
Szeptember .	5.2	33	7	18.	10	8	0	0	0	0	3	3	45	1	3	8	20	3	4
Október . . .	3.9	24	11	22.	6	6	4	0	0	1	1	2	59	0	0	3	21	4	3
November . .	7.2	65	13	22.	12	8	9	0	0	0	0	1	40	0	2	3	30	3	11
December . .	7.2	23	9	4.	9	5	9	0	0	0	2	9	41	5	1	0	30	3	2
Év	5.9	773	42	IV. 10.	144	106	58	2	7	2	12	50	456	35	36	53	228	48	180

XIII. Táblázat.

Szabéd.

 $\lambda = 24^{\circ} 27'$ $\varphi = 46^{\circ} 31'$

M = 352

1908.	Légnyomás mm					Léghőmérséklet C°								Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7h	2h	9h	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap		7h	2h	9h	Közép
Januárus .	—	—	—	—	—	-4.3	-1.3	-2.9	-2.8	6.0	29.	-16.0	4.	31	80	81	80	80
Februárus .	—	—	—	—	—	-2.5	1.3	-0.6	-0.6	6.6	19.	-9.3	12.	3.7	83	80	82	82
Március .	—	—	—	—	—	2.5	9.2	3.6	5.1	16.0	8.	-2.4	15.	4.3	73	54	70	66
Április . . .	—	—	—	—	—	7.8	13.8	8.4	10.0	21.5	29.	2.2	4.	5.7	67	53	68	63
Május . . .	—	—	—	—	—	16.3	22.5	16.5	18.4	30.0	16.	8.1	2.	9.8	68	53	67	63
Június . . .	—	—	—	—	—	19.1	24.9	17.8	20.6	32.8	20.	11.1	12.	11.5	70	52	71	64
Július . . .	—	—	—	—	—	17.7	24.2	17.0	19.6	32.2	14.	11.8	2.	12.2	81	60	79	73
Augusztus .	—	—	—	—	—	17.7	24.4	18.4	20.2	32.1	30.	12.6	3.	12.1	77	60	74	70
Szeptember .	—	—	—	—	—	13.2	19.8	13.3	15.4	28.6	12.	8.3	30.	9.3	78	61	77	72
Október . .	—	—	—	—	—	6.1	15.2	7.6	9.6	25.8	5.	-1.5	21.	8.1	88	80	84	84
November .	—	—	—	—	—	-3.1	2.2	-0.4	-0.4	10.0	3.	-10.7	17.	3.8	88	79	85	84
December .	—	—	—	—	—	-4.2	-0.8	-2.7	-2.6	9.4	13.	-15.4	8.	3.4	85	84	89	86
Év	—	—	—	—	—	7.2	13.0	8.0	9.4	32.8	VI. 20.	-16.0	I. 4.	7.3	78	66	77	74

Hm = 180 cm.

Em = 100 cm.

Szabéd.

1908.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék			Napok száma							S z é l e l o s z l á s							
		Összeg	Maximum	nap	10 ∧	10 ∧	* *	▲	☉	☽	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szél- csend
Januárus .	7.3	28	11	30.	11	6	10	0	0	0	29	11	10	11	6	2	17	7	0
Februárus .	7.1	49	12	9.	20	15	17	0	0	0	21	4	7	10	3	4	16	22	0
Március . .	5.0	8	3	2.	3	3	0	0	0	1	13	5	34	10	6	3	7	2	13
Április . . .	5.6	102	35	10.	10	10	2	0	0	0	3	0	40	12	5	0	18	8	4
Május . . .	3.8	40	17	7.	7	5	0	0	0	0	8	4	18	8	7	3	18	19	8
Június . . .	4.3	80	42	23.	13	12	0	0	7	0	13	3	19	5	5	4	13	12	16
Július . . .	5.6	109	23	20.	17	15	0	0	3	2	15	0	7	3	10	0	26	5	27
Augusztus .	4.1	55	26	19.	10	6	0	0	0	0	14	5	18	7	5	4	20	10	10
Szeptember .	4.1	35	6	18.	10	8	0	0	0	0	20	4	12	5	4	12	8	8	17
Október . .	3.2	39	13	22.	7	7	4	0	0	0	14	8	15	3	2	0	24	7	19
November .	5.6	45	11	21.	10	10	7	0	0	0	19	13	18	11	1	5	12	11	0
December .	6.7	24	8	30.	10	4	10	0	0	0	14	18	22	11	1	3	15	9	0
Év	5.2	614	35	IV. 10.	128	101	50	0	10	3	183	75	220	97	55	40	194	120	114

1908.	Légnyomás mm					L é g h ő m é r s é k l e t C°								Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maxi-mum	nap	Mini-mum	nap	7h	2h	9h	Közép	Maxi-mum	nap	Mini-mum	nap		7h	2h	9h	Közép
Januárus . . .	755.9	765.7	24.	733.8	9.	-4.8	0.0	-3.3	-2.7	9.2	28.	-12.3	4.	3.3	92	78	90	88
Februárus . . .	750.1	763.9	11.	738.2	29.	-1.1	3.1	0.2	0.7	9.8	29.	-10.0	5.	4.0	89	73	87	83
Március . . .	750.9	760.7	28.	739.0	11.	1.9	9.5	4.0	5.1	16.2	10.	-3.0	16.	4.4	80	52	78	70
Április . . .	745.5	755.6	16.	729.8	19.	7.6	13.7	8.6	10.0	20.5	26.	3.2	1.	6.0	77	53	77	69
Május . . .	751.5	761.2	18.	739.2	6.	17.0	25.0	17.8	19.9	31.6	14.	8.4	4.	9.7	66	45	63	58
Június . . .	749.9	756.0	12.	741.1	20.	19.3	26.8	19.7	21.9	35.4	20.	13.0	9.	13.2	74	53	75	67
Július . . .	748.1	756.6	1.	741.5	19.	19.0	25.6	19.4	21.3	31.6	14.	15.2	1.	—	—	—	—	—
Augusztus . . .	749.0	753.8	20.	738.1	8.	16.5	22.7	17.8	19.0	30.6	30.	12.8	13.	—	—	—	—	—
Szeptember . . .	752.4	758.4	14.	743.6	11.	11.1	19.9	14.0	15.0	27.2	11.	7.4	23.	—	—	—	—	—
Október . . .	757.3	762.1	29.	748.0	5.	5.1	15.2	8.8	9.7	23.6	5.	-5.6	22.	6.5	86	56	78	73
November . . .	754.0	771.5	16.	736.9	9.	-2.8	2.5	-1.0	-0.4	9.6	5.	-12.2	17.	—	—	—	—	—
December . . .	753.1	762.8	31.	729.4	12.	-1.9	1.2	-0.9	-0.5	7.6	3.	-10.0	7.	—	—	—	—	—
Év	751.5	771.5	XI. 16.	729.4	XII. 12.	7.2	13.8	8.8	9.9	35.4	VI. 20.	-12.3	I. 4.	—	—	—	—	—

Hm = 180 cm.

Em = 210 cm.

Királyhalom.

1908.	Felhőzet (0-10) Közép	Csapadék			N a p o k s z á m a							S z é l e l o s z l á s							
		Összeg	Maxi-mum	nap	01	10	* *	▲	☐	☐	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szél-csend
Januárus . . .	5.0	19	5	27.	8	6	5	0	0	0	16	1	9	5	18	9	23	8	4
Februárus . . .	5.7	101	24	2.	12	10	5	0	0	1	20	1	4	4	18	9	20	10	1
Március . . .	5.3	50	17	1.	13	9	3	0	0	0	12	2	16	20	12	14	12	5	0
Április . . .	6.2	92	17	21.	16	14	0	0	0	4	9	6	13	4	18	11	18	10	1
Május . . .	3.0	58	53	28.	4	3	0	0	1	2	5	1	3	8	12	12	25	23	4
Június . . .	2.8	45	19	30.	8	6	0	0	—	2	6	4	0	8	8	9	41	13	1
Július . . .	3.6	77	36	9.	10	8	0	0	—	0	6	4	5	13	16	10	25	11	3
Augusztus . . .	4.4	220	92	9.	12	11	0	0	—	0	4	0	1	21	4	15	14	13	21
Szeptember . . .	3.4	40	17	27.	6	4	0	0	—	0	7	7	17	3	15	7	16	4	14
Október . . .	3.2	11	5	19.	6	4	4	0	—	2	16	7	29	5	7	2	16	2	9
November . . .	5.0	78	24	8.	9	9	7	0	—	0	23	6	17	1	19	3	13	7	0
December . . .	7.6	22	9	11.	6	4	4	0	—	1	15	0	32	1	10	3	18	2	12
Év	4.6	813	92	VIII. 9.	110	88	28	0	—	12	140	39	146	93	157	104	241	108	70

XV. Táblázat.

Vadászerdő.

$\lambda = 21^\circ 18'$

$\varphi = 45^\circ 51'$

$M = 91$

1908.	Légnyomás mm					Lég hőmérséklet C°									Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7	2	9	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7		2	9	Közép	
Januárus .	760.2	770.1	24.	737.9	9.	-4.0	-0.6	-3.2	-2.6	7.1	29.	-15.2	6.	(3.6	93	82	92	89	
Februárius .	754.1	768.2	11.	741.3	24.	-0.7	3.4	0.9	1.2	10.8	29.	-8.4	5.	(4.5	91	79	91	87	
Március . .	755.4	765.6	28.	742.8	10.	2.7	9.6	4.5	5.6	14.8	10.	-1.8	16.	5.0	86	59	77	74	
Április . . .	748.6	759.7	16.	734.9	19.	7.5	14.5	9.3	10.4	21.0	29.	3.0	12., 24.	6.8	84	58	80	74	
Május	755.8	764.8	18.	744.0	6.	15.9	23.9	17.3	19.0	29.6	14., 23.	8.2	2.	11.5	82	54	79	72	
Június	754.3	760.0	10.	746.7	6.	19.6	26.3	19.4	21.8	33.6	7.	12.0	11.	12.9	76	52	75	68	
Július	752.3	760.1	1.	746.2	19.	20.2	25.7	19.7	21.9	33.6	14.	14.6	2.	12.3	71	50	71	64	
Augusztus .	753.2	758.6	25.	743.2	8.	16.9	24.4	18.1	19.8	31.2	30.	11.5	25.	12.8	86	60	80	75	
Szeptember .	756.7	763.8	15.	749.0	12.	11.8	20.3	13.8	15.3	28.8	11.	5.8	15.	10.5	93	65	87	82	
Október . . .	760.8	766.9	29.	752.4	5.	4.8	14.5	8.7	9.3	23.9	5.	-1.4	20.	7.1	93	66	87	82	
November . .	758.4	775.7	16.	740.7	9.	-2.4	1.7	-1.0	-0.6	9.0	1.	-11.0	16.	(4.1	93	80	91	(88)	
December . .	757.8	767.4	7.	734.9	12.	-0.9	1.5	0.2	0.2	10.0	12.	-9.0	8.	(4.2	90	83	91	(88)	
Év	751.5	775.7	XI. 16.	734.9	^{IV. 19.} ^{XII. 12.}	7.6	13.8	9.0	10.1	33.6	^{VI. 7.} ^{VII. 14.}	-15.2	I. 6.	7.9	86	66	84	79	

Hm = 150 cm.

Em = 90 cm.

Vadászerdő.

1908.	Felhőzet (0-10) Közép	Csapadék			Napok száma							S z é l e l o s z l á s								Szél-csend
		Összeg	Maximum	nap	10 ^	10 ^	* ●	* ▲	☐	☐	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
Januárus .	4.5	38	11	29.	10	7	6	0	0	—	18	1	9	4	9	11	13	3	25	
Februárius .	6.2	80	20	2.	12	11	8	0	0	—	30	0	4	2	9	6	12	0	24	
Március . . .	5.0	34	12	3.	11	6	1	0	0	—	15	0	6	6	29	7	5	1	24	
Április	6.0	45	7	10.	18	12	0	0	0	—	15	1	8	2	14	13	14	0	23	
Május	4.1	29	17	28.	7	4	0	0	3	—	24	2	5	4	11	4	17	2	24	
Június	3.8	17	7	18.	8	4	0	1	7	—	30	3	7	5	11	6	8	1	19	
Július	4.4	46	15	27.	14	12	0	0	5	—	27	2	3	3	15	4	20	6	13	
Augusztus . .	4.2	106	56	11.	12	9	0	0	6	—	19	1	4	0	18	8	18	2	23	
Szeptember . .	2.8	29	16	27.	4	4	0	0	0	—	21	7	10	2	17	3	4	2	24	
Október	3.5	10	6	19.	3	2	1	0	0	—	19	3	2	8	8	3	3	4	43	
November . . .	5.8	72	17	9.	11	11	5	0	0	—	6	3	1	1	6	1	7	3	62	
December . . .	7.1	33	9	29.	8	7	5	0	0	—	6	2	3	3	7	0	10	0	62	
Év	4.8	539	56	VIII. 11.	118	89	26	1	21	—	230	25	62	40	154	66	131	24	366	

Az időjárás 1908-ban

1908.	Légnyomás mm					L é g h ő m é r s é k l e t C'								Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7h	2h	9h	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap		7h	2h	9h	Közép
Januáriu s . . .	706.4	717.3	24.	686.7	9.	-8.1	-3.0	-7.3	-6.1	4.4	18.	-24.8	3.	—	—	—	—	
Februárius . . .	701.5	713.3	15.	689.6	19.	-5.4	-0.2	-3.6	-3.1	3.8	14.	-18.8	28.	—	—	—	—	
Márciu s . . .	703.7	713.3	29.	689.8	11.	-2.3	4.2	-1.2	0.2	8.4	29.	-11.8	15.	3.6	90	59	91	80
Áprili s . . .	700.4	709.6	16.	688.0	19.	3.0	8.8	3.1	5.0	17.4	7.	-3.0	8.	4.8	84	58	83	75
Május . . .	706.2	714.5	17.	693.8	6.	11.7	17.7	11.0	13.5	26.8	13.	2.8	3.	8.7	83	61	86	77
Júniu s . . .	705.9	711.3	1.	698.1	6.	14.0	19.5	12.3	15.3	30.2	21.	4.2	8.	10.1	82	63	87	77
Júliu s . . .	704.2	711.0	1.	697.7	21.	13.4	19.9	13.4	15.6	28.6	13.	8.8	1.	10.4	87	64	89	80
Augusztu s . . .	704.6	709.1	20.	699.5	9.	10.5	17.3	11.6	13.1	25.0	22.	5.0	13.	9.1	95	68	91	85
Szeptember . . .	707.4	114.6	20.	699.6	2.	6.3	15.3	7.5	9.7	24.3	10.	-1.0	6.	7.0	91	61	89	80
Október . . .	711.1	716.0	29.	703.4	5.	-0.6	11.8	2.5	4.6	20.8	4.	-10.8	23.	5.2	96	59	92	82
November . . .	706.8	721.8	16.	693.5	23.	-7.4	0.9	-6.0	-4.2	6.0	2.	-19.0	15.	—	—	—	—	—
December . . .	706.1	716.3	31.	687.5	12.	-7.2	-2.8	-6.2	-5.4	5.0	16.	-22.2	7.	—	—	—	—	—
Év	705.4	721.8	XI. 16.	686.7	I. 9.	2.3	9.1	3.1	4.8	30.2	VI. 21.	-24.8	I. 3.	—	—	—	—	—

Hm = 190 cm.

Em = 100 cm.

Liptóújvár.

1908.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék			N a p o k s z á m a						S z é l e l o s z l á s								
		Összeg	Maximum	nap	☀	☁	☁*	☁*	☀	☁	☁	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
Januáriu s . . .	5.7	20	6	28.	10	5	8	0	0	2	15	1	11	7	1	0	39	18	1
Februárius . . .	7.0	45	10	21.	15	14	15	0	0	1	22	1	10	3	1	1	39	9	1
Márciu s . . .	6.2	43	23	10.	13	9	12	0	0	0	7	3	36	6	7	1	24	8	1
Áprili s . . .	6.6	41	12	26.	11	9	4	0	0	2	12	2	22	11	6	4	28	5	0
Május . . .	5.6	96	18	16.	17	15	0	0	7	1	0	3	16	11	5	5	40	12	1
Júniu s . . .	4.8	83	22	22.	13	12	0	0	7	1	9	3	14	25	7	2	24	6	0
Júliu s . . .	5.6	101	15	16.	20	17	0	0	3	2	4	6	23	9	2	1	40	8	0
Augusztu s . . .	5.9	48	8	24.	16	14	0	0	1	0	10	4	12	8	5	1	38	15	0
Szeptember . . .	4.6	53	9	12.	12	11	0	0	1	0	6	0	9	2	2	7	27	6	31
Október . . .	3.4	4	2	23.	4	2	2	0	0	0	1	2	21	4	1	3	15	8	38
November . . .	4.3	2	1	26.	6	0	6	0	0	0	0	3	5	2	1	1	22	7	49
December . . .	6.1	25	12	12.	10	7	10	0	0	0	0	1	10	1	0	1	11	7	62
Év	5.5	561	23	III. 10.	147	115	57	0	19	9	—	—	—	—	—	—	—	—	—

XVII. Táblázat.

Kisiblye. $\lambda = 18^\circ 56'$ $\varphi = 48^\circ 27'$ $M = 486$

1908.	Légnyomás mm					Lég hőmérséklet C°								Pára-nyomás mm Közép	Viszonyos nedvesség %			
	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap	7	2	9	Közép	Maximum	nap	Minimum	nap		7	2	9	Közép
Januáriu s . . .	720·0	731·0	24.	699·7	9.	— 9·2	— 2·4	— 8·2	— 6·6	5·2	28.	—25·8	3.	—	—	—	—	—
Februáriu s . . .	714·6	727·7	11.	703·1	19.	— 3·7	0·6	— 1·8	— 1·6	4·9	27.	—13·3	27.	—	—	—	—	—
Márciu s . . .	716·3	725·1	28.	699·4	1.	— 1·4	4·5	— 0·2	1·0	10·4	7.	— 7·6	16.	4·3	90	81	89	87
Áprili s . . .	712·4	722·6	16.	699·7	19.	3·9	9·6	4·1	5·9	16·5	7.	— 2·2	22.	5·4	83	68	85	79
Május . . .	718·4	727·1	18.	705·8	6.	12·1	19·3	11·5	14·3	27·5	31.	3·2	3.	8·9	84	55	84	74
Júniu s . . .	717·7	723·3	12.	709·6	6.	14·3	22·5	12·9	16·6	30·7	20.	6·3	10.	10·5	85	53	85	74
Júliu s . . .	716·2	723·2	1.	710·8	19.	14·6	21·5	14·1	16·7	30·5	13.	5·6	1.	10·4	85	57	85	76
Augusztu s . . .	717·2	721·8	20.	710·1	8.	12·3	19·1	12·2	14·5	26·9	6.	6·8	13.	9·8	89	65	88	81
Szeptembe r . . .	720·1	726·1	20.	712·2	2.	6·4	16·9	7·5	10·3	25·3	10.	0·2	19.	7·1	92	56	87	78
Októbe r . . .	723·6	728·5	28.	715·7	5.	0·8	13·8	3·1	5·9	23·2	3.	—14·9	22.	5·3	90	58	83	77
Novembe r . . .	719·7	735·6	16.	706·4	23.	— 7·2	2·0	— 5·0	— 3·4	8·9	2.	—17·6	17.	—	—	—	—	—
Decembe r . . .	719·0	728·2	31.	698·7	12.	— 6·2	— 2·3	— 6·7	— 5·1	4·3	20.	—23·5	27.	—	—	—	—	—
Év	717·9	735·6	XI. 16.	698·7	XII. 12.	3·1	10·4	3·6	5·7	30·7	VI. 20.	—25·8	I. 3.	—	—	—	—	—

Hm = 200 cm. Em = 130 cm. Kisiblye.

1908.	Felhőzet (0—10) Közép	Csapadék			Napok száma							S z é l e l o s z á s							
		Összeg	Maximum	nap	0	10	* *	▲	⊔	☄	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Szél-csend
Januáriu s . . .	5·6	33	10	8.	9	8	7	0	0	0	21	10	2	3	14	4	5	8	26
Februáriu s . . .	7·7	41	12	19.	13	7	13	0	0	1	28	2	1	1	7	12	1	16	19
Márciu s . . .	7·8	71	12	11.	14	9	10	0	0	0	14	5	3	11	10	20	1	4	25
Áprili s . . .	7·5	44	13	19.	8	7	2	0	0	0	35	7	0	5	9	10	3	6	15
Május . . .	6·5	64	14	29.	11	11	0	0	—	0	26	7	4	9	7	13	0	11	16
Júniu s . . .	4·4	72	45	6.	8	7	0	0	—	0	25	20	6	5	15	3	1	2	13
Júliu s . . .	5·5	77	23	27.	14	10	0	0	—	0	40	18	5	3	5	3	2	6	11
Augusztu s . . .	5·6	47	16	9.	12	11	0	0	—	0	38	18	5	2	7	6	4	7	6
Szeptembe r . . .	4·0	15	4	4.	7	6	0	0	—	0	30	9	6	4	10	3	7	5	16
Októbe r . . .	3·6	8	4	21.	4	4	0	0	—	0	23	26	2	3	10	1	1	2	25
Novembe r . . .	5·1	22	12	24.	3	3	3	0	—	0	30	13	3	5	12	6	0	6	15
Decembe r . . .	7·2	89	48	12.	10	10	9	0	—	0	35	19	1	5	13	1	1	1	17
Év	5·9	583	48	XII. 12.	113	93	44	0	—	1	345	154	38	56	119	82	26	74	204

Görgényszentimre.

1908.	A talaj hőmérséklete C°																			
	árnyékolt felszín					15 cm					30 cm					60 cm				
	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap
Januárus .	-2·7	3·7	8.	-14·1	1.	-0·4	-2·1	1-2.	-3·0	26.	0·8	2·9	2.	-0·2	26.	2·1	3·9	1.	1·1	28.
Februárus.	-0·9	3·0	2.	-8·1	11.	0·2	0·5	1., 28., 29.	-1·2	12.	0·7	0·9	26-29.	0·4	1-2.	1·4	1·5	11-29.	1·2	1-2.
Március . .	3·9	14·5	29.	-0·7	21.	4·0	8·1	31.	0·5	1.	3·9	6·6	31.	1·0	1.	3·6	5·3	31.	1·5	1-2.
Április . .	9·0	19·0	6.	0·7	2.	8·6	13·9	29.	3·1	13.	7·9	11·4	30.	3·6	12.	7·1	9·8	30.	5·2	13.
Május . . .	17·0	28·0	25.	8·5	3.	15·7	23·0	23.	9·7	5., 9.	14·5	18·0	25.	10·5	3.	13·0	15·8	26.	9·9	1.
Június . . .	22·7	34·9	21.	12·0	13.	19·4	25·9	21.	14·9	13.	18·6	21·4	21.	16·3	13.	17·2	19·0	22.	15·9	1.
Július . . .	19·5	29·8	13.	10·5	1.	18·8	24·5	14.	14·8	2.	18·4	20·9	15.	16·3	12.	17·6	18·7	16.	16·6	12.
Augusztus.	18·5	30·6	31.	11·0	25.	18·3	22·7	31.	12·3	25.	18·2	20·5	31.	16·9	21.	17·6	18·5	31.	17·0	21-23.
Szeptember	14·7	27·9	12.	8·2	30.	15·2	20·6	1-2.	11·3	30.	15·7	20·0	1.	13·3	30.	15·9	18·7	1.	14·1	30.
Október . .	9·2	22·0	5.	-0·3	19-20.	10·0	15·7	4.	4·6	30.	10·8	13·5	1.	7·6	30.	11·7	14·0	1.	9·1	31.
November .	0·0	10·2	4.	-10·0	23.	2·3	7·7	2., 4.	-1·0	23.	4·1	8·0	1.	2·1	25., 30.	5·8	9·1	1.	3·7	30.
December .	-1·9	6·0	21.	-13·0	7.	0·0	1·4	22.	-3·3	11.	1·4	2·3	1-3.	0·0	11.	2·8	3·7	1-3.	2·2	30-31.
Év	9·1	34·9	VI. 21.	-14·1	I. 1.	9·3	25·9	VI. 21.	-3·3	XII. 11.	9·6	21·4	VI. 21.	-0·2	I. 26.	9·7	19·0	VI. 22.	1·1	I. 28.

Vadászerdő.

1908.	A t a l a j h ő m é r s é k l e t e C°																			
	árnyékolt felszín					15 cm					30 cm					60 cm				
	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap
Januáriu s .	-2.1	4.0	1.	-11.0	6.	0.4	3.3	1.	-0.3	6.	1.5	5.8	1.	0.4	16.	4.6	7.0	1.	3.3	25.
Februárius.	0.9	9.0	28.	-2.0	12.	1.4	$\frac{4.6}{4.6}$	24., 26.	-0.6	15.	2.2	4.3	26.	1.2	11.	3.8	5.1	28., 29.	3.2	15., 16.
Márciu s . .	6.8	$\frac{13.0}{13.0}$	$\frac{14.,}{22., 26.}$	0.0	16.	5.7	7.4	9.	3.2	17.	5.8	7.6	30.	4.1	1.	6.3	7.6	30.	5.1	1.
Áprili s . . .	10.4	14.0	29.	4.0	1., 3., 4.	9.1	13.7	30.	6.4	1.	9.8	12.6	30.	7.9	4., 5.	10.3	11.7	30.	8.6	3.
Május . . .	21.5	34.0	22., 27.	10.0	1., 3.	18.5	26.0	27.	11.3	2.	17.3	22.6	28.	12.0	1.	16.2	21.1	31.	11.9	1.
Júniu s . . .	25.1	34.0	18.	18.0	10., 27.	23.0	26.1	7.	19.3	10.	22.8	26.6	9.	20.0	27.	21.9	23.7	22.	19.3	27.
Júliu s . . .	25.0	34.0	6.	19.0	11.	22.9	26.9	15.	20.4	11.	23.4	27.6	17.	22.2	2., 11.	23.2	23.8	26., 29.	22.7	2., 11.
Augusztu s.	—	—	—	—	—	22.0	23.0	5.	20.2	27.	23.4	24.1	17.	23.0	$\frac{10., 21.}{23., 26.}$	23.6	24.5	12.	23.0	27.
Szeptembe r	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(19.5)	—	—	—	—	(20.5)	—	—	—	—
Októbe r . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.1	15.9	4.	10.2	$\frac{22.,}{30., 31.}$	15.4	17.7	1.	12.7	30., 31.
Novembe r .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.3	10.0	1.	3.2	29.	8.2	12.8	1.	5.9	28., 29.
Decembe r .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.1	4.2	21., 22.	1.7	11.	4.6	5.9	4., 5.	3.5	31.
Év	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12.3	27.6	VII.17.	0.4	I. 16.	13.2	24.5	VII.12.	3.2	II. 16.

Az időjárás 1908-ban

Kisiblye.

1908.	A t a l a j h ő m é r s é k l e t e C ^o																			
	árnyékolt felszín					15 cm					30 cm					60 cm				
	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap	K.	Max.	nap	Min.	nap
Januárus .	-3·6	2·0	27.	(-12·0)	3.)	-0·2	0·7	2.	-2·4	25.	0·3	0·8	2.	-0·2	6.	0·9	1·4	4.	0·4	31.
Februárus.	-1·0	2·0	27.	-12·0	27.	-0·1	0·4	25.	-1·0	28.	0·0	0·1	26.	-0·3	2.	0·4	0·6	2.	0·3	21.
Március . .	1·1	9·0	29.	-4·0	26.	0·4	0·6	28.	0·2	1.	0·1	0·4	29.	0·0	1-6.	0·5	0·7	29-31.	0·3	15.
Április . . .	5·9	16·0	26.	0·0	5. 14., 22.	3·9	8·7	26.	0·5	1-2.	3·6	7·0	27.	0·2	1.	3·7	6·4	27-29.	0·6	1-4.
Május . . .	12·9	22·0	13., 15.	4·0	3.	13·6	19·3	31.	6·7	1.	12·4	16·6	31.	6·6	1.	11·5	14·8	31.	6·4	1.
Június . . .	14·7	24·0	20-21.	7·0	8., 10-12 28.	18·6	22·7	21.	13·5	12.	17·6	20·1	22-23.	14·8	12.	16·5	18·2	23-24.	14·8	13-14.
Július . . .	16·4	34·0	18.	5·0	1.	18·9	22·2	29.	15·1	11.	18·1	19·9	19.	16·5	11.	17·2	18·1	30-31.	16·4	12.
Augusztus.	17·0	34·6	29.	7·0	12., 24.	17·3	21·2	1.	14·2	15.	17·0	19·5	1.	15·0	18.	16·4	18·3	1.	15·2	18.
Szeptember	12·9	34·0	10.	1·0	30.	14·1	18·5	1.	11·3	16.	14·2	17·1	1.	12·7	26.	14·3	16·7	1.	13·1	30.
Október . .	6·8	32·0	2.	-9·0	22.	9·1	14·3	3-4.	3·3	24.	9·7	13·1	4-5.	5·3	24-25.	10·7	13·2	2.	7·7	25.
November .	-3·0	11·0	1.	-14·0	16-17.	1·4	6·6	1.	-0·5	18.	2·7	7·3	1.	1·0	26.	4·7	8·7	3.	2·8	29.
December .	-4·1	1·0	3.	-15·0	27.	-0·4	0·6	3-4.	-1·9	27.	0·4	1·4	4.	-0·4	27-28.	7·1	2·9	1-3.	1·2	27.
Év	6·4	34·6	VIII. 29.	-15·0	XII. 27.	8·1	22·7	VI. 21.	-2·4	I. 25.	8·0	20·1	VI. 22-23.	-0·4	XII. 27-28.	8·2	18·3	VIII. 1.	0·3	II. 21. III. 15.

Néhány magyarázó megjegyzés a „fák térfogati növekedésének törvényéről“ szóló tanulmányomhoz.

DR. KÖVESSI FERENC-161.

Az »Erdészeti Kisérletek« 1909. évi XI-ik évfolyam 3. és 4. számában Rónai György úr azzal a kérdéssel foglalkozik, »Lehet-e a fák és faállományok növekedési és fatömeg görbéit gyakorlati szempontból alkalmazható matematikai képletbe foglalni?« Ebben a közleményében a szerző hosszabban helyet szentel egyik tanulmányom bírálatának, melyet az 1906. évben tettem közzé,¹ melyben a »fák térfogati növekedésének törvényével« foglalkoztam. Ezen okból legyen szabad e kérdéshez pár szót nékem is hozzáfűznöm.

Közleményében Rónai György úr a fatömeg-görbére vonatkozó általános tudnivalók előrebocsátása után reátér Breymann képletére, melynek letárgyalása után arra az eredményre jut, hogy Breymann »képlete az egyszerűbb grafikus eljárásnál jobb s hasznavehetőbb szolgálatot nem tehet.« Ezt következőleg a Gram-Koller-féle képletet adja elő, melynél az a konklúziója, »hogy a Gram-Koller-féle képlet gyakorlati alkalmazhatóság szempontjából még Breymann képletének is mögötte marad.« Ezek után pedig reátér az általam ajánlott felfogás és függvényem letárgyalására, melyben és a hozzáfűzött magyarázatomban Rónai úr szavai szerint »az erdőmivelési, erdőbecslési és implicite az összes erdészeti tudományok eddigi alapja van megtámadva.«

Rónai úr ezen kijelentése nem lep meg engem, mert az ő felfogása egészen más alapon nyugszik, mint az enyém.

Azt mondja a szerző, »hogy a mikor a fák, vagy faállományok növekedési törvényéről beszélünk, akkor az alatt nem oly törvényt értünk, mely minden egyes fa, vagy faállomány térfogati növekedésére feltétlenül érvényes« (143. lap), hanem, hogy a »növekedési, főleg fatermési görbék tömeges megfigyelésből levezetett olyan átlaggörbék, melyek bizonyos megadott és állandó biológiai viszonyok között nőtt fákra, illetve faállományokra vonatkoznak.« (144. lap).

Ettől az én felfogásom és törekvésem csakugyan eltérő, azért, mert én, midőn a fák vagy a növények növekedéséről beszélek, olyan törvényszerűséget keresek, mely nemcsak minden egyes fára, de a fának minden egyes sejtjeire, — változó biológiai viszonyok között is — érvényben kell, hogy álljon.

¹ L. »Erdészeti Kisérletek« 1906. év VIII. évfolyam 1—2. szám 82—87. I. és »Erdészeti Lapok« 1906. év VI-ik füzet; »Ungarische Botanische Blätter« 8/10. Jahrgang 1906.

Már ebből látszik tehát, hogy Rónai úr csalódott, midőn az én függvényemet Breymann, Gram-Koller és más képlettel, oly módon hasonlította össze, mint azt tette. Az én törekvésemet más alapon kell megbírálni.

Nézzük azért mit csinálnak akkor, midőn azokat a fatermési görbéket szerkesztik és nézzük azután mit tettem én és mit akarok én elérni.

A törzselemzési és fatermési görbék szerkesztésénél ugyebár úgy járnak el, hogy »a növedéket, illetőleg a fatömeget ($y-t$) a függetlenül változó (x) idő függvényének tekintjük, az összes többi biológiai faktort pedig állandónak kell feltételeznünk. E szerint az eljárás szerint a merőleges tengely rendszeren abszcissa (x) tengelyére bizonyos mértékarányban fölrajjuk a kort (5—10 évi időközökben), a függőleges ordinata tengelyre pedig az egyes korokban kipuhatolt növedéket, illetve fatömeget.«

»Az ily módon megállapított pontokat összekötő görbe vonal — megfelelő kiegyenlítés után — hű kifejezője lesz, a meglévő viszonyok között nőtt fa, illetőleg faállomány növekedési menetének.« (117. lap).

Ezt az eljárást másképpen ugyebár grafikai interpolációnak nevezik és midőn ezen megrajzolt görbéhez egyenletet keresnek, nem kívánnak mást az egyenlettől, mint, hogy annak a görbének a menetét minél hűbben kövesse. Hogy fedje-e az egyenlet szelleme a jelenségek menetét, arra itt absolute semmi súlyt nem fektetnek.

Az ilyen interpolációs formulák nemcsak az erdőszet terén, hanem a fizikai, kémiai az összes technikai és gyakorlati ismeretek terén használatosak olyankor, ha egy észlelt adat-sorozatnak néhány tagját ismerjük és azokból a közbeeső tagokat több-kevesebb megközelítéssel meg akarjuk állapítani. Rövidség okáért feleslegesnek látom, hogy az eljárást bővebben tárgyaljam, reá kell mutatnom azonban ezen eljárás azon hátrányára, hogy ezen interpolációs formuláknak a természeti tünemény lefolyásához semmi közük nincsen. A jelenség csoportok, miként való lefolyásáról semmi képet nem adnak.

Annak dacára tehát, hogy ezen módszer néha olyan jó szolgálatot tesz, mégis azt tapasztaljuk, hogy minden olyan esetben, ha a tények közötti ok és okozati összefüggést sikerül megállapítani, a sorokba fejtést vagy más matematikai interpolációs módszert minden exakt tudomány terén otthagyják és áttérnek olyan összefüggések megalkotására, melyek a jelenségek természetes folyamatáról elképzelhető képet nyújtanak.

Tessék csak visszaemlékezni, hogy a fizikai, kémiai, mechanikai stb. alapösszefüggések sorokkal vagy interpolációs formulákkal vannak-e kifejezve. Éppen nem! Ezek a mechanikai, fizikai stb. képletek a természeti jelenségek menetét iparkodnak ok és okozati összefüggés alakjában visszaadni. Az ilyen fizikai, mechanikai stb. képletekben szereplő jegyek, mind egy-egy természeti tényező értékének felelnek meg. Az inter-

polációs formulák azonban az x és y értékein kívül, a természetben szereplő különféle tényezők közötti összefüggést már csak azért sem követhetik, mert nem is tűzzük céljukul, hogy segélyükkel különféle tényezők szerepét és azok által előálló jelenségek lefolyását analizáljuk.

Azokban az interpolációs formulákban, melyekkel Rónai úr az én függvényemet összehasonlította, csakugyan két változót vesznek fel. A független változónak választott $x =$ időt és az idővel változó $y =$ fatömeget.

A többi tényezőt állandónak tekintve, nem veszik számításba, mert hiszen — miként mondja — »a növekedési (főleg fatermési) görbék, olyan átlaggörbék, melyek bizonyos megadott és állandó biológiai viszonyok között nőtt fákra, illetve faállományokra vonatkoznak.« (144. l.)

Ime itt van tehát kettőnk felfogásában, illetve a két rendszer felfogásában az első nagy különbség.

Rónai úr a biológiai viszonyokat a valóságban hosszú időn át is állandónak tekinti és az ezen tényezők által előálló oki és okozati összefüggést figyelembe sem veszi. Én ellenben a biológiai viszonyokat a valóságban hosszabb időtartamra állandóknak nem tekintem, hanem a fa térfogati növekedésében fellépő minden ingadozást olyan okozati ténynek veszem, melyet a biológiai tényezők változása okoz.

A második fontos eltérés közöttünk az, hogy én a fában levő sejtekről még akkor sem fogadom el, hogy állandóan egyforma biológiai viszonyok között fejlődnek, ha a külső biológiai tényezők teljesen egyformák volnának. Hanem azon anatómiai, fiziológiai és biológiai tapasztalatra támaszkodom, hogy a fa minden sejtje koránál, adott helyzeténél és adott élet funkciójánál fogva másképpen táplálkozik, másképpen növekedik és másképpen szaporodik. Ily módon, mint látható kutatásaimnál a sejt biológiájából indulok ki és vizsgálódásaim főtárgyát nem is a fa törzse képezi, hanem a növény élő szervezetének biológiai egysége: a sejt és a sejtnek az élet funkciója. Ezen egységekből összetevődöttnek képzelem a fa törzsét, illetve az egész fát, amiként ezt a természetben csakugyan láthatjuk is.

Harmadik lényeges különbség közöttünk, hogy Rónai úr gyakorlati tapasztalatnak úgy látszik csak azt fogadja el, amit átlalóval, centiméterrel és a zsebnaptárral meglehetősen állapítani. Én pedig gyakorlati tapasztalatnak nevezem mindazon tényeket, melyeket érzékeinkkel és tudományos műszereinkkel vagy reakciós módszereinkkel megállapíthatunk. Ezek segélyével dolgozik az oknyomozó természettudomány, magyarázza meg a természeti jelenségeket és ez alapon oldja meg a természeti problémákat. Az előző módszer, az ilyen úgynevezett »gyakorlati tudomány« semmit nem képes oknyomozóan megmagyarázni, hanem az empirikus tapogatózás szűk korlátai között vergődik, mint ahogyan Rónai úr sem tudott

értekezéséből semmiféle tudományos értékű végkövetkeztetést leszűrni, míg a szintén, — de a fentebb kifejtett módon szerzett — gyakorlati tapasztalatokon felépült oknyomozó «elméleti tudomány» a jelenségeket magyarázza és miként azt a történelem bizonyítja a legnehezebb problémák megoldásához vezette az emberiséget!

Ezek után mindenki belátja, hogy az én felfogásom és tanulmányozási módszerem a természeti tények oki és okozati, tehát oknyomozó alapon való analizálása. A jelenség csoportoknak apróbb részekre való bontása és a fa növekedési jelenségének ezen részlet tényezőkből szintetikus uton való összeállítása.

Nem szükséges részleteznem, hogy az összes természettudományok napjainkban tapasztalható óriási haladásukat az oknyomozó kutatási módszereknek köszönhetik. Ma senkit sem lep meg, ha a mérnök egy «new-yorki fellelkarcolót», egy tengeröblön át vezetett «Forth-hidat», egy 300 méter magas Eiffel tornyot papíron megszerkesztvén, azt az utolsó szegig tervszerűleg megépítteti és midőn elkészült, minden kíváncsnak megfelel. Éppen úgy, nem csodálkozunk azon, ha a gépészmérnök egy lokomotívot, vagy egy óriási méretű hajót megszerkeszt, gépjeinek szénszükségletét, energia-fogyasztását és munkaképességet olyan pontosan kiszámítja, hogy ezer és ezer kilométerre menő távolságokat befutva, képes az előírt feltételeket és az időt kívánt pontossággal betartani. Vagy, kit lep meg ma már az elektrotechnika szédületes haladása? A tudományok ezen vívmányokat soha sem érték volna el, ha a megfigyelt adatok sorozatát interpolációs formulába foglalva, csak azt kutatták volna, hogy a képlet a nyers adatokból szerkeszthető görbét, minél jobban megközelítse. Ezen eredményeket feltétlenül az oknyomozó kutatási methodussal kiderített részlet-adatok alapján felépített szintetikus módszerekkel való dolgozásnak köszönhetjük.

Endres tekintélyére hivatkozva a cikkíró úr azt mondja, hogy «mindazok az előnyök, melyek valamely ismert görbe analitikai kifejezésével össze lennének kötve, eltűnnek abban a percben, amint ehhez háromnál több képletre van szükségünk és kétségessé válnék akkor is, ha 3 képlettel célt is érünk.»

Gondolkozzunk csak egy kicsit kérem, hogy vajjon egy lokomotivnak, vagy egy elektromos dinamónak a megszerkesztésénél, vagy megfordítva, működési eredményeit kifejező görbéjének a pontos számításánál csakugyan elegendő-e az a fentebb kikötött 3 képlet? Ugyebár hogy nem. Pedig azt mindenki belátja, hogy az a gépszerkesztő, vagy a gép munkáját vizsgáló mérnök analitikai eszközeivel és komplikált számításaival a gyakorlat céljait szolgálja! És ha ez így van, ezen viszonylag egyszerű gépeknél, milyen joggon kívánhatja valaki, hogy a sejtek életfolyamatainak,

táplálkozásának, növekedésének és szaporodásának komplikált folyamatából előálló fatest térfogati növekedését, a szerző úr által tárgyalt interpolációs sor 3—4 tagjával (126. lap) avagy Endres által előírt három egyenlettel (127—128. l.) ki lehessen fejezni.

Feleslegesnek tartom ezt a kérdést tovább tárgyalni, ezekből mindenki megérthette felfogásomat és láthatja azt is, hogy addig, míg Rónai úr, az interpolációs formulákkal való dolgozást helyesli, én azokat, mint *kisegítő eszközöket* jobb híján ugyan elfogadom, — gyakorlati értéküket kétségbe nem is vonom —, de az *oknyomozó természettudományos kutatás* terén sokra nem becsülöm.

Ezek után reá kell térnem a cikkíró úr kritikájának ama részére, melyben az én tanulmányommal, az abban alkalmazott föltevessel, egyenletem biológiai faktorával stb. foglalkozik.

Nevezett szerző, azzal kezdi kritikáját, hogy «Dr. Kövessi Ferenc a fák növekedési törvényeinek kutatásánál nem a természetnek tényleges és tömeges megfigyelése alapján állítja föl törvényét, hanem olyan — a priori — felállított hipotézisekből indul ki, amelyek az összes tapasztalati adatokkal homlokegyenest ellenkeznek.»

Nézzük csak még egyszer a szóban forgó tanulmányomat: ott az első lapon megtaláljuk azt, hogy miként szereztem adataimat a természetből. Az első bevezető sorok után a második kikezdésben azt olvashatjuk, hogy: «Adatnyerés szempontjából a fát töből kiásattam és a földszinttől kezdve a törzs minden méter magasságában korongokat készítettem. Ezek a metszetek szolgáltak a fa térfogati növekedésének megállapítására, oly módon, hogy» stb.

A 84. lapon az érdeklődő megtalálja ezeket, az egyes éveknek megfelelő térfogati mérési adatokat is. Ha Rónai úr ezeket a felvilágosításokat és adatokat benne fel nem lelte, sok figyelmet munkám tanulmányozásának nem szentelhetett, és célja nem volt az objektív bírálat!

Ama megjegyzése, hogy kiindulásom alapjául nem tömeges megfigyeléseket vettem; nagyon helyes, de ki kell emelnem, hogy éppen ez volt a célom. Szükségem volt erre azért, mert a tömeges átlagadatok mellett éppen az időről-időre változó biológiai faktorok elmosódtak volna, pedig én ezekre fektetem tanulmányom fősúlyát, hiszen ezekkel akarom a változó fejlődési jelenségeket magyarázni. Felfogásom szerint: akkor tévedtem volna, ha a tömeges átlagadatokból indultam volna ki.

Hogy — a priori — hipotézissel élek, az is igaz, de az ilyenfajta bűn, nemcsak engem terhel, hanem az összes természetkutatókat. Hogy Rónai úr soha hipotézisekkel nem élt és kijelenti, hogy «a fák térfogati növekedésének kutatásánál ilyen hipotézisek felállítására semmi szükség nincsen», azt én is egészen «világos és természetes»-nek találom.

Poincaré a párisi Sorbonne egyetem világhírű tanára, korunk egyik legmélyebb gondolkodója, legujabb — »*Tudomány és föltevés*« című művében, — melyet nagybecsű volta miatt a kir. magy. természettudományi társulat magyar fordításban a múlt évben kiadott, — összefoglalta az alapvető tudományok fejlesztése terén ezideig eltelt időkben működött vezetőszelemek gondolatmenetét, kiindulásuk alapját stb.; vagyis összefoglalta a tudományos kutatás alapelveit és idevonatkozólag azt mondja, hogy:

»Egyetlen tétel sem lehetne új, ha levezetésénél valamely új alapföltevés nem szerepelne« (8. lap). Minden következtetés, föltevésekből indul ki; maguk ezek a föltevések, vagy már maguktól önként bebizonyításra nem szorulnak, vagy pedig csak úgy fogadhatók el, ha más tételre vezethetők vissza; mivel azonban így a végtelenségig vissza nem mehetünk, minden deduktív tudomány szükségképpen bizonyos számú bebizonyíthatatlan alapelven épül fel.« (39. lap.)

Ezekkel a hipotézisekkel úgy vagyunk, hogy ha valakinek az észjárásával az az analitikus vagy szintetikus ítélet útján létrejött — a priori — elv megegyezik, akkor elfogadja és épít reá, ha nem, akkor elveti és mást keres. De feltevésre okvetlen szükség van.

Nagyon találóan jegyzi meg *Poincaré*, hogy:

»Mindenben kételkedni vagy mindent elhinni, két egyformán kényelmes megoldás, mert úgy az egyik, mint a másik megkimél bennünket a gondolkodástól.«

»A helyett, hogy a dolgot egészében elítéljük, jobb, ha gondosan megvizsgáljuk a föltevés szerepét: fel fogjuk ismerni nemcsak azt, hogy sok esetben szükségesek a föltevések, hanem azt is, hogy a legtöbbször jogosultak is. Látni fogjuk azt is, hogy a föltevéseknek többféle változata van; egyesek bebizonyíthatók és ha egyszer kísérleti beigazolást nyertek, termékeny igazságokká lesznek: mások — a nélkül, hogy tévedésekre vezetnének, hasznosak lehetnek az által, hogy gondolataink rögzítésére alkalmasak, ismét mások végül csak látszólag feltevések és a valóságban fogalmi meghatározások, vagy burkolt megállapodások. Ez utóbbiakkal, főleg a matematikai és a velük érintkező természettudományokban találkozunk. Éppen ezen alapszik e tudományok szigorúsága. E megállapodások szellemünk szabad tevékenységének termékei, mely e téren nem ismer akadályt. Szellemünk itt állíthat, mert ő maga határoz.«

»De vajjon önkényesek-e ezek a határozatok? Nem, mert különben terméketlenek volnának. A tapasztalat meghagyja nekünk a szabad választást, de egyuttal vezet bennünket, s a legkényelmesebb út felé irányít. Határozataink tehát olyanok, mint valamely korlátlan hatalmu uralkodó határozatai, aki elég okos ahhoz, hogy előbb tanácsosai véleményét kikérje.«

Ezekből az idézetekből két tény tűnik ki: az elsőből, midőn saját tanulmányomra hivatkoztam, bemutattam, hogy kutatásaim alapját a természet megfigyelése képezi, a második tényt pedig, melyet *Poincaré* szavai és a tudományok eddigi fejlődésének története bizonyít, hogy egyetlen tudomány sem nélkülözheti a feltevéseket.

Az erdészeti tudományban is, mivel a többi tudományokon alapszik — eoipso — egész serege van a feltevéseknek, csak hogy ez mindenütt nincsen kiírva, mint azt én tettem és olyankor az embernek elég mélyen kell gondolkodnia, hogy ezeket észrevegye.

Amidőn én a tanulmányozott fa évi növekedési adatainak birtokába jutottam, iparkodtam az ott szereplő tényezőket megfelelően rendezni, hogy ez után tapasztalataimat általánosíthassam. Szükséges ez a rendezés azért, mert, mint Poincaré mondja:

»Maga a megfigyelés soha sem elegendő; az észleleteket még fel is kell használnunk és általánosítanunk kell. (129. l.) A tudomány feladata, a tények rendezése. A tudományt éppen úgy építik fel a tényekből, mint a kövekből a házat, de azért a tények halmaza még éppen úgy nem tudomány, mint ahogyan a kőhalom még nem ház.«

Adataimat én — miként ez a természet kutatásánál szokás — négy csoportba osztottam: Szerepet játszik itt az anyag és erő, a tér és idő. Ezek között a legegyszerűbb fogalmaknak ismerjük a tér és idő fogalmát, amiért az első megközelítés alapjául, ezek viszonyát kerestem. Ezt az összefüggést legegyszerűbben akkor kaphattam meg, ha a másik két tényező csoportot — az anyagot és erőt, illetve az anyagforgalmat és energetikát, — melyek együttvéve az élő lény biológiai viszonyait alkotják, képzeletben állandónak vettem. Feltételeztem ugyanis, hogy: »ha a sejtek biológiai viszonyai mindig egyenletesek volnának és ha a sugár irányban elhelyezett sejtek legfiatalabbika pl. a cambium, minden egységnyi időben egy új sejttel szaporítaná a törzset, akkor a sejtek száma sugár irányban a priori lineárisan növekednék és ha a sejtek az előzőhöz hasonló nagyságot érnének el, a törzs sugár irányban lineárisan vastagodnék. Hasonló feltételek mellett a magasságnak is — a priori — lineárisan növekedőnek kellene lennie.«

Feljogosítottak ezen megfontolásra azok az anatómiai, fiziológiai és általános természettani ismeretek terén szerzett tapasztalatok, melyek a fák testében levő másodlagos szövetek szaporodása körül a tudomány terén ismeretesek, melyeket saját tapasztalataim is megerősítenek.

Ily módon szintetikus megfontolás alapján lehoztam azt a törvényszerűséget, hogy «állandóan egyforma biológiai viszonyok között a fák térfogati növekedése arányos az idő köbével». Mivel pedig vizsgálati adataim és számításaim alapján nyert táblázat, melyet tanulmányomban a 84. lapon közöltem, a felfogás helyességét igazolják, beláttam, hogy ezen rendkívül egyszerű összefüggés nagyon célszerű támpontokat ad a további kutatások irányítására.

Midőn a tér és idő összefüggésének megállapításával végeztem, vizszoztartém a biológiai viszonyoknak nevezett anyagforgalmi és energetikai $M(t)$ tényezők további vizsgálatára. Most újra be kellett látnom, hogy az az — a priori — feltétel, mely nékem eddig jó szolgálatot tett, csak differenciális időközökre nézve érvényes, véges időszakokra nem, mert hiszen a természetben a biológiai viszonyok éppen nem állandók, sőt ellenkezőleg folyton változnak s ezért a valóságban a fa térfogati növekedése sem haladhat parallel az idő köbével, hanem növekedése ezen biológiai viszo-

nyok hatásának lesz megfelelő és a fa valóságos növekedése éppen ezen $M(t)$ betűkkel jeleztem, biológiai viszonyok megváltozása következtében, véges határok között marad $t = \infty$ idő esetén is.

A biológiai tényezők között szándékosan különböztettem meg a külső és belső biológiai tényezőket, azért, mert miként jelen válasszom keretében már egy ízben kifejtettem, a fában levő sejtekről még akkor sem fogadom el, hogy állandóan egyenlő biológiai viszonyok között fejlődnek, ha a külső biológiai tényezők teljesen állandók volnának. Amidőn tehát Rónai úr minden elfogadható indokolás nélkül teljesen fölöslegesnek véli, a külső és belső biológiai viszonyok megkülönböztetését, addig én ezen megkülönböztetésnek rendkívül nagy szükségét látom; hiszen a tények analizálásánál a jelenség csoportok szétválasztása felé vezető úton ez az első lépésem.

A belső biológiai viszonyokat én egészen más függvény-csoportnak tekintem, mint a külsőket. A belső biológiai viszonyok szerintem, egyrészt a növény egyéni tulajdonságainak, másrészt a külső biológiai tényezőknek a függvénye. És mivel a fontos különbség mellett is bizonyos fokú összefüggés van a két függvény között azért addig, míg ez részletesen ki lesz fejtve egyelőre egyszerűen $M(t)$ jellel jelöltem.

Fejtegetései során a szerző úr «réá akar mutatni arra, hogy micsoda tulajdonképpen Dr. Kövessi képletében a biológiai faktornak nevezett és megállapítandó $M(t)$ változó.» Algebrai fejtegetésekkel lehozza, hogy:

$$M(t) = At + Bt^2 + Et^3 + Dt^4 + \dots$$

Amint látjuk ez megint nem egyéb, mint egy hatványsorral kifejezett interpolációs formula, melynek előző fejtegetésem folyamán elég részletesen kimondottam, semmi oknyomozó értéke nincsen. Hiszen ennek az én gondolatmenetemhez semmi köze sincsen. Kár volt az a matematikai erőlködés, mert aki a fizikai és matematikai kutatásokban egy cseppet is jártas, az eleve tudja, hogy ilyen értékeket hatványsorba fejtve, ki lehet fejezni és ezt az egyszerű sort minden gondolkodás nélkül az első pillanatban felírja.

Nekem azonban a leghatározottabban tiltakoznom kell az ellen, hogy valaki az én $M(t)$ biológiai függvényem oknyomozó szellemét egy ilyen lélek nélkül való hatványsorral azonosítsa.

Minek menjek bővebb részletekbe, megkritizált tanulmányomban az idevonatkozó részleteket már elmondottam. Ha eddig nem vette Rónai úr azt a fáradságot, hogy igyekezett volna ezt megérteni, ezután sem számíthatok arra. Igaz, hogy ahhoz, hogy valaki ezen tanulmányozási módszernek és a tények ilyen módon való csoportosításának a jogosultságát és célszerűségét belássa, nem elég egy-két algebrai formula felírása, hanem kell, és azt a bírálótól joggal megkövetelhetjük, hogy tisztában legyen a növény anatómiával, a növényélettannal, a növényi anyagforgalommal és

növényi energetikával, a fizikának és chemiának és általában a természet-tudományoknak legalább az alapelemeivel, de főleg a kísérleti metodikával és azzal a bonyolult processzussal, amely ahhoz kell, hogy tapasztalati adatokból természettudományi törvényt szűrjünk le.

Az idevonatkozó tanulmányok részletes közlését különben kár várni Rónai úrnak, mert ebben, ha a biológiai tényezők csak megközelítőleg is fel lesznek tárva, a Rónai úr által kikötött 3—4 tagu képletnél több adat lesz. Sőt az Endres által kikötött 3 függvény sem lesz elegendő. Pedig szerintök gyakorlati alkalmazhatósága ettől függ.

Az $M(t)$ biológiai faktor analitikus tanulmányozásával, vagy másként az élő sejt anyagforgalmának és energetikájának tanulmányozásával állandóan foglalkozom. Csakhogy nem valami interpolációs formula felállítására törekszem, hanem a célom az oknyomozó kvantitativ kutatás, melynek méretbelileg megállapított adatai és képletileg megállapított összefüggései hosszú, keserves, gyakran lélekölő mérések útján — különlegesen, a kitűzött célnak megfelelő kísérleti berendezéssel és alkalmas módon szerkesztett műszerek segélyével, adódnak ki. Csak azok tudják, akik ilyen irányban foglalkoznak, hogy míg egy-egy a célnak megfelelő műszert hazai vagy külföldi gyárból megkapunk, mennyi idő eltelik. Elvi megszerkesztése pedig gyakran évek munkájába kerül.

Hiszen magam mondtam a megkritizált tanulmányomban, hogy »az $M(t)$ függvényem vagy annak másik alakja $M.A(t)$ rendkívül komplikált, mert tartalmazza a növény életében fellépő összes biológiai faktorokat; azért annak pontos megoldásától igen messze vagyunk.«

Tessék tehát kissé türelemmel lenni, annyival inkább, mert ez az óriási munka nem lehet egy ember feladata, hanem egész korszak szellemi munkásaié.

Feleslegesnek tartok ezek után minden további tárgyalást. Mi Rónai úrral ezen a téren úgy látszik nem fogjuk egymást megérteni. De ki kell jelentenem, hogy az engem nem zavar. Sőt még az sem sért, hogy Rónai úr olyan apodiktice kijelenti, hogy kutatásaimnak sem tudományos, sem gyakorlati értéke nincsen. Megnyugtatósomra szolgál, hogy a szóban forgó tanulmányomat még 1906. év június 18-án a francia tudományos Akadémia előtt is bemutattam, ahol Gaston Bonnier a Sorbonne egyetem tanára adta elő. Az Akadémia azt helyesnek találta, elfogadta és a Comptes Rendus des séances de l'Académie des sciences című jelentés 1906. évi CXVII. kötetének 1430 és folytatólagos lapjain kiadta. Ha ezen Akadémiának — francia és külföldi — tagjai, korunk leghíresebb botanikusai, anatómusai és fiziológusai, kik közül felemlíthetem Van Tieghem, G. Bonnier, Prillieux, Bornet, Gignard franciákat, valamint Pfeffer (Leipzig), Strassburger (Bonn), Schwendener (Berlin), Warming (Copenhaga), Masters (London), Treub

(Batavia), külföldieket — nem tiltakoztak az ellen, hogy Akadémiájuk neve alatt ez a közlemény megjelent, akkor a tanulmányban lefektetett gondolatmenet még sem lehet minden érték nélkül való.

*

Ezzel a magam részéről a vitát befejezettnek nyilvánítom és további polémiákba nem bocsátkozom.

Néhány szó a fák növekedési törvényéről s válasz dr. Kövessi Ferenc előző közleményére.

RÓNAI GYÖRGY-től.

Mindenek előtt örömmnek adok kifejezést, hogy dr. Kövessi Ferencnek az előbbieken közzétett válasza folytán alkalmam nyilott arra, hogy a fák növekedési törvényét, illetőleg az erdészetnek ebben a kérdésben elfoglalt álláspontját részletesebben kifejthessem.

A mult füzetekben megjelent tanulmányomban u. i. csupán azzal a kérdéssel foglalkoztam, hogy, lehet-e a fák és faállományok növekedési és fatömeggörbéit gyakorlati szempontból alkalmazható matematikai képletbe foglalni, az ilyen fanövekedési törvény létezésének valamint kutatásának logikai alapjára azonban a szabatosság sérelme nélkül részletesebben ki nem terjeszkedhettem, s ugyancsak ezért — nem lévén célom a támadás — dr. Kövessi Ferenc 1906. évi s a fák növekedési törvényéről szóló cikkével, (amelyben említett szerző az erdészeti tudományok alapját megtámadta), bővebben nem foglalkozhattam. Kiindulásának téves voltát ugyan kimutattam, de tanulmányát minden tekintetben kimerítő kritika tárgyává nem tehettem.

Mindezt már most — dr. Kövessinek fenti válasza után — az erdészeti szak reputációja érdekében is meg fogom tenni.

Már megkritizált tanulmányomban kimutattam s legnagyobb örömmre válaszában dr. Kövessi úr is elismeri, hogy a fa növekvési törvényét s annak kutatását illetőleg az ő felfogása homlok egyenest ellenkezik az erdészetnek számtalan tapasztalat és megfigyelés alapján már rég kialakult felfogásával.

Az a kérdés már most, hogy a kettő közül melyik a helyes?

A *természetnek* megfigyelése meggyőzhet mindenkit arról, hogy az ugyanazon fafajhoz tartozó fák alakváltozása és fejlődése nagyon különböző. Egymáshoz némileg hasonló fát egy és ugyanazon termőhelyi viszonyok mellett is csak ritkán találunk, miért is fel kell tételeznünk, hogy a fák alakváltozásában és tömegnövekedésében a különböző egymásba szö-

vődő tényezők között az egyéni sajátságoknak is lényeges szerepe van. Ez a feltevés nagyon is közel fekvő és megokolt, hiszen szerves egységekről van szó, melyek között teljesen egyenlőt sohasem találunk.

S ha áll az, amit a természet megfigyelése lépten-nyomon igazol, hogy a fák fejlődésében és növekedésében az egyéni sajátságoknak is szerepe van, akkor itt emberi ismereteinkkel kiszámítható s minden egyes esetben a már kipuhatott ok és okozati összefüggés szigorú következtetésével működő törvényről nem is lehet szó, hanem csak olyan általános törvényszerűség létezik, amely törvényszerűség felkeresésében a tudományos kutatásnak azt a módját kell követnünk, amelyet matematikai vagy másképp statisztikai indukciónak hívunk, s amelyet a statisztika alkalmaz a társadalmi jelenségek kutatásánál.

Ez a módszer nem egyes kísérleteken, hanem tömeges észleléseken alapszik, s többnyire ott alkalmazzák, ahol a jelenségek föllépésében azoknak soha ki nem számítható bonyolultsága mellett individuális tényezők is érvényesülnek s ahol — mint Földes mondja — »a tünetmények általános jellegét csak úgy ismerhetjük meg, ha nem állunk meg egy tény előtt, hanem az összes tények ismeretére törekszünk.« Éppen ezért »a statisztikai indukció eredménye is más, mint a természeti jelenségekre alkalmazott indukcióé; itt kényszerűséggel működő törvények fedeztetnek föl, melyektől eltérés nincs, amott csak törvényszerűségek, szabályszerűségek nyilvánulnak, melyektől a kaleidoszkopikus életben számtalan eltérést találunk.«

Ezt a matematikai vagy másképp statisztikai indukciót alkalmazza az erdészet a fák (főleg faállományok) fejlődésében megnyilvánuló s általános érvényű törvényszerűség kutatásánál, mert — amint Guttenberg találóan mondja, »a fák alak és fatömeg változását illetőleg olyan minden egyes esetre szigorúan érvényes törvény — mint amilyen pl. a kristályképződés törvénye — nem is létezik.« (L. ide vonatkozólag Guttenbergnek »Die Wachstumsgesetze des Waldes« című s 1885-ben a bécsi tudományos klubban tartott értekezését.)

Az erdészetnél ismeretes fanövekedési és fatermési görbék tehát — amint ezt már mult tanulmányomban is megemlítettem — tömeges megfigyelés alapján vannak összeállítva, és azt az átlagot tüntetik föl, amelyben a hasonló (külső) biológiai viszonyok között növény egyedeken tapasztalható eltérések — szűkre szabott határok között — kiegyenlítődnek. Ezen általános érvényű törvényszerűségek szerkesztéséhez szükséges adatok gyűjtése vagy az átlagfa törzselemzése útján, (amint dr. Kövessi is tette az ő 15 éves akácával) vagy pedig tővön álló élő fák megfigyelése alapján történik. Ez utóbbi eljárásnak előnye az, hogy a külső biológiai

viszonyok változása s a fatömeg változása közötti ok és okozati összefüggés azonnal s valamivel könnyebben ellenőrizhető.

Az erdészeti kísérleti állomásoknak és egyes kutatóknak megfigyelései már most azt igazolták, hogy, ha a növekedésre befolyással bíró — dr. Kövessire való tekintettel: külsőknek nevezett — biológiai tényezők a fa életében kisebb eltérésektől eltekintve, állandók maradnak, akkor a fák fejlődési menete (az ú. n. fatömeggörbe) magasabb rendű parabolához hasonlít, amelynek analitikai kifejezését, valamint az ilyen egyenlet gyakorlati alkalmazhatatlanságát mult tanulmányomban kifejtettem, s erre most kiterjeszkedni nem akarok. De — mert dr. Kövessi megtámadta — igen is ki fogok térni a fatömeggörbék szerkesztésénél követett eljárásunk igazolására. S ebben a tekintetben — ha ugyan dr. Kövessi előtt a tudományban egyáltalában auktoritásról szó lehet — már most nem az erdészeti szak nagyjaira, hanem annak a világhírű tudósnak a tekintélyére hivatkozhatom, akit saját álláspontjának igazolására éppoly nagy szeretettel, mint tévedéssel lépten-nyomon idéz. Poincaré ugyanis a szóban forgóhoz hasonló törvényszerűség meghatározására, illetőleg a közbeiktatásra vonatkozólag ezeket írja:¹ »Bizonyos számú, különálló megfigyelést végeznek s ezek mindegyikét egy-egy ponttal tüntetem ki. Amikor e különböző pontokat nyertem, megvonok e pontok között egy görbét, arra törekedve, hogy e pontoktól a lehető legkevésbé távolodjak el és hogy görbémnek az alakja lehetőleg szabályos maradjon, szögleteket ne kapjon, ne legyenek túlságosan kifejezett fordulópontjai és a görbületi sugár ne változzék hirtelen. Ez a görbe a valószínű törvényt fogja feltüntetni és én úgy vélem, hogy a függvénynek nemcsak *azon értékeit ismerteti meg velem, melyek a megfigyelt értékek között fekszenek, hanem, hogy magukat a megfigyelt értékeket is pontosabban tünteti föl, mint a közvetlen megfigyelés . . .* A legvalószínűbb törvény a megrajzolt görbének felel meg; és valamely megfigyelésnek legvalószínűbb hibáját a görbének az ezen megfigyelést előtűntető ponttól való távolsága tünteti föl.« Más helyen pedig: »a meghúzott görbe a megfigyelt pontok között és közel mellettük vonul el, magukon a pontokon nem is halad át. Ily módon nemcsak a kísérlet általánosítására szorítkozunk, hanem még ki is javítjuk a kísérleteket; *az a buvár, aki e javítástól tartózkodni akarna — megelégedve a pusztá kísérlettel — bizonyára különös törvényszerűségekhez jutna.*«

Hangsúlyozhatom tehát, hogy az erdészetnél ily módon levezetett fatömeggörbék elég pontosan fejezik ki azt az ok és okozati összefüggést, amely az állandóknak vett külső biológiai tényezők és a fatömeg válto-

¹ Lásd Poincaré H. »Tudomány és Föltevés« 180—181. s illetőleg 131. lap.

zása között fönnáll, s hogy azok »a jelenség csoportok miként való lefolyásáról« nagyon is hű képet adnak.

Ezen számtalan tapasztalaton nyugvó törvényszerűség ismerete mellett kísérleti állomásaink további kutatásainak tárgyát már most annak a megállapítása képezi, hogy, hogyan változik a fák növekedésének az említett föltételek között föllépő törvényszerűsége akkor, ha az egyes biológiai tényezők változnak.

Megjegyzem itt, hogy a fák növekedésére vonatkozó kutatásokból kétséget kizárólag kitűnt már, hogy a fák növekedési menetére a talajágy közzetani összetétele nagy befolyással nincsen, sőt határozottan megállapítottatott, hogy a fák növekedési menete jóságra nézve kevésbé eltérő talajon teljesen ugyanaz marad, alkossa bár a talaj alapágyát bármilyen geológiai formáció. (Lásd Guttenberg idézett felolvasását.) Kiderült továbbá, hogy a fák fejlődési menetére a talaj ásványi összetételénél sokkal nagyobb befolyással vannak annak fizikai tulajdonságai (mélysége, kötöttsége, nedvességi foka stb.) s a termőhely klimatikus viszonyai, a magassági fekvés stb., leginkább pedig a növötér. Hogy az utóbbi mily befolyással van a fák tömeggyarapodására s hogy mennyire változik a fák növekedési menete a növötér változása esetén, erre vonatkozólag már évek óta széles alapon történnek a megfigyelések. *Hogy ezek a kísérletek és megfigyelések is az ok és okozati összefüggést keresik az egyes biológiai tényezők s a fa növekedése között, azt dr. Kövessire való tekintettel ismét hangsúlyozni akarom, mert — amint itt közölt soraiból kivehető — ez kedvenc tétele, amelyet lépten-nyomon úgy tüntet fel, mintha új eszme és a saját találmánya volna.*

És korántsem áll az, amit itt Dr. Kövessi reánk fog: hogy mi az időn és fatömegben kívül a biológiai tényezőket tekintetbe nem vesszük. Hiszen ezek a növekedési görbék nem a különböző tenyészeti viszonyok átlagára, hanem az egy és ugyanazon, valamint mindenkor megállapított tenyészeti viszonyok között nőtt fák egymástól eltérő növekedésének átlagosságára vonatkoznak. Hogy mi a fák fejlődésében nyilvánuló törvényszerűség megállapítása végett ezeket a tenyészeti viszonyokat először állandóknak vesszük, ez egyáltalában nem jelenti azt, hogy azokat tekintetbe nem vesszük.

Mindezekben feltüntettem az erdészetnek ebben a kérdésben az erdészeti irodalomban leszögezett álláspontját, megjegyezvén, hogy távol áll tőlem azt állítani, hogy e tekintetben további kutatásoknak helye nincsen s hogy minden kérdés teljes egészében tisztázva van.

Ami még az egyes fafajhoz tartozó fák fejlődésében mutatkozó törvényszerűség gyakorlati hasznát és alkalmazását illeti, erre nézve utalok arra, amit tanulmányom általános tudnivalói között kifejtettem. Arra nem

is gondolunk, hogy ezen általános törvényszerűség alapján az egyes fák fatömegét előre megállapítsuk, mert hiszen sem a fa kora, sem tenyésztési múltja nincsen homlokára írva. Ilyen célból a fa tömegének egy másik, mindig megmérhető tényezője: a mellmagassági átmérő szerinti változását kutatjuk s alkalmazzuk. (Lásd erre nézve a törzstömeg táblák szerkesztési elvét a német kísérleti állomások munkatervében, valamint Schwappach, Grundner, Schuberg stb. szerzőknél.)

Lássuk ezután azt az alapot, amelyen dr. Kövessi áll.

Ő olyan törvényt keres, »amely nemcsak minden egyes fára, de a fának minden egyes sejtjeire — változó biológiai viszonyok között is — érvényben kell, hogy álljon,« és amelylyel, amint még 1906. évi tanulmányában¹ kijelentette, »a növények térfogati növekedése bármely viszonyok között mechanikai úton matematikai pontossággal tárgyalható lesz és bármely növényre előre kiszámítható lesz, hogy az adott biológiai tényezőket, talaj és klimatikus viszonyokat hogyan képes értékesíteni.« E törvény kutatásában tömeges észlelés és megfigyelés helyett — sőt (s ezt később be is fogom bizonyítani) saját tapasztalati adatai ellenére — abból az a priori felállított hipotézisből indul ki, hogy: »a fa törzse állandóan egyforma biológiai viszonyok között az idő köbével arányosan növekedik.« Hogy azonban a fák tényleg nem így nőnek, annak oka az $M(t)$ -nek nevezett biológiai faktor változása. Kutatásainak tárgya ennek következtében nem annak a megállapítása, hogy hogyan változik a fa növekedési menete megadott biológiai viszonyok között, hanem kísérleti metodikával annak a felderítése, hogy hogyan változik ez az $M(t)$ biológiai faktor, amely »magában foglalja a növény élet folyamata alatt lejátszódó összes biológiai faktorokat, az összes külső és belső fizikai és kémiai tényezők hatását, a növény egyéni sajátosságát stb. stb.«

Valóban, ez az erdőszététől lényegesen eltérő felfogás és kiindulás.

Eltérésünk lényege az, hogy dr. Kövessi a fák növekedését olyan természeti jelenségnek véli, mint amilyen például a nehézség törvénye s a fizikai törvények legnagyobb része, amelyek mindig megfelelő szigorúsággal érvényesülnek; mi pedig a fáknak, mint szerves egységeknek fejlődésében, az egyéni sajátosságok kiküszöbölése után, csak általános érvényű törvényszerűséget vélünk felfedezhetni, olyat, mint a társadalmi tudományban az átlag ember fogalma, amelytől a valóságban számtalan eltérés tapasztalható.

Mi ezt a törvényszerűséget, állandó biológiai viszonyok feltételezése mellett, tömeges észlelés és tapasztalat alapján állapítjuk meg; dr. Kövessi, ugyancsak állandó biológiai viszonyok feltételezése mellett, a mienktől

¹ L. az »Erdészeti Kísérletek« 1906. évi 1. és 2. füzetét.

homlokegyenest eltérő s a természet által lépten-nyomon megcáfolt törvényét a priori téves *hipotézisek alapján egyszerűen fölállítja* s e törvény *segítségével* — mintegy deduktive — *a biológiai faktorok változását keresi.*

Helyes-e ez a kiindulás?

Szerény véleményem szerint — eltekintve attól, hogy a felállított hipotézis a tapasztalati adatokkal teljesen ellenkezik — téves és elvetendő ez a kiindulás már csak azért is, mert soha célhoz nem vezethet.

Mert kérdem, miképp fogja dr. Kövessi úr a fák növekedésére befolyással bíró tényezőknek egymás utánját, »a növény életében lejátszódó biológiai faktoroknak«, az időjárásnak változását »matematikai pontossággal« előre kiszámíthatni. Vagy, ha ez mind lehetséges volna, miképp gondolja dr. Kövessi úr a növény egyéni sajátságát előre megállapíthatni? Pedig erről ő is elismeri, hogy ez a fák fejlődési menetére befolyással van.

Van okom hinni, hogy dr. Kövessi ezt is lehetségesnek tartja. Mert hogy mennyire *félreérti* ő a kérdés lényegét, az világosan kitűnik azokból a kijelentésekből, amelyekben a fák növekedési törvényének a megállapítását az Eiffel torony, a hajó építésével állítja egy sorba.

De dr. Kövessivel szemben nem ezekkel az érvekkel akarom én az erdészeti szak álláspontjának helyességét s az övének téves voltát bebizonyítani, hiszen ezeknek — ha még oly kézzel foghatóak lennének is — előtte értékük nincsen. Poincarét fogom ismét megszólaltatni, akit a hipotézisek és saját álláspontjának jogosultságára egészen tévesen ellenem idézett. Őt talán méltó ellenfélnek fogja tekinteni.

Poincaré a különböző tudományokban a tudományos kutatások módszerét kritizálja és ismerteti. Mély filozófiai elmével végig halad a különböző természetű tudományok egész során, az aritmetikán és geometrián kezdve egészen a mechanikáig és kísérleti fizikáig s határozottan hangsúlyozza: hogy »a tudományos igazság egyetlen forrása a tapasztalat« s végeredményében kimutatja, hogy »amit a tudomány segítségével elérhetünk, az sohasem maga a dolgok igazi lényege, *hanem csak azoknak egymáshoz való vonatkozásai; ezeken a dolgokon kívül az ember számára nincs megismerhető valóság.*«

Ami az egyes tudományokban a tudományos kutatások módszerét illeti, kimutatja, hogy 1. a matematikában is — amely pedig általában deduktív természetű tudomány — nagyon sok okoskodás tulajdonképpen indukción alapul, 2. hogy a geometria és mechanika elvei, bár közvetlenül a tapasztalatra támaszkodnak, »a megállapodásszerűségnek bélyegét hordják magukon.« Ami pedig 3. a fizikai, a természettudományokat illeti, ezek már nem *deduktív és a priori tudományok*, hanem ezekben a tudományokban a módszer alapját »az *indukción* képezi, amely szerint valamely

jelenség megismétlődését várjuk mindannyiszor, midőn ama körülmények megismétlődnek, melyek kíséretében legelső ízben a jelenséget tapasztaltuk. *Ha* mindeme körülmények egyszer megismétlődhetnének, ez az elv habozás nélkül lenne alkalmazható: de teljesen ugyanaz a körülmény összeség nem következhetik be újból *soha*, a körülmények egyike vagy másika mindig hiányozni fog«, s éppen azért »a fizikai tudományokban alkalmazott indukció mindig *bizonytalan*, mert a nagy mindenség általános törvényszerűségébe vetett hiten alapszik, maga a törvényszerűség pedig rajtunk teljesen kívül áll.«¹ Pedig Poincaré a természettudományok körében csak olyan fizikai jelenségekre terjeszkedik ki, mint amilyen a nehézség törvénye, a Mariotte-féle törvény, az optika és elektromosság történetéből Fresnel s Maxwell elmélete stb., oly természetű kutatásokkal azonban, mint amilyen az egyéni tulajdonságokkal felruházott szerves egységek fejlődési menete, egyáltalában nem is foglalkozik.

Hogy azonban az ily természetű kutatásoknál ő is csak a tömeg észlelés módszerét — az u. n. statisztikai módszert — tartja célhoz vezetőnek, kitűnik a következő kijelentéséből: »Mi közünk ahhoz, hogy az egyszerűség igazi-e, vagy hogy összetett igazságot takar? Legyen az egyszerűség akár *a nagy számok szerepének következménye, amely az egyéni különbségeket kiegyenlíti*, akár bizonyos mennyiségek kicsiny vagy nagy voltának hatása, minek folytán bizonyos tagok elhanyagolhatók, mindenesetre az bizonyos, hogy az egyszerűség nem a véletlen következménye.«

Ez az idézet egyúttal pregnánsan kifejezi Poincaré nézetét afelől a valóban céltalan vita felől, hogy egyszerűek vagy összetettek-e a természet törvényei? amire dr. Kövessi szintén kiterjeszkedett. (A kísérleti és statisztikai indukciót illetőleg egyébként utalok Földes Béla »Statisztikai előadások« I. sorozatára.)

Ami tehát a természettudományokban a hipotézisek szerepét illeti, meghatározottabban állíthatom s bárki meggyőződhetik róla, *hogy Poincaré fölfogása nem az, amit dr. Kövessi úr neki tulajdonít*. Felületességből-e avagy szándékosan, nem tudom, de dr. Kövessi Poincaré művének ama szakaszaiból vette idézeteit, ahol az *a matematikában és geometriában* szokásos levezetések és okoskodásokat tárgyalja s ahol csakugyan *alapfeltevések és levezetések* szerepelnek; »itt ugyanis — amint Poincaré érthetően mondja s dr. Kövessi mégis mintegy maga ellen idéz — szellemünk állíthat, mert ő maga határoz; *de* (s ezt dr. Kövessi úr, bár az idézést tovább folytatja, egyszerűen elhagyta, pontos vessző helyett pontot téve.) *értsük meg egymást, ezek a határozatok uralkodhatnak a mi tudo-*

¹ Ime ez is a magyarázata annak, miért nem alkalmazza az erdészlet a törzselemzési görbékét a fatömeg meghatározására.

mányunkban, amely nélkülök nem lehet meg, azonban nem uralkodhatnak magán a természetén.»

Hogy dr. Kövessi Poincarét meg nem érti, s hogy az ő valóban mély gondolkodást igénylő filozofiájának alapeszméit félre magyarázza, még hagyján; de hogy az érvelésnek és idézésnek ezzel a módjával miért akar másokat is félre vezetni, ezt már valóban nem értem.

Arra nézve, hogy a természeti jelenségek kutatásában milyen hipotézisek engedhetők meg, s hogy milyen az idevágó tudományos kutatások módszere, dr. Kövessi úrnak Poincaré munkájában kissé hátrább, a »Természet« című IV. részben kellett volna felvilágosítást keresnie. Ott Poincaré világosan kifejti, hogy a természeti jelenségek kutatásánál a természetes és a közömbös¹ feltevéseken kívül a tulajdonképpen hipotézis: az általánosítás, amelyet több egybevágó észlelés vagy kísérlet *alapján és után* szoktunk kimondani. »De ezeket a feltevéseket is — mondja Poincaré — *a kísérletnek meg kell erősítenie* és ha a próbát nem állják ki, *el kell hagynunk* minden utógondolat nélkül.«

De lássuk már most, milyen módszert követett és milyen hipotézisekkel élt dr. Kövessi a fák növekedési törvényének kutatásánál; lássuk, jogosan állítottam-e ismeretes tanulmányomban, hogy *olyan* hipotézisekre szükség nincsen?²

Dr. Kövessinek az a föltevése, hogy »ha a sejtek biológiai viszonyai mindig egyenletesek volnának és ha a sugár irányában elhelyezett sejtek legfiatalabbika pl. a kambium, minden egységnyi időben egy új sejttel szaporítaná a törzset, akkor a sejtek száma sugár irányban a priori lineárisan növekednék és ha a sejtek az előzőhöz hasonló nagyságot érnének el, a törzs sugár irányban lineárisan vastagodnék«, növényfiziológiai szempontból is súlyos kifogás alá esik. Mert ha a sugár irányában elhelyezett sejtek legfiatalabbika minden egységnyi időben *tényleg csak a sugár irányában* szaporítaná egy új sejttel a törzset, azaz, ha a kambium sejtjeinek *csak* sugár irányú növekedése volna, akkor a fák keresztmetszete csillag alakú lenne — s ennek megfelelően fatömegének kiszámítása is egészen más volna, úgy hogy dr. Kövessinek az ezen föltevésből levezetett növekedési törvénye eo ipso meg nem állhatna. Hogy azonban a fáknek a

¹ Ezek az u. n. nem veszélyes hipotézisek.

² Mert ott nem azt állítottam, amit dr. Kövessi itteni válaszában — ismét nem tudom, mi okból — nekem tulajdonít, hogy t. i. a természeti jelenségek kutatásánál hipotézisekre szükség nincsen, hanem azt, hogy a fák növekedési törvényének kutatásánál *olyan* hipotézisekre nincs szükség, amelyeneket ő felállított. Épp azért igazi érv dr. Kövessi részéről az lett volna, ha saját hipotézisének alapját és jogosultságát fejtegette volna, nem pedig a hipotézisek általános jogosultságát, amit senki kétségbe nem vont!

sugár irányú növekedésen kívül tangenciális irányú növekedése is van, azt dr. Kövessi a fák fiziológiájából és anatómiájából talán tudni fogja. Ennek tudatában pedig rájöhettek volna, hogy kör alakú keresztmetszet növekedésével a kiindulásul vett két szomszédos sugár közötti terület rohamosan növekedik, s éppen ezért, — hogy a kambium az ő tangenciális irányú leánysejtjeivel ezt is kitölthesse — nem *állandó*, de nagyon is *rohamosan javuló* biológiai viszonyok kellenének ahhoz, hogy a fa sugár irányú növekedése az egyenes egyenletével legyen kifejezhető.

Dr. Kövessi fenti kiindulásának tehát a logika is ellentmond. De — amint azt már tanulmányomban kimutattam — ellentmondanak annak az összes törzselemzési adatok, sőt *dr. Kövessinek saját adatai is*, amelyeket ő az ő nagyon is csonka kísérletéből: egy, egyetlenegy és még hozzá csak 15 éves ákácnak törzselemzéséből nyert. Hiszen maga is elismeri, hogy a megelemezett ákácnál »a sugár egy-egy évnek megfelelő részei nem teljesen egyenlők s hogy az *Rm* stb. sugár értékek nem mutatnak az idő szerint lineáris növekedést« s »hogy a fa magassági növekedése is többé-kevésbé görbe pályán ingadozik« s azért mindezek dacára, mert: »a sugár növekedésének *főiránya* lineáris s a magasságnak a priori szintén lineárisan növekedőnek *kellene* lennie« mégis fölállítja tételét: »hogy a fák vastagsági és magassági növekedése lineárisan arányos az idővel.«

Az a fő hipotézise tehát, amelyre az előbbieket alapján s a törzsnek mint egyenes oldalú kúpnek köbözési képlete folytán jutott, hogy t. i. »állandóan egyforma biológiai viszonyok között a fák törzsének térfogati növekedése arányos az idő köbével,« *nem tapasztalati adatok alapján indukció segítségével levezetett*, hanem ezeknek *ellenére* és csupán» elvi meggondolás« alapján egyszerűen *fölállított* hipotézis.

Poincaréval kérdezem már most: »Ki ad nekünk ahhoz jogot, hogy magának az *elvnek* nagyobb általánosságot és nagyobb pontosságot tulajdonítsunk, mint azoknak a *tapasztalatoknak*, amelyek ezen elv bizonyítására szolgáltak?«

Valóban furcsán hangzanak a fentiekben ismertetett előzmények és a tétel kimondása után dr. Kövessinek ezen szavai: »Kutatási adataim a tételt igazolják« és még furcsábban mostani válaszában ide vonatkozó része.¹

De ez az erőszakosság, amelyet dr. Kövessi tételének felállításánál

¹ Meg vagyok győződve, hogy ha dr. Kövessi nem egy 15 éves, hanem mondjuk egy 60—70 éves ákácnak törzselemzését végezte volna, akkor — ha a logika nem is — de tapasztalati adatai talán megóvták volna ismeretes hipotézisének felállításától, mert — amint a tanulmányomban bemutatott törzselemzési görbékből is kitűnik — a fák tömegnövedéke fiatal korban erősen homorú görbét ír le, de később ettől lényegesen eltér.

a tapasztalati adatok negligálásával elkövetett, mindjárt kitűnik ott, ahol a tételnek képzelt igazolására a felső matézist alkalmazza.

A differenciálás és integrálás tudvalevőleg két ellentétes művelet. Ha tehát *kiindulok egy állandó értékű 3-ad rendű differenciál hányadosból* $\left(\frac{d^3 V}{dt^3} = m\right)$, akkor, 0 értékű integrálási állandók föltételezése mellett, az integrálás elvégzése után *eo ipso egy 3-ad fokú kifejezést kell kapnom* ($V = Mt^3$).

A művelet éppen ezért tulajdonképpen fölösleges, mert a tételt éppoly jogosan egyszerűen föllálíthattam volna.

De mit tesz dr. Kövessi úr?

Ő az integrálás elvégzése után az egyenletben szereplő (m) állandóról utólag kijelenti, hogy az nem állandó, sőt hogy az is függvénye a függetlenül változó t időnek. Ha dr. Kövessi úr annyira tisztában van a matematikával, kérdem, mi jogon állíthatja, hogy az integrálás eredménye csakugyan az, amit ő fölvett? Hiszen, ha még nem tudom azt, hogy az m változó milyen természetű függvénye a függetlenül változó t időnek, az integrálást tulajdonképpen el sem végezhetem!

A szóban forgó esetben, ahol az m változó mint szorzó állandó van fölvéve, az integrálás csak akkor lett volna — bár a pontosság sérelmével — megengedhető, ha annak változása igen csekély lenne s e változás elhanyagolásával kis hibát követnénk el.

De ez nem így van.

Ez az *állandó* az ő végértékében már a megelemezett ákác 15-ik évéig is (dr. Kövessinek saját táblázata szerint!) 12'74000 és 25'54739 között *változik*¹ és ha meggondoljuk, hogy a fa további növekedésében éppen ennek az $M(t)$ -nek nevezett biológiai faktornak lesz a hivatása a fának az égisig való növekedését megakadályozni, világos lesz előttünk, hogy annak a fa későbbi korában a 0-val határos értékig kell lesülyednie, mert hiszen az idő köbe mindig rohamosabban növekedik. Már ez a matematikai erőszakosság is, amit dr. Kövessi itt elkövetett, gondolkozóvá tette s meggyőzhette volna föltevésének helytelenségéről.

Ami dr. Kövessi tanulmányában ezek után következik, az a matematikának *tévedésekkel megtévesztő játéka*.

A szerző, úgy látszik, soknak vélte az $M(t)$ biológiai faktor változását s azért úgy segített magán, hogy az $M_1 M_2 M_3 \dots M(t)$ -nek nevezett s felhozott példájában 12'74000 és 25'54739 között változó értékeket az utolsó (M_{15}) biológiai faktor értékével elosztotta. A kapott értékeket,

¹ Jelölül annak, hogy a vastagság és magasság növekedése nem volt az idővel lineárisan arányos.

amelyek természetesen kisebbek s éppen ezért viszonylagosan csekélyebb eltérést mutatnak, már most $A_1 A_2 \dots A(t)$ -vel jelölte s azt hitte, hogy ennek az új betűnek a behozatalával a biológiai faktorok nagy változását kiküszöbölte. Mert, amint maga mondja: »az $A(t)$ értékei az egység körül ingadoznak s ez értékek az idő köbének óriási mértékben változó értékeihez képest csakugyan majdnem konstans értéknek tűnnek föl.« Úgy van! A nem matematikus és a felületesen gondolkozó előtt csakugyan annak tűnnek föl!

Dr. Kövessi úr itt nyilván megfeledezett arról, hogy az $M(t)$ -vel való osztás folytán kapott $A_1 A_2 \dots A(t)$ értékeket ismét csak megszorozza $M(t)$ -vel és hogy ezek a kicsinyeknek tűnő értékek nem külön álló tagok, hanem, ami lényeges különbség, a valóban rohamosan növekedő idő köbének szorzói! s éppen ezért legkisebb változásuknak is óriási befolyásuk van.

Mert kérdem, nem egyenlő-e, és ha nem egyenlő, alakjától eltekintve, mi különbség van $\frac{M(t)}{M_{15}}$ $M_{15} t^3$ és $M(t) t^3$ között?

Mi értelme volt tehát az $A_1 A_2$ stb. faktorok behozatalának, amelyeknek »az egységül választott M biológiai faktor« értéke szerint tetszés szerinti értéket adhatok? Nem az-e, hogy újabb tévedéseknek és nagyra vágyó elveknek csirája legyen? Mert ilyeneket a következő bekezdésben bőven találunk.

»Az $A(t)$ érték változásában felfedezhető tényezők kétféle jellegűeknek tekintendők; egyiknek a menete az A értékét folyton hullámzóvá teszi; ez a faktor a növény szorosan vett biológiai, főleg a fizikai és kémiai viszonyainak évente való változását jelenti, míg az értékek 1903. évtől való folytonos kisebbedése, az évgyűrűk térfogati redukciójának tulajdonítandó.¹ Ez a redukció az itteni adatokból jól nem fedezhető fel, de a részletes adatok még a redukció nagyságának körülbelüli számszerinti adatait is világosan mutatják, sőt megfelelő műveletekkel a redukció értéke is pontosan kiszámítható«.

Mivel dr. Kövessi e tényező és az ide vágó adatok részletes ismeretetésére csak tanulmányának »in extenso« közlésénél fog bővebben kiterjeszkedni, azért ezekre az itt hangoztatott újabb elvekre én sem térhetek ki, de kijelentem, hogy — a fenti matematikai tévedések után — a részletadatokra kíváncsi sem vagyok, mert már az eddigiekből is elég világosan áll előttem az » $M(t)$ biológiai függvény oknyomozó szelleme«.

¹ Miért nem a kiindulásul vett hipotézisnek, vagyis az idő köbe rohamos nagybodásának? Hiszen A egy bizonyos $M(t)$ -nek függvénye, ez pedig $= \frac{V}{t^3}$.

Nem is említtem már dr. Kövessinek azt a téves álláspontját sem, a melybe a belső biológiai tényezők fölvétele folytán jutott, hanem utalok e tekintetben arra, amit már előző tanulmányomban kifejtettem.

Azt hiszem ugyanis, hogy a dr. Kövessi által követett kutatási módszer, a fenti hipotézisek, az azok segítségével végzett matematikai fogások és levezetések mindenki előtt elég világosan bizonyítják, hogy mi az ő felfogása a természeti törvényeket illetően.

Ezt a felfogást a következőkben találóan jellemzi és kritizálja Poincaré:

»A matematikai igazságok néhány magától érthető tételből föltétlenül helyes okoskodások láncolata útján származnak. *Kötelezők* nemcsak reánk nézve, hanem magára a *természetre* nézve is. Lebilincselik úgyszólván magát a Teremtőt is, csupán kevés válogatást engedve meg neki az aránylag kevés megoldás közül. Azt pedig, hogy ő melyik megoldást választotta, néhány kísérletből megtudhatjuk. Minden kísérletből a *következmények egész sokasága keletkezhetik matematikai okoskodások segítségével* és ezek mindegyike megismertet bennünket a nagy mindenség egy zúgával«.

»Igy képzeleli a tudományos biztosság eredetét igen sok ember, meg különösen azok a diákok, kik most tanulják a fizika első alapfogalmait. Ilyennek látják őket a kísérletezés, a matematikai tudományok szerepét, akár csak a száz év előtti tudósok, akik olyan világrendszerrel ábrándoztak, melynek megszerkesztéséhez a lehető legkevesebb kísérleti tény felhasználása szükséges«.

Mindezek után kiemelem még, hogy igenis komoly meggondolás után és jogosan állítottam volt, hogy a fák növekedési törvényének kutatásánál a dr. Kövessi úr által felállított hipotézisre semmi szükség nincsen. Nincs azért, mert »ha a természetet ismerni akarjuk, kell, hogy annak a tényei, nem pedig az agyunk játékaik kormányozzák a vizsgálódásainkat!«

Ezzel be is fejeztem dr. Kövessi 1906. évi tanulmányának kritikáját. Szakom szeretetéből kifolyólag még csak a következőt jegyzem meg. Dr. Kövessi úr itteni válaszában ezeket mondja: »ahhoz, hogy valaki ezen tanulmányozási módszernek és a tények ily módon való csoportosításának a jogosultságát és célszerűségét belássa, nem elég egy-két algebrai formula felírása, hanem kell — és ezt a bírálótól joggal megkövetelhetjük — hogy tisztában legyen a növény anatómiával, a növény élettannal, a növény anyagforgalmával és a növény energetikával, a fizikának és kémiaiának és általában a természettudományoknak legalább az alapelemeivel, de főleg a kísérleti metodikával és azzal a bonyolult processussal, amely ahhoz kell, hogy tapasztalati adatokból természettudományi törvényt szűrjünk le«. Mindezeket aláírom, sőt ami ezeknél fontosabb, még megtoldom

¹ Szilárd Béla: Poincaré filozófiájának alapeszméi.

azzal, hogy dr. Kövessi úrnak kötelessége lett volna mindezekon kívül és mindenek előtt az erdészeti szaknak a felvetett kérdésben elfoglalt álláspontját is megismernie, mielőtt azt, oly alaptalanul, tapogatózással és ingatagsággal vádolta.

Kritikámnak didaktikai hangja e jogos követelmény elmulasztásának tulajdonítandó.

* * *

Dr. Kövessi Ferenc 1906. évi tanulmányának kritikája után, a következőkben még röviden ki fogok terjeszkedni jelen válaszában szereplő egynéhány állítására.

Dr. Kövessinek ez a kijelentése: hogy »én (t. i. dr. Kövessi) a fában lévő sejtekről még akkor sem fogadom el, hogy állandóan egyforma biológiai viszonyok között fejlődnek, ha a külső biológiai tényezők teljesen egyformák lennének«, burkoltan ismét olyan, úgy látszik, ezzel ellentétes nézetet tulajdonít nekem, amelyet soha nem is vallottam. Én u. i. amint tanulmányomban tettem, most is azt állítom, hogy: egyáltalában fölösleges a fák növekedési törvényének kutatásánál belső biológiai viszonyok említése, mert akkor, amikor a fák térfogatának az idővel való változását kutatjuk, tulajdonképpen azt keressük, hogy, meglévő külső élettani viszonyok mellett, hogyan változnak a belső, azaz a sejtek és osztódó szövetek biológiai viszonyai, amelyek az egységnyi időben keletkező sejtek számában és nagyságában, végeredményben pedig a folyónövedékben — mint tisztán ezektől függő okozatban — jutnak kifejezésre. Ebből kifolyólag lényeges hiba volt dr. Kövessi részéről a *külső és belső* élettani tényezőknek $M(t)$ -ben való *összefoglalása* azért, mert a keresett növekedési törvény éppen e tényezők közötti összefüggést van hivatva kifejezni, s így dr. Kövessi a belső és külső biológiai viszonyok egyesítésével tulajdonképpen összetévesztette a célt az okkal. Ez, azt hiszem, elég világos indokolás.

Meglepő még dr. Kövessinek ez a kijelentése: »Vizsgálódásaim fő tárgyát nem is a fa törzse képezi, hanem a növény élő szervezetének biológiai egysége: a sejt s a sejtek életfunkciója...« Meglepő ez a kijelentés azért, mert vagy azt jelenti, hogy dr. Kövessi lemondott a fák növekedési törvényének felállításáról, vagy pedig azt, hogy annak kutatását illetőleg más, (talán szilárdabb?) alapra helyezkedett, mert ismeretes tanulmányának végén¹ ezt mondja: »Mindezek a megfontolások, kísérletek és számítások, melyeket eddig láttunk, a fának csak *törzsére* vonatkoztak«. . . Avagy az egyes sejtre vonatkozólag is főnntartja fatális hipotézisét? Ez is az idő köbével arányosan nő?

Ha már most tényleg csak a sejt s a sejteknek — az irodalomban már többé-kevésbé ismeretes — életfunkciója képezi vizsgálódásai főtár-

¹ L. Erd. Kísérletek 1906. 87. lap 3. kikezdes.

gyát, ha tehát ide zsugorodott össze tanulmányának nagyra vágyó elmélete, akkor valóban kár volt a fák növekedési törvénye miatt az erdészeti tudományokat megtámadni, mert azok ebben a kérdésben nagyon *szilárd* alapon állanak s jóval messzebb vannak.

Vagy talán csak nem gondolja dr. Kövessi úr, hogy a sejteknek egymástól különböző *életfunkciójának* ismeretéből a fa térfogati növekedésének törvényét le lehet vezetni? Hiszen — ahogy Poincaré találóan mondja — »abból, hogy a nagy árbóc hosszát ismerjük, még nem tudjuk kiszámítani, hogy hány éves a kapitány. Ha a hajó minden fadarabját megmérjük, lesz sok egyenletünk, de a kapitány korának ismeretéhez nem jutunk«. Éppen így, a sejteken végzett vizsgálódások — történjenek azok bármilyen precíz műszerekkel — csak a sejtekre vonatkozó s egyes elszigetelt tények megállapítására szorítkozhatnak, de a fának az idővel *változó* térfogati növekedésének — mint folytonos függvénynek — megállapítására semmi adatot nem adnak, nem is adhatnak, miután ez a törvény a jelenségeknek időbeli egymásutánját foglalja magában, erről pedig az *egyes sejtek* vizsgálatai semmiféle felvilágosítást nem adhatnak.

Mindaddig, amíg dr. Kövessi tárgyhoz szóló adatokkal nem bizonyít, amíg tanulmányában megnyilvánuló felfogását és alaptévedéseit főnntartja, ugyanezt állíthatom azokról a szép hangzású fogalmakról is, melyeket tanulmányozási módszerére és a tények csoportosítására vonatkozólag — nyilván Poincaré hatása alatt — itt felhozott. (Anyag és erő, a tér és idő, az anyagforgalmi és energetikai $M(t)$ tényező, amely azelőtt még az összes külső és belső tenyészeti viszonyokat magában foglaló biológiai faktor volt stb.)

Az ezekkel kapcsolatos s csak az ígért földjén mozgó kijelentések is legföljebb arra valók, hogy a figyelmet a lényegre vonatkozó sajnálatos tévedéseiről eltereljék.

Végül nem hagyhatom szó nélkül dr. Kövessinek azon kijelentéseit sem, amelyekben ő a további vitát feleslegesnek tartja s a maga részéről befejezi; a fák növekedési törvényére vonatkozó pozitív eredmények megteremtését pedig egy egész korszak szellemi munkásainak feladatává teszi. Bármennyire kerestem, de dr. Kövessi e kijelentéseinek erkölcsi alapját és jogosultságát nem találtam. Mert, akinek elég bátorsága volt egy egész tudománykört ingatagsággal és tapogatódzással vádolni, anélkül, hogy annak több mint félszázados munkásságát és kutatásait ismerte volna, annak — azt hiszem — legkevésbé van joga, éppen a feladat nehézségére való hivatkozással, meghátrálni azok előtt az érvek előtt, amelyek állításainak alaptalanságát és a méltatlanul támadott álláspont jogosultságát igazolják.

A visszavonulásnak az az indokolása pedig, amelyet dr. Kövessi úr itt elkövetett, valóban nem tudományos vitába illő s nagyon is jellemző. Mert azt hiszem, hogy a komoly tudós nem az ellenfél lekicsinylésében, hanem

a tárgyhoz szóló érvekben keresi állításainak igazát és nem hozná fel érvül azt sem, hogy munkája egyáltalában megjelenhetett s mások ellene »nem tiltakoztak«. Hogy dr. Kövessi munkájának értékét már csak ebben találja s ez megnyugtatta, ez egyébként ugyan eleget mond, de korántsem érv ez az abban szereplő hipotézisek jogosultsága és állítások igazsága mellett.

Valóban, az ilyen és az »ad hominem« érvekkel, a hamis alapon nyugvó kijelentésekkel, a csonkított és félremagyarázott idézetekkel, a mások tekintélyére való hivatkozásnak ezzel a módjával folytatott vitát, ha tévedésünket belátni nem akarjuk, mindenesetre én is meddőnek és feleslegesnek tartom. De kijelentem, hogy, ha dr. Kövessi 1906. évi tanulmányának itt kimutatott tévedéseit *a kérdés lényegéhez szóló érvekkel* akarja tisztázni vagy igazolni, ám álljon elő: bárhol és bármikor rendelkezésére állok.

Intézeti ügyek.

Az erdészeti kísérleti állomások 1909. évi tevékenysége és 1910. évi munkaterve.

Kísérleti állomásaink tevékenysége már régebb idő óta nem tudja betölteni azt a munkakört, amelyet részére a megállapított munkaterv megszabott. Felhívtuk erre a hátrányos körülményre már régebben és ismételtén úgy szaktársaink, mint az intéző körök figyelmét, valamint foglalkozott ezzel a kérdéssel az Országos Erdészeti Egyesület is.

A szükséges újjászervezés tárgyalás alatt van már, de mindeddig nem volt lehetséges annak életbeléptetése, amit erdészeti kísérletügyünk érdekében nagyon kell sajnálnunk, mert a jelen állapot annyira hátraveti munkáinkat, hogy ezt a visszamaradást hovatovább mind nehezebben fogjuk kipótolhatni.

Különösen külső állomásainknál akadt fenn a munka, amihez még hozzájárult az, hogy az egyik különleges munkával megbízott tisztviselő éveken át tartó súlyos betegségbe esett.

Ennek előrebocsátása után az elvégzett illetőleg folyamatban levő munkákat röviden a következőkben foglalhatjuk össze.

A) A külső állomások.

1. Görgényszentimre.

A görgényszentimrei állomásra ruházott egyik nagyszabású munka, az erdélyi »Mezőség« florisztikai tanulmányozása már harmadik éve, hogy komoly fennakadást szenvedett az evvel a munkával megbízott Lopussny Kornél m. kir. főerdőmérnök súlyos betegsége miatt.

Egyebekben folytatta az állomás az üzemtervi előírás és a tényleg elért eredmények összehasonlítására vonatkozó felvételeit, a középerdő tanulmányozását, erdősítések védelmét tuskó és gyökérsarjak ellen, a csemetekertekben pedig az ákácrag forrázására vonatkozó kísérleteit, külföldi fafajok telepítését, talajjavítást és műtrágyázást, valamint nemes fűzek tenyésztését.

Az állomás a központi állomás közbenjöttével a mocsári m. kir erdőgondnokság tölgyerdejében erdölési kísérletsorozatot létesített. Ez a sorozat áll 5 területből, egyenként egy-egy hektár terjedelemmel. Ezek közül az egyik terület érintetlen marad, a másikat az erdőgondnokság erdősítette a régi sablonos eljárás szerint, a harmadiknál és negyediknél központi állomásunk jelölése alapján a természetes erdölés kétféle fokozatát alkalmazták, az utolsót pedig a Wagener-féle korona szabadítás elvei szerint kezelték.

A *szabédi* telepen, valamint a felette elterülő és a kísérletek keretébe bevont kopár legelőn a munkálatok a rendes mederben folytak tovább. A telep már annyira fejlődött, hogy sokféle különleges fafajával nagyon érdekes képet nyújt a látogatóknak.

2. *Királyhalom.*

A királyhalmi állomás az ott folyó építkezések befejezésével megfelelő elhelyezést nyert, amennyiben jelenleg külön helyiség áll rendelkezésére.

Munkáinak legfontosabbja a futóhomok flórájának megállapítása a termőhelyi viszonyok és az autochthon növénytakaró közötti összefüggés szempontjából, amelynek eredményei ma már a futóhomok kötésénél kiváló szolgálatot tesznek.

Ezenkívül: Az ákác erdőgazdasági szerepe a homokon, annak legcél- szerűbb kihasználása és felujtása, az ákácfa tartóssága.

Csemetenevelés és ápolás a homokon, nemes fűz tenyésztés.

Külföldi fafajok szerepe a homokkötésnél.

A futóhomok rovarvilága és annak erdőgazdasági jelentősége.

3. *Liptóujvár.*

Összehasonlító kísérletek a lúccsemeték nevelése körül. Erre a célra alkalmas, lehetőleg egyenletes területen négy sorozat vetést végeztek, mindegyiket háromféle sűrűséggel, ritka, közepes és sűrű szemszórással. Az egyik sorozat érintetlen marad, egyik iskolázás alá kerül, egyik ollózás, egyik kézzel való tépegetés alá.

4. *Vadászerdő.*

A vadászerdei állomás is az ottani építkezések befejezésével külön helyiség birtokába jutott. Munkái közül megemlítendő a tölgy erdők felujtására és ápolására vonatkozó kísérletek. Ezeknek az adatait részben külön erre a célra szolgáló kísérleti területekről szerzik be, részben pedig

az erdőöri szakiskola házilagos kezelése szolgáltatja. Ezenkívül foglalkoznak csemetekerti kísérletekkel és külföldi fafajok nevelésével.

B) A központi állomás.

A kísérleti állomások munkáinak súlypontja természetesen a központi állomásra kell, hogy essék. Ennek az állomásnak a munkaköre ennek következtében oly terjedelmet öltött, hogy annak a betöltése a jelen személyzeti létszám mellett teljes lehetetlenség. A szükséges munkák csak nagyon lassan haladhatnak és részben egészen mellőznünk is kell azokat.

A folyamatban levő munkák fontosabbjai a következők.

Az ákácfa gazdasági szerepe hazánkban.

A hazai főbb fafajok földrajzi elterjedésének megállapítása. Ennek a már évek óta folyó munkának legnagyobb része már készen áll, kivételének módzatairól tájékoztatást nyújt a jelen füzetek 1—45. lapján közölt cikk.

Az ákácmag forrázásának kérdése részben laboratóriumi kísérletek, részben a külső állomások csemetekertjeiben végzett kísérletek alapján.

A szúrovarok és a nagy barna ormányos bogár életviszonyainak tanulmányozása az ellenök való védekezés érdekében.

Erdei vetőmagvak vizsgálata.

Erdölési kísérletek. Az elmúlt évben létesült: Egy 5 területből álló sorozat a mocsári m. kir. erdőgondnokság területén, továbbá két új terület a körmöcbányai m. kir. erdőgondnokság felsőturcseki és a felsőtóti védterületeiben. Az első lúcosban, kor 28 év, beszórva erdei fenyő (svédországi származás), a másik jegenyefenyővel elegyes kocsántalan tölgy fiatalosban.

Az állomás elkészítette a Magas Tátrában tervbe vett havasi kert tervét és költségvetését.

Külföldi fafajoknak élő példányokban való gyűjtése az állomás dendrológiai kertjében.

A famagvak származásának kérdésében folytattuk a tanulmányokat és hiteles magvak gyűjtését, részben hazánkban, részben külföldön. Befejezést nyert az idevágó kísérletek közül a lipitújvári állomás segítségével keresztül vitt veresfenyő telepítés, amelynek célja különféle fajú és származású veresfenyők fejlődésének tanulmányozása a veresfenyő tipikus hazai termőhelyén. A területek természetesen állandó megfigyelés alatt maradnak.

Az erdei fák nitrogén-felvételére vonatkozó tanulmányok.

Fentiekén kívül folytattuk az erdészeti meteorológiai állomások ujjáalakítását és egyöntetűvé tételét, azonkívül általánosságban a csemetekerti kísérleteket a csemete ápolás és védelem körül, nemes fűz tenyésztést, káros rovarok és egyéb káros befolyások tanulmányozását valamint egyéb

aktuális kérdések kutatását az állomásunkhoz érkezett megkeresésekkel kapcsolatban. Összes állomásainkon tovább folytak a meteorológiai és növénytenyésztési megfigyelések.

Az állomásaink részére a folyó évre tervbe vett munkálatok a régebiek nyomán haladnak, a munkakörnek még inkább való kibővítése, — bár kívánatosnak és szükségesnek is mondható, — mindaddig ki van zárva, amíg a tárgyalás alatt levő újjászervezés meg nem történik.

Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi szövetsége folyó év szeptember havában tartja VI. nagygyűlését Bruxellesben az ottani világkiállítás keretében.

A nagygyűlés sorrendje részben tanácskozásokból, részben tanulmányi kirándulásokból áll.

A tanácskozás tárgyát a szövetség jelenlegi elnöke, *Crahay N. J.* belga erdészeti főfelügyelő, hozzávetőleg a következőkben állapította meg:

1. Az erdő befolyása a talajvíz állására.
2. Az erdeifenyő magvak származásának befolyása az állomány fejlődésére.
3. Az elegyetlen lúccs állományok átalakítása vegyes erdőkké.
4. A fajok elegyítésének kérdése.
5. Az erdészeti kísérleti állomások nemzetközi folyóirata.
6. Erdészeti bibliográfia.
7. A legközelebbi gyűlés helyének megállapítása.

Ez a sorozat természetesen még bővül a szövetkezett állomások részéről külön bejelentett előadásokkal.

A nagygyűlés szeptember hó 10-én kezdődik Spa-ban, a tanulmányi kirándulások Hautes Fagnes, Hertogenwald, Groenendal és a Campine-ba, továbbá St. Hubert és Soignesba visznek, befejezésül pedig a bruxelles-i világkiállítást fogják a résztvevők megtekinteni.

Hazánk erdészeti kísérletügyét a földmivelésügyi Minister ur megbízásából központi állomásunk vezetője és adjunktusa fogja a nagygyűlésen képviselni, akik egy-egy előadást is fognak tartani, mégpedig

Vadas Jenő: Az ákácfa szerepe hazánk erdőgazdaságában — és
Roth Gyula: Adatok az erdei fák nitrogén felvételéhez — cím alatt.
 A nagygyűlés 10 napig fog tartani.

Személyi ügyek.

Ő Felsége a m. kir. földmivelésügyi Minister ur előterjesztésére állomásunk vezetőjének, *Vadas Jenő* m. kir. főerdőtanácsos, főiskolai rendes tanárnak, a *ministeri tanácsosi címet és jelleget* adományozta.

Kérelem és értesítés.

Minthogy folyóiratunk kizárólag az önálló megfigyeléseken, kutatásokon s kísérletezéseken alapuló tanulmányok ismertetését tűzte ki céljául s nemcsak a kísérleti állomásokról, hanem az erdészeti kísérleti ügyet előmozdító bárhonnán eredő önálló tanulmányt, megfigyelést stb. készséggel elfogad, fölkerjük tisztelt szaktársainkat s általában az erdészeti kísérlet-ügy iránt érdeklődő szakférfiakat, hogy folyóiratunkat tanulmányaikkal, melyek »kisebb közlések« is lehetnek, fölkeresni sziveskedjenek.

Egyúttal értesítjük t. munkatársainkat, hogy a földmivelésügyi m. kir. Minister Úr az »Erdészeti Kísérletek«-ben megjelenő értekezések irói díját, 16 oldalas nagy nyolcadrétű nyomtatott ívenként, ezidőszerint hatvan (60) koronában állapította meg.
