

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET  
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

**HÉJAS ENDRE**

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

**DR. TERKÁN LAJOS**

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

**XIV. ÉVFOLYAM. 1910. FEBRUÁR.**



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA

## TARTALOM:

A szeizmográfok nagyítási viszonyairól. *Dr. Szirtes Zsigmond-tól.*

A csillagászatnak és műszereinek vázlatos története. *Dr. Terkán Lajos-tól.*

Felhívás. *Dr. Cholnoky Jenő-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban. *Dr. Massány Ernő-től.* — Időjárási jelentés Oszéplakról januárius hóról. *Báró Friesenhof Gergely-től.* — Időjárási jelentés Temesvárról januárius hóról. *Berecz Edé-től.*

Irodalom: A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Evkönyvei. XXXVII. 1907. I. rész. — Dr. E. Tams: Die geographische Verbreitung und Erdwissenschaftliche Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen des Jahres 1903 sich ergebenden Epizentren.

Apró közlemények: Téli zivatarok. — Téli szivárvány. — Északi fény. — Az időjárás januárius hóban Nagykanizsán. — Hózivatar. — Különös jelenség. — A délmagy. Természettud. társulat vál. ülése. — Elektromos jelenség. — Előadás az üstökösökről. — Halley' üstökös csillagáról.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei. 1910. januártus.

**Éppen most jelent meg!**

Masson & Cie könyvkiadó-hivatalánál Párisban  
(Saint-Germain boulevard.)

**P. Viala és V. Vermorel**

# Ampelográfiája

a legkiválóbb francia és külföldi szőlészek közreműködésével.

A 7 kötet tartalmaz 3200 oldal szöveget, 500 táblát színes könyvnyomatban, 70 táblát fénynyomatban és 840 egyéb ábrát.

**Ára, fűzve: 600 franc.**

**Félbőr-kötésben, arany metszéssel: 670 franc.**

Részletfizetési feltételek végett iskolák és könyvtárak részére tessék az Ampelográfia üzletvezetőségéhez fordulni: Villefranche (Rhône).

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó végén.  
Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:  
Budapest, II. ker., Fő-utca 6. szám.

## A szeizmográfok nagyítási viszonyairól.

### I. A nagyításnak a diagrammokra való befolyásáról.

A földrengések osztályozása kulcsot ad kezünkbe, hogy a különböző szerkezetű szeizmográfoknál mily nagynak válasszuk a tömeg súlypontjának áttételét. A súlypont nagyításának mértéke szerint — történjék az mechanikus vagy fotografiai úton — megkülönböztetjük a közeli és távoli rengések feljegyzésére szolgáló szeizmometereket. Míg az előbbi földrengések regisztrálására kicsiny, azaz 10—30-szoros nagyítás teljesen kielégítő, addig az utóbbiak 100—250-szeres vagy még nagyobb nagyítást követelnek. A nagyítás felső határát megállapítani már csak azért is nagyon bajos, mert a nézetek, hogy mily erősségű földrengések mily nagy távolságokról legyenek följegyezhetők, eltérők. Ha a mikroszeizmológia mai szomorú képét erős kritika alá vesszük, meggyőződhetünk arról a lesújtó tényről, hogy a följegyzett földrengések közül csak egy pár kerül tudományos vizsgálat alá, a többi csak a különböző katalógusokban jut kifejezésre és később teljesen feledésbe merül. Önkéntelenül keressük, hogy mi ennek a körülménynek az oka? E kérdésre a feleletet a következő két pontban foglalhatjuk össze: 1. különféle rendszerű szeizmográfok, érzékenységük, nagyításuk és regisztráló sebességük miatt megnehezítik az anyag egyöntetű feldolgozását; 2. a földrengésjelző állomások nem rendelkeznek pontos idővel. Jelen alkalommal nem akarom a fölvetett kérdéseket behatóbb vizsgálat alá venni, az érdekelt körök figyelmét azonban állításom igazolására a következő tényekre óhajtom felhívni.

A szeizmográfok följegyzései a földrengési hullámok tanulmányozására használtatnak fel; a hullámok útjának és sebességi viszonyainak megállapítására az ugynevezett *időgörbe* (Laufzeitkurve) szerkesztendő. A régebbi keletű időgörbék szerkesztésénél nagyszámú földrengést vettek alapul, mindenesetre azon elv által vezéreltetve, hogy nagyszámú rengésből levezetett időgörbe az elkerülhetetlen hibát a minimumra fogja redukálni. A szeizmológia mai állapota azonban az ellenkezőre tanít bennünket. Az 1905. évi mikrokatalógus összeállításánál bő alkalmam volt ezt tapasztalni. Állításomat az 1906. évi januárius 21-iki japáni földrengésnek szá-

míttott epicentruma csak megerősíti. Itt láttam, mily óvatosan kell az epicentrum számításához szükséges három szeizmikus állomást megválasztani, ha csak megközelítőleg is helyes eredményt akarunk elérni. Az epicentrum számításához ez alkalommal bevontam az összes szeizmikus állomásokat és az eredmény a képzelhető legrosszabb volt. Hasonló lehetetlenséghez jutott *Wiechert* az 1905. évi július 23-iki földrengés epicentrumának számításánál. Az epicentrum helyzete, számítása szerint  $\varphi = 47^0$ ,  $\lambda = 110^0$ , míg a makroszeizmikus anyagból leszámaztatott epicentrum  $\varphi = 50^0$ ,  $\lambda = 99^0$  keresztezésénél fekszik. Az anyag megbízhatatlansága kényszerítette a következő eljárásra: 3—3 állomást csoportosított, ezekkel számítom az epicentrumot s világos, hogy abban az esetben, amikor a csoportok megközelítőleg ugyanarra az eredményre vezetnek, az lesz a legmegbízhatóbb és a legvalószínűbb epicentrum. *Wiechert* és *Zöppritz* felismerte a mikroszeizmikus anyag megbízhatatlanságát s ők az időgörbét már nem egy egész sorozat rengésből vezetik le, hanem 3 rengést, nevezetesen: az 1905. évi szept. 8-iki (calabriai), ugyan ez évi április 4-iki (indiai) és az 1906. évi április 18-iki (san franciskói) rengéseket használták fel e célra. Ha összehasonlítjuk e három rengésnél az európai földrengés-jelzőállomások epicentrális távolságait, azonnal látjuk, hogy nevezettek miért választották e három rengést az időgörbe szerkesztéséhez:

#### I. táblázat.

| 1905. ápr. 4.       | Epicentrum<br>távolság,<br>km. | 1905. szept. 8.     | Epicentrum<br>távolság,<br>km. | 1906. ápr. 18.       | Epicentrum<br>távolság,<br>km. |
|---------------------|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|
| Potsdam . . . .     | 5480                           | Wien . . . . .      | 1050                           | Upsala . . . . .     | 8610                           |
| Leipzig . . . . .   | 5510                           | München . . . . .   | 1100                           | Göttingen . . . . .  | 9070                           |
| Jena . . . . .      | 5570                           | Jena . . . . .      | 1390                           | Jena . . . . .       | 9200                           |
| Hamburg . . . . .   | 5660                           | Göttingen . . . . . | 1490                           | Strassburg . . . . . | 9280                           |
| Göttingen . . . . . | 5680                           | Potsdam . . . . .   | 1530                           | Wien . . . . .       | 9630                           |

Kétségtelenül az európai államok adatai a legmegbízhatóbbak, egyrészt mert pontos idővel rendelkeznek, másrészt, mert földrengésjelző készülékeik a megfelelő érzékenységgel, nagyítással bírnak: ehhez járul még az a körülmény is, hogy a készülékek regisztráló sebessége elég nagy: percenként 15 mm., ami a szeizmogramok kiolvasásánál már csak azért is célszerű, mert még a másodperc leolvasását is lehetővé teszi. Az *I. táblázatból* látjuk, hogy *Wiechert* és *Zöppritz* - véleményem szerint — akként választották e három földrengést, hogy biztos időadatokat nyerjenek kis, közepes és nagy távolságokra, más szóval a középeurópai állomásokról adataik legyenek közeli, közép s távoli földrengésekre. Kétségtelen, hogy az időgörbe szempontjából fontos volt lehetőleg a *Wiechert*-féle szeizmográf szeizmogramjait felhasználni, amit ez esetben el is értek és nem szabad csodálnunk, ha a kisebb nagyítással bíró szeizmogramokból kiolvasott adatokat lehetőleg mellőzték.

Már említettük, hogy a 10–30-szoros nagyítás főleg közeli rengések följegyzésére alkalmas; ha tehát ezeknek az ingáknak az adatait a távoli földrengések regisztrálására szolgáló ingák adataival akarjuk összehasonlítani, az alábbi szempontokat nem szabad figyelmen kívül hagynunk. A szeizmogrammok kimérésénél, a fázisok beosztásánál nincsenek határozott, uralkodó törvények, hanem az összkép mondja meg a gyakorlott leolvasónak a fázisok kezdetét és végét és így azok tartamát. Éppen ennél az oknál fogva örvendetes, hogy egyes obszervátorok a különböző állomások földrengési diagrammjaikat egymással összehasonlítják és ezáltal a feltűnő hullámokat kimutatni igyekeznek. Ilyen összehasonlítást látunk a »Seismische Registrierungen in Göttingen im Jahre 1905, 1906, 1907« című munkában is, ahol a Göttingenben nyert szeizmogrammok egymással, majd más állomásokéival látjuk összehasonlítva. Igen érdekes a tudomány szempontjából fontos eredményhez vezethetnek az ilyenmű összehasonlítások, ha az ugyanazon fészkekből eredő szeizmogrammokra vonatkoznak. E sorok írója hasonló összehasonlítást végzett a különböző nagyítással bíró szeizmogrammokon, mely összehasonlítás a következő eredményre vezetett:

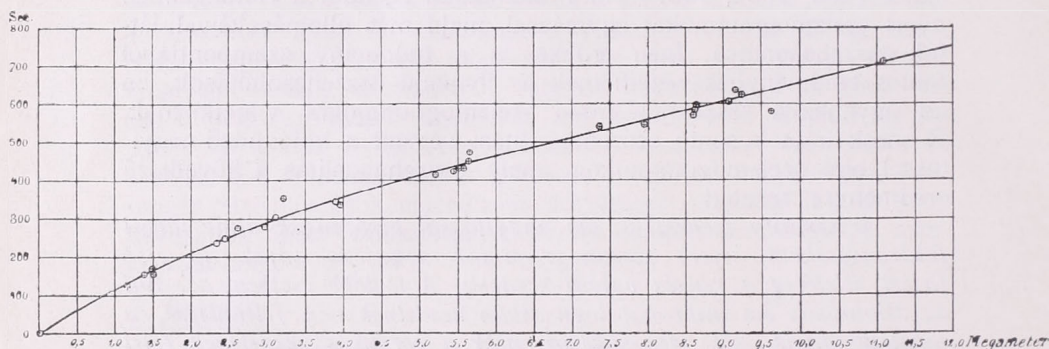
*A bármily szerkezetű, kis nagyítással bíró ingák által távoli földrengésekről nyert szeizmogrammok sohasem adják az első fázist, illetőleg a rengés valódi kezdetét. A legtöbb esetben, az, ami az állomások évi mikrokatalógusaiban kezdetnek van feltüntetve, a második fázis, sőt igen sokszor már a főrengés kezdetének felel meg. Ilyen eredmény után mindenestre óvatossággal kell az ezen állomások mikrokatalógusaiban közölt anyagot fogadni és felhasználni. Ezen a nehézségen segítve volna, ha e katalógusokban foglalt földrengési kezdet (P) törvénytzerűen a második fázis kezdetének felelne meg; mint könnyen belátható, ez mindig a földrengés távolságától és intenzitásától függ; miért is nem szabad csodálkoznunk, ha a szeizmogrammokból kiolvasott kezdet esetleg az első fázis (l. előrengés) egyik feltűnő hullámának felel meg. A kis nagyítással bíró ingák szeizmogrammjainak értékesítése az illető szeizmográfok kis regisztráló sebessége miatt, ha nem is ütközik akadályba, de legalább is meg van nehezítve. A földrengési hullámok összeszorulnak, ez lehetetlenné teszi egyrészt a fázisok kezdetének szigorú megállapítását, másrészt a hullámoknak pontos időadatát is nehéz kiolvasni, miáltal az elkövetett hiba jóval felülmúlja a megengedhető hiba határát. Ezeknek az ingáknak a regisztrálósebessége percenként rendszeren 1 mm., miáltal lehetetlen a szeizmogrammokon másodpercre pontos leolvasást eszközölni, még akkor is, ha a fázisok kezdetei feltűnők. A regisztráló sebességnek mindig arányban kell állania a szeizmográf nagyításával, ha föltevésünknek áttekinthető földrengési diagrammot akarunk nyerni és érvényt akarunk szerezni a pontos analízis lehetőségének.*

*E fejtegelésekből kitűnik, hogy a kis nagyítással bíró szeizmográfok adatait csak abban az esetben szabad geofizikai vizsgálatok-*

nál a távoli földrengések följegyzésére szolgáló szeizmográfok adataival együttesen felhasználni, ha már az előbb felemlített szeizmográfok súlyai előzőleg megállapítottak.

A súly exakt megállapítása kell, hogy első feladatunk legyen, mielőtt a különböző szeizmográfok adatait tudományos vizsgálat alá vetjük.

Jelen alkalommal nem akarom a különböző rendszerű szeizmogrammoknál alkalmazott csillapítás befolyását az szeizmogramok kifejlődésére tárgyalni. Mielőtt azonban a szeizmográf nagytáji viszonyainak megállapítására szolgáló módszerek taglalására térnék át, két lényeges pontot kell futólag megemlítenem; az egyik az időgörbére, a másik a föld rugalmasságára vonatkozik.



1. ábra.

Az időgörbék igen jó szolgálatot tesznek az epicentrális távolság előleges megállapításánál s a legtöbb esetben erre is használatnak fel. Aki ilyen időgörbe szerkesztésében kis járatosságot szerzett, meggyőződhet arról a tényről, hogy az első hiba, mely az ilyen görbék szerkesztésénél becsúszik, a földrengés kiváltásának idejéből ered. Az epicentrum idejét a legtöbb esetben nem lehet másodpercre pontosan megállapítani; ilyenkor rendszeren egy bizonyos sebességtől nyerik a földrengés kezdetének idejét, ami természetesen az időgörbe lefutását nagy mértékben meghamisítja. Az epicentrum idejének megállapítására grafikus eljárást ajánlottam,<sup>\*)</sup> mely módszer függetlenül minden föltevéstől alkalmas a kiváltás idejének megállapítására. Ezt az eljárást mindazonáltal csak oly időgörbék szerkesztésénél ajánlom, amikor az időgörbétől nem kizárólag az epicentrális távolság meghatározását követeljük.

Nézetem szerint mindazokban az esetekben, melyekben csupán a távolságra vonatkozólag kérünk felvilágosítást, az epicentrum idejét teljesen elhanyagolhatjuk, miáltal határozottan jobb eredményhez jutunk. Ebben az esetben ajánlom a távolság-görbe szerkesztését,

<sup>\*)</sup> Szirtes: Seismogramme des japanischen Erdbebens am 21. Januar 1903. Mit 2 Karten und 7 Tafeln von Seismogrammen. Strassburg 1909. An internationalis associatio centralis irodájának kiadványa.

mely lényegében csak annyiban tér el az u. n. időgörbétől, hogy itt az ordinátára nem az epicentrális és a fáziskezdetek időkülönbségét, hanem mondjuk például a második és az első fázis idejének különbségét rakjuk fel. A nyert görbe az előfázisok időkülönbsége függvényeként adja az epicentrális távolságot. Könnyen belátható, hogy az ily szempontból szerkesztett görbe a lehető legjobb eredményt nyújtja már csak annál az oknál fogva is, mert az epicentrális idő e görbe lefutását semmi körülmények között sem fogja befolyásolni.

A távolsággörbe értékének megvilágítására használok fel *G. B. Rizzo* értekezését az 1906. calabriai földrengésről. Vizsgálatai szerint a földrengés kiváltásának ideje:  $t_0 = 1$  ó. 43 p. 11 mp. *Wiechert* és *Zöppritz* ezt az időt:  $t_0 = 1$  ó. 43 p. 05 mp.-re redukálják, ami természetesen *G. B. Rizzónál* ellenkezésre talált. A két időadat közti eltérés 6 idomásodperc, ami el nem hanyagolható, ha az időgörbétől 1 másodpercre való pontosságot követelünk. Jelöljük az első fázis (*P*) lefutására igényelt időt valamely tetszőleges állomásra vonatkozólag  $t_1 - t_0 = t_1$ ; a második fázis (*S*) futóidejét (*Laufzeit*)  $t_2 - t_0 = t_2$  akkor e kettő különbsége ( $\tau_2 - \tau_1$ ) fogja az első fázis tartamát szolgáltatni. Tehát  $t_2 - t_1 = \tau_2 - \tau_1 = 0$ , vagyis a második és első fázis futóidejének tartama azonos az első fázis tartamával, különbségük = 0. A *Wiechert* és *Zöppritz* táblázatainál az eltérést tényleg nulla. A *G. B. Rizzo* táblázata némelykor igen nagy eltérést mutat fel, amit a mellékelt II. táblázatból vehetünk ki. E táblázatban az eltérés negativusnak van jelölve, ha  $\tau_1$ ,  $\tau_2$ , vagy  $\tau_3$  kisebb mind  $t_1$ ,  $t_2$ , vagy  $t_3$ , ellenkező esetben az előjel pozitívus, ami a táblázatban nincs külön jellel ellátva. A táblázatba felvett állomások epicentrális távolságaik szerint vannak rendezve.

Az epicentrum meghatározása különösen akkor, ha elegendő makroszeizmikus anyag áll rendelkezésünkre, nem jár tekintélyes hibával. Említett iránypontok igénybevételével szerkesztett az 1. ábrán lévő távolsággörbe, erre a célra felhasználtam a már említett három rengést a *Wiechert* és *Zöppritz* \*) által adott táblázatokkal. (III., IV., V. táblázat.)

Az ezen adatokból szerkesztett távolsággörbe eredménye a VI. táblázat.

A távolsággörbe lefutását biztosabban követhetjük, ha az említett alapelvek szerint ismeretes epicentrummal bíró földrengések nagy számát vesszük figyelembe. Nem kell külön megemlítenem, hogy a távolsággörbéből szintén levezethető az epicentrum ideje, ha meggondoljuk, hogy e pontban az előfázisok különbségének ideje zérus.

A második pont, melyre figyelmessé óhajtom tenni az érdeklődőket, nem tartozik szigorúan a szeizmológia körébe, bár szeizmológiai tanulmányok közben keltette fel érdeklődésemet s így röviden vázolni óhajtom ezirányú vizsgálatomat is.

\*) *E. Wiechert* und *K. Zöppritz*: Über Erdbebenwellen. Nachrichten von der kön. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Mathem.-physik. Klasse, Berlin. 1907.

## II. táblázat.

## A calábriai földrengés 1905. szeptember 8-án.

A földrengés kiváltódásának ideje  $t_0=1^h 43^m 2^s$  G. B. Rizzo szerint.

|                                   | $\tau_1$ | $\tau_2$ | $\tau_3$ | $t_1$ | $t_2$ | $t_3$ | $\tau_1-t_1$ | $\tau_2-t_2$ | $\tau_3-t_3$ |
|-----------------------------------|----------|----------|----------|-------|-------|-------|--------------|--------------|--------------|
| Göttingen . . . . .               | 162      | 258      | 96       | 159   | 215   | 66    | 3            | 43           | 30           |
| Potsdam . . . . .                 | 162      | .        | .        | 164   | .     | .     | 2            | .            | .            |
| Uecle . . . . .                   | 138      | 198      | 60       | 133   | 194   | 61    | 5            | 4            | -1           |
| Hamburg . . . . .                 | .        | 222      | .        | .     | 222   | .     | .            | 0            | .            |
| Cairo . . . . .                   | .        | 660      | .        | .     | 660   | .     | .            | 0            | .            |
| Shide . . . . .                   | .        | 228      | .        | .     | 207   | .     | .            | 21           | .            |
| San Fernando . . . . .            | .        | 204      | .        | .     | 184   | .     | .            | 20           | .            |
| Coimbra . . . . .                 | .        | 264      | .        | .     | 244   | .     | .            | 20           | .            |
| Dorpat-Jurjew . . . . .           | 234      | 336      | 102      | 210   | 333   | 100   | 24           | 3            | 2            |
| Akhalkalaki . . . . .             | 234      | 456      | 222      | 234   | 462   | 226   | 0            | -6           | -4           |
| Upsala . . . . .                  | 234      | 480      | 246      | 234   | 438   | 204   | 0            | 50           | 42           |
| Edinburgh . . . . .               | 228      | 384      | 156      | 188   | 244   | 176   | 40           | 140          | -20          |
| Paysley . . . . .                 | 234      | 402      | 168      | 239   | 417   | 178   | -5           | -15          | -10          |
| Tiflis . . . . .                  | 252      | 540      | 288      | 245   | 579   | 297   | 7            | -39          | -9           |
| Moskau . . . . .                  | 246      | 444      | 138      | 244   | 408   | 164   | 2            | 36           | -26          |
| Bergen . . . . .                  | .        | .        | 193      | .     | .     | 200   | .            | .            | -2           |
| Ponta Delgada . . . . .           | 252      | 528      | 276      | 242   | 538   | 296   | 10           | -10          | -20          |
| Taszent . . . . .                 | 108      | 598      | 486      | 121   | 605   | 485   | -13          | -7           | 1            |
| Bombay . . . . .                  | 486      | 774      | 288      | 481   | 779   | 898   | 5            | -5           | .            |
| Irkutsk . . . . .                 | 468      | 1064     | 576      | 482   | 964   | 483   | -14          | 100          | 93           |
| Kodaikanal . . . . .              | 534      | 1536     | 1002     | .     | 1556  | 1017  | -5           | -20          | -15          |
| Calcutta . . . . .                | .        | 1452     | .        | .     | 1442  | .     | .            | 10           | .            |
| Toronto . . . . .                 | 582      | 1656     | 1074     | .     | 1627  | 1079  | 35           | 29           | -5           |
| Baltimore . . . . .               | .        | .        | 780      | .     | .     | 780   | .            | .            | 0            |
| Rocca di Papa . . . . .           | .        | 18       | .        | .     | 17    | .     | .            | 1            | .            |
| Sarajevo . . . . .                | 12       | 60       | 4-8      | 10    | 61    | 51    | 2            | -1           | -3           |
| Athen . . . . .                   | .        | 66       | .        | .     | 61    | .     | .            | 5            | .            |
| Carloforte . . . . .              | .        | 72       | .        | .     | 62    | .     | .            | 10           | .            |
| Firenze-Museo . . . . .           | .        | 96       | .        | .     | 98    | .     | .            | 2            | .            |
| Firenze-Quarto Castello . . . . . | .        | 126      | .        | .     | 124   | .     | .            | 2            | .            |
| Pola . . . . .                    | .        | 60       | .        | .     | 61    | .     | .            | -1           | .            |
| Fiume . . . . .                   | 72       | 102      | 30       | 70    | 100   | 30    | 2            | 2            | 0            |
| Belgrad . . . . .                 | 6        | 42       | 36       | 5     | 38    | 33    | 1            | 4            | 3            |
| Venezia . . . . .                 | .        | 120      | .        | .     | 134   | .     | .            | -14          | .            |
| Laibach . . . . .                 | .        | 138      | .        | .     | 135   | .     | .            | 3            | .            |
| Padova . . . . .                  | .        | 156      | .        | .     | 163   | .     | .            | -7           | .            |
| Salo . . . . .                    | 144      | 174      | 30       | 124   | 129   | 5     | 20           | 45           | 25           |
| Pavia . . . . .                   | 138      | 180      | 42       | 123   | 180   | 57    | 15           | 0            | -15          |
| Torino . . . . .                  | 78       | 198      | 120      | 79    | 198   | 119   | -1           | 0            | 1            |
| Ógyalla . . . . .                 | 132      | 180      | 48       | .     | .     | .     | .            | .            | .            |
| Kremsmünster . . . . .            | .        | 150      | .        | .     | 150   | .     | .            | 0            | .            |
| München . . . . .                 | .        | 174      | .        | .     | 171   | .     | .            | 3            | .            |
| Hohenheim . . . . .               | 174      | 206      | 90       | 236   | 304   | 68    | -62          | -98          | 22           |
| Strassburg . . . . .              | 138      | .        | .        | 134   | .     | .     | 4            | .            | .            |
| Krakau . . . . .                  | 168      | 222      | 54       | 178   | 238   | 60    | -10          | -4           | -6           |
| Tortosa . . . . .                 | 144      | 276      | 132      | 124   | 246   | 122   | 20           | 30           | 10           |
| Jena . . . . .                    | 156      | 234      | 78       | 12    | 187   | 63    | 32           | 47           | 15           |
| Leipzig . . . . .                 | 162      | 264      | 102      | 173   | 263   | 90    | -11          | 1            | 12           |
| Cheltenham . . . . .              | .        | .        | 774      | .     | .     | 775   | .            | .            | -1           |
| Porto Rico . . . . .              | .        | .        | 726      | .     | .     | 730   | .            | .            | -10          |
| Capetown . . . . .                | .        | .        | 708      | .     | .     | 708   | .            | .            | 0            |
| Victoria . . . . .                | 600      | 1334     | 834      | 600   | 1439  | 839   | 0            | -105         | -5           |
| Osaka . . . . .                   | 618      | 1596     | 778      | 615   | 1596  | 780   | 3            | 0            | -2           |
| Tokyo . . . . .                   | 660      | 1362     | 762      | 666   | 1359  | 692   | 6            | 3            | 70           |
| Batavia . . . . .                 | .        | .        | 1414     | .     | .     | 1495  | .            | .            | -81          |
| Cordova . . . . .                 | .        | .        | 1128     | .     | .     | 1047  | .            | .            | 81           |
| Honolulu . . . . .                | 900      | 2550     | 1470     | 900   | 2550  | 1445  | 0            | 0            | 25           |
| Apia . . . . .                    | 1344     | 3144     | 1800     | 1374  | 3174  | 1800  | -30          | -30          | 0            |

### III. táblázat.

#### Indiai földrengés 1905. évi április 4-én.

Epicentrum:  $\varphi_0 = 32^\circ 18'$ ;  $\lambda_0 = 76^\circ 24'$

| Állomás             | Epicentrum távolság | Első előfázis | Második előfázis | Második és első előfázis időkülönbsége; másodperc | Forrás   |
|---------------------|---------------------|---------------|------------------|---|--|
| Taškent . . . . .   | 1185                | 0 52 24       | 0 54 26          | 122   | Bulletin de la Commission Central Sismique.                      |
| Šemakha . . . . .   | 2630                | 0 55 09       | 0 59 44          | 275   | Permanente Petersburg 1906.                                      |
| Tiflis . . . . .    | 2980                | 0 55 37       | 1 00 17          | 280   | " " "  |
| Irkutsk . . . . .   | 3160                | 0 55 48       | 1 00 54          | 306   | " " "  |
| Batum . . . . .     | 3230                | 0 56 09       | 1 01 02          | 353   | " " "  |
| Upsala . . . . .    | 5230                | 0 58 22       | 1 05 19          | 417   | Åkerblom Seismische Registrierungen in Upsala. Göttingen, 1906.  |
| Potsdam . . . . .   | 5460                | 0 58 44       | 1 05 48          | 424   | O. Hecker, Seismometrische Beobachtungen, Potsdam 1906.          |
| Leipzig . . . . .   | 5510                | 0 58 44       | 1 05 53          | 429   | Fr. Etzold, Sechster Bericht stb. Leipzig, 1906.                 |
| Jena . . . . .      | 5570                | 0 58 54       | 1 03 06          | 432   | O. Eppenstein, Monatliche Erdbebenberichte stb. Jena 1905.       |
| Hamburg . . . . .   | 5660                | 0 58 14       | 1 05 47          | 453   | R. Schütt, Mitteilungen der Hauptstation stb. Hamburg 1906.      |
| Göttingen . . . . . | 5680                | 0 58 55       | 1 06 08          | 477   | G. Angenheister, Seismische Registrierungen stb. Göttingen 1906. |

#### IV. táblázat.

### Calabriai földrengés 1905. szeptember 8-án.

Epicentrum:  $\varphi_0 = 38^\circ 50'$ ;  $\lambda_0 = 16^\circ 16'$

| Állomás             | Epicentrum távolság | Első előfázis | Második előfázis | Második és első előfázis időkülönbsége: Másodpercz | Forrás  |
|---------------------|---------------------|---------------|------------------|--|---|
| Jena . . . . .      | 1390                | 1 46 02       | 1 48 36          | 154  | G. B. Rizzo, Sulla velocità di propagazioni delle onde sismiche nel.                            |
| Göttingen . . . . . | 1490                | 1 46 22       | 1 49 06          | 164  | Terremoto della Calabria giorno 8 set. 1905. Acc. Reale della Scienze di Torino (Anno 1905—06). |
| Potsdam . . . . .   | 1530                | 1 46 25       | 1 49 00          | 155  | O. Hecker, Seismometrische Beob. Potsd. 1906.   |
| Upsala . . . . .    | 2340                | 1 47 50       | 1 51 44          | 234  | G. B. Rizzo, l. c.  |
| Tiflis . . . . .    | 2450                | 1 48 14       | 1 52 23          | 249  | " " " " "   |

#### V. táblázat.

### San-Franciscoi földrengés 1906. április 18.

Epicentrum:  $\varphi_0 = 37^\circ 35'$ ;  $\lambda_0 = 122^\circ 26'$

| Állomás              | Epicentrum távolság | Első előfázis | Második előfázis | Második és első előfázis időkülönbsége: Másodpercz | Forrás   |
|----------------------|---------------------|---------------|------------------|--|--|
| Baltimore . . . . .  | 3910                | 13 19 24      | 13 25 12         | 348  | L. Bauer, Magnetograph Records of Earthquakes etc. Terrestrial, Magn. and Atmosph. Elektr. 1906. |
| Cheltenham . . . . . | 3940                | 13 19 24      | 13 25 04         | 340  | " " " " "  |
| Washington . . . . . | 3960                | 13 19 20      | 13 25 00         | 340  | " " " " "  |
| Samoa . . . . .      | 7680                | 13 23 22      | 13 32 24         | 542  | F. Linke, Erdbebenberichte stb. Apia, 1906.  |
| Mizusawa . . . . .   | 7960                | 13 24 07      | 13 33 14         | 517  | F. Omori, Note on the San-Francisco Eart. stb.   |
| Upsala . . . . .     | 8610                | 13 24 24      | 13 34 01         | 577  | Åckerblom  |
| Osaka . . . . .      | 8650                | 13 24 24      | 13 34 13         | 589  | F. Omori, l. c.  |
| Kobe . . . . .       | 8670                | 13 24 23      | 13 34 19         | 596  | " " " " "  |
| Göttingen . . . . .  | 9070                | 13 24 34      | 13 34 42         | 608  | G. Angenheister, Wöchentliche Erdbebenberichte stb. Göttingen, 1906.                             |
| Jena . . . . .       | 9200                | 13 24 34      | 13 35 09         | 635  | O. Eppenstein, Monatsberichte stb. Jena, 1906.   |
| Strassburg . . . . . | 9280                | 13 24 51      | 13 35 18         | 627  | A.-Sieberg, Wöchentliche Erdbebenberichte Strassburg. 1906.                                      |
| Wien . . . . .       | 9630                | 13 25 03      | 13 34 45         | 582  | V.-Conrad, Wöch. Erdbebenberichte stb. Wien 1906.  |
| Tiflis . . . . .     | 11100               | 13 26 09      | 13 37 59         | 710  | P. v. Stelling, Wöch. Erdbebenb. stb. Tiflis, 1906.  |

VI. táblázat.

| S-P<br>Időmásod-<br>percekben | Távolság<br>km.-ekben | S-P<br>Időmásod-<br>percekben | Távolság<br>km.-ekben | S-P<br>Időmásod-<br>percekben | Távolság<br>km.-ekben |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|-------------------------------|-----------------------|
| 50 . . . . .                  | 410                   | 300 . . . . .                 | 3130                  | 550 . . . . .                 | 7810                  |
| 100 . . . . .                 | 860                   | 350 . . . . .                 | 3900                  | 600 . . . . .                 | 8880                  |
| 150 . . . . .                 | 1400                  | 400 . . . . .                 | 4750                  | 650 . . . . .                 | 9950                  |
| 200 . . . . .                 | 1900                  | 450 . . . . .                 | 5702                  | 700 . . . . .                 | 10975                 |
| 250 . . . . .                 | 2500                  | 500 . . . . .                 | 6795                  | 750 . . . . .                 | 12000                 |

A földrengési hullámok nagy terjedési sebessége Földünk rugalmasságára enged következtetni. E rugalmasságot bizonyos technikai célokra lehetne fölhasználni, például a drótnélküli távirónál. Ebben az esetben a vezetés nem az elektromos hullámok segítségével a levegőn keresztül történék, hanem Földünk volna a vezető. Ezt a problémát a nyár folyamán *dr. Pécsi* barátommal volt alkalmam megvitatni s e kérdés tanulmányozása céljából ajánlottam a szeizmográfoknak következő regisztrálási módját. Az ismeretes földrengésjelző készülékek vagy kormozott papirosra hegyes acél vagy kvarc tüvel, vagy pedig fényezett papírra tintával írnak; mindkét esetben szabad szemmel olvasható görbéket nyerünk, melyeknek tudományos értékesítése, különösen a csillapítással nem rendelkező ingáknál igen bonyodalmas. A már említett szempontból szükségesnek tartom, hogy a földrengések képei nem a szemnek, hanem a fülnek legyenek olvashatók, ez elérhető, ha a szeizmográfok tüje viaszhengerbe vésné a földrengést; e henger oldalagos mozgása ne legyen nagyobb, mint a fonográfoknál. Ebben az esetben ugyan nagyobb lesz az írotűnél a surlódás, amit azonban különösen a csekély surlódással bíró szeizmográfoknál feláldozhatunk. A viaszhengerbe vésett földrengést egy fonográf igénybevételével mindenkor hanggá alakíthatjuk át.

Anélkül, hogy e probléma kivitelinek részleteibe bocsátkoznék, talán nem lesz érdektelen, ha azt általánosságában vázolom.

Egy mechanikailag működő nagy kalapács esése Földünk kérgében rövid periódusu hullámokat idéz elő, melyeket egy ugyanilyen nagyságú periodussal és mondjuk 100.000-szeres vagy még nagyobb nagyítással bíró inga fogna fel. Az ingán mozgathatóan megerősített tükör egy nagy ívlámpától nyert fényt egy szelénsejtre vetíti vissza, mely ismert tulajdonságánál fogva az áramkört, melyben vagy egy elektromos csengetyű vagy egy Morsekészülék van bekapcsolva, zárja. E probléma megvilágítására modellet készíttettem, mely bemutatási célokra igen alkalmas. E készülék ára 350 márka.

Még szükségesnek tartom megemlíteni, hogy említett módon egy elektromos csengetyű segítségével a földrengés kezdetét távoli helyekre jelezhetjük, természetesen ebben az esetben a szeizmográf regisztráló készüléke helyébe (ha az fotográfiai volt) az említett készülék jut. A mechanikailag regisztráló készülékeknél pedig szelénsejt helyett kemény gummit (Hartgummi) használunk; az ívlámpa és a tömegben alkalmazott tükör fölöslegessé válik.

Az előadottakból kitűnik, hogy az ily rendszerű drótnélküli táviró fogadó állomás berendezésére egy igen érzékeny szeizmográf elégséges volna, nagyobb nehézségekbe ütközik a feladó állomás berendezése.

## II. A nagyítás meghatározása.

Az előadott problémák futó'agos tárgyalása után térjünk át a szeizmográfok nagyításának megállapítására.

Wiechert\*) az általa szerkesztett asztatikus szeizmográf nagyításának megállapítására a következő eljárást ajánlotta: Minden, a földmozgás horizontális komponensének regisztrálására szolgáló szeizmográf egy meghatározott ingahosszal  $L$  és indikátorhosszal  $J$  bíró matematikai ingával helyettesíthető. Az equivalens ingahossz az inga periodusával a következő törvényszerűségnek hódol:

$$L = \frac{g}{4\pi^2} \cdot T_0^2,$$

ahol  $T_0$  az inga periodusa, amely néhány lengésből óra segítségével könnyen megállapítható. E meghatározásnál, amennyiben a szeizmográf csillapító készülékkel bírna, a csillapítást ki kell kapcsolni. Ha a fenti egyenletbe  $T_0$  értékeit behelyettesítjük, a VII. táblázatot nyerjük:

VII. táblázat.

| $T_0$<br>Idő-<br>másodperc | $L$<br>méter | $T_0$<br>Idő-<br>másodperc | $L$<br>méter | $T_0$<br>Idő-<br>másodperc | $L$<br>méter | $T_0$<br>Idő-<br>másodperc | $L$<br>méter |
|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|----------------------------|--------------|
| 9·0                        | 20·1         | 9·8                        | 23·8         | 10·5                       | 27·3         | 14·0                       | 48·6         |
| 9·1                        | 20·5         | 9·9                        | 24·3         | 10·6                       | 27·9         | 15·0                       | 55·8         |
| 9·2                        | 21·0         | 10·0                       | 24·8         | 10·7                       | 28·4         | 16·0                       | 63·5         |
| 9·3                        | 21·4         | 10·1                       | 25·3         | 10·8                       | 28·9         | 17·0                       | 71·6         |
| 9·4                        | 21·9         | 10·2                       | 25·8         | 10·9                       | 29·4         | 18·0                       | 80·4         |
| 9·5                        | 22·4         | 10·3                       | 26·3         | 11·0                       | 30·0         | 19·0                       | 89·5         |
| 9·6                        | 22·9         | 10·4                       | 26·8         | 12·0                       | 35·7         |                            |              |
| 9·7                        | 23·3         |                            |              | 13·0                       | 41·9         |                            |              |

Indikátorhossz alatt értjük az aequivalens inga írótü hegyének a felfüggesztési ponttól való távolságát. Az indikátorhossznak meghatározása céljából az inga tömegét  $i$  szöggel hajlítjuk, miáltal az írótü a kormozott papirosra  $a$  kilengést rajzolja. E célból az inga tömegét ( $M$ ) egy kis súlylyal ( $m$ ), a súlyponton keresztül haladó vertikálisban  $h$  távolságban megterheljük. Abban az esetben, amikor  $m$  mindkét komponensből  $45^0$ -ra van, az indikátorhossz

$$J = \frac{M \cdot H}{0.707 m \cdot h} \cdot a$$

egyenlettel fejezhetjük ki, amelyben  $H$  a súlypont és a forgási tengely közti távolságot jelenti. Ebben az egyenletben csupán  $a$  a

\*) Wiechert: Theorie der automatischen Seismographen. Abt. J. K. G. J. W. Göttingen, Math.-phys. Kl. 1903.

változó, miért is célszerű egy táblázat összeállítása, mely a numerikus számítás nagy mértékben elősegíti. A VIII. táblázat az egyenlet tagjainak következő értékeire érvényes:

$$M = 10^6 \text{ gramm, } m = 10 \text{ gramm, } h = 270 \text{ mm., } H = 920 \text{ mm.}$$

### VIII. táblázat.

| $a$<br>mm. | $J$<br>méter | $a$<br>mm. | $J$<br>méter | $a$<br>mm. | $J$<br>méter |
|------------|--------------|------------|--------------|------------|--------------|
| 8·0        | 3856         | 10·2       | 4916         | 13·5       | 6506         |
| 8·5        | 4097         | 10·4       | 5012         | 14·0       | 6746         |
| 9·0        | 4337         | 10·6       | 5112         | 14·5       | 6988         |
| 9·2        | 4434         | 11·0       | 5302         | 15·0       | 7230         |
| 9·4        | 4530         | 11·5       | 5542         | 15·5       | 7469         |
| 9·6        | 4627         | 12·0       | 5784         | 16·0       | 7711         |
| 9·8        | 4676         | 12·5       | 6025         | 16·5       | 7943         |
| 10·0       | 4819         | 13·0       | 6265         | 17·0       | 8193         |

Az indikátornagyítás  $V = \frac{J}{L}$  számításának elősegítésére adom a mellékelt (IX.) táblázatot.

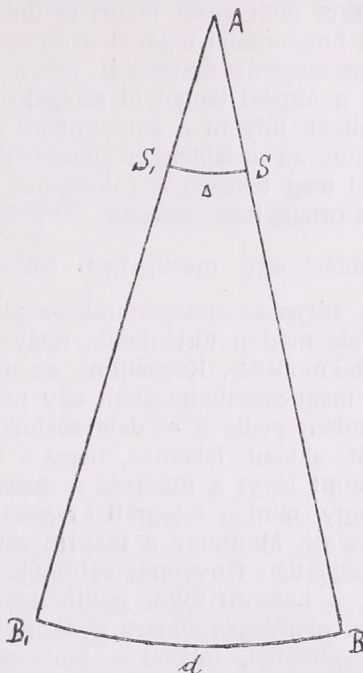
### IX. Táblázat a nagyítás számítására.

| L/J  | 3856  | 4097  | 4337  | 4434  | 4530  | 4627  | 4676  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20·1 | 192·0 | 204·0 | 216·0 | 221·0 | 225·6 | 230·4 | 231·8 |
| 20·5 | 187·8 | 199·5 | 211·3 | 216·0 | 220·6 | 225·4 | 227·7 |
| 21·0 | 183·7 | 195·2 | 206·6 | 211·3 | 215·8 | 220·4 | 222·4 |
| 21·4 | 179·8 | 191·0 | 202·2 | 206·7 | 211·2 | 215·8 | 218·0 |
| 21·9 | 176·0 | 186·5 | 198·0 | 202·4 | 206·8 | 211·2 | 213·4 |
| 22·4 | 172·3 | 183·0 | 193·8 | 198·2 | 202·4 | 206·8 | 208·9 |
| 22·9 | 168·7 | 179·2 | 189·8 | 194·0 | 198·2 | 202·4 | 204·6 |
| 23·3 | 165·2 | 175·6 | 185·9 | 190·0 | 194·2 | 198·3 | 199·9 |
| 23·8 | 161·9 | 172·0 | 182·2 | 186·2 | 190·2 | 194·4 | 196·3 |
| 24·3 | 158·7 | 168·6 | 178·4 | 182·5 | 186·4 | 190·4 | 192·4 |
| 24·8 | 157·4 | 165·2 | 174·9 | 178·8 | 182·7 | 186·6 | 188·6 |
| 25·3 | 152·4 | 162·0 | 171·5 | 175·3 | 179·1 | 182·9 | 184·8 |
| 25·8 | 149·5 | 158·8 | 168·1 | 171·9 | 175·6 | 179·4 | 181·2 |
| 26·3 | 146·6 | 155·8 | 164·9 | 168·6 | 172·2 | 175·9 | 177·7 |
| 26·8 | 143·7 | 152·8 | 161·7 | 165·4 | 169·0 | 172·6 | 174·4 |
| 27·3 | 141·0 | 149·8 | 158·7 | 162·2 | 165·7 | 169·2 | 171·0 |
| 27·9 | 138·4 | 147·0 | 155·7 | 159·2 | 162·6 | 166·1 | 167·8 |
| 28·4 | 135·8 | 144·3 | 152·8 | 156·2 | 159·6 | 162·9 | 164·6 |
| 28·9 | 133·4 | 141·7 | 150·0 | 153·3 | 156·7 | 160·0 | 161·6 |
| 29·4 | 131·2 | 139·4 | 147·6 | 150·9 | 154·2 | 157·4 | 159·1 |
| 30·0 | 128·5 | 133·6 | 144·5 | 147·8 | 151·0 | 154·2 | 155·8 |
| 35·7 | 108·0 | 114·8 | 121·4 | 124·2 | 126·9 | 129·6 | 130·9 |
| 41·9 | 92·0  | 97·8  | 103·5 | 105·8 | 108·0 | 110·4 | 111·6 |
| 48·6 | 79·2  | 84·3  | 89·2  | 91·2  | 93·2  | 95·2  | 96·2  |
| 55·8 | 69·1  | 73·4  | 77·7  | 79·5  | 81·2  | 82·9  | 83·8  |
| 63·5 | 60·7  | 64·5  | 68·3  | 69·8  | 71·3  | 72·9  | 73·6  |
| 71·6 | 53·8  | 57·2  | 60·5  | 61·9  | 63·2  | 64·6  | 65·2  |
| 80·4 | 48·0  | 51·0  | 54·0  | 55·2  | 56·4  | 57·6  | 58·1  |
| 89·5 | 43·0  | 45·8  | 48·4  | 49·5  | 50·6  | 51·6  | 52·2  |

| L/J  | 4819  | 4916  | 5012  | 5112  | 5302  | 5542  | 5784  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20·1 | 240·9 | 244·8 | 249·6 | 254·4 | 264·0 | 276·0 | 288·0 |
| 20·5 | 235·2 | 239·4 | 244·2 | 248·8 | 258·2 | 270·0 | 281·7 |
| 21·0 | 229·6 | 234·2 | 238·8 | 243·4 | 252·5 | 264·0 | 275·5 |
| 21·4 | 225·1 | 229·2 | 233·6 | 238·2 | 247·2 | 258·4 | 269·7 |
| 21·9 | 220·6 | 224·4 | 228·8 | 233·2 | 242·0 | 253·0 | 264·0 |
| 22·4 | 216·2 | 219·7 | 224·0 | 228·2 | 237·0 | 247·6 | 258·4 |
| 22·9 | 210·9 | 215·1 | 219·3 | 223·6 | 231·9 | 242·5 | 253·0 |
| 23·3 | 206·5 | 210·7 | 214·8 | 219·0 | 227·2 | 237·5 | 247·8 |
| 23·8 | 203·2 | 206·5 | 210·5 | 214·6 | 222·6 | 232·8 | 242·9 |
| 24·3 | 198·4 | 202·3 | 206·3 | 210·2 | 218·2 | 228·0 | 238·1 |
| 24·8 | 194·7 | 198·3 | 202·1 | 206·0 | 213·8 | 223·5 | 233·2 |
| 25·3 | 190·5 | 194·4 | 198·2 | 202·0 | 209·6 | 219·2 | 228·7 |
| 25·8 | 187·3 | 190·5 | 194·3 | 198·0 | 205·5 | 214·8 | 224·2 |
| 26·3 | 183·2 | 186·8 | 190·5 | 194·2 | 199·5 | 210·8 | 219·9 |
| 26·8 | 180·0 | 183·3 | 186·8 | 190·5 | 197·7 | 206·6 | 215·7 |
| 27·3 | 176·3 | 179·8 | 183·3 | 186·8 | 193·9 | 202·8 | 211·5 |
| 27·9 | 173·0 | 176·4 | 179·9 | 183·3 | 190·3 | 199·0 | 207·6 |
| 28·4 | 169·9 | 173·2 | 176·5 | 179·9 | 186·7 | 195·2 | 203·7 |
| 28·9 | 166·8 | 170·0 | 173·3 | 176·6 | 183·3 | 191·6 | 200·0 |
| 29·4 | 164·2 | 167·3 | 170·5 | 173·8 | 180·4 | 188·6 | 196·8 |
| 30·0 | 160·8 | 163·9 | 167·0 | 170·2 | 176·7 | 184·7 | 192·8 |
| 35·7 | 135·1 | 137·6 | 140·4 | 143·0 | 148·5 | 155·2 | 162·0 |
| 41·9 | 115·2 | 117·3 | 119·6 | 121·9 | 126·6 | 132·2 | 125·9 |
| 48·6 | 99·2  | 101·2 | 103·1 | 105·1 | 109·0 | 114·0 | 119·1 |
| 55·8 | 86·4  | 88·1  | 89·8  | 91·5  | 95·0  | 99·3  | 103·6 |
| 63·5 | 75·9  | 77·4  | 78·9  | 80·4  | 83·5  | 87·3  | 91·1  |
| 71·6 | 67·2  | 68·6  | 69·9  | 71·3  | 74·0  | 77·4  | 80·7  |
| 80·4 | 60·0  | 61·1  | 62·4  | 63·5  | 66·0  | 69·0  | 72·0  |
| 89·5 | 53·8  | 54·9  | 56·0  | 57·0  | 59·2  | 61·9  | 64·6  |

| L/J  | 6025  | 6225  | 6506  | 6746  | 6988  | 7230  | 7469  | 7711  |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 20·1 | 300·0 | 312·0 | 324·0 | 335·9 | 348·0 | 359·9 | 372·2 | 384·0 |
| 20·5 | 293·5 | 305·2 | 317·0 | 328·6 | 340·4 | 352·2 | 363·8 | 375·6 |
| 21·0 | 287·0 | 297·3 | 309·9 | 321·5 | 333·0 | 344·4 | 355·8 | 367·4 |
| 21·4 | 280·8 | 292·0 | 303·4 | 314·5 | 325·8 | 337·0 | 348·2 | 359·5 |
| 21·9 | 275·0 | 286·0 | 297·0 | 308·0 | 319·0 | 330·0 | 341·0 | 352·0 |
| 22·4 | 269·3 | 280·0 | 290·8 | 301·5 | 312·3 | 323·0 | 333·8 | 344·5 |
| 22·9 | 263·6 | 274·2 | 284·6 | 295·2 | 305·8 | 316·3 | 326·8 | 337·4 |
| 23·3 | 258·2 | 268·4 | 278·8 | 289·2 | 299·5 | 309·8 | 320·1 | 330·5 |
| 23·8 | 253·0 | 263·1 | 273·2 | 283·3 | 293·5 | 303·6 | 313·6 | 323·8 |
| 24·3 | 247·9 | 257·8 | 267·7 | 277·6 | 287·7 | 297·6 | 307·4 | 317·4 |
| 24·8 | 243·0 | 252·6 | 262·4 | 272·0 | 281·8 | 291·6 | 301·3 | 311·0 |
| 25·3 | 238·2 | 247·6 | 257·2 | 266·8 | 276·3 | 285·9 | 295·3 | 304·9 |
| 25·8 | 233·4 | 242·9 | 252·2 | 261·5 | 270·9 | 280·2 | 289·6 | 298·8 |
| 26·3 | 229·0 | 238·2 | 247·4 | 256·4 | 265·7 | 274·9 | 284·0 | 293·2 |
| 26·8 | 224·6 | 233·6 | 242·6 | 251·6 | 260·6 | 269·6 | 278·6 | 287·6 |
| 27·3 | 220·4 | 229·2 | 238·0 | 246·8 | 255·7 | 264·4 | 273·2 | 282·0 |
| 27·9 | 216·4 | 224·8 | 233·4 | 242·2 | 250·8 | 259·5 | 268·1 | 276·8 |
| 28·4 | 211·2 | 220·6 | 229·2 | 237·6 | 246·1 | 254·6 | 263·1 | 271·6 |
| 28·9 | 208·4 | 216·6 | 225·0 | 233·2 | 241·6 | 250·0 | 258·3 | 266·6 |
| 29·4 | 205·0 | 213·2 | 221·4 | 229·6 | 237·8 | 246·0 | 254·2 | 262·4 |
| 30·0 | 200·8 | 208·8 | 216·8 | 224·8 | 232·9 | 241·0 | 249·0 | 257·0 |
| 35·7 | 168·7 | 175·4 | 182·2 | 188·9 | 195·7 | 202·4 | 209·2 | 216·0 |
| 41·9 | 143·7 | 149·6 | 155·2 | 161·0 | 166·8 | 172·5 | 178·2 | 184·1 |
| 48·6 | 124·0 | 128·9 | 133·9 | 138·8 | 143·7 | 148·8 | 153·8 | 158·6 |
| 55·8 | 180·0 | 112·3 | 116·6 | 121·0 | 125·2 | 129·6 | 133·9 | 138·2 |
| 63·5 | 94·9  | 98·7  | 102·4 | 106·3 | 110·1 | 114·0 | 117·7 | 121·4 |
| 71·6 | 84·1  | 87·2  | 90·8  | 94·2  | 97·5  | 100·9 | 104·2 | 107·6 |
| 80·4 | 75·0  | 78·0  | 81·0  | 84·0  | 87·0  | 90·0  | 93·0  | 96·0  |
| 89·5 | 67·3  | 70·0  | 72·6  | 75·3  | 78·0  | 80·7  | 83·4  | 86·1  |

Ha szemmel kísérjük az indikátornagyítás ama definícióját, hogy az valójában egy szám, mely megmondja, hogy a nyugalmi ingatömeg súlypontjának kilengését az irótű hányszor jegyzi föl, akkor számos módszer ajánlkozik e nagyítás meghatározására.



2. ábra.

Legyen a 2. ábrában  $A$  a horizontális inga forgási tengelye,  $S$  a nyugalmi tömeg súlypontja és  $B$  az irótű hegye. Térítsük ki az ingát egy kis súlylál nyugalmi helyzetéből, úgy, hogy  $S$  a súlypont,  $S'$ -be és  $B$  viszont  $B'$ -be jut, akkor az indikátornagyítás,

$$V = \frac{d}{\Delta} \dots \dots \dots 1)$$

a hol  $d$  az irótű és  $\Delta$  a súlypont kilengésének mértéke.

Továbbá

$$d : \Delta = AB : AS \dots \dots \dots 2)$$

$$\Delta = \frac{d \cdot AS}{AB} \dots \dots \dots 3)$$

Helyettesítsük ezt az értéket az 1) egyenletbe, akkor

$$V = \frac{AB}{AS}$$

másszóval, az indikátornagyítás nem egyéb, mint az íróú hegyének a forgási tengelytől való távolságának és a súlypontnak a forgási tengelytől való távolságának a hányadosa. Legtöbb esetben ez utóbbi távolság leméréséhez nagyfokú bizonytalanság tapad, miért is ez a módszer nem vezet biztos eredményre. Az adataim szerint szerkesztett horizontális ingánál azonban\*) sikerrel alkalmazhatjuk, mert a szeizmográf építésénél különös gondot kell épen arra fektetni, hogy a forgási tengelyül szolgáló acéltengely a súlypontot érintse, a minnek folytán a súlypontnak a forgási tengelytől való távolsága azonos az acézhenger sugarával. Az ily úton nyert eredmény nem felel meg teljesen a valóságnak, mert a szeizmográf surlódása az indikátornagyítást sokszor  $20^0/0$ -kal is alászállítja.

$V = \frac{d}{\Delta}$  egyenlet egy másik igen célszerű eljárást nyújt

kezünkbe, amely a súlypont kilengési nagyságának meghatározását követeli. Ez különféle módon történhetik, melyek közül a legegyszerűbb a fotografiai módszer. Képzeljünk az ingatömeg súlypontjának tangenciális meghosszabbításában egy homorú tükört megerősítve, ezzel szemben pedig a rendelkezésünkre álló térhez képest egy milliméterskálát akként felállítva, hogy amellelte álló lámpa ez által a szolgáltatott fényt a tükörből a skálára vetítse. A lámpa (fényforrás) épen úgy, mint a fotografiai regisztráló ingák esetében, egy hajszálnyilat visel. Minthogy a tükörré csupán egy fényvonal esik, a skálára is egyetlen fényvonal vetítetik. Lámpa-tükör-skála távolság kell, hogy a homorú tükör gyújtó távolának feleljen meg. A tömeget az inga merőleges síkjára gyakorolt erő által kimozdítjuk nyugalmi helyzetéből, miáltal a fény normális helyzetéből kitérítetik és a skálán más osztályrészt takar. Legyen a skálán leolvasott osztályrész  $n$ , a súlyponteltérésnek mértéke  $\Delta$ , akkor

$$\Delta = \frac{n \times \text{súlypontnak a forgási tengelytől való távolsága}}{\text{skálának a forgási tengelytől való távolsága}}$$

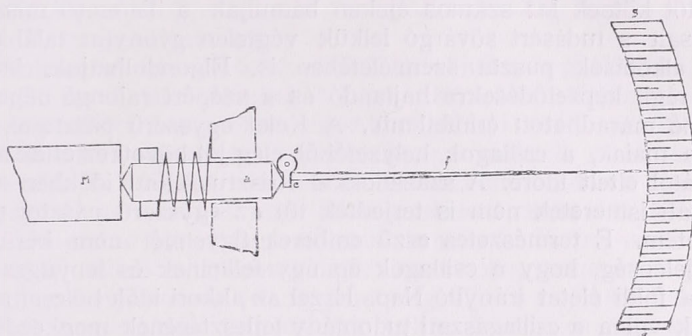
E kísérlet alatt az íróú szintén felrajzolta a kormozott papirosra a saját eltérését ( $d$ ) úgy, hogy a:  $V = \frac{d}{\Delta}$  értékét képezhetjük, ami analitikailag egy egyenes vonalnak felel meg. A súlyponteltérés meghatározásának eme módszere elsötétített teret igényel, miértis erre a célra vagy mesterségesen sötétítjük el a helyiséget, vagy pedig az est beálltával hajtjuk végre az inganagyítás meghatározását.

Sokkal pontosabb eredményhez jutunk, ha a Poggendorff-Gauss\*\*)-féle tükörleolvasást alkalmazzuk, vagy önmagában, vagy:

\*) Szirtes. Uniflares Horizontálpendel. Strassburg 1909. Ez értekezésem 9. lapján olvassandó: A főttest tömege 9 kg, miért is az ingatömege  $G = r^2 \pi h s = 116$  kg.

\*\*\*) Müller-Pouillet: Lehrbuch der Physik und Meteorologie. Herausgegeben von Leop. Pfaundler. Braunschweig.

az u. n. tapintó emeltyűvel kapcsolatban, mely utóbbi esetben a súlypont eltérítését  $0,1 \mu$  pontossággal állapíthatjuk meg. Az emeltyű önálló alkalmazása is igen jó eredményhez fog vezetni és  $2\mu$  pontossággal engedi leolvasni a súlypont eltérítését.



3. ábra.

A tapintóemeltyű szerkezetét a 3. ábra tünteti fel. Az emeltyű kis karja  $e$ , mely  $d$  tengely körül forgatható, mindkét végén hegyezett acéltűre  $a$  nyomást gyakorol, miáltal a nagyobbik kar  $f$ , mely egy skálára ( $SS$ ) mutat, eltérítettik. Ha az emeltyűkarok viszonya  $1:50$ -hez és az  $f$  kar végén nagyítóüveget alkalmazunk, mely  $1/10$  millimétert még leolvasni enged, akkor a súlypont eltérítését  $2\mu$ -re pontosan állapíthatjuk meg. Képzeljünk a  $d$  tengelyen egy síktükört mozgathatóan megerősítve, vele szemben egy távcsövet  $s$  közvetlenül alatta vagy fölötte egy skálát ( $SS$ ) milliméter beosztással. A skála egyik beosztását a tükör segítségével a távcső egymásra merőleges fonala fedni fogja. Az inga eltérítésénél a vetített skálakép eltolódását kell megmérnünk. Legyen ez esetünkben  $\mu$ , akkor  $\Delta = \frac{n \times q}{p}$  egyenlettel számítható, ahol  $q$  a súlypontnak,  $p$  pedig a skálának a forgási tengelytől való távolságát jelenti.

Az ingatömeg súlypontjának eltérítését ezzel a módszerrel meghatározni már csak azért is tanácsos, mert egyrészt az előzőknél sokkal pontosabb eredményre ( $0,1\mu$ ) vezet, másrészt a kísérleti termet nem kell elsötétíteni.

Strassburg i. E.

Dr. Szirtes Zsigmond.

\*) Alfred Holtz: Die Schule des Elektrotechnikers. Lehrbuch der angewandten Elektrizitätslehre, Erster Band. Herausgeb. Moritz Schäfer. Leipzig.

## A csillagászatnak és műszereinek vázlatos története.

— 1. közlemény. —

A csillagos ég csodás szépségei még ma is igen sok műkedvelőt kötnek le: számos éjeken bámulják a Teremtő misztikus alkotásait s tudásért sóvárgó lelkük végtelen gyönyört talál e felséges alkotások pusztá szemléletében is. Elgondolhatjuk, hogy a Kelet régi, képzelődésekre hajlandó és a szépért rajongó népe még kevésbé maradhatott érintetlenül. A Kelet egyszerű pásztorai, akár csak a maiak, a csillagok helyzetéből elég jól következtettek a Nap nyugtától eltelt időre. A századokkal Krisztus előtti időkben a csillagászati ismeretek nem is terjedtek túl az egyszerű pásztor ebbeli ismeretein. E természetes eszű emberek figyelmét nem kerülte el az a jelenség, hogy a csillagok ép úgy felkelnek és lenyugszanak, mint a földi életet irányító Nap. Ezzel az akkori idők bölcsei alapot találtak volna a csillagászati tudomány fejlesztésének megkezdésére, de a szükség parancsolta eredményen, az idő beosztásán, a Hold megjelenéseinek közelítő megállapításán kívül egyéb tudományos eredményt alig tudtak hátrahagyni, mert a csillagok látszólagos mozgását, járását az emberek életének sorsával szerették inkább kapcsolatba hozni.

Az igazi csillagászatnak nyomát a görögöknél találjuk meg Ptolemaeus *Almagest*-jében, melyben Hipparchos óta komolyan megrostált megfigyelések és ezek módszerei vannak összegyűjtve (Kr. e. 140-től Kr. u. 150 ig). E komoly csillagászati ismeretek Közép-Európába csak a 15. században jutottak el gyümölcsözően Purbach György útján, aki Felső-Ausztriában született 1423-ban. Purbach nem is talált teljesen elő nem készített talajt, mert az alexandriai görög akadémia, ahol Ptolemaeus munkája előadás tárgya volt, kiterjesztette hatását az arabokra is, akik szintén nagy igyekezettel fordították le saját nyelvükre e szép munkát. Az arabok spanyolországi hódításaikkor bizonyára Nyugat-Európába is el kellett jutnia *Almagest* kincseinek, de gyökeret verni az akkori csillagjósok kezében nem tudott.

Az is bizonyos, hogy az Olaszországban megindult, klasszikus tanulmányokat legalább a formákban szigorúan utánzó korszak (renaissance) idején a görög irodalom remekei mellett *Almagest*nek is jól ismertnek kellett lennie, de avatatlan kezekben igen sokáig hatás nélkül marad, hacsak a vasakarató teológus és matematikus Purbach józan esze meg nem töri a kor szellemét. Lelkes segítője volt Purbachnak Bessarion pápai követ, aki nagy nyelvtudásával és klasszikus műveltségével lehetővé tette Purbachnak, hogy Ptolemaeus gondolatait az eredeti görög szövegből szívhatta magába. Purbach nem ültethette át *Almagest*et a németbe, mert jobb keze, Bessarion Rómába került. A klasszikus mester nem hagyta azonban el végleg Purbachot, mert ennek tanítványát Regiomontanust vette pártfogásába, aki a korán elhunyt Purbachtól megkezdett munkát

be is fejezte. Ily értelemben lettek Purbach és Regiomontanus Európának legelső valóságos csillagászai. Elméleti ismereteiket Almagestből merítették, műszereket e munkában leírt és még az araboknál használatban levők szolgáltak az észleléseknél.

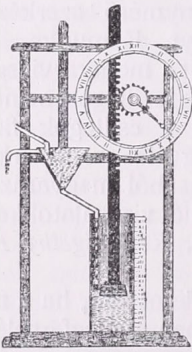
Ha tehát a csillagászat történetéről akarunk írni, háládatlanság volna az Almagestről, mint a csillagászati tudomány legelső komoly forrásáról, megfeledkeznünk.

Ptolemaeus e munkája két részből áll: elméleti és gyakorlati csillagászatból. Az elméleti részben bolygórendszerünk, Napunk pályájáról és az állócsillagok látszólagos mozgásáról szóló akkori néző pontból merített ismereteket foglalta össze, a második részben pedig a fontosabb észlelések kiviteléről és a használt műszerek formáiról és anyagáról van szó. E mű tehát a szabad szemével helyesen vizsgálódó ember józan tapasztalatait ismerteti. Nem vezet tehát a csillagok fizikai tulajdonságainak ismeretébe, hanem csupán a jól megfigyelhető mozgási jelenségeket tárgyalja és az ő néző helyéről, a Földről e mozgások bonyolódott voltát bámulatos ügyességgel érti és finom pontossággal állapítja meg, a szabad szemmel látható csillagokat pedig 6 osztályba sorozza, melyeken belül tartozókat oly pontosan becsli meg, hogy a modern fénymérő szerkezetek nem igen adnak sokkal pontosabb eredményt. E munka, mint fényességi katalógus, kimeríthetetlen kincset nyújt a modern vizsgálódónak még az asztrofizikában is, amennyiben a csillagok színének megváltozása a régi korban látotthoz képest a csillagok fizikai állapotának változásával vagy a modern megfigyelő szemszerkezetének a régi emberéhez való lényeges módosulásából magyarázható csak ki. Ily spekulatív és óriási érdeklődést keltő vizsgálatokkal az Almagest nyomán épen tudós csillagászkunk *dr. Kövesligethy Radó* foglalkozott.

Az Almagest tartalma még inkább bámulatot kelt, ha a munkának még azt a részét ismertetjük meg, melyben a megfigyelésnél használt primitív eszközeit ismerteti.

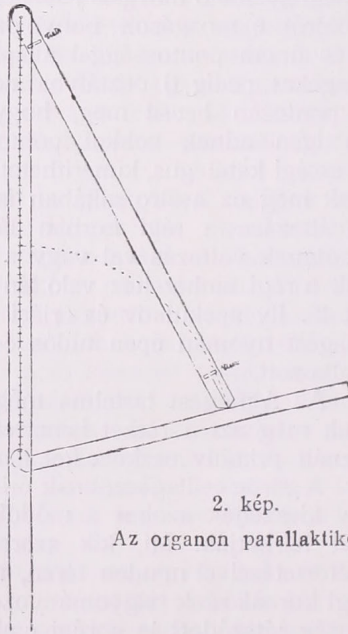
A görög csillagászoknak óriási nehézségeket kellett leküzdeniök, hogy kieszeljék azokat a módokat, melyek szerint a bolygók mozgását leírhatják. Mi, kik szeretünk dicsekedni korunk hatalmas előretörtetéseivel minden téren, már nem tudjuk teljesen méltányolni e régi kornak ránk hagyományozott szellemi kincseit. Mily számtalan jelenség játszódtott le a régi ember szeme előtt naponkint, melyek mind alkalmasak lettek volna az idő fogalmának mérésére. E jelenségeket még nem értő, még nem oktatott szellem hogyan tudott volna órát előállítani. Volt örök szabályszerűséggel járó órája, a Nap, vagy az ég bármely fényes csillaga, de ha iránya nincs, mire viszonyítsa ezek mozgását! Szükségszerűleg érezte, hogy az idő múlását oly eszközzel kell mérnie, mely egyenletesen jár, egyenletesen mozog. A vízbe merített tárgyakon tapasztalt jelenségek: fenéknyomás stb. reávezették őket a vízi óra megszerkesztésére. Az idő mérésére önkéntelenül kinálkozott az a gondolat, hogy valamely folyton tartó mozgásjelenség használható fel e célra. E végből nagyobb edényt

a fenékén kilyukasztottak és az edénynek vízzel való bő ellátásáról gondoskodtak. Ily módon folyton szemlélhető és eredményében mérhető mozgás (az edény melybe a víz folyt, henger alakú és osztályozott volt) volt létesíthető, csupán az volt a baj, hogy a víz kifolyása a szűk nyíláson nem volt egyenletes. Erősen ki is fejezi Ptolemaeus, hogy a viziórákkal éppen nem volt megelégedve, bár az említett első alak módosított oly módon, hogy a fenéknyomást, mely csupán a nyomott fenéknek a víz alatti mélységétől függ, állandóvá tették az által, hogy a mennyi víz befolyhatott a lyukas medencébe, ugyanannyi oldallagos csövön el is ment belőle. (1. kép) A vizi óra e második formája sem felelt meg a célnak. Az 1. képen feltüntetett alakot csak a 16. században nyerte. A viziórák prizmatikus lett, a viziórákba fogazott uszó került, melynek fogai fogakkal ellátott és mutatót forgató kerék hézagaiba ékelődtek, miáltal a víz vagy homok kifolyásának nagysága még szembeutóbbá vált.



1. kép.

A vizióra a 16. században.



2. kép.

Az organon parallaktikon.

Az idő, nevezetesen a nap kezdetének számítására az az időpont kinálkozott legcélszerűbbnek, melyben a meleget sugárzó Nap pályájának legmagasabb pontját érte el. Ennek az időpontnak megállapítására a *gnomon* szolgált, mely csúcsban végződő pálca volt. E pálca a Nap által okozott megvilágítás következtében árnyékának hosszúságát folyton változtatta. A legrövidebb árnyékvonal jelölte ki azt az irányt, melyben a Nap látszólagos pályájának tetőpontját érte el. Az ily módon durván megállapított Délpont nagyban megkönnyítette nemcsak a helyesebb időszámítást is, hanem a kezdetleges csillagászati megfigyelések kiindulójaként is kiválóan

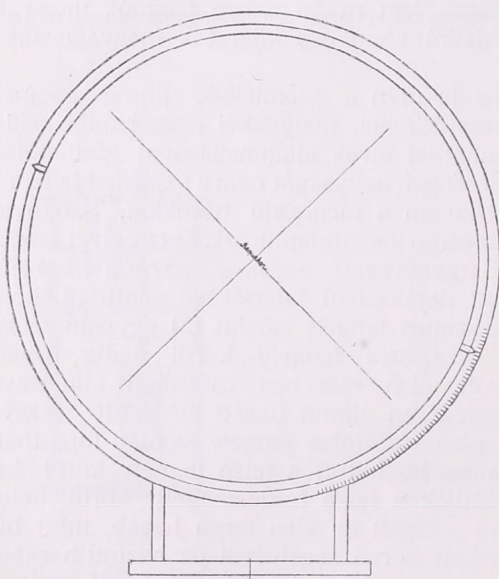
alkalmasnak mutatkozott. A durván megállapított déli irány a pontosabbnak megrajzolását készítette elő. Az ily módon nyert Dél előtt és után egyenlő időközökben megjelölven a pálca árnyékát, a déltől egyenlő időközökre levő pontok összekapcsolása oly egyeneseket szolgáltatott, melyek egymással párhuzamosan mentek, ha jó volt az első délvonal vagy legalább is igen csekély szöveget zártak be egymással. A nyert egyenesekből a közép irányhoz tartozó egyenesnek megszerkesztésével a Kelet és a Nyugat pontok ismeretéhez juthattak, melyekre vonatkoztathatták az égi testek látszólagos mozgását. A tájékozódás, az időbeosztás e módja még a közel múltban is igen kedvelt volt oly helységekben, melyek igen távol estek a műveltség áldásaitól. A régi józan természetes eszű falusiak akárhány helyen a nap derekának ismerhetése végett jelet tettek ajtójuk küszöbére, mely a delőlő Nap sugarainak irányát, a dél megbecsülhetését célozta. Nem ritkán ebben találnók meg számos községben az észak-déli irányban eső kijáratok megválasztásának magyarázatát is.

A négy főirány ismerete után a szemlélődő görög geometriák ki is eszeltek oly készülékeket, melyekkel a legegyszerűbb csillagászati megfigyelések geometriai elvek alkalmazásával kivihetőkké váltak. A görögök ugyanis a szögek nagyságát nem a szögeket jellemző iver nagyságával mérték, hanem a megfelelő húrokkal. Szögmérő készülékeiknek tehát ezen az elven kellett alapulniuk. Ezt az elvet szépen megvalósítva találjuk az úgynevezett *organon parallaktikon*-nál, mely függőlegesen felállított derékszögű fahasábból állott. (2. kép.) Ennek felső része két vízszintes tengely között 60 egyenlő részre volt beosztva. A felső vízszintes tengely körül pedig forgatható, derékszögű hasáb volt, alsó részében csúcsban kimetszve. Ennek hosszúsága a függőlegesen állított hasáb beosztott részével teljesen egyenlő volt. Az alsó vízszintes tengely szintén forgatható hasábot tartott, melyre támaszkodhatott a felső tengely körül forgatható irányzókar. E készülék a felső forgástengely körül keletkezhető szög megméréseire szolgált az alsó forgó hasáb, mint húr nagyságával. A húr nagyságát körző segítségével az osztott hasábon olvasták le. Ha az alsó forgókar a felső karokkal egyenlő volt, a lemért szög 60-al volt egyenlő, ami teljesen megadta az egyenlő oldalú háromszög szögének nagyságát.

Az irányzókar irányzéka később fontosabb külön feladat megoldására volt alkalmazható némi változtatással. Nevezetesen az első irányzókészülék az irányzókarban merőlegesen beillesztett lyukas lapokból állott. Később a felső irányzó készülék tetemesen nagy nyílást kapott középen egymást keresztező pálcikákkal és úgy volt eltolható, hogy a nagy nyílás épen fedhette akár a Nap, akár a Hold korongját. Eme csekély átalakítás a Nap és Hold látszó sugarainak megállapítását vonta maga után. (A nyílás nagyságából és az alsó kartól való távolságából kiszámíthatták azt a szöveget, mely alatt a Nap, illetve a Hold látszik.) Az egész készülék ebben az alakjában magasságmérésre szolgált, természetesen a Nap és a Hold-

nál. E magasságmérések nemcsak a használt és szabályosan nem működő vizóra ellenőrzésére szolgáltak, hanem alapját képezték a Nap geocentrumos pályaelemeinek és a Holdéinak. A gyakorlott szem a fényes bolygókra is kiterjeszthette e megfigyeléseket.

A csillagos ég látszólagos mozgása iránt helyes érzékű megfigyelő éberségét nem kerülte el az a jelenség, hogy az álló csillagok valamennyien egy nap alatt párhuzamos körpályákat írnak le. Felmerült tehát előtte ama kérdés, milyen a fekvése annak a főkörnek (ekvátor), melylyel párhuzamos körökben mozogni látszanak az állócsillagok. E főkör helyzetének megállapítására szolgált a *meteoroskopion* (3. kép). E kettős gyűrűből álló műszer valószínűleg bronzból készült. A gyűrűk síkja az észlelésnél használt szlapon a már előre megállapított meridiánba volt beállítva függő ön



3. kép. A meteoroskopion.

segélyével. A  $360^{\circ}$ -ra és ennek részeire osztott külső gyűrűben forgatható belső gyűrű volt szemközt fekvő indexes lécekkal. E műszerrel a Nap déli magassága volt mérhető. A Nap déli magasságainak változásaiból megállapíthatták a Nap elhajlásának (deklináció) fordulópontjait, melyek az ekvátor és ekliptika főpontjaihoz vezettek. E pontoktól  $90^{\circ}$ -nyira megjelölték az előbbi két főkör polusait. A Nap delelő magasságát abban a pillanatban olvasták le, mikor a belső körön levő kis kiugró lécek árnyékai éppen fedték egymást.

E kis műszerből fejlődött ki a régi gömbi csillagászatban annyira fontos asztrolábium. A délkörön ugyanis az ekvátor és egyenlítő pólusait összekötve e körök átmérőit kapjuk meg, melyek felezési pontján átmenő merőleges síkok lesznek az ekvátor, illetőleg az egyenlítő síkjai. E síkokat körgyűrűkkel helyettesítve kész az a gömbszerű váz, melylyel a csillagok első durva helyzetmeghatározói megmérhetők. A délkörön megjelölt ekvátorpólusokban forgathatólag volt egy kettős gyűrű, ezekből az egyik mozdulatlan, a másik forgatható. A forgatható irányzókészülék (egymással szemközt fekvő léceket) és indexet hordott. Ebben a kettős gyűrűben az ekliptika pólusai körül forgatható másik kettős gyűrű volt

az első kettős mintájára egyik gyűrűje mozgatható, mérőgyűrű. Az ekvatori szerkezettel a csillagok ekvátor felett, illetve alatt levő magasságai, az ekvátoron pedig a Tavaszponttól mért távolai voltak leolvashatók; az ekliptikai szerkezettel az ekliptika felett, illetve alatt levő csillagmagasságok, szélességek, az ekliptikán magán pedig a Tavaszponttól mért csillaghosszuságok váltak ismeretesekké. E szerkezettel tehát a jól látható csillagok és bolygók mindazon helyzetmeghatározó adatai mérhetőek voltak, melyeket a modern asztronómia precíz műszerekkel mér meg nemcsak helymeghatározás szempontból, hanem a csillagok esetleges helyzetváltozásainak kikutatása céljából is. E régi kor csillagászai is észleltek az állócsillagok helyzetmeghatározó adataiban változásokat, de ezeket nem tudták be az állócsillagok saját térbeli, hanem a tavaszpont továbbándorlásának. E hátrálását a napéjegyenlőségi pontoknak a modern asztronómia elméleti alapon a megfigyelésekkel teljesen egybehangzóan ki is mutatta. Így tehát a híres alexandriai iskola valóban képezhetette alapját a tiszta asztronómiai ismereteknek, melyek átplántálásában Purbach halhatatlan érdemeket szerzett.

Az Almagestben nemcsak a csillagászat alapelemeinek fokozatos fejlődését, hanem az ezekkel karöltve járó műszerek időnkinti tökéletesedését is látjuk. Az első műszerek fából készültek igen nagy méretekben. Ezek folytonosan eltorzultak, a jó megfigyeléseket majdnem lehetetlenné tették. Ezért idővel bronzból készítették műszereiket, melyeknél már nemcsak a célszerűség, hanem a csín is fő kellék. Az aszrolabium már műszerészeti szempontból is szép alkotás.

*Dr. Terkán Lajos.*

## Felhívás.\*)

A Nagy-Magyar-Alföld tudományos tanulmányozását a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottsága megindította; tanulmányai között nagyfontosságú az Alföld növényzetének fejlődése. Nagyon szükséges tudnunk, hogy a növények kizöldülése, virágzása, gyümölcsözése és hervadása miként függ össze az Alföld egyes vidékeinek földrajzi fekvésével, talajminőségével, klímájával, továbbá az egyes évek, évszakok időjárásával.

A növények évszak vagy idő szerinti fejlődésének ismerete (röviden növényfenológia) a legérdekesebb, legszebb tudományok egyike és gyakorlati jelentősége is kétségbevonhatatlan. Különösen érdekelhetők azokat, akik különben is kedvvel foglalkoznak a növényekkel, és akik érdeklődéssel figyelik a tavaszi fejlődést, virágzást, termést és őszi hervadást.

Felszólítjuk ezennel mindazokat az érdeklődőket, akik hajlandók volnának ilyen megfigyeléseket végezni, akár tagtársaink, akár nem, hogy olvassák el az itt következő *Utasítást*, és ha úgy

\*) E felhívást és a mellékelt utasítást olvasóink szíves figyelmébe ajánljuk. Szerk.

vélük, hogy kedvvel és minden nehézség nélkül tudnák a megfigyeléseket végezni, akkor szíveskedjenek jelentkezni a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottságának ügyvezetőjénél (dr. Cholnoky Jenő, egyetemi tanár, Kolozsvár), ahonnan minden további felvilágosítást megnyerhetnek és az észlelések feljegyzéséhez szükséges íveket megkaphatják.

Megfigyelőink hálózata olyan széptudományos kis szövetség lesz, amely nagyban hozzá fog járulni Alföldünk természetének megismeréséhez, de az észlelők ezzel elévülhetetlen érdemeket is szereznek.

Budapest, 1900. januárius 31.

Dr. Cholnoky Jenő,  
ügyvezető.

\* \* \*

## Utasítás a növényfenológiai megfigyelésekhez.

(Giesseni módszer.)

A megfigyelt területet gyakran, lehetőleg minden nap be kell járni, ezért a megfigyeléssel csakis az állomás közvetlen környékére szorítkozzunk. *Átlagos helyzetű, normális, szabadon álló példányokat kell megfigyelni*; ki kell zárni tehát olyan növényeket, amelyek kivételesen nagyon kedvező helyen (pl. feszítő rácson, házak falán) vagy nagyon kedvezőtlen helyen (pl. teljesen árnyékban) állanak, továbbá olyan fajokat, amelyek különösen koraiak vagy késeiak. *Ezért csak olyan fajokat válasszunk, amelyek az észlelés helyén nagy számban élnek.* — *Természetes, hogy nem ugyanazon a példányon fogjuk minden évben a növények fokozatos fejlődését megfigyelni.* — A következő (I. sz.) listában naptári sorrendben találjuk a fejlődés fokozatait Giessenre nézve (1892); más helyeken a sorrend körülbelül ugyanez, csak a dátumok tolnak el együtt, mind, a megfigyelő hely fekvése szerint. Így legalább tudni fogja az észlelő, hogy melyik héten mire kell különösen figyelnie. — A rendes napi séta közben egészen jól lehet megfigyelni; minden megfigyelő, természetesen, kevesebb számú növényre is szorítkozhatik, mint amennyi itt fel van sorolva.

L = az első, normális levél-felsőszínek lehet látni, és pedig különböző (mintegy 3–4) helyen; lombfejlődés.

V = az első rendes virágok kinyíltak és pedig több helyen.

Gy = az első rendes termések (gyümölcsök) megértek és pedig több helyen; a húsosak teljesen és végleg felvették a színüket; a hüvelyek felpattantak stb.

E = a szálas-erdők zöldek = általános lombfejlődés: az állomáson az összes leveleknek mintegy fele kifejlődött.

H = általános őszi hervadás: az állomáson az összes leveleknek mintegy fele — beleszámítva a már lehullottakat is, — elsárgult (vagy vörösödött).

Az E. és H. jelű megfigyeléskor sok magas törzsű (erdő, fasor) fát kell figyelemmel kíséreni.

Az I. sz. jegyzékben csak olyan fajok szerepelnek, amelyek egész Közép-Európában előfordulnak s azért főleg *nemzetközi* fenológiai megfigyelésekre szolgálnak, tehát első sorban ezekre a fajokra legyünk tekintettel. A II. sz. jegyzékben főleg a magyar Alföldre nézve különösen jellemző fajok vannak felsorolva s akinek módjában áll, az terjessze ki figyelmét ezekre is.

Igen kívánatos, hogy a megfigyelt levelekből és virágokból későbbi tanulmányokra muzeális anyag is be legyen gyűjtve, azért a megfigyelők a levelekből és virágokból minden alkalommal egy-nehányat a budapesti Tudományegyetem Növényteni Intézetébe (Budapest, VIII., Illés-u. 25.) küldjenek be, frissen, postán, egyszerűen »minta érték nélkül« gyanánt.

### I. sz. jegyzék.

- |  |  |
|--|--|
| <p>III. 13. <i>Corylus Avellana</i> (közönséges mogyoró): V (= barkái porzának).</p> <p>IV. 11. <i>Aesculus Hippocastanum</i> (vadgesztenye): L.</p> <p>IV. 15. <i>Ribes rubrum</i> (veres ribiszke): V.</p> <p>IV. 19. <i>Ribes aureum</i>: V.</p> <p>IV. 19. <i>Betula verrucosa</i> (nyírfa): V.</p> <p>IV. 19. » » L.</p> <p>IV. 19. <i>Prunus Avium</i> (cseresznye): V.</p> <p>IV. 20. <i>Prunus spinosa</i> (kökény): V.</p> <p>IV. 23. <i>Prunus Cerasus</i> (meggy): V.</p> <p>IV. 24. <i>Pyrus communis</i> var. <i>Piraster</i> (vad körte, vaczkor): V.</p> <p>V. 2. <i>Quercus pedunculata</i> (kocsános tölgy): L.</p> <p>V. 4. <i>Syringa vulgaris</i> (orgonafa): V.</p> <p>V. 8. <i>Aesculus Hippocastanum</i> (vadgesztenye): V.</p> <p>V. 10. <i>Crataegus monogyna</i> (galagonya): V.</p> <p>V. 14. <i>Quercus pedunculata</i> (kocsános tölgy): E (= az egész tölgyes zöld).</p> <p>V. 15. <i>Cytisus Laburnum</i> (aranyeső): V.</p> <p>V. 17. <i>Cydonia vulgaris</i> (birs): V.</p> <p>V. 28. <i>Sambucus nigra</i> (bodzafa): V.</p> <p>V. 28. <i>Secale cereale</i> (őszi rozs): V.</p> <p>VI. 2. <i>Symphoricarpus racemosa</i> (hóbogyó): V.</p> <p>VI. 6. <i>Cornus sanguinea</i> (veresgyűrű): V.</p> <p>VI. 14. <i>Vitis vinifera</i> (szőlő, szabad helyen): V.</p> <p>VI. 19. <i>Ligustrum vulgare</i> (fagyal): V.</p> <p>VI. 20. <i>Ribes rubrum</i> (ribiszke): Gy. (= bogyói érettek).</p> | <p>VI. 21. <i>Tilia tomentosa</i> (ezüstlevelű hársfa): V.</p> <p>VI. 21. <i>Tilia parvifolia</i> (kislevelű hársfa): V.</p> <p>VI. 30. <i>Lilium candidum</i> (fehér lilium): V.</p> <p>VII. 4. <i>Ribes aureum</i>: Gy.</p> <p>VII. 19. <i>Secale cereale</i> (őszi rozs): A (= aratás kezdete),</p> <p>VII. 27. <i>Symphoricarpus racemosa</i> (hóbogyó): Gy.</p> <p>VIII. 12. <i>Sambucus nigra</i> (bodza): Gy.</p> <p>VIII. 21. <i>Cornus sanguinea</i> (veresgyűrű): Gy.</p> <p>IX. 12. <i>Ligustrum vulgare</i> (fagyal): Gy.</p> <p>IX. 16. <i>Aesculus Hippocastanum</i> (vadgesztenye): Gy.</p> <p>X. 10. <i>Aesculus Hippocastanum</i> (vadgesztenye): H.</p> <p>X. 14. <i>Betula verrucosa</i> (nyírfa): H.</p> <p>X. 18. <i>Quercus pedunculata</i> (kocsános tölgy): H.</p> |
|--|--|

### II. sz. jegyzék.

- Fraxinus excelsior* (közönséges vagy magas kőrisfa): V, L, Gy, H.
- Fraxinus Ornus* (virágos kőrisfa) L, V, Gy, H.
- Salvia pratensis* (mezei zsálya): V.
- \*\**Cynodon Dactylon* (csillagpázsit): V (az első porzók meglátszanak).

\* = Gyomnövények

\*\* = Homokpusztáink jellemző növényeiből valók.

○ = Szikeseink jellemző növényeiből valók.

- \*\*Andropogon Ischaemum (vérállító fenyérfű): V (az első porzók meglátszanak).
- \*\*Andropogon Gryllus (éles mosófű): V (az első porzók meglátszanak).
- \*\*Stipa pennata (árvaleányhaj); Gy.
- Alopecurus pratensis (mezei ecsetpázsit): V (az első porzók meglátszanak).
- Crypsis alopecuroides (rucaperje): V.
- \*Lolium perenne (élő vadóc): L, V, H, újra megzöldülése öszsel.
- Phragmites communis (nád): V (a forgó kibontakozása).
- Elaeagnus angustifolia: L, V, Gy, H.
- Plantago maritima (sziki utifű): V, H.
- \*\*Plantago arenaria: V, H.
- Camphorosma ovatum: L, V, H.
- Potamogeton crispus: L, V, H.
- \*\*Alkanna tinctoria (homoki pirosító): V.
- Rhamnus Cathartica (varjutóvis): L, V, Gy, H.
- Ulmus glabra (kopasz szil): V, L, Gy, H.
- Ulmus effusa (vénicz-szil) = V, L, Gy, H.
- Pimpinella Saxifraga: V.
- Anthriscus trichosperma (turbolya): L, V, Gy, H.
- Sambucus Ebulus (földi bodza): L, V, Gy.
- Statice Gmelini (sziki lapú, vagy sziki lelleg): V, H.
- Convallaria majalis (gyönyvirág): V.
- Colchicum autumnale (őszi kikirics): L, V.
- \*\*Colchicum arenarium (homoki kikirics): L, V.
- \*\*Polygonum arenarium (homoki porcsinfű): V.
- \*\*Tribulus orientalis (magyar királydinnye): L, V, Gy, H.
- Ranunculus Ficaria (salátaboglárka): V, H.
- Marrubium vulgare (orvosi pemetefű): V, H.
- Xeranthemum annuum = V.
- Aster pannonicus = V.
- Nymphaea alba = V.
- Iris Pseudacorus: V.
- \*Erodium cicutarium (büröklevelű gémor): V, Gy.
- Lotus corniculatus (szarvaskerep): V, Gy.
- Centaurea Cyanus (kék búzavirág): V.
- Salix alba (fehérfűz): V, Gy.
- Salix cinerea (hamvasfűz): V, Gy.
- Populus nigra (fekete nyárfá): L, V, Gy, H.
- Hydrocharis morsus ranae (békatutaj): V.
- Alnus glutinosa (mézgas égerfa): V, H.
- Persica vulgaris (őszi barack): V, Gy, H.
- Prunus Armeniaca (kajszinbarack): V, Gy, H.
- Juglans regia (diófa): V, Gy, H.
- Morus alba (fehér eper): V, Gy, H.
- Gleditschia triacanthos: L, V, Gy, H.
- Broussonetia papyrifera: L, V, Gy, H.
- Acer Negundo: L, V, Gy, H.
- Juniperus communis: V, Gy.
- Robinia pseudacacia (akác): L, V, Gy, H.
- (Az akácára vonatkozólag igen részletes és pontos megfigyelések kívánatosak; a másodvirágzás is feljegyzendő!)
- Sophora japonica: L, V, Gy, H.
- Ailantus glandulosa: L, V, Gy, H.
- Triticum vulgare hyb (őszi buza): vetés, virágzás, aratás kezdete.
- Hordeum vulgare (négy soros árpa): vetés, virágzás, aratás kezdete.
- Zea Mays (kukorica): vetés, virágzás, aratás kezdete.
- Szénakaszálás.
- Sarjukaszálás.

Külön szózatunk van még azokhoz, akiknek módjukban van *a mezőgazdaságilag fontosabb növényekre vonatkozólag kiválóan részletes megfigyeléseket tenni*. Az illetőket arra kérjük, hogy ne csak egyszerűen a feltűnőbb fázisokat, úgymint a lombfejlődést, virágnylást, termésérést és hervadást figyeljék meg a gazdasági növényeken, hanem azok fejlődését *hétről-hétre figyelemmel kövessék*, s minden héten egyszer, pl. minden vasárnap, minél pontosabb feljegyzéseket tegyenek. A feljegyzések a megfigyelt növények minden

sájátságára vonatkoznak. Így pl. a gabonaneműeket illetőleg: a vetésre, a csirázásra, az első levelek kibontakozására, a levelek és az egész növény hosszára vagy magasságára, a kalász kibontakozására, az első porzók megjelenésére, a teljes virágzásra, az utóvirágzásra, a növény szárának megnyulására, az első levelek sárgulására, a szár sárgulásának kezdetére, a mag kifejlődésére, stb.-re, szóval a fejlődés minden szembeszökő mozzanatára terjedjen ki figyelmünk. A hétről-hétre való pontos feljegyzések főleg a *termés-érést megelőző egy hónapi időszakon belül semmi esetre el nem mulasztandók*, mert ezekre van leginkább szükség; a fejlődés kezdetén, a csirázástól a virágzásig, egyáltalán a termés érésidejétől távol fekvő időszakban, a feljegyzések kéthetenként is végezhetők, sőt télen teljesen szünetelnek. Ugyszintén pl. a kendert vagy cukorrépát is részletesen megfigyelés alá vehetjük s így minél pontosabb fejlődési adatokra lehet szert tenni. Nemkülönbén a szőlők, gyümölcsösök, valamint a kaszálók és legelők fejlődését is részletesen hétről-hétre (vagy esetleg kéthetenként) meg lehet figyelni s erről pontos napló vezetendő. Minden esetben a megfigyelt faj és fajta is megnevezendő, valamint a fontosabb művelési eljárások is megemlítendőek. Egyes uradalmak gazdasági naplói főbb adatainak közlése is kívánatos. A kaszálókon és legelőkön a csirázó, levelet hajtó, virágzó, magvat érlelő és elhervadó-elhaló növényfajok közül minél többet lehet feljegyezni. Ezt az utóbbi munkát csak a növények határozásában igen jártas egyének vállalhatnák. Azonban, aki a növények határozásában nem eléggé jártas, de az ügynek mégis szolgálatot kíván tenni, az a növényeket küldje be a budapesti tudományegyetem növénytani intézetébe (VIII., Illés-u. 25.), ahol a növények meghatározatnak s az eredmény felől a beküldők értesítést nyernek. A beküldés szállítási költségeinek fedezéséről az Alföldi Bizottság gondoskodik. Ugyszintén célszerű lesz az egyéb gazdasági növényekből (gabonaneműekből vagy más természetű növényekből) is hétről-hétre a jellemző fejlődési állapotnak megfelelő egynéhány szálat vagy darabot az említett intézethez küldeni, ahol a beküldött anyag megőrzéséről és nyilvántartásáról gondoskodni fogunk. Főleg közvetlenül a termés érése előtt 4—5 héten át hetenként egy-egy frissen gyűjtött küldemény szállítandó, egyszerűen »minta érték nélkül« gyanánt.

Mindezek a megfigyelések *tudományos és gyakorlati gazdasági* célt szolgálnak; a magyar tudomány és a magyar nemzetgazdaság eszméje kedvéért indul meg s folyik ez a munka. Kézelfogható haszna nem a jelené ugyan, hanem csak a jövőé. Legalább is jó tíz évi igen részletes megfigyelési adatokra lesz szükség, hogy a munka gyakorlati gazdasági értékéről biztos véleményt lehessen mondani. De aki a váltetett munkásság és az alapos kutatás elvében bizik és aki a magyar tudomány és a magyar nemzetgazdaság eszméjéért fáradozni akar, az — ha módjában van közreműködni — álljon be munkatársunknak.

## Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban.

A hónap első pentádját északi depresszió és nyugat-délnyugati maximum jellemzi. A második pentád elején az utóbbi maximum a kontinens felett centrálisan helyezkedik el, de már 8-án délkelet felé húzódva elenyészik, észak felé azonban a levegőnyomás fokozatosan süllyed. Az izobárvonalak egymással párhuzamosan nyugatkeleti irányban vonulnak. Innen kezdve délnyugaton a levegőnyomása nagy, északon és északkeleten kicsiny. Csak 21, 22 és 23-a táján bonyolul kissé a helyzet, amennyiben az Adria felett keletkeznek kisebb depressziók. Utána a minimumok egymásután vonulnak át a kontinensen, s csak a hó két utolsó napján mutatkoznak a Biscayai-öböl felett maximumnak nyomai.

Az egész hónapban át úgyszólván szakadatlanul uralkodó északi depresszióknak és déli vagy délnyugati maximumoknak megfelelően rendkívül enyhe időjárás alakult ki. Mint tudjuk, már decemberben a havi középhőmérséklet országsszerte 4—5 C<sup>0</sup>-kal a normális fölé emelkedett. Ugyanígy januáriusban is 3—4 C<sup>0</sup> az átlagostól való pozitívus eltérés, ami bár tényleg kisebb a decemberinél, az előrehaladt évszakot tekintve, viszonylag mégis csak nagyobbnek mondható. Az utóbbi évtizedek legenyhébb januáriusát az 1899-i év tüntette fel, amikor például Budapesten a hőmérséklet közepe 2·0 C<sup>0</sup>-kal volt a rendesnél magasabb. Ugyanitt az elmúlt hónapban +3·6 C<sup>0</sup> az eltérés, sőt vannak helyek, mint Bustyaháza, ahol 4·5 C<sup>0</sup>-ra rúgott az. Legmelegebb volt az ország középső, nagyobb része. Csak az erdélyi részek szélső keleti oldalán és a Dunántúl északi megyéiben, valamint a Kis-Kárpátok mentén volt valamivel hűvösebb, de ott is mindenütt az átlagosnál jóval melegebb az időjárás.

A hőmérsékleti maximumok túlnyomóan a hónap negyedik pentádjában, a Kárpátok mentén pedig itt-ott az utolsó napokon fordultak elő. A maximum Botfalun és Eszéken volt 10·8 C<sup>0</sup>-kal. Az Alföldet és az északkeleti részeket kivéve, a minimális hőmérsékletek túlnyomó részt az ötödik pentád végén és a hatodik elején jelentkeztek. A legalacsonyabb temperatura Kőrösmezőn fordult elő — 21·4 C<sup>0</sup>-kal. Az 1899-i januáriusban a legnagyobb hideg csak — 5·0 C<sup>0</sup> volt, e tekintetben tehát az akkori tél enyhébbnek mutatkozott. Természetesen ez nem jelent sokat, mert a hófödtséget vagy deficitet mégis csak a hőmérsékleti maximális és minimális értékeket is magukban foglaló valódi havi középértékek adják meg.

Mivel januáriusban a nappalok aránylag még igen rövidek, az inszoláció okozta felmelegedés még nem lehet nagy. Ha tehát mégis a mostanihoz hasonló rendellenesen meleg időjárás uralkodik, annak okát első sorban, mint láttuk, az időjárási helyzetek kialakulásában találjuk meg. Túlnyomóan északi depresszió és délnyugati légnyomási maximum nálunk délről jövő meleg légáramlásokat létesít. A szokatlan meleg előidézésére azonban még ez sem volna elegendő. Ha ugyanis a depressziók tőlünk északra, de kissé távo-



volna az előbbi okok folytán létrejövő rendellenes hőemelkedést. A depressziók azonban nagyon is szomszédságunkban jártak, nálunk tehát a szokottnál *borúsabb* idő uralkodott. Az ország minden részében, csupán a szélső nyugati határmegyéket kivéve, egy-két fokozattal nagyobb volt a borultság a normálisnál. Legnagyobb volt a felhőzet foka az északkeleti hegyvidéken.

A csapadék eloszlása nem egyezett a felhőzetével, mert éppen az aránylag derültebb tájakon volt mennyiségileg a legtöbb eső. A csapadék az ország délkeleti felében s így a Nagy-Alföldön is általában a normális körül ingadozott, de annál inkább valamivel több esett. Aránylag kevesebb esőt kaptak az északnyugati Kárpátok is, míg hazánk egyéb részein a csapadékfőlöszleg 20—40 milliméter között ingadozik. Az Adria feletti gyakori másodlagos depressziók hatása folytán délnyugat, azaz a tengerpart felé a csapadék bősége fokozatosan nagyobbodott.

A vázoltak folytán az idej páratlanul enyhe januárius is sokáig élénk emlékezetünkben fog maradni, de hogy ez az időjárás kedvező vagy kedvezőtlen volt-e, azt majd a következmények mutatják meg, amikor az idej tél gazdasági hatásáról tisztább képet alkothatunk.

*Dr. Massány Ernő.*

\* \* \*

### Időjárási jelentés Őszeptemberről (Nyitra m.) január hóról.

A *légnymás* igen magas volt, a havi középben  $2\frac{1}{2}$  mm.-el magasabb az átlagnál; főképp a 770 mm.-en felüli napok száma volt nagy, viszont 25-én olyan alacsony barométer állást értünk el — 737.7 mm. — aminő januárius havában még sohasem észleltetett és csak 1905. évi november hó 14-én jeleztünk alacsonyabb állást 735.9 mm.-el.

A *hőmérséklet* igen magas volt, a havi középben  $2^{\circ}$ -kal magasabb az átlagnál. A minimum ( $-18^{\circ}$ ) megfelelt az átlagnak. A melegfokok száma rendes, a hidegfokok száma  $194^{\circ}$ -kal kisebb az átlagnál. Feltűnő, hogy mindezek dacára a minimum majd minden nap (30 napon át)  $0^{\circ}$  alatt volt.

A *levegő nedvessége* minden egyes elemben tetemesen túlnagy.

A *napfény tartama* (49 óra az átlagos 74 órával szemben) rendkívül csekély, csak 1886-ban volt még kisebb (36 óra), a maximum pedig 1905-ben észleltetett 111 órával.

A *felhőzet* szintén igen nagy, a teljesen borult napok száma azonban rendkívül csekély, csak 4 volt.

A *felhők* túlnyomóan az északi irányból huzódtak.

A *szél erőssége* nagynak jelezhető, gyakran ért el viharos jelleget, de igen erős szélvihar nem fordult elő.

A *szélirány* túlnyomóan északi volt, a többlet  $17\%$ , amelyből  $15\%$  a tiszta északi irányra esik. A déli negyedkör hiánya  $20\%$ .

A *levegő ozontartama* igen dús volt.

Köd 8-szor észleltetett és pedig 2-szer sűrű köd, ami majd teljesen megfelelt az átlagnak.

*Harmat illetőleg dőr* az átlagnak megfelelően 8-szor jegyeztetett. Zuzmara nem fordult elő.

A *csapadék* mennyisége 66 mm., ami éppen kétszer annyi, mint az átlagos mennyiség; ebből 24 mm. eső (+ 11 mm.) 42 mm. pedig hó (+ 22 mm.). Eső esett 4, hó 8 napon. A legnagyobb csapadék 24 óra alatt 14 mm. volt. A jelentéktelen csapadékok száma kisebb, az erősebbeké nagyobb volt az átlagnál.

*Zivatar* nem volt, általában január havában itt még soha sem észleltetett.

19-én a Nyitra folyó jobb partján, egészen a völgy fenekéig hó esett, ami meg is maradt, míg a balparton — a hegyekben is — csak eső esett. 21-én a folyó jobbpartján sűrű köd volt, a balpartján alig nyoma. 25-én hófúvás volt.

#### Nyitravölgyi agrármeteorológiai obszervatórium.

*Báró Friesenhof Gergely.*

\* \* \*

#### Időjárási jelentés Temesvárról (januárius óról).

A 0-fokra és tengerszínre redukált *barométer* középértéke 762.1 mm., maximuma 10-én 777.2 mm., minimuma 25-én 741.8 mm.

A *léghőmérséklet* középértéke 1.7 C<sup>0</sup>, maximuma 22-én 10.0 C<sup>0</sup>, minimuma 7 és 10-én —5.0 C<sup>0</sup>.

A *párányomás* középértéke 4.5 mm.

A *relatív nedvesség* középértéke 86.

A *felhőzet* középértéke (0 = derült, 10 = borult) 7.3.

*Derült nap* 0—2 felhőzettel volt 3.

*Változóan felhős nap* 3—7 felhőzettel volt 12.

*Borult nap* 8—10 felhőzettel volt 16.

A *napsütés* (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 24.9 százalékára 63.5 óra, maximuma 7-én 8.0 óra, napsütés nem volt 15 napon.

*Inszoláció* (nappali besugárzás) maximuma 17-én 20.5 C<sup>0</sup>, havi közepe 14.1 C<sup>0</sup>.

*Radiáció* (éjjeli kisugárzás) minimuma 10-én —8.0 C<sup>0</sup>, havi közepe —2.5 C<sup>0</sup>.

*Elpárolgás* középértéke 0.40 mm., havi összege 12.2 mm.

*Csapadék* havi összege 25.4 mm.

*Legnagyobb csapadék* mennyisége 27-én 6.9 mm.

*Csapadékos napok száma* legalább 1 mm. csapadékkal ( $\geq 1.0$ ) 10.

Ebből volt:

*hóval vagy havasesővel* 5.

*Ködös nap* 6.

*Deres és zuzmarás nap* 7.

*Szélvihar* (Beauford 6—9 fok) 15—33  $\frac{m.}{sec.}$  sebességgel 1.

*A szél erősség havi középértéke* 2·8 m. másodpercenként.

*Talaj-hőmérséklet* 0·0 méter mélységben, közép 2·18 C°.

|   |   |     |   |   |   |      |   |
|---|---|-----|---|---|---|------|---|
| » | » | 0·5 | » | » | » | 3·18 | » |
| » | » | 1·0 | » | » | » | 5·44 | » |
| » | » | 1·5 | » | » | » | 7·46 | » |
| » | » | 2·0 | » | » | » | 8·97 | » |

A szélirányok eloszlása 93 észlelés alatt:

Északi = N. 11.      Délkeleti = SE. 4.      Nyugati = W. 5.  
Északkeleti = NE 2.      Déli = S. 17.      Északny. = NW. 14.  
Keleti = E. 6.      Délnyugati = SW. 7.      Szélszend = 27.

*Jegyzet.* A Konkoly-Vicentini-féle mikroszeizmográf 29-én éjjelután 0·59 p. és 1 ó. 9 p. d. e. erős közeli földrengést jelzett, melyet Pécsen, Csáktornyan és a Muraközben éreztek és földalatti morajt is hallottak.

A hónap időjárásának összefoglaló áttekintése.

A barométer 777·2 mm. maximális érték és 741·8 mm. minimum közt ingadozott, havi középértéke 762·1 mm. Az ingadozás amplitudója 35·4 mm., 1·2 mm.-rel kisebb a normálisnál, de a középérték csaknem egészen normális. Az időjárás túlnyomóan és az évszakhoz aránylag igen enyhe volt, ami legfőképpen abban leli magyarázatát, hogy a barometrikus minimumok már a tél kezdete óta túlnyomóan tőlünk északra (az Északi és a Balti tengeren), a barometrikus maximumok pedig délen és délnyugaton (a Földközi és Adriai tengeren) tartózkodtak, tehát állandóan enyhe tengeri levegő áramlott a kontinensre. A hőmérséklet középértéke 3·9 C fokkal magasabb a normálisnál s olyan nap, amelyen a hőmérő a déli órákban is a fagyponthoz alatt maradt, csak kettő volt u. m. 7-én és 24-én. Sőt 15 napon egyáltalában még az éjjeli minimum sem jutott a fagyponthoz alá. A csapadék mennyisége 4·3 mm.-rel kisebb volt a rendesnél. A felhőzet foka igen magas és a napfénytartam százaléka igen alacsony és olyan nap, melyen a Nap egyáltalában nem sütött ki, 15 volt. A szelek általában gyengék voltak és a terminus leolvasások csaknem egy harmada szélszend volt. Kártékony szélvihar csak kétszer fordult elő.

**A m. kir. orsz. meteor. intézet meteorológiai és szeizmológiai obszervatóriuma Temesvárt.**

*Berecz Ede,* tanár  
obszervátor.

## IRODALOM.

**A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnassági Intézet Évkönyvei. XXXVII. 1907. I. rész.** (Magyar- és német nyelvű hivatalos kiadvány). Budapest, 1909. 1. k. XIV + 170. old.

Intézetünk 1907. évi kötetének első része a magasabb rendű állomásokon végzett terminus észlelések anyagát tartalmazza. 215 állomás megfigyelései közöltettek a szokott módon. Az előszó fel- említi új állomásokként: *Óbuda, Czigle, Fehértelep, Gölniczbánya* (város), *Gyulafalva, Orsova, Kisszeben, Pojánamörül, Désakna és Erzsébetligetet*. Ezen kívül az intézet kezelésébe került hét ampelologiai állomás megfigyelési anyaga is felvétellett: *Baraczká, Budapest* (Debrői-út), *Csála, Ménés, Pozsony, Tapolca és Tarczal*. Megszűnt állomások: *Balázsfalva, Bodófalva, Goórcsúcs, Rákosszentmihály, Bánffyhunyard, Fogaras és Huszt*.

Meg kell emlékeznünk bold. *Pszotka Ferencz* főreáliskolai tanárról is, aki 1907-ben vált ki észlelőink sorából, amelynek 1870, tehát intézetünk megalapítása óta lelkes tagja volt. Sajnos a sors nem engedte meg, hogy a nyugalmát sokáig élvezze, munkás életét a lefolyt év decemberében befejezte. Áldás emlékére.

Évkönyvünk berendezése miben sem változott. Az I. fejezet 11 állomás megfigyeléseit in extensó közli. Felette sajnálatos, hogy egyes állomások bizonyos megfigyeléseit néha mellőzni kellett, ami kissé illuzorikussá teszi az e fajta közlést.

A II. fejezetben 89 II. rendű állomás — köztük 68 barométeres — és 48 III. rendű állomás évi átnézetei közöltek. Mint látjuk, a 215 állomásról csak 137 szolgáltatott olyan anyagot, amelyet teljesen fel lehetett dolgozni és publikálni. Az utóbbi évek fokozottabb felülvizsgálata következtében ez az arány javult.

A III. fejezet a hőmérséklet havi közepeit tartalmazza övenként és pedig úgy a nyers értékeket, mint a valódi (24 órai) hőmérséklet redukált értékeit is.

Ugyancsak ez a fejezet közli 48 normál állomás havi és évi hőmérsékleti középértékeinek a 30 évi középtől való eltéréseit. Ennek a táblázatnak rendkívüli értékes voltát bővebben fejtegetnem felesleges. A hőmérséklet ötnapi középértékei 140 állomásról számítottak ki és közöltettek. Ennek az összeállításnak, igen nagy fontossága van mert egyik legbiztosabb módja a megfigyelési anyag jóságának megítélésének.

Végül a IV. fejezetben különféle megfigyelések közöltek, u. m.: a hőmérséklet közepes napi és abszolút havi maximuma és minimuma 20 állomásról továbbá a csapadék napi háromszori megfigyelései az elpárolgás Ménés, Nagytagyos, Tapolca, Tarczal és Temesvárról, végre utóbbi állomásról a radiációs minimum és az inszolációs maximum.

Az évkönyv összeállítását és sajtó alá rendezését legnagyobb részt *Fraunhofer Lajos* adjunctus végezte. *Réthy Antal*.

**Dr. E. Tams : Die geographische Verbreitung und Erdwissenschaftliche Bedeutung der aus den Erdbebenbeobachtungen des Jahres 1903 sich ergebenden Epizentren.** Leipzig, 1908. (I. köt. 172. old. 1 térképpel.)

A föld kerekiségén észlelt földrengésekről először 1903-ban jelent meg egy, a makroszeizmokat felölelő katalogus *Rudolph* strassburgi egyetemi tanártól, míg *Tams* dolgozta fel első ízben ezt a hatalmas anyagot, valamint a különböző bulletinekből egybeállította a mikro-szeizmok jegyzékét. Az így végzett nagyszabású előmunkálatok után megállapította az ismertté vált földrengések epicentrumait, úgy az emberileg érzett rengésekre, mint azokra is, amelyeket csak a műszerek jeleztek és amelyekről emberektől eredő tudósítások nincsenek. Természetes, hogy az utóbbi rengések epicentrumai főleg óceáni vízzel borított területei a földkéregnek, vagy oly helyek, amelyek nincsenek kultúra alatt.

A mikroszeizmikus anyag 1903-ban még aránylag nem volt nagy, amennyiben körülbelül 50 obszervatorium megfigyeléseit kellett figyelembe venni.

Értekezésében nem az összes mikroszeizmikus feljegyzéseket dolgozta fel, hanem csak 16 u. n. világrengést. A munkában 7-féle adatot találunk egybeállítva, u. m. : 1. az állomás neve, 2. az ismert vagy megállapított epicentrumtól való távolság kilometerekben, 3. az I. előrengés, 4. a II. előrengés, 5. a főrengés, 6. a főkilengés időpontja és végül 7. a földrengés tartama. Aki már dolgozott szeizmogram-mokkal, az tudja csak eléggé méltányolni, mily nagy munka egy ily tabella kidolgozása. Hányféle műszer, állomás és hány feldolgozó által leolvasott szeizmogramm-adatokat kellett egy kalap alá vonni s akkor tűnnek csak ki a hibás adatok.

Százötven állomást dolgozott fel így *Tams*, azaz minden oly földrengést, amelyről legalább 10 szeizmografikus feljegyzést nyert. Ebből a hatalmas anyagból 16 világrengés anyagát közli. *Omori*, *Láska* és *Stiattessi* formulái segítségével iparkodott megállapítani az ismeretlen epicentrumokat és a *Láska*-féle formulákat találta a legmegbízhatóbbaknak. Közeli rengésekre azonban az *Omori*-féle formulákat vette igénybe.)\*

A 16 földrengés tabelláris anyagát esetről-esetre is tárgyalja a szerző. — Felette értékesek az ismeretlen eredő helyi rengések epicentrumainak megállapításai, amelyek hivatva vannak fényt vetni a tengerrengések valódi eloszlására. Egy pár évi munka bizonyynyal meg fogja világítani ezt a kérdést is.

Az évkönyv második részében *Tams* az emberileg érzett földrengések 1903. évi eloszlását tárgyalja, még pedig hét fejezetben. Először Európát vesz, még pedig lehetőleg földrajzi egységek szerint és ismerteti azokat geológiai viszonyokat is, amelyekkel magyarázhatók az egyes területek rengései. Így például hazánkban felemlíti az Alföld zökkenését (*Lóczy*), Calabriában a *Suess*-féle periferikus öv jelentő-

\*) Részletesebben irtam erről strassburgi úti jelentésemben.

ségét, a Rhein-völgyi rengések, az Alpok geodinamikai működését, az Adria tektonikai jelentőségét stb.

*Tams*: Montessus de Ballore, Suess, Mojsisovics, Hoernes, Gerland, Rudolph, Heim, Arcidiacono, Baratta, Früh, Regelman, Reindl, Credner, Davison, Richthofen, Deckert, Schmidt és sok mások munkáit használta és feldolgozása valóban élénk képét nyújtja eddigi szeizmologiai ismereteinknek a Föld egyes pontjairól; mintegy előtérbe látjuk lépni a geologiai kutatás fontosságát, mert bizony a földregésztan eme rendkívül fontos ága egy ideig háttérbe lett szorítva. Újabban dinamikai geológiára a szeizmologusok ismét nagyobb súlyt fektetnek, ami főleg *Montessus* érdeme.

Tams egy mercator-projekciós térképre reá is vezette az 1903. évben megfigyelt földregések rengési területeit, illetve epicentrumait. A térkép felette értékes, mert első ízben látjuk, a tengerregések epicentrumait feltüntetve. — Főleg három területen található ezek, u. m. a Csendes-óceánban, az Alaska alatti területen, továbbá a Karolina- és Gilbert-szigetek tájékain. Mindezek a rengési területek s az északi félgömbre helyezkednek el a földségek területeire, míg a déli félgömb rengésekben határozottan szegény. Legnagyobb szeizmikus tevékenység Japánban, Mexikóban, a Kaukázusban, a Keletindiai szigeteken és a Földközi-tenger környékén volt. Dicsérettel kell megemlékeznünk *Tams* munkájáról, amely valóban megérdemelte, hogy a strassburgi egyetem külön is kitüntesse. *Réthly A.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Téli zivatar.** Deczember 8-án este 6 órákor délnyugatról jövő felhővel dörgés és villámlás volt s 8·4 mm. esővel.

Iharos (Somogy megye).

*Steiner József, észlelő.*

\*

**Téli zivatar.** Dec. 30-án éjjel után 1 ó. 45 m.-kor W-ről intenzív zivatar érkezett állomásom fölé. A dörgés 1 ó. 45 p.-kor kezdődött nyugaton, a zivatar az állomás fölé 2 ó.-kor érkezett W.-szélviharral, tombolt 2 ó. 15 p.-ig. Egy negyedóra alatt záporral vegyesen folyton jég esett. A jég a földet teljesen betakarta, ahol egy kis akadályra talált ott 8—10 cm.-nyi vastagságban tolt össze. Az állomás fölött azonban sem dörgés, sem villogás nem volt, csak az állomás nyugoti oldalán volt a zivatar kezdetekor; a villogás különösen élénk volt. A negyedóra alatt leesett zápor és jég csapadéka 4·8 mm. volt.

Szerep (Bihar vm.) *Rácz Béla, észlelő.*

\*

**Téli szivárvány.** Január hó 3.-án reggel 7 ó. 36 m.-kor NS irányban az egész eget átölelő szivárványban gyönyörködtünk a Zólyomgyeji Nagy-Szalattán. A tüneményt egyidejűleg kevés dara esett. Nagy-Szalattna, (Zólyom vm.)

*Kazay Endre,*  
gyógyszerész.

\*

**Északi fény.** Januárius 3-án d. u. 1/2 ötkor gyönyörű északi fényben gyönyörködtünk. Az égbolt teljesen felhőzött volt, egy pillanat alatt mégis az egész tájék erős bíborrózsaszínben látszott; a házak, az emberek mintha ugyan ezt a szint öltötték volna; a lámpák halványsárgás fénye hasonlított a görögtűz melletti szinpadia s világításhoz. A tünemény 8 p.-ig tartott, északnyugatról erősebben látszott a bíborfény, de az egész horizont is ilyen volt. Korompa (Szepes vm.)

*Lamboy Károly,*  
gyógyszerész.

\*

**Téli zivatar.** Januárius 25-én egész d. u. havazás, éjjel 3—4 óra között óriási szélviharral égiháború, hatalmas villámlással és mennydörgéssel; 20 percig tartó gyenge eső. Miskolcz. Cs. *Lázár Ottó* tanár, észlelő.

## Az időjárás januárius hóban Nagykanizsán.

— Klimatológiai jegyzetek alapján. —

A folyó év első hónapja ép oly enyhe volt, mint a múlt évi december és csak a vége felé vette fel a télies jellegét, a mennyiben a hőmérséklet a fagypontra alá süllyedt és havazott. Részletezve a következő adatok voltak följegyezhetők:

**Lég hőmérséklet:** az átlagos  $-2.0$  fokkal szemben  $+1.3$  meleg volt; legmelegebb volt 12-én,  $6.4$  (reggel  $3.6$ , délben  $8.0$ , este  $7.6$ ) fok; leghűvösebb 24-én:  $-5.2$  (reggel  $-11.2$ , délben  $-0.2$ , este  $-4.2$ ) fok hideg.

**Felhőzet:** átlag borult; összesen nyolc nap volt derült, tizennyolc nap pedig teljesen borult csapadékos felhőzettel.

Az uralkodó szél délnyugati volt, utána a legtöbbször északkeletről fújt; gyengébb szélvihar volt 1-én, 6-án, 23, 24 és 25-én, szélcsendes napunk egy sem volt.

**Csapadék:** Általában ez volna nálunk a legszárazabb hónap, de a folyó évben az átlagos 33 mm.-rel szemben 90 mm. volt a csapadék, vagyis az átlagosnak háromszorosa; csapadékot észleltünk 15 napon; legnagyobbat 30-án, 17.0 mm.; (havas eső) megmérhető legkisebb csapadék 19-én 1.0 mm. (szintén havaseső).

**Köd** 7 napon volt; *délt* 5 reggelen észleltünk.

**Holdgyűrű** volt 18 és 19-én.

Az új üstökös látható volt 24-én és 28-án este a nyugati légűrben.

**Földrengést** éreztünk 29-én éjjel egy óraker, mely 8—10 másodpercig tartott.

*Tházi Horváth István,*

O. M. I. nagykanizsai állomás  
felügyelője.

**Hózivatar.** Januárius 25-én reggel oly rettenetes hózivatar jött, hogy ilyet még 25 év óta itt nem láttam. A falusi nép még lakásából ki sem tudott lépni, magam 26-án szintén csak az ablakotudtam lakásomból kijönni, mert földszintes házban lakom. A Kiskárpátokban rengeteg hó fekszik. Szomolány. (Pozsony m.)

*Nagy Károly Gyula*  
észlelő.

**Különös jelenség.** Januárius hó 25-én d. u. 3 órától kezdve DK-i irányból sajátságos halk zúgást lehetett hallani, de úgy a völgyben, mint a közeli 391 és 234 m. magas szőlőhegyeken lévő fák alig bólintgattak. Este nyolc óra tájt a zúgás tetőpontjára ért és ekkor már a

völgyekben is mozgatta a szél a fákat, míg 9 órától kezdve nagy szélvihar volt éjfélutánig; 26-án reggelre csillapodott a szél ereje és d. e. 11-ig csak alig fujdogált kissé, amikor a zúgás is fokozatosan elmult.

Megjegyzem, hogy a zúgás fémlégsúlymérőm 25-én reggelre oly nagyon leszállt, hogy emlékezetem szerint 5 éve állott még ily alacsonyan, amikor szintén ilyen abnormis időjárás és ha jól emlékszem, Magyarország területén földrengés is volt.

Az égboltot megfigyelve, a ritkán sötétes foltú fellegcsoport D-DNY-i irányból az É-ÉK irányba, holott a zúgás teljesen DK-ről ÉNY. felé ment, amit a később kifejlődött földszinti szél is igazolt.

26-án aztán a hó és eső vegyesen hullott, a hőmérő pedig  $+7$  C. fokra emelkedett.

Kraszna (Szilágy m.) *H. Nagy Béla*  
észlelő.

### A délmagy. Természettud. társulat

januárius 28.-iki választmányi ülésén egyebek közt *Berecz Ede* ny. tanár, a temesvári meteorológiai obszervatórium vezetője nagyérdékű előadást tartott az elmúlt év időjárásai viszonyairól, nemkülönben felolvasta *Réthly Antal* tanulságos értekezését a jamaikai földrengésről. Az aktuális előadásokért a választmány köszönetét fejezte ki.

### Elektromos jelenség.

V. O. Lodge magyarázatát adja annak, hogy zivatar alkalmával a közönséges házicsengők (nem a villamos berendezésük) miért szólalnak meg. A csengetyű dróttja indukció által elektromossá lesz, úgyszintén a fal és a csengő is töltést kap, vonzás áll elő s egy kiszökkenő szikra a csengőt megszólaltatja. *Knoglede*, 1909 szept. (*Revue Nephologique* 45. pag. 360.).

### Az üstökösökről *Dr. Konkoly-Thege*

*Miklós* min. tanácsos igen érdekes és aktuális előadást tartott februárius 8.-án a »Budai II. ker. Polgári Kör«-ben. Számos szép vetített kép kíséretében vázolta az üstökösök történetét, a legrégebb időktől kezdve napjainkig, majd kimutatja az üstökösbabonák alaptalanságát, amennyiben a csillagászati megfigyelések bebizonyították az égitestek kozmikus eredetét. A rendkívül nagy számban egybegyűlt hallgatóság élénken figyelte, hogy miként történnek az üstökös megfigyelések s különösen érdeklődéssel hallgatta a most visszatérő Halley-üstökös, valamint az 1910. A. üstökösnek szakszerű és mégis

az előadás közvetlensége folytán min-  
denki által könnyen érthető ismertetését.  
M. E. dr.

### Halley' üstökös csillagáról.

Ezen üstökös csillagról Dr. Mädler kö-  
vetkezőleg ír: Halley üstökös csillagának  
a' napközelébe visszatérése 1835dik (nem  
pedig 1834) esztendei Novemберben fog  
megtörténni. Minthogy az üstökös csilla-  
gok' teste, minden eddigi tapasztalások  
szerint, még a' mi levegőnkénel is sokkal  
vékonyabb és átlátszóbb: ennél fogva hely-  
telen az említett üstökös csillagnak földün-  
kel leendő öszveütésétől való félelelem.  
Hiszen már 1819dik eszt. Junius 25dikén  
is keresztülment földünk egy üstökös  
csillag üstökén, mely csak nyolcz nap  
mulva fedeztetett fel azután. Egyébaránt  
Halley üstökös csillaga nem is fog földün-  
kel öszveütöközni, mivel azt golyójának  
helyzete ennyire közelíteni meg nem en-  
gedi. — A' Halley üstökös csillaga csak  
minden 76 esztendőben jelen-meg egyszer  
néhány hónapig; azután eltávozik egészen  
túl az *Uranus* pályakörén, mintegy 740  
millió mértföldnyi távolságra a' naptól.  
Egyébaránt, mivel kerengése közben minden  
bujdosó csillagoktól különféleképen  
háborítatik futása, ennél fogva megjelené-  
sét igen nehéz előre szorosan kiszámítani.  
Még kevésbé lehet alakját teljes pontos-  
sággal előre meghatározni, mivel az üstö-  
kös csillagok, az eddigi tapasztalások  
szerint, időjáráttal hihetőleg nagy termé-  
zeti változásokon mennek keresztül. —  
Ugyanazon idő tájban, Midón *Dörfel* és  
*Newton* az üstökös csillagok valódi pályá-  
ját felfedezték, ment keresztül a' Halley  
üstökös csillaga 1682dik eszt. September  
15dikén a' maga napközelén; a' Halley  
számításaiból az jöve ki, hogy ez ugyan-  
azon egy az előbb látott négy üstökös-  
csillaggal, a' mit *Clairant* vizsgálódásai  
is bizonyítanak: mivel azonban ezen üstö-  
kös csillag futása közben *Jupiter* és *Satur-  
nus* által megháborítatott, ennél fogva ható-  
dik ízben csak 1759dik eszt. Martius 13-  
dikán jelent meg. — Halley üstökös csil-  
lagának hetedik megjelenése a' napköze-  
lében, *Damoiseau* és *Pontécoulant* szerint  
1835dik eszt. November 4 és 7dik, *Burk-  
hardt* szerint pedig 10 és 15dik napján  
fog történni, 's ez fogja azután meghatá-  
rozni a' földközelében 's a' legkisebb tá-  
volban létének idejét. E' szerint ha a'  
napközelében létének idejéül Nov. 7dikét  
vesszük fel, úgy a' földközelébe Oct. 8  
és 9dike közti éjjelen fogna lépni, s' ekkor

4,700,000 mértföldnyi távolságra lenni  
tőlünk, azután pedig az *ökörhajtó* csillag-  
zathoz nem messze az *Arcturus* és a'  
*kopó* csillagzatok között látszani. Ha pedig  
a' napközele November 17dikére tétetik,  
úgy az üstökös csillag October 14dikén  
csak 3,900,000 mértföldnyire lenne a'  
földtől, még pedig a' *körnegyed* (quadrans)  
csillagzatban, magosan éjszakra a' *medve-  
fark* (*Arcturus*) felett. — Az itt követ-  
kező számításban ezen üstökös csillagnak  
a' napközelébe lépése Nov. 12 és 13dika  
közti éjszakára tétetik, mellytől az minél  
inkább különbözénd, annál különbözöb-  
beknek fognak a' következő kiszámítások is  
találtni. — Az idén a' Halley üstökös-  
csillaga hihetőleg a' legerősebb messze-  
látóesöveken sem lesz felvehető, mivel  
egészen Oct. hónapig távolabb lesz még  
földünk től 100 millió mértföldnél, 1835diki  
Januariusban már talán jó esöveken lát-  
ható lesz, mivel már akkor csak 72 millió  
mértföldnyire lesz távol tőlünk, 's az  
*Aldebaran* csillagzat alatt nem messze fog  
látszani, melly helyzetében éjfél tájban  
fog a' déli vonalon (meridianus) keresztül-  
menni. Martiusban ismét 80 millió mért-  
földnyire fog tőlünk távozni, s' nemsokára  
azután a' nap sugaraiban eltűnni. Majd  
csak Augustus közepén lesz a' messzelátó  
esöveken teljesen felvehető. September  
16dikán a' *szekeres* csillagzat *khi* csilla-  
gához közel fog elhaladni, üstöke ettől-  
fogva szüntelen hosszabbodván. Septem-  
ber 22dikén a földtől 15<sup>1</sup>/<sub>2</sub> millió mért-  
földnyire leendő 's annak éjszaki felén már  
ekkor mindenütt látható. Azután keresztül  
futja a' *szekeres* és *nagy-gönczöl* (nagy  
medve) csillagzatok közti kevés csillagú  
tájt, October elején mindjárt naplement  
után feltetszik a' láthatáron, 's ettől fogva  
az éjszaki tájakra nézve többé le nem  
megy, October 5dikén még 6 millió mért-  
földre lesz tőlünk, pompás üstökét kelet  
felé feltartva; a' *nagy gönczölön* (nagy  
medvén) keresztül menven mind inkább  
nagyobbodik, October 11dikén éjfélnél  
lesz a' földhöz legközelebb t. i. 4,200,000  
mértföldnyire, éjszakon üstökét, felfelé a'  
*sárhány* csillagzat felé tartva; e' jelenét  
alkalmával egyik bujdosó csillaghoz is olly  
közel nem járul, mint földünkhöz. Keresz-  
tül megy azután az *ökörhajtó*, *éjszaki-  
korona*, *Hercules*, és *Ophiuchus* csillagza-  
tokon nagy sebességgel délfelé, tájunk  
's földünk elől mindinkább eltűn-  
vén, miután még darab ideig estvéneként nyugot  
felé tartott üstökkel mindinkább kisseb-  
bedő alakban látható leendő. (»Hasznos  
Multságok« 1834. év 43. sz.)

## Az ÓGYALLAI m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnes- ségi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1910. januárius havában.

**Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **750.1** mm.

maximuma **765.3** mm. 7-én.

minimuma **723.7** mm. 25-én.

napi maximumok havi közepe **752.9** mm.

napi minimumok havi közepe **747.1** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **0.02** C<sup>o</sup>.

maximuma **7.1** C<sup>o</sup> 12-én.

minimuma **-9.9** C<sup>o</sup> 24-én.

napi maximumok havi közepe **2.90** C<sup>o</sup>.

napi minimumok havi közepe **-3.09** C<sup>o</sup>.

inszoláció (napsugárzás) maximuma **25.6** C<sup>o</sup> 18-án és 29-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **-14.0** C<sup>o</sup> 27-én és 28-án.

**Párainyomás** havi közepe **4.0** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **86.2**%, minimuma **52**%, 7-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **7.3**

**Szél erősség** valódi havi közepe **3.64** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **55.9** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **14.5** mm. 22-én.

csapadékos napok száma **13**.

**Napfénytartam** havi összege **56.4** óra, **20.6**%.

maximuma **7.1** óra, 6-án, **83.3** %.

**Napfény nélküli napok** száma **13**.

**Zivataros napok** száma **0**.

**Viharos napok** száma **0**.

**Jégesős napok** száma **0**.

**Elpárolgás** havi közepe **0.4** mm., maximuma **1.1** mm. 6-án.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0.0 méter mélységben **0.73** C<sup>o</sup>.

0.5 » » **1.27** »

1.0 » » **3.89** »

1.5 » » **5.24** »

2.0 » » **6.96** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **12** napon.

Összesen **37** folt, **21** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe: **20.50**.

**Földmágneségi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **6<sup>o</sup> 37' 8"**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2.1091**.

**Jegyzetek:** **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>o</sup> 52' Ferro-tól, szélessége 47<sup>o</sup> 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgy-szintén szélső értékei a Richárd-féle önjelző műszerek adatai.

Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. **Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai  
obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

Pesti könyvnyomda-részvénytársaság, Budapest, V. kerület, Hold-utca 7. szám.



Az Időjárás 1898.—1909. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás“ kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898. és 1899. évfolyam ára egyenként 8 korona, az utóbbi tizé egyenként 4 korona.

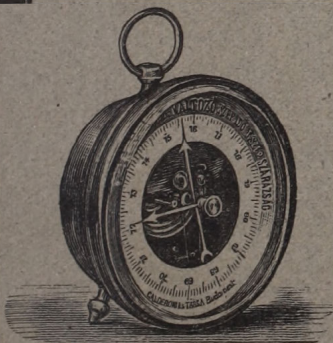
Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi dec. 30.-áról 5401. eln. sz. alatt kelt rendeletével Az Időjárás-t valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest II. Fő-utca 6.



**Mindennemű  
meteorologiai  
műszer:** ~~~~~

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

**CALDERONI ÉS TÁRSA**

műszer- és tanszerraktárban

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 50.

