

# 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

METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ

TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

X. ÉVFOLYAM. 1906. FEBRUÁR.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

## TARTALOM:

A felhőzet évi menete Magyarországon. *Fraunhoffer Lajos és ifj. Tolnay Lajos-tól.*

Az őnjelző (regisztráló) műszerek kezeléséről. *Marczell György-től.*

A csapadék normális értékei Turkevén. *Hegyfokóy Kabos-tól.*

A Cheops-gúla földrajzi és egyéb vonatkozásai. *Lóskay Miklós-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban. *ifj. Tolnay Lajos-tól.* — Mágneses elemek viselkedése az elmúlt januárius hónapban. *Bükky Aurél-tól.* — A légköri elektromosság-viszonyok az elmúlt januárius hónapban. *Szabó Bálint-tól.*

Apró közlemények: Szép meteor. — Adalék a golyóalakú villám ismeretéhez.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1906. januárius.

---

Az Időjárás 1898.—1905. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi öté egyenként 6 Korona.

---

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

---

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.

---

„Az Időjárás“ januáriusi füzetéhez postautalványt mellékelünk a folyó évi előfizetési pénz szives beküldésére.

---

A szétküldött januáriusi füzet tévedés folytán jóval kisebb formájú lévén a megelőző évfolyamoknál, azt újra kinyomattuk s a februáriusival együtt **díjmentesen** küldjük meg Olvasóinknak.

# A Z I D Ő J Á R Á S

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 felhőzet évi menete Magyarországon.

Ha valamely meteorologiai elemnek az év folyamán mutatkozó átlagos (az időjárás esetlegességeitől független) változási folyamatát, úgynevezett évi menetét akarjuk vizsgálat tárgyává tenni, úgy a legelsőnek kínálkozó eljárás az, hogy az illető elemnek havi középértékeit (vagy a csapadéknál havi összegeit) összehasonlítjuk egymás között, vagyis tehát keressük, hogy az egyes megfigyelt állomások észleletei szerint miként változik az illető elem átlagértékének ezen mérőszáma hónapról-hónapra, mily nagy ez a változás, minő törvényszerű egymásután tűnik ki ebben, hol és mikor közetkeznek be a szélső értékek magát a mérőszámot illetőleg, valamint annak változására nézve.

Már ezen egyszerű meggondolás is mutatja, hogy az ilyen menettanulmány szempontjából nem feltétlenül szükséges az illető elem mérőszámainak abszolút értékeit, tehát az azokból levezetett abszolút havi középértékeket ismerünk, hanem tökéletesen elegendő, ha olyan mérőszámokat ismerünk, amelyek a valódiaktól egy állandó mennyiséggel (hibával) különböznek, tehát csak az szükséges, hogy a felhasznált középértékek egymás között összehasonlíthatók, egyenlő és állandó hibával bírók legyenek, azaz tehát homogen megfigyelési sorozatból származzanak.

A felhőzetre alkalmazva e tételt azt mondhatjuk, hogy nem szükséges a feldolgozás eredményei helyességének biztosítására megkivánnunk, hogy a felhőzet becslése minden egyes állomáson egyformán történt legyen, hanem csak annak van fontossága s arra fektetendő súly, hogy egy-egy állomáson egyféleképpen becsülték-e a felhőzet nagyságát s így csak ezen utóbbi követelménynek kell hogy eleget tegyenek a feldolgozás tárgyát képező megfigyelések. A hiba állandó voltát ugyanis egy és ugyanazon megfigyelőnél fel lehet tételni, ha tehát valaki a felhőzetet például tulbecsüli, úgy ezt a hibát valószínűleg állandóan elköveti és így, ha az állomás havi közepét egymásra vonatkoztatjuk, ez a hiba az eredményből kiesik.<sup>1)</sup>

Ezeket szem előtt tartva, vizsgálatunkhoz az utolsó 20 évben (1886—1905.) működő oly állomások adatait használtuk csak fel, amelyeknek megfigyelései vagy egészen vagy túlnyomóan homogének,

<sup>1)</sup> L. H e g y f o k y K.: »A felhőzet a magyar szent korona országában.« A magyar tudományos Akadémia megbízásából. Budapest. 1899. E munkában található fentebbi állításaink részletes fejtegetése és számadatokkal való igazolása.

ahol tehát vagy egy észlelő végezte a megfigyelést, vagy ennek vezetése alatt történtek a megfigyelések, vagy pedig ha 2–3 megfigyelő is működött, az adatok mégis körülbelül homogéneknek tekinthetők. Husz évnél hosszabb sorozatból azért nem képeztünk közepeket, mert ilyen sorozat csak kevés áll rendelkezésünkre és így a felhasználható állomások száma nem lett volna elegendő az összes vidékek kellő jellemzésére: ezenkívül pedig (20 évi közepeknek negyven éviakkal való egybevetéséből) kitűnt, hogy a husz évi közepek már elég hűen tüntetik fel a felhőzet évi menetét. (Hegyfoky szerint a 20 éves homogén sorozatok havi átlagainak valószínű hibája 2%-on alul marad.)

Magyarország felhőzeti viszonyairól már van irodalmunkban egy terjedelmes munka Hegyfoky-tól<sup>1)</sup>. Ez a munka igen behatóan és részletesen foglalkozik a felhőzet évi periódusával is. Hogy ennek, amennyire azt a szerzőnek rendelkezésre álló adatok lehetővé tették, kimerítő tanulmánynak dacára újból foglalkozunk e kérdéssel — holott új eredményekre, amint az alábbiakból látható lesz, mi sem jutunk — annak indokolása a következő:

Eredeti célunk tulajdonképen az volt, hogy a felhőzet normálközepeit képezzük egy időszakból származó és lehetőleg homogén adatok alapján, minthogy ilyen normálközepek eddig nem voltak. Hegyfoky fentebb említett munkájában találunk ugyan több állomásra nézve sok évi megfigyelésből levezetett közepeket, csak hogy azok nincsenek ugyanazon időszakra redukálva, továbbá nem mindig homogén adatokból vannak levezetve.

Az így nyert normálközepek alapján kiderített évi menet tehát, ha új tényeket nem is derít fel, alkalmas azon kételyek eloszlatására, amelyek talán a nem ilyen eredetű adatokból levezetett évi menet megbízhatóságához fűződhetnek.

Célszerűnek véltük azt is, hogy a feldolgozás csupán az utolsó husz év adataira támaszkodjék, amivel el van érve az, hogy az ily uton nyert eredményeinkhez a jelenlegi észlelők adatai hozzámérhetők, mert könnyen lehetséges — észlelő-változás esetén — hogy az új észlelő adatai a régebbi adatokból képezett közepekkel össze nem hasonlíthatók.

A mellékelt I. számú táblázatban közöljük, vidékek szerint rendezve, az egyes állomások 20 évi közepeit az 1886-tól 1905-ig terjedő időszakból való megfigyelések szerint. Csupán Budapest, Nagyszében, Pozsony, Selmeczbánya és Zágráb állomásokra vonatkozólag közlünk összehasonlítás céljából 40 évi (1866–1905.) közepeket is. A Gölniczbányára<sup>2)</sup> vonatkozó közepeket, habár azok csak tízévi (1896–1905), abból az okból véltük közlendőknek, hogy legalább egy magaslati állomás felhőzete felől is szerezzünk némi tájékozódást.

Ez a táblázat már felületes megtekintésre is elárulja, hogy a felhőzet évi menete meglehetősen szabályos és pedig egy egyszerű hullám alakjával bír, azaz csak egy maximuma és egy minimuma

<sup>1)</sup> L. Hegyfoky idézett munkáját.

<sup>2)</sup> Ezen állomás a Gölniczbánya mellett fekvő Thurzó hegyen van, 850 méter magasságban a tenger színe felett.

van, ennyiben tehát a hőmérséklet évi menetéhez hasonlít. A maximum csaknem kivétel nélkül minden állomásra nézve decemberre esik, a minimum pedig ugyanolyan egyöntetűséggel augusztusra.

## I. táblázat. A felhőzet havi és évi közepei.

### Nagy Alföld.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	December	Év	Ingadozás
Baja . . . . .	6.0	5.4	4.9	4.8	4.6	4.4	3.3	<b>3.0</b>	3.4	4.7	5.4	<b>6.2</b>	4.7	3.2
Zombolya . . . . .	6.4	5.7	5.1	4.9	4.5	4.3	3.0	<b>2.8</b>	3.4	5.0	5.8	<b>6.7</b>	4.8	3.9
Arad . . . . .	6.9	6.2	6.0	5.7	5.2	5.0	3.7	<b>3.5</b>	3.8	5.4	6.1	<b>7.1</b>	5.4	3.6
Turkeve <sup>1)</sup> . . . . .	6.8	6.0	5.8	5.6	5.0	4.9	3.8	<b>3.5</b>	<b>3.9</b>	5.3	6.3	<b>7.0</b>	5.3	3.5
Vásárosnamény . . . . .	6.8	6.1	5.5	5.0	4.8	4.8	4.0	<b>3.6</b>	3.9	5.2	6.2	<b>7.1</b>	5.3	3.5

### Fiume és Horvátország.

Fiume . . . . .	5.9	5.8	5.9	<b>6.0</b>	5.7	5.5	3.9	<b>3.5</b>	4.4	<b>6.1</b>	5.9	5.9	5.4	2.6
Zágráb . . . . .	7.0	6.3	5.9	5.7	5.5	5.2	3.8	<b>3.4</b>	4.3	5.7	7.2	<b>7.5</b>	5.6	4.1
Belovár . . . . .	7.3	6.7	6.4	6.3	6.1	5.9	4.6	<b>4.1</b>	4.8	6.2	7.3	<b>7.7</b>	6.1	3.6
Verőcze . . . . .	6.7	6.1	5.7	5.8	5.5	5.1	3.7	<b>3.4</b>	4.0	5.7	6.7	<b>7.2</b>	5.5	3.8
Eszék . . . . .	6.9	6.2	5.8	5.7	5.3	5.2	3.7	<b>3.4</b>	4.2	5.6	6.5	<b>7.2</b>	5.5	3.8

### Dunántúl.

Csáktornya . . . . .	<b>6.4</b>	5.6	5.0	4.8	4.4	4.1	3.3	<b>3.1</b>	3.7	5.0	6.2	6.3	4.8	3.3
Herény . . . . .	7.1	6.8	6.5	6.3	5.9	6.1	5.2	<b>4.5</b>	5.0	6.1	7.2	<b>7.4</b>	6.2	2.9
Tarcsa . . . . .	6.1	5.8	5.3	5.1	4.7	4.7	4.0	<b>3.6</b>	4.3	5.3	<b>6.5</b>	6.4	5.2	2.9
Máriafalva <sup>2)</sup> . . . . .	6.2	6.0	5.6	5.6	5.3	5.3	4.7	<b>4.3</b>	4.8	5.7	<b>6.7</b>	6.5	5.6	2.4
Kőszeg . . . . .	6.2	6.0	5.7	5.5	5.2	5.3	4.6	<b>4.1</b>	4.7	5.4	6.4	<b>6.6</b>	5.5	2.5
Keszthely . . . . .	6.2	5.3	4.9	4.7	4.4	4.3	3.5	<b>3.2</b>	3.7	4.7	6.0	<b>6.4</b>	4.8	3.2
Pécs . . . . .	6.1	5.8	5.6	5.3	4.7	4.5	3.6	<b>3.1</b>	3.8	5.3	6.2	<b>6.9</b>	5.1	3.8
Balatonfüred . . . . .	6.6	6.0	5.7	5.2	5.1	5.2	4.0	<b>3.7</b>	4.2	5.4	6.3	<b>6.9</b>	5.4	3.2
Budapest . . . . .	<b>6.9</b>	6.0	5.6	5.3	5.0	5.0	4.0	<b>3.5</b>	4.0	5.4	6.4	<b>6.9</b>	5.3	3.4

### Kis Alföld.

Pozsony . . . . .	7.4	6.8	6.1	5.7	5.4	5.3	4.8	<b>4.1</b>	4.7	6.1	7.0	<b>7.6</b>	5.9	3.5
Magyaróvár . . . . .	6.6	6.0	5.5	5.3	5.0	4.9	4.1	<b>3.6</b>	4.1	5.0	6.2	<b>7.0</b>	5.3	3.4
Tata . . . . .	4.7	4.3	4.1	4.0	4.1	4.0	3.2	<b>2.8</b>	3.2	4.0	4.5	<b>4.9</b>	4.0	2.1
Ógyalla . . . . .	7.0	6.5	6.0	5.7	5.5	5.5	4.6	<b>4.1</b>	4.7	5.6	6.7	<b>7.1</b>	5.8	3.0

<sup>1)</sup> Ezen közepek 4 állomás adataiból állanak: 1886. és 1887. Kunszentmárton, 1888. Tardos, 1889. febr.—1891. okt. Bánhorvát és 1891. októbertől végig Turkeve.

<sup>2)</sup> Máriafalván a megfigyelések 1888. szeptember óta folynak; 1886—1888. szeptemberig ugyanazon észlelőnek a közeli Borostyánkőn végzett megfigyeléseivel helyettesítették.

## Tátra, Fáttra és Mátra környéke.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	December	Év	Ingadozás
Selmeczbánya . . .	6·4	6·0	6·1	5·7	5·4	5·6	4·6	<b>4·2</b>	4·7	6·0	6·6	<b>6·8</b>	5·7	2·6
Ószéplak . . . . .	6·6	6·1	5·8	5·4	5·1	5·2	4·7	<b>4·2</b>	4·4	5·6	6·3	<b>6·7</b>	5·5	2·5
Körmöczbánya . . .	6·7	6·1	6·2	5·7	5·2	5·2	4·7	<b>4·5</b>	4·7	6·1	6·5	<b>7·0</b>	5·7	2·5
Gölniczbánya <sup>1)</sup> . . .	<b>5·5</b>	6·1	6·3	<b>7·0</b>	6·7	6·6	6·2	5·8	5·6	6·1	5·9	5·9	6·1	1·5
Késmárk . . . . .	5·5	5·2	5·4	5·2	5·1	5·0	4·6	<b>4·2</b>	4·3	5·4	<b>5·8</b>	<b>6·0</b>	5·1	1·8
Igló . . . . .	6·3	6·0	6·1	6·1	6·0	5·9	5·0	<b>4·6</b>	4·8	6·4	<b>6·8</b>	<b>6·7</b>	5·9	2·2
Eger . . . . .	<b>6·5</b>	5·7	5·3	4·9	4·6	4·7	3·8	<b>3·1</b>	3·6	5·1	5·8	<b>6·5</b>	5·0	3·4

## Keleti Kárpátok.

Ungvár . . . . .	6·3	5·7	5·1	4·5	4·1	4·3	3·7	<b>3·2</b>	3·6	5·0	5·7	<b>6·6</b>	4·8	3·4
Iluszt . . . . .	6·1	5·7	5·6	5·6	5·3	5·4	4·6	<b>4·2</b>	4·5	5·8	6·2	<b>6·8</b>	5·5	2·6
Bustyaháza . . . . .	7·1	6·8	6·5	6·1	6·2	6·3	5·0	<b>4·6</b>	5·0	6·7	6·9	<b>7·8</b>	6·2	3·2
Aknaszlatina . . . . .	6·1	5·8	5·5	5·2	4·8	5·0	4·0	<b>3·6</b>	<b>3·6</b>	5·3	5·9	<b>6·7</b>	5·1	3·1
Aknaszugatag . . . . .	6·0	5·8	5·6	5·4	5·3	5·5	4·7	<b>4·1</b>	<b>4·1</b>	5·4	5·8	<b>6·3</b>	5·3	2·2
Dombó . . . . .	6·6	6·5	6·5	6·3	6·2	6·3	5·5	<b>4·9</b>	<b>4·9</b>	6·3	6·7	<b>7·1</b>	6·2	2·2
Kőrösmező . . . . .	6·2	6·4	6·5	6·6	6·7	6·8	5·7	<b>5·2</b>	<b>5·2</b>	6·3	6·4	<b>6·7</b>	6·4	1·5
Nagybánya . . . . .	6·6	6·1	5·9	5·5	5·2	5·4	4·3	<b>3·9</b>	4·1	5·5	6·1	<b>6·9</b>	5·5	3·0

## Erdély.

Besztercze . . . . .	6·0	5·6	5·5	5·5	5·8	6·2	4·9	<b>4·2</b>	<b>4·2</b>	5·3	5·6	<b>6·9</b>	5·5	2·7
Görgényzentimre . . . . .	6·5	6·2	6·0	5·7	5·6	5·7	4·2	<b>3·7</b>	3·9	5·1	5·9	<b>6·8</b>	5·4	3·1
Marosvásárhely . . . . .	<b>6·5</b>	5·8	5·6	5·6	5·3	5·5	4·1	<b>3·5</b>	3·7	5·1	5·8	<b>6·9</b>	5·3	3·4
Csiksomlyó . . . . .	5·9	5·8	6·0	5·8	5·7	6·2	4·9	<b>4·4</b>	4·4	5·2	5·9	<b>6·3</b>	5·5	1·9
Nagyszeben . . . . .	6·7	6·3	5·9	6·0	5·7	5·6	4·3	<b>3·6</b>	3·9	5·6	5·9	<b>7·0</b>	5·5	3·4
Gyulafehérvár . . . . .	6·7	6·2	5·9	6·1	5·7	5·8	4·3	<b>3·7</b>	4·2	5·2	6·1	<b>6·9</b>	5·6	3·2
Petrozsény . . . . .	6·3	6·2	6·3	6·2	5·9	5·9	—	—	5·3	6·3	6·4	<b>6·7</b>	—	—

## A felhőzet 40 évi közepei (1866—1905).

Budapest . . . . .	6·6	5·9	5·3	5·1	4·8	4·6	3·8	<b>3·6</b>	3·9	5·3	6·4	<b>6·9</b>	5·2	—
Nagyszeben . . . . .	6·4	6·0	5·9	5·9	5·6	5·2	4·3	<b>3·8</b>	4·0	5·2	6·0	<b>6·7</b>	5·4	—
Pozsony . . . . .	7·3	6·8	6·0	5·7	5·3	5·1	4·7	<b>4·3</b>	4·6	6·1	7·2	<b>7·6</b>	5·9	—
Selmeczbánya . . . . .	6·4	6·0	5·8	5·6	5·4	5·3	4·6	<b>4·4</b>	4·7	6·0	6·8	<b>6·7</b>	5·6	—
Zágráb . . . . .	6·9	6·1	5·9	5·7	5·3	5·1	4·0	<b>3·8</b>	4·4	5·8	6·9	<b>7·2</b>	5·6	—

A felhőzet szélső értékeinek bekövetkezése tekintetében a következő tények ötlenek szembe: Míg a felhőzet legkisebb értékét az egész országban kivétel nélkül augusztus hóban éri el (egy-két helyen

<sup>1)</sup> 10 év.

Mármárosban a szeptember vele egyenlő derűtségű), addig a legnagyobb borultság bekövetkezte tekintetében már nem találunk ilyen egyöntetűséget. Az ország túlnyomó részében ugyan a deczember a legborultabb hónap, de már a legnyugatibb részeken (a steiermarki határon) november a legborultabb, sőt a tengerparton a felhőzet évi menete már nem is egyszerű, hanem kettős hullám alakjában jelenik meg, amelynek maximumai október és április hónapokra esnek; ezenkívül még azt is láthatjuk, hogy néhány helyen a január borultsága decemberével egyenlő.

Hogy ez alól a nagy általánosságúnak látszó szabály alól mutatkozó kivételek mennyiben reálisak, azaz tehát egy hosszabb sorozatra támaszkodó vizsgálat mennyiben fogja ezeket megerősíteni, arra nézve némi tájékoztatást nyújt az a néhány negyven éves közepekből álló számsor, amelyeket a táblázat végén találunk. Eltekintve a tengerpart kettős hullámú évi menetétől, amely nagyjából feltétlenül reális és meteorologiailag könnyen magyarázható, ezek a 40 évi közepek azt mutatják, hogy az évi menet jóval szabályosabb, mint a minőnek a 20 évi közepek alapján látszik (így p. o. a juniusi inverzió nincs meg a 40 év alapján képezett menetben) s ez bizonyára tartózkodásra int a 20 éves közepek alapján itt-ott mutatkozó anomáliák realitása felől való ítéletmondást illetőleg. Így p. o. eldöntetlennek kell tartanunk a nyugati határon mutatkozó novemberi maximum realitása kérdését, mert p. o. Kőszegre nézve, ha az 1871-től 1895-ig terjedő 25 évből képezzük az évi menetet, akkor a maximum novemberre esik, viszont ha az 1881-től 1905-ig terjedő ugyancsak 25 éves időszak alapján képezzük azt, akkor már nem november, hanem deczember tűnik ki legborultabb hónap gyanánt.

A tengerpart kivételével tehát, mindent egybevetve, azt mondhatjuk, hogy az egyöntetűség a felhőzet szélsőségeinek helyzetét illetőleg igen határozott s legfőljebb jelentéktelen és még nem feltétlenül bizonyos eltéréseket mutat.

Határozott kivételt tesznek azonban ezek alól, az úgyszólván egyetemes érvényességű szabályok alól a magasan fekvő hegyi állomások. Sajnos, hogy ilyen magasan fekvő állomásról származó hosszabb észlelési sorozattal eddig még nem rendelkezünk s ezért csak a Gölnicbánya mellett fekvő Thurzó-hegyen levő 850 m. magasságú állomás 10 évi sorozatának közepeit közölhetjük. Ebből látható, hogy ott az év legderültebb hónapja január (utána szeptember, mint másodlagos minimum), míg a legborultabb hónapok április és május. Ezen rendellenesség oka minden valószínűség szerint abban keresendő, hogy ilyen magasságban télen kevesebb a köd, mint alant.

Ha már most a hőmérséklet és felhőzet évi menetei közötti összefüggést keressük, annyit azonnal láthatunk, hogy a felhőzet maximuma a hőmérséklet minimumát körülbelül annyival előzi meg, a mennyivel a felhőzet minimuma a hőmérséklet maximumát követi, t. i. egy-egy hónappal. Míg tehát a hőmérséklet évi menetének emelkedő és süllyedő ágai egyenlő időtartamuak, t. i. 6—6 hónap időtartammal bírók, addig a felhőzet nyolc hónapig csökken és csak négy

hónapig nő, a felhőzet fogyása tehát sokkal lassubb (közben még meg is áll), míg növekedése elég gyors.

Ennek magyarázata elég közel fekvő. A hőmérséklet a magasban a talajtól felmelegedő légtömegek felszállása utján emelkedik tavasszal és nyáron s a hőmérséklet a magasban még akkor is jelentékeny mértékben alacsonyabb, mint az alsó rétegekben, a mikor az alsó levegőrétegek hőmérséklete már csökkenőben van s így a meleg levegőtömegek felszállása a kondenzáció főfészket képező rétegekbe még augusztusban is tart. Ez a konvekció-folyamat azonban ekkor már nem nagyon élénk, azért a felszálló nagyobb páratartalmú levegőtömegek konvekciójuk közben nem kondenzálódnak jelentékeny mértékben, a derűtség tehát még növekvőben van. Viszont a nyári felmelegedés utján nagyobb párafoghatóságúvá vált felsőbb levegőrétegek az ősz folyamán a mindegyre gyorsabbodó hőcsökkenés hatása alatt folytonos kondenzáció székhelyét képezik, a hideg téli napokban a talaj kisugárzásának hatása alatt keletkező alacsony ködök azonban a felső rétegekre nézve olyan szerepet játszanak, mint tavasszal és nyáron a talaj, t. i. a napsugárzás folytán konvekció-folyamatokat okoznak s így a leghidegebb hónap már nem olyan borult, mint az azt megelőző.

A felhőzet növekedésének és fogyásának feltüntetésére összeállítottuk a II. sz. táblázatot. E táblázat számait úgy nyertük, hogy minden hónap felhőzeti közepéből kivontuk a megelőző hónap közepét. Ha tehát az eredmény negatív, ez azt jelenti, hogy az illető hónapban a felhőzet kisebb lett, mint volt a megelőzőben, ha pedig pozitív az eredmény, úgy az a felhőzet növekedését jelenti.

## II. táblázat. A felhőzet változása hónapról-hónapra.

### Nagy Alföld.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
Baja . . . . .	-0.2	-0.6	-0.5	-0.1	-0.2	-0.2	-1.1	-0.3	+0.4	+1.3	+0.7	+0.8
Zombolya . . . . .	-0.3	-0.7	-0.6	-0.2	-0.4	-0.2	-1.3	-0.2	+0.6	+1.6	+0.8	+0.9
Arad . . . . .	-0.2	-0.7	-0.2	-0.3	-0.5	-0.2	-1.3	-0.2	+0.3	+1.6	+0.7	+1.0
Turkore . . . . .	-0.2	-0.8	-0.2	-0.2	-0.6	-0.1	-1.1	-0.3	+0.4	+1.4	+1.0	+0.7
Vásárosnamény . . . . .	-0.3	-0.7	-0.6	-0.5	-0.2	0.0	-0.8	-0.4	+0.3	+1.3	+1.0	+0.9

### Fiume és Horvátország.

Fiume . . . . .	0.0	-0.1	+0.1	+0.1	-0.3	-0.2	-1.6	-0.4	+0.9	+1.7	-0.2	0.0
Zágráb . . . . .	-0.5	-0.7	-0.4	-0.2	-0.2	-0.3	-1.4	-0.4	+0.9	+1.4	+1.5	+0.3
Belovár . . . . .	-0.4	-0.6	-0.3	-0.1	-0.2	-0.2	-1.3	-0.5	+0.7	+1.4	+1.1	+0.4
Verőce . . . . .	-0.5	-0.6	-0.4	+0.1	-0.3	-0.4	-1.4	-0.3	+0.6	+1.7	+1.0	+0.5
Bszék . . . . .	-0.3	-0.7	-0.4	-0.1	-0.4	-0.1	-1.5	-0.3	+0.8	+1.4	+0.9	+0.7

## Dunántúl.

	Január	Február	Márczius	Április	Május	Junius	Julius	Augusztus	Szeptember	Október	November	Deczember
Csáktornya . . .	+0.1	-0.8	-0.4	-0.2	-0.4	-0.3	-0.8	-0.2	-0.6	+1.3	+1.2	+0.1
Herény . . .	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.4	+0.2	-0.9	-0.7	+0.5	+1.1	+1.1	+0.2
Tarcsa . . . .	-0.3	-0.3	-0.5	-0.2	-0.4	0.0	-0.7	-0.4	+0.7	+1.0	+1.2	-0.1
Máriafalva . . .	-0.3	-0.2	-0.4	0.0	-0.3	0.0	-0.6	-0.4	+0.5	+0.9	+1.0	-0.2
Kőszeg . . . .	-0.4	-0.2	-0.3	-0.2	-0.3	+0.1	-0.7	-0.5	+0.6	+0.7	+1.0	+0.2
Keszthely . . .	-0.2	-0.9	-0.4	-0.2	-0.3	-0.1	-0.8	-0.3	+0.5	+1.0	+1.3	+0.4
Pécs . . . . .	-0.8	-0.3	-0.2	-0.3	-0.6	-0.2	-0.9	-0.5	+0.7	+1.5	+0.9	+0.7
Balatonfüred . .	-0.3	-0.6	-0.3	-0.5	-0.1	+0.1	-1.2	-0.3	+0.5	+1.2	+0.9	+0.6
Budapest . . . .	0.0	-0.9	-0.4	-0.3	-0.3	0.0	-1.0	-0.5	+0.5	+1.4	+1.0	+0.5

## Kis Alföld.

Pozsony . . . .	-0.2	-0.6	-0.7	-0.4	-0.3	-0.1	-0.5	-0.7	+0.6	+1.4	+0.9	+0.6
Tata . . . . .	-0.2	-0.4	-0.2	-0.1	+0.1	-0.1	-0.8	-0.4	+0.4	+0.8	+0.5	+0.4
Ógyalla . . . .	-0.1	-0.5	-0.5	-0.3	-0.2	0.0	-0.9	-0.5	+0.6	+0.9	+0.9	+0.3
Magyaróvár . . .	-0.4	-0.6	-0.5	-0.2	-0.3	-0.1	-0.8	-0.5	+0.5	+0.9	+1.2	+0.8

## Tátra, Fáttra és Mátra környéke.

Oszéplak . . . .	-0.1	-0.5	-0.3	-0.4	-0.3	+0.1	-0.5	-0.5	+0.2	+1.2	+0.7	+0.4
Selmeczbánya . .	-0.4	-0.4	+0.1	-0.4	-0.3	+0.2	-1.0	-0.4	+0.5	+1.3	+0.6	+0.2
Körmöczbánya . .	-0.3	-0.6	+0.1	-0.5	-0.5	0.0	-0.5	-0.2	+0.2	+1.4	+0.4	+0.5
Késmárk . . . .	-0.5	-0.3	+0.2	-0.2	-0.1	-0.1	-0.4	-0.4	+0.1	+1.1	+0.4	+0.2
Igló . . . . .	-0.4	-0.3	+0.1	0.0	-0.1	-0.1	-0.9	-0.4	+0.2	+1.6	+0.4	-0.1
Eger . . . . .	0.0	-0.8	-0.4	-0.4	-0.3	+0.1	-0.9	-0.7	+0.5	+1.5	+0.7	+0.7
Gölniczbánya . . .	-0.4	+0.6	+0.2	+0.7	-0.3	-0.1	-0.4	-0.4	-0.2	+0.5	-0.2	0.0

## Keleti Kárpátok.

Ungvár . . . . .	-0.3	-0.6	-0.6	-0.6	-0.4	+0.2	-0.6	-0.5	+0.4	+1.4	+0.7	+0.9
Huszt . . . . .	-0.7	-0.4	-0.1	0.0	-0.3	0.0	-0.7	-0.4	+0.3	+1.3	+0.4	+0.6
Bustyaháza . . .	-0.7	-0.3	-0.3	-0.4	+0.1	+0.1	-0.7	-0.4	+0.4	+1.7	+0.2	+0.9
Aknaszlatina . . .	-0.6	-0.3	-0.3	-0.3	-0.4	+0.2	-1.0	-0.4	0.0	+1.7	+0.6	+0.8
Aknasugatag . . .	-0.3	-0.2	-0.2	-0.2	-0.1	+0.2	-0.8	-0.6	0.0	+1.3	+0.4	+0.5
Dombó . . . . .	-0.5	-0.1	0.0	-0.2	-0.1	+0.1	-0.8	-0.6	0.0	+1.4	+0.4	+0.4
Körösmező . . . .	-0.5	+0.2	+0.1	+0.1	+0.1	+0.1	-1.1	-0.5	0.0	+1.1	+0.1	+0.3
Nagybánya . . . .	-0.3	-0.5	-0.2	-0.4	-0.3	+0.2	-1.1	-0.4	+0.2	+1.4	+0.6	+0.8

## Erdély.

Görgényzentimre .	-0.3	-0.3	-0.2	-0.3	-0.1	+0.1	-1.5	-0.5	+0.2	+1.2	+0.8	+0.9
Marosvásárhely . .	-0.4	-0.7	-0.2	0.0	-0.3	+0.2	-1.4	-0.6	+0.2	+1.4	+0.7	+0.9
Besztercze . . . .	-0.9	-0.4	-0.1	0.0	+0.3	+0.4	-1.3	-0.7	0.0	+1.1	+0.3	+1.3
Gyulafehérvár . . .	-0.2	-0.5	-0.3	+0.2	-0.4	+0.1	-1.5	-0.6	+0.5	+1.0	+0.9	+0.8
Nagyszeben . . . .	-0.3	-0.4	-0.4	+0.1	-0.3	-0.1	-1.3	-0.7	+0.3	+1.7	+0.3	+1.1
Petrozsény . . . .	-0.4	-0.1	+0.1	-0.1	-0.3	0.0	-	-	-	+1.0	+0.1	+0.3
Csiksomlyó . . . .	-0.4	-0.1	+0.2	-0.2	-0.1	+0.5	-1.3	-0.5	0.0	+0.8	+0.7	+0.4

Ezen a táblázaton végig tekintve, azonnal feltűnik, hogy a felhőzet változásában nagy egyöntetűség van, különösen ha egy-egy vidék állomásaira vonatkozó eredményeket hasonlítjuk össze egymással. A változás tavasszal a legkisebb (a minék oka az élénk konvekció-folyamat közben történő nagymérvű kondenzáció), júniusban átmenetileg a legtöbb helyen még meg is fordul a menet (a legélénkebb konvekció-periodus következményeképen, valamint az általános időjárás helyzet átalakulása miatt); a legnagyobb változás pedig az egész országra nézve ősszel következik be. A legrohamosabban változik a felhőzet júniusról júliusra és szeptemberről októberre. (Ez a csapadék két maximumával függ össze). Figyelemreméltó körülmény az, hogy a legnagyobb változás előtt (tehát júniusban) és utána (augusztusban és szeptemberben) a változás kicsiny; ugyanígy ősszel is a felhőzet rohamosan éri el maximumát és utána ismét kicsiny a változás (decemberről januárra). Nagyobb változás van azután ismét januárról februárra.

Az I sz. táblázat utolsó rovatában található még a felhőzet évi ingadozásának értéke az egyes állomásokra. Erre nézve azt láthatjuk, hogy (Fiumétől eltekintve, amelyet helyzete egészen más klimatípusba sorol) az ingadozás délen és a síkságon nagyobb, északon és a hegyek között kisebb, tehát a földrajzi szélességnek és a tengerszín feletti magasságnak függvénye (l. H e g y f o k y »A felhőzet stb.« 106. old.).

*Fraunhoffer Lajos és ifj. Tolnay Lajos.*

## Az önjelző (regisztráló) műszerek kezeléséről.

Reformokat kereső és óhajtó korunkban az általános érdeklődésből valami kevés kijut már a lassan tért hódító természettudományoknak is, melyek között népszerűség tekintetében nem éppen az utolsó helyet foglalja el a meteorológia. Az a sok műszer, a mely magánosok, hogy ne mondjam műkedvelők birtokában van, meggyőzően bizonyítja, mennyien kísérik éber figyelemmel légkörünk tüneteit, az önjelző műszerek elterjedése pedig kétséget kizáróan arra vall, hogy igen sokan komolyan és behatóan kívánnak az időjárás tanulmányozásával foglalkozni. Utóbbiaknak remélek szolgálatot tehetni szerény soraimmal, annál is inkább, mert tapasztalás szerint a szakember is igen gyakran téved műszereinek kezelésében.

Az önjelző műszer hivatása tudvalevőleg, hogy hiven feljegyezve valamely elem (légnomás, hőmérséklet stb.) változásait, vagy meg rögzítse valamely jelenség (földrengés, égháború stb.) lefolyását. E szerint megkívánjuk tőle, hogy bármely elmúlt pillanatra megadja bizonyos pontossággal a regisztrált elem értékét vagy a megfigyelés alá esett jelenség fázisait. E követelményeknek megfelelően a sokféle műszer szerkezetében bizonyos egyöntetűségnek kell lennie: valamennyinél szükség van a folyó idővel haladó szerkezetre és az elem (jelenség) vál-

tozásait követő és feltüntető szerkezetre. Az első rendszerint valamilyen hajtóművel (órával) mozgatott, rendszeren papírlap szolgáltatja, amelyre a második — műszerenkint és elemenkint különböző — szerkezetnek az elem változásait követő mutatója ír mechanikus vagy optikus (fotografikus) módon. A papíros elmozdulása méri az időt, a mutatónak a papír mozgásirányára többé-kevésbé merőleges elmozdulása pedig az elem változását. A papírnak és a mutatónak egyidejű elmozdulásából származó görbe az elem változásainak képe, ha a műszer szerkezete abszolút tökéletes. Minthogy ily műszerrel senki sem dicsekedhetik, a nyert görbék nem fogják fedni a tényleg lefolyt jelenséget. Amazokra bizonyos redukciókat kell alkalmaznunk, hogy bizonyos megközelítéssel reális képet alkothassunk magunknak az átélt változásokról. E redukciók a műszerek szerkezetéből kifolyólag kétfélék. Egyik részük a folyó idő jelzésében beállt hibák javítását célozza, másik részük a tulajdonképeni regisztráló műszer (aneroïd, fém- vagy cső-hőmérő stb.) hibáinak kiküszöbölésére szolgál.

Foglalkozunk először az első izben említett s valamennyi önjelző műszernél egyformán föllépő hibákkal, a papírlapot hajtó s a folyó időt jelző szerkezet hibáival. Ezekkel röviden végezhetnék, ha jóhiszeműen nem járna mindenkinek az órája a legjobban; így azonban valamivel bővebben leszek kénytelen foglalkozni azokkal. Némikép az a remény is indít erre, hogy megjegyzéseim talán nemcsak a regisztrálók tulajdonosainak lesznek hasznára, hanem — a pontos órák tulajdonosainak is.

Hogy papírszalagunkon a lefolyt időt a kellő pontossággal kijelölhessük, szükséges, hogy a szalag elmozdulásai hasonlóak legyenek egy pontos óra járásához. Pontos órának pedig olyat szoktunk tartani, amelynek óraidejéből pontosan megállapíthatjuk a valódi időt (amelyet az órának mutatnia kellene), azaz amely órára e két idő közt az elsőt befolyásoló tényezők (hőmérséklet, légnyomás stb) tekintetbe vételével biztos és eléggé állandó összefüggést vagyunk képesek megállapítani. Nem óhajtok ez összefüggésekre bővebben kitérni, mert elégséges az e téren elért tapasztalatokra dióhéjban hivatkoznom.

Az óra járása, (t. i. mennyit késik vagy siet az óra egy bizonyos időegységben, rendszeren egy nap alatt) sok tényezőtől függ. Egy helyen tartott óránál a leglényegesebb tényezők — még kompenzált ingánál is — a hőmérséklet, a légnyomás és másodlagos tényező a nedvesség. Ezek változása módosítólag hat az óra járására, de oly módon, hogy valamire való órára vonatkozólag e hatás, illetve összefüggés pontosan kimutatható és számbavehető. Röviden így fejezhetnénk ki ez összefüggést:

$$\Delta^2 u = \Delta_0^2 u + f(t, b, r)$$

ahol  $\Delta^2 u$  a mindenkori,  $\Delta_0^2 u$  a  $t_0$ ,  $b_0$ ,  $r_0$  kezdő értékekhez tartozó órajárás és  $f$  egy bizonyos függvényét jelenti a  $t$  (temperatura),  $b$  (légnyomás) és  $r$  (nedvesség) mennyiségeknek. Ennek az összefüggésnek

megállapíthatására első és elengedhetetlen föltétel az, hogy órákat ne piszkáljuk, ne igazítsuk előre-hátra minduntalan a nélkül, hogy szigorúan fel ne jegyezzük a végzett műveleteket. Legjobb, ha az órát szükségtelenül nem bántjuk, de állását (hogy t. i. mennyit késik vagy siet bizonyos időben egy jól mutató órához képest) feljegyezzük. E jegyzetekből az óra járását befolyásoló tényezők tekintetbe vételével világosság derül, legrosszabb esetben kimutatható, hogy az óra jó-e, vagy pedig rossz? Ha ellenben folyton igazítunk az óra állásán (hogy jól mutasson), sohasem leszünk tisztában azzal, hogy hogyan jár, vagy mit mutat, ha csak gondos jegyzeteket nem vezetünk az óra kinzásáról és e jegyzeteket nem tanulmányozzuk épp oly kinos gondnal. Regisztrálóinknál az órákra megállapítható összefüggésen kívül az  $r$ -nek egy oly hatásával kell megküzdnetünk, mely kiszámíthatatlan, de ellenőrizhető s amely a papir higroszkopikus voltából származik. Aki hosszabb ideig kezelt regisztráló műszert, tapasztalhatta, hogy nedves időben, bármi feszesen huzatott légyen a szalagtartó dobra vagy lemezre a papírszalag, ez hólyagot vet és így meghamisítja a regisztrált órajárást. Így tehát még a kronometerkezelésben beváló eljárás sem kielégítő a többnyire szabadban felállított regisztrálóink órahibáinak megállapítására és kiküszöbölésére. Szinte kétségre kellene esnünk a módszer megválasztása miatt, ha a műszer másik szerkezetének — t. i. az elem változásait követő szerkezetnek — gyarlósága nem kényszerítene bennünket egy igen egyszerű és könnyen kivihető megoldásra. Lássuk csak, mire és miért kényszerít e második szerkezet bennünket.

Meteorológiai műszereinket, amennyiben ezekre a fizikai laboratóriumokban is van szükség, rendkívül érzékenyekké fejlesztettük. Hogy valamely elem csekély változását könnyen észrevehetően kimutassuk, csekély tömegeket kell mozgattatnunk az elem változásaival. Távcsovel, mikroszkóppal e változások könnyen követhetők, valamint fotográfiai regisztrálással is, de hogyan mozgassunk egy többre-kevésbé nehéz emeltyű- és mutatószerkezetet például egy érzékeny hőmérővel vagy nedvességmérővel olcsón? (Az önjelző műszereknek tudvalevőleg egyik legkivánatosabb (?) tulajdonságuk az, hogy olcsók legyenek.) Az aneroidbarográfot kivéve, minden önjelzőnknek regisztráló része meglehetősen nagy tömegű, tehát lusta (ez utóbbi az aneroidra és bizonyos mértékben minden mérőszerkezetre is áll) és így nem követi momentán az elem változásait. Az elmaradás (késés) nem lényegtelen, műszerenkint változó, igen tekintélyes értékeket érhet el. Hogyan hámozzuk ki tehát görbéinkből az igazságot és mennyire vagyunk képesek ezt megközelíteni?

Feleljünk előbb a kérdés második részére. Az igazságot annyira fogjuk megközelíteni, amennyire pontos ellenőrző (normál-) műszert használunk és annál könnyebben, mennél közelebb áll a regisztráló műszer és az ellenőrzőnek érzékenysége egymáshoz.

Önjelzőnket tehát kontrollálnunk kell. A továbbiak egyszerűsítésére térjünk át egy speciális műszerre, például a termográfra és lássuk, miket tapasztalunk egy-egy azonos körülmények közt felállított

termográf és termométernek összehasonlításánál. Az erről mondottak némi módosítással könnyen alkalmazhatók a többi műszerekre is.

Tegyük fel, hogy önjelzőnk és normál-műszerünk egyenlő érzékenységek. Ez esetben mindkettő egyenlő gyorsan és egyenlő mértékben követi a hőmérséklet változásait s így, feltéve még, hogy a leolvasó-skála helyesen van alkalmazva mindkettőn, ugyanazon pillanatban mindkettő ugyanazon hőmérsékletet fogja jelezni. Ha pedig a skála valamelyiken vagy mindkettőn nincs helyesen alkalmazva, de parsértéke megfelel a változás mértékének (1 fok temperaturaváltozásnak 1 skálafok\*), úgy állandó különbség mutatkozik a két műszer leolvasása közt. Ha még a parsértéke a skáláknak sem felel meg az elem változásainak, úgy a két műszer leolvasásainak különbségei nem állandók ugyan, de valamely kezdőtemperaturától vett hőmérsékleti eltérések leolvasott különbségei arányosak lesznek.

Ha azonban a lényeges feltétel, hogy t. i. önjelző és ellenőrző műszer egyenlő érzékenységgű, nem áll fenn, úgy az összehasonlítás bírálata lényegesen komplikálódik. Míg ugyanis az előbbi esetekben ugyanazon temperaturák mellett közel ugyanazon hibás temperaturákat olvastunk le a két műszeren, azaz míg eddig mindegyik műszer egyformán állandó hibával adta a hőmérsékletet, addig a jelen esetben műszereink ugyanazon hőmérséklet mellett különböző hőmérsékletet fognak mutatni, a szerint, hogy hogyan jutottak e hőmérsékletbe. Szóval a leolvasás különbségére befolyással lesz a hőmérséklet változásának sebessége és e változás időtartama is, vagyis lényeges szerep jut a műszerek érzékenysége különbségének.

Idevágó elméleti és gyakorlati vizsgálatokra eredményesen először a regisztráló ballonok adatainak kritikája vezetett. Nem kívánok ez eredményekre bővebben kitérni, mert ezeknek az eredményeknek alkalmazásával nehéz és szigorú kritikai munkát kell végeznünk, míg ahhoz a célhoz, amelyhez helyhez kötött önjelző műszereink segítségével akarunk jutni, könnyebben is érhetünk. Azon a helyen ugyanis, melyen műszerünk áll, még a legrohamosabb temperaturaváltozások sem állanak be oly gyorsan, hogy azokat regisztrálóknak annyira-mennyire kielégítő gyorsasággal ne követhetné, eltekintve zivataros idővel beálló rövid hősülyedéstől, mint jégeső, zápor vagy Böe következményétől. A valódi napi közép meghatározására (miután ugyis csak 24 óra-értékről van szó), továbbá a napi menet megállapítására alkalmas és kielégítő az alkalmazásban lévő műszerek mellett az a kezelési módszer, melyet dr. Steiner Lajos állapított meg a kilencvenes évek elején az ógyallai obszervatórium részére s amely, mint a fent elmondottak eredménye, a következő:

Hasonlítsuk össze önjelző műszereinket naponkint többször (legalább a terminus leolvasásokkor) az összehasonlító (normal-) műszerrel s egyidejűleg

\*) Vagy, hogy a skálák lineár (arányos) összefüggésűek, bár egyik vagy mindkettő nem egyszerűen lineáris.

állapítsuk meg a regisztráló óra állását. E műveleteket a legnagyobb gonddal kell végezni, mert az itt elkövetett hibák az összes adatokat meghamisítják. Az összehasonlítás adatait és az óraállásokat a leváltott szalagra jegyezzük fel, tehát: a leolvasás idejét, mennyit mutatott ekkor a regisztráló óra, mit mutatott a normál (összehasonlító) műszer és mit az önjelző műszer?

Ezek az adatok, lelkiismeretesen megfigyelve, bármily szigorú feldolgozásra elégséges anyagot nyújtanak, ha sem az órán, sem a regisztráló szerkezeten nem állítgatunk minduntalan és hasztalan. Állítsuk be műszerünket úgy, hogy közép hibája közel nulla legyen és ne bántuk tovább.

Az ógyallai termográfnak a kilencvenes évek második felében meglehetősen nagy órajára (temperaturával) és ugyancsak nagy temperatura korrekciója volt. Az óramű egy hé. alatt télen majd két órát sietett, nyáron majd egy órát késett; a temperatura korrekció különbség tél és nyár között körülbelül  $4\frac{1}{2}$  fokot tett. Ennek dacára két nap alatt észrevettük a korrekciók menetéből, hogy a termográf eljénnyével baj van: erős mikroszkóppal is alig látható repedés támadt rajta. Ezt pedig csak úgy fedezhettük fel, hogy műszereinket nem bolygattuk, hanem gondosan figyeltük és szorgalmasan jegyeztünk.

Ha ez elv szerint kezeljük műszereinket, adatainknak feldolgozása nehézségeket nem okoz. A görbék ordinátáit nem a nyomtatott óravonalak mentén olvassuk le, hanem az órajárásnak megfelelően utólag berajzolt korrigált óravonalak mentén. Az összehasonlítás idejére a görbék korrekcióit ismerjük. A többi terminusra (órára) megállapíthatjuk azokat egyszerűen lineáris interpolációval, ha nem akarunk speciális vizsgálatokba bocsájtkozni. Ez az eljárás szigorúan csak lineáris változásokra volna érvényes, de a mi céljainkra, tekintettel arra, hogy csak elég lassú változásokról van szó, nyugodtan alkalmazható. Különb. utólag is tekintetbe vehető a korrekciónak nem lineáris változása, ha e korrekciókat napi menetükre sorba fejtjük, vagy ha a változások sebességét és tartamát a napi menetből megállapítva, a műszer tehetetlensége hibájának korrigálására felhasználjuk.

Hogy mind e korrekciók alkalmazásával a valóságot mennél nagyobb mértékben megközelíthessük, elengedhetetlen feltétel — nem ismételhetem elég gyakran — hogy műszerünket minél kevésbé bolygassuk. Ha egyszer beállítottuk, ne változtassuk a beállításon, legfeljebb évenként egyszer. Szalagjainkat messük gondosan egyformára és illesszük pontosan a regisztráló dobnak vagy lemeznek ugyanazon helyére. Az érzékeny részeket portól, piszoktól finom száraz ecsettel ahányszor szükséges, de kellő elővigyázattal tisztítsuk meg minden, a műszeren végzett legcsekélyebb műveletről is emlékezzünk meg bőszéges jegyzetben. Ily elbánással olcsó műszereinkkel elérjük azt, amit egy légió drága észlelő sem képes nyújtani, t. i. az időjárás elemei folytonos változásának megörökítését.

*Marcell György.*

## A csapadék normális értékei Turkevén.

»Az Időjárás«-ban már jó ideje ott szerepel Turkeve, mint olyan állomás, melynek normális havi csapadéka ismeretlen. Már tavaly hozzáfogtam, hogy Turkevére nézve a havi átlagokat hozzávetőleg megállapítsam. Eger, Nyiregyháza, Debrecen, Szolnok, Gyula, Makó, Szeged 30 éves (1871—1900.) A n d e r k ó - R a u m - f é l e adatai, valamint Turkevéi, kiegészítve a két határos város, Kisujszállás és Mezőtúr által 22 éves sorozatra, a következő eredményt adták Turkevére nézve (1871—1900.):

Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
34	25*	40	57	69	<b>76</b>	60	50	40	<b>63</b>	44	39	597 Mm.

Eltelvén az 1905. év, ennek adatait is felhasználtam. Újlag számítgattam, mivel már tavaly is arra az eredményre jutottam, hogy Turkevén az 1871—1900. időszak alatt 600 mm.-nél több esőnek kellett lennie.

Ujra összevetettem turkevei adataimat más alföldi állomásokéival s a következő eredményre jutottam. Az átlagos csapadékmennyiség ugyanazon időszakban volt mm.-ben:

Turkevén 587,	Budapesten	590 (1892—1904),	Turkevén kevesebb	3 mm.-rel.
» 601,	Egerben	623 (1892—1903),	» »	21 »
» 587,	Debrecenben	576 (1892—1904),	» több	11 »
» 601,	Nyiregyházán	619 (1892—1903),	» kevesebb	18 »
» 612,	Gyulán	563 (1892—1901; 1903),	» több	49 »
» 587,	Aradon	615 (1892—1904),	» kevesebb	28 »
» 587,	Szegeden	598 (1892—1904),	» »	11 »
» 601,	Kalocsán	618 (1892—1903),	» »	17 »
» 601,	Baján	625 (1892—1903),	» »	48 »
» 614,	Szolnokon	521 (1892—1901),	» több	93 »

Egyidejűleg tehát több volt Turkevén az eső, mint Debrecenben, Gyulán és Szolnokon, és pedig 11, 49, 93 milliméterrel. Debrecen elég jól egyez Turkevével, Gyula nem, Szolnok legkevésbé; pedig Turkeve legközelebb van Szolnokhoz, 42 km.-nyire. A nagy alföldi síkságon, messze a hegyektől e két állomás között ily nagy különbség eső dolgában nem lehet. Megtörténhetik egyik-másik évben, hogy kisebb területre szorított nyári záporosók miatt feltűnő különbség lesz Szolnok és Turkeve között, de 10 éves átlagban csakis az esőmérő kedvezőtlen felállításában kell keresnünk a nagy eltérés okát.

Ha már most kísérletet tennénk, hogy Turkevét átszámítsuk, Gyulát, Aradot, Baját, Szolnokot ki kellene hagynunk, mivel ezeknek különbségei Turkevét illetőleg jobban eltérnek, mint a többi állomásé. E szerint lenne Turkeve 1871—1900. évi esőmennyisége:

Budapest szerint	657 — 3 = 654
Eger szerint	598 — 21 = 577
Debrecen szerint	633 + 11 = 644
Nyiregyháza szerint	627 — 18 = 609
Szeged szerint	562 — 11 = 551
Kalocsa szerint	611 — 17 = 594

A hat érték között csak Nyiregyházáé és Kalocsáé egyez elég jól; ezek szerint Turkevé az 1871—1900. időszakban **601** mm.-nyi lett volna az évi átlagos esőmennyiség. Ha Nyiregyházát, mint közlebbi állomást 2, Kalocsát 1 súlylyal vesszük, úgy **604** mm.-t kapunk.

Ámde kérdés, ha vajjon 12 év elegendő-e, hogy meglehetősen állandó különbség keletkezzék két-két állomás között s mekkorának kellene lenni közöttök a távolságnak? Sajnos, e kérdésre adós maradok a felelettel. Szükséges volna, hogy a Nagy-Alföldön több olyan állomásunk legyen, hol hosszú időn keresztül egyöntetű sorozatokkal rendelkezni. Ilyeneket azonban nem ismerek. A fenti 10 állomás között csak Nyiregyháza, Eger és Kalocsa mutatkozik nem teljesen ugyan, de eléggé egyöntetűnek. Sajnos, hogy mind a három hézagos, nem teljes a 30 (1871—1900) éves sorozatjuk. Budapest az egyetlen, mely teljes 30 éves adatokkal bír, de az utóbbi évek nem látszanak homogéneknek.

Mint hogy Kalocsa hézagosabb Egernél és Nyiregyházánál, ezt is el kell hagynom. Megkísérlem tehát Turkevét, egyesítve Kisujszállással és Mezőtúrral, Eger és Nyiregyháza szerint redukálni. Az adatokat a Meteorológiai Intézet évkönyveiből veszem, úgy, mint ott találok. Eger, 1872. évi jan.—szept. hiányzó adatait Jászfényszarú és Nyiregyháza adataival pótoltam; Nyiregyháza 1878. évi 12 havi mennyiségét Debrecen, Szatmár és Sárospatak adataival helyettesítettem; a turkevei 23 éves sorozatban az 1888. jul.—1889. szept. időszakot Püspökladány, a szomszédos Gyoma és Szarvas adataiból egészítettem ki. Ezen az uton a következő összegek keletkeztek: (Mm.)

	Turkeve	Eger	Nyiregyháza
1883—1887	3142 <sup>1)</sup>	2701	2865
1888—1892	2767	2785	3125
1893—1897	3141	3219	3120
1898—1902	2872	3051	3163
1903	599	589	568
Átlag (21 év)	596	588	611
1871—1882	?	7632	8005
1883—1897	9050	8705	9110
1889—1900	1724	1766	1957
Átlag (30 év)	—	603	636
Turkeve (30 év)	—	+ 8	— 15
Turkeve (30 év)	—	611	621

Mint hogy Turkeve redukált értéke Eger és Nyiregyháza szerint jól egyez, bátran átlagát, **616** millimétert, vehetjük Turkeve 1871—1900. időszakos értéke gyanánt.

<sup>1)</sup> Az 1883. évben Kisujszálláson feltűnően sok (812 mm.) eső esett, minden bizonynyal a turkevei határon is. Szolnokon ugyanakkor 783, Debrecenben pedig 805 milliméternyi volt az eső. Azért oly nagy a különbség az 1883—1887. időszakban Turkeve és a másik két állomás között.

Már most miképp oszlik el e mennyiség a 12 hónap között?

Az 1883—1905. évi 23 éves időszakban Turkeve esőmennyisége %o-ban ekként oszlott meg:

Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
5·8	4·6*	6·4	9·6	10·8	<b>13·0</b>	9·9	8·4	6·4	<b>11·6</b>	7·0	6·5	100·0

Hogy megtudjam, vajjon ez az eloszlás egyezik-e más alföldi állomásokéval, Eger, Nyiregyháza, Debrecen, Gyula, Szeged, Budapest évi periodusát tüntettem fel 10—10 évenként. Láttam a különbséget s észrevettem, hogy Debrecen, Nyiregyháza s némileg Eger másképen alakul, mint a többi állomás; hogy Budapesten, Gyulán, Szegeden májusban több az eső, mint júliusban; Debrecenben, Nyiregyházán és némileg Egerben pedig megfordítva júliusban nagyobb az esőmennyiség, mint májusban.

Erre támaszkodva az Anderkó - Raum - féle adatok szerint két csoportot képeztem a Nagy-Alföld délibb és északibb részére nézve; az előbbihez egyező sajátságuk alapján vettem Budapest, Kalocsa, Baja, Szolnok, Gyula, Makó, Szeged, Zombolya, Arad, Temesvár, Pancsova, Deliblat adatait, az északi csoporthoz pedig Debrecen, Nyiregyháza, Tokaj, Eger, Vásárosnamény, Szatmár, Ungvár havi átlagait. Az eloszlás havonként %o-ban a következő:

	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.
Déli csoport	5·3	4·4*	6·5	8·4	12·4	<b>12·9</b>	10·2	7·8	7·8	9·4	7·8	6·9
Északi csoport	5·5	4·5*	6·1	7·7	10·2	<b>12·9</b>	11·0	9·2	7·7	10·1	7·7	7·4
Turkeve (23 év)	5·8	4·6*	6·4	9·6	10·8	<b>13·0</b>	9·9	8·4	6·4	11·6	7·0	6·5

Ezen adatokra támaszkodva átszámítottam a fentebbi értéket, 616 millimétert s a következő eredményre jutottam:

Turkeve mm. 1871—1900	Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jun.	Jul.	Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	Év
I. Déli csop. szerint	34	27*	40	52	76	<b>79</b>	63	48	48	58	48	43	616
II. Északi csop. szerint	34	28*	38	47	63	<b>79</b>	68	47	47	72	47	46	616
I. 2 súly }	34	27*	39	50	71	<b>79</b>	65	48	48	63	48	44	616
II. 1 súly }													
Turkeve (23 év) eredm.	34	27*	37	56	64	<b>76</b>	58	49	37	68	41	38	585

Mint legvalószínűbbet elfogadhatjuk azt a havi eloszlást, mely a Nagy-Alföld déli állomásai szerint kettős s az északiak szerint egyes súlylyal lett számítva. Turkeve 23 éves eredeti adatai inkább a déli, mint az északi állomások típusához hasonlatosak.

*Hegyföky Kabos.*

## A Cheops-gúla földrajzi és egyéb vonatkozásai.

A mult évben irtam egy kis tanulmányt a Cheops-gúla csillagászati vonatkozásairól, mely a Magyar Földrajzi Társulat folyóiratában és azonkívül külön kiadásban is megjelent. Ezen dolgozatom kiegészítéséül ezuttal Smyth és Taylor jeles csillagászok, továbbá Eyth hírneves mérnök és más kutatók adatai nyomán néhány pontban még közlök egyet-mást erről a csoda-építményről, melynek nemcsak elhelyezése, hanem alakja, nagysága, minden mérete, tárnáinak hajlása, kamráinak térfogata és magassági fekvése, szóval minden részlete tudományos célzattal és megfontolt számítások alapul vétele mellett lett megállapítva.

1. Tanulmányomban jeleztem és két rajzzal is illusztráltam, hogy a Cheops gúla geniális tervezője a bejáró folyosó és a déli szellőztető-tárna hajlási szöge által fixirozta az égnek, illetve a sarkcsillagnak és Siriusnak akkori helyzetét úgy, hogy ezen adatok segítségével ki lehet számítani az időpontot is, a mikor ez a páratlan emlékmű épült, mely fölött már évezredek viharai vonultak el és amely még évezredekben át fogja hirdetni a régi Egyptom magas kulturáját és sokoldalú tudományosságát. De van a gúla belsejében még egy szellőztető-tárna, mely a föld fölötti úgynevezett királykamrából ágazik ki északi irányban és kiválóan érdekes földrajzi szempontból. Ennek az északi szellőztető-tárnának a hajlási szöge ugyanis pontosan 30 fok, a tervező tehát ezen tárna által akarta megörökíteni a Föld tengelyének hajlását, vagy ami egyre megy: a földrajzi szélességet, mely megfelel a gúla fekvésének.

2. Bámulatos körültkintéssel szemelték ki a helyet is, a hová a gúla volt építendő. Szilárd sziklatalajt választottak, ezt nagy pontossággal vízszintesre egyengették, így építették azután reá évtizedek óriási munkájával a 6 millió tonna súlyú gúlát, mely tisztán földrajzi szempontból is nevezetes ponton van elhelyezve: a Nilus deltájának csúcsánál, a hol három világrész érintkezik, a 30. é. szél. fok alatt, mely kedvező az emberi szervezetre és mintegy súlypontjában az emberek által lakott földségeknek, mert úgy a szélességi, mint a hosszúsági kör, mely a gúlát metszi, több szárazföldet szel át, mint bármely más kör a földgömbön. Valóban azt a helyet, ahol a gúla áll, a Föld központjának tekinthetjük, sokkal indokoltabban, mint bármely más műveltségi gócpontot!

3. A Cheops-gúla alapoldalainak hossza 233 méter. Miért éppen ennyi és miért nem több vagy kevesebb? — ezt kérdeztem sokszor magamtól. Erre is megtaláltam azonban a bekezdésben említett kútforrásokban a teljesen megnyugtató és rendkívül érdekes magyarázatot. A régi egyiptomiak hosszsmértéke a rőf volt, melynek hossza 25.025 angol hüvelyk vagy 0'637 méter, amit már Newton és vele egyezően később sok más tudós is megállapított; az ő mértékegységükben kifejezve tehát az oldalak hossza =  $365\frac{1}{4}$  vagyis annyi rőf, a hány nap alatt végzi a Föld keringését a Nap körül.

4. A Cheops-gúla magassága 146 méter; a Földnek a Naptól való távolsága pedig télen 146 millió kilométer. A gúla magassága tehát úgy aránylik a Nap távolságához, mint  $1:10^9$ .

5. A Cheops-gúla térfogata 2,600.000 köbméter, súlya ennél fogva az üregek leszámításával kereken 6 millió tonna  $= 6 \times 10^9$  kilogramm. Földünk súlya pedig a legújabb számítások szerint kereken 6 quadrillió  $= 6 \times 10^{24}$  kilogramm. A gúla súlya tehát úgy aránylik, a Föld súlyához, mint  $1:10^{15}$ , vagy más szóval kifejezve: a Föld kereken 1000 billiószor nehezebb, mint a Cheops-gúla.

\*  
\*  
\*

A fentebbi 4. és 5. pontok alatt felhozottak, valamint az a körülmény, hogy a régi rőf éppen 10 milliomod része a Föld féltengelyének, nézetem szerint csupán a véletlen érdekes játékanak tekinthetők, mert egészen valószínűtlen, hogy az egyiptomiak Cheops idejében, bármekkora volt is tudományuk, a Föld nagyságát, súlyát és a Naptól való távolságát ismerték volna.

Pápa, 1905. évben.

*Lóskay Miklós,*  
ny. min. osztálytanácsos.

## Hazánk időjárása az elmúlt januárius hónapban.

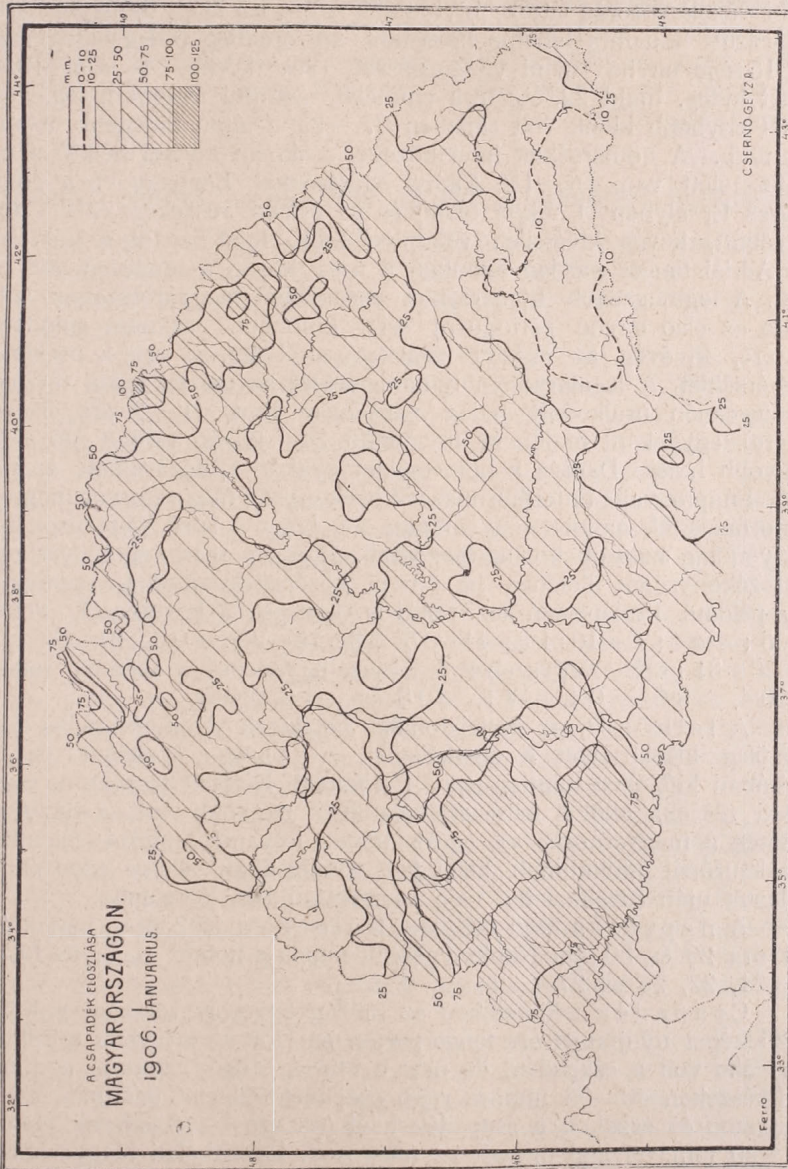
Az elmúlt januárius hónap a változékonyság jegyében állott. Mindenféle időjárási helyzet fordult elő, de egyik sem tartott huzamosabb ideig. Az általános helyzetek, amelyek mellett ez az ingadozó időjárás lefolyt, a következők voltak:

A hónap elején középeurópai, majd kelet felé elvonuló légnyomási maximum hatása alatt állottunk, amelynek megfelelően hideg és túlnyomóan derült, száraz időnk volt. Hatodikára a magas légnyomás keleten megszűnt és a már 4.-én jelentkezett északnyugoteurópai (majd északi) légnyomási depresszió hatása alá kerültünk. Enyhe, borult és csapadékos idő volt ennek a helyzetnek a következménye. 10.-étől 12.-éig egy a Biscayai öböl felől benyomuló légnyomási maximum kapcsán az időjárás átmenetileg hűvösebbre fordult, de 13.-án és 14.-én — miután a magas nyomás ekkorára délre került — az idő ismét enyhévé vált. 15.-étől kezdve 19.-éig zárt középeurópai légnyomási maximumban voltunk s ezzel az idő újra hideg lett. Ekkor azonban egy Németország északi részén hirtelenül megjelent mély depresszió és egy délnyugoti maximum oceáni légáramlást és így bővebb havazással járó enyhébb időt hoztak. Ez a helyzet (amellyel még egy az északival együtt Olaszország felett jelentkező minimum gyakran észlelhető jelensége járt) mintegy 22.-éig tartott, miközben a magas légnyomás északnyugot felé eltolódott. 23.-ára a magas nyomás befelé terjedt az európai kontinensen, majd zárt anticiklonná lett s az időt téliesre változtatta, úgy hogy 24.-én már egész Magyarországon erős fagy volt. 25.-étől 28.-áig mély depresszió vonult át Európa

északi részein, amelynek 25.-én jelentkezett déli párja nálunk havazásokat idézett elő, a hőmérséklet azonban nem emelkedett nagyobb mértékben, minthogy hazánk helyzete a két minimum közötti nyergen még mindig inkább antciklonális volt. Határozatlanná lett azonban hazánk légnyomási helyzete 27.-én, amikor a légnyomási maximum keletre került. A fagy ekkor gyengülni kezdett s 28.-ára, a délnyugotról a kontinensre nyomuló magas nyomás s az északi minimum ismét tengeri áramlás hatáskörébe juttatott bennünket, enyhébb időt idézvé elő. Ámde alig hogy ez az enyhülés beköszöntött, már újlag hidegebbre fordult az időjárás, mert 29.-én a maximum már a tenger felől bezárult. Végre 30.-ára a középeurópai maximum megszűnt, nyugaton ismét emelkedett a légnyomás s a hónap utolsó két napjára változékony, enyhébbre hajló időt hozott bucsuzóul.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Árvavárja . . . . .	-3.5	+1.7	4.0	29	-19.2	25	6.8	—	32	- 14
Igló . . . . .	-6.0	+0.2	2.0	7	-18.9	25	5.7	—	9	- 16
Selmecbánya . . . . .	-2.3	+0.7	5.7	29	-10.6	1	5.5	-1.3	36	- 21
Losonc . . . . .	-4.3	-0.3	4.6	11	-24.0	24	6.7	—	41	—
Ungvár . . . . .	-2.3	+0.7	3.2	7, 9	-11.8	1	6.7	+0.1	47	+ 3
Bustyaháza . . . . .	-4.0	+0.8	2.6	20	-19.6	5	7.8	+0.6	54	+ 4
Aknaszlatina . . . . .	-2.8	+1.2	4.2	7	-16.2	1	6.6	+0.3	50	+ 5
Pozsony . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ószéplak . . . . .	-1.1	+1.2	4.0	8	-11.4	4	3.5	—	26	- 6
<b>Ógyalla</b> . . . . .	-1.5	+1.1	5.9	11	-16.5	24	6.5	-0.7	23	- 9
Pannonhalma . . . . .	-0.5	—	6.4	14	-10.2	24	6.1	—	38	+ 3
<b>Budapest</b> . . . . .	-1.5	+0.6	9.8	14	-8.7	24	6.3	-0.3	22	- 18
Herény . . . . .	0.7	+1.4	8.2	30	-10.2	26	5.4	—	23	- 4
Keszthely . . . . .	-0.5	+0.9	8.4	14	-11.0	26	4.7	—	65	+ 40
Pécs (bányatelep) . . . . .	-0.7	+0.7	9.4	14	-12.0	26	5.8	-1.1	93	+ 54
Csáktornya . . . . .	-1.4	+0.7	10.0	14	-15.6	26	5.1	-1.7	85	+ 39
Eszék . . . . .	-1.1	+0.1	9.6	14	-11.0	26	4.9	—	80	+ 45
Zagreb . . . . .	0.3	+1.0	10.3	14	-8.6	26	6.7	—	45	- 1
Fiume . . . . .	4.8	-0.5	12.9	9	-3.9	2	5.0	-1.3	102	- 1
Baja . . . . .	-1.2	+0.7	10.7	14	-16.0	26	5.9	-0.4	52	+ 18
Kecskemét . . . . .	-2.1	—	6.1	14	-13.3	24	6.3	—	24	—
Szeged . . . . .	-1.6	+0.9	8.0	14	-11.5	26	5.5	—	34	+ 2
Nyiregyháza . . . . .	-3.1	0.0	3.5	9	-10.6	5	7.4	—	23	- 9
Debrecen . . . . .	-2.8	+0.4	4.4	14	-16.5	27	6.6	—	33	+ 1
Turkeve . . . . .	-2.5	+0.6	5.1	14	-11.7	27	6.7	-0.7	28	- 6
Arad . . . . .	-0.8	+0.9	6.6	14	-9.8	2	5.9	-1.2	45	+ 9
<b>Temesvár</b> . . . . .	-1.6	+0.6	7.6	19	-11.9	27	5.7	—	50	+ 20
Bavaniste . . . . .	-0.7	—	8.0	19	-7.9	24	4.8	—	28	—
Kolozsvár . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marosvásárhely . . . . .	-3.7	+1.1	3.5	14	-13.8	6	5.5	-1.2	14	- 10
Sepsiszentgyörgy . . . . .	-4.7	—	4.2	29	-16.3	17	4.8	—	13	—
Botfalva . . . . .	-5.8	-0.2	5.0	29	-18.4	5, 6	6.7	—	9	—
Nagyszeben . . . . .	-3.3	+1.8	5.0	29	-14.8	5	6.3	-0.5	8	- 16
Petrozsény . . . . .	-2.5	+2.3	9.1	29	-22.1	2	6.0	-0.4	16	- 27

Az időjárási helyzetek gyakori változása végül havi közép gyanánt egészen normális légnyomási értéket eredményezett. Az abszolút ingadozás sem volt valami túlságos az évszakhoz képest



(kb. 25 mm.). A legalacsonyabb barometerállás (Budapesten 738.7 mm.) országsszerte 8.-ára következett be, míg a legmagasabb légnyomás nem mindenütt csik ugyanarra a napra, amennyiben 4.-én, 16.-án és

24.-én csaknem egyenlő magasra emelkedett a barometer. Budapesten a január havi maximum 16.-ára esett (764·2 mm.).

A hőmérséklet, amint azt már az általános helyzetek fentebbi vázolósa során láttuk, folyton változott az egész hónapot három határozott hullámra lehetne beosztani, amennyiben 5.-éig hideg, azontúl 15.-éig enyhe (némi visszaeséssel 12.-e körül), 16.-ától 19.-éig ismét hideg, majd 22.-éig újra enyhébb, azontúl megint hideg, végül ismét enyhébb időnk volt (közben 27.—29.-e táján hidegebb, azontúl enyhülő). A hőmérséklet havi közepe csaknem kivétel nélkül a normális felett van,  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  foknyi eltérésekkel. Legnagyobb a pozitív eltérés Erdélyben (1 fokon felüli) és az északi részeken (kb. 1 fok). Egyébütt, kevés kivétellel, valamivel több, mint  $\frac{1}{2}$  fok a hőtöbblei. Az Adriai tenger partján azonban a havi közép a rendszeren alul maradt. A legmagasabb hőmérséklet északkeleti Magyarországon többnyire az első enyhe periódusra esik, különben csaknem mindenütt 14.-ére, kivévn az erdélyi részeket, ahol 29.-én volt a maximális hőmérséklet. A legalacsonyabb hőmérséklet az ország keleti részein a hó legelején uralkodott hideg periódusra esett (1.—2.-ára, illetőleg 5.-ére), egyébként majdnem mindenütt 24.—26.-án fordult elő a legnagyobb hideg. Dacára a hőmérséklet gyakori változásainak, az ú. n. napról-napra való (interdiurnus) változékonyság még sem volt nagyobb a normálisnál, aminek magyarázata az, hogy a sűrű változások nem nagyon tág határok között mozogtak. Egészen más képet nyerünk a változékonyságot illetőleg, ha ötnapi közepeket veszünk szemügyre. Így például Budapesten az ötnapos közepek a következők voltak: 1—5: —4·4; 6—10: 1·9; 11—15: 4·2; 16—20: —0·2; 21: 25: —2·3 és 26—31: 0·2. Nagyszébenre nézve ugyanezek a számok rendre: —10·4, —3·6, —0·4, —4·1, —0·8 és —1·2 voltak.

A felhőzet, az anticiklonális helyzetek gyakoriságának megfelelőleg kisebb volt a normálisnál, és pedig a szokásos becslési skálában kifejezve mintegy  $\frac{1}{2}$ — $1\frac{1}{2}$  fokkal. Kivételt tesznek az északi részek, ahol a felhőzet valamivel nagyobb volt a rendesnél, aminek a magyarázata az egész hónap folyamán sűrűn jelentkező északkelet-európai minimumok kelet felé vonulásában, illetve ezen elmozdulásuk után északkeleten való veszteglésükben keresendő.

A napsütés havi összege Kalocsán 97·2 óra, maximuma 8·1 óra 29 és 30.-án. Napfény nélküli napok a hónap 5, 7, 9, 17, 18, 20, 21, 22, 25 és 27.-e.

Csapadék tekintetében az ország egyes részei nagyon különböző képet nyújtanak. A tengerparton és Horvátországban körülbelül normális volt a csapadék, de már a Muraközben, valamint a dunántúli részekben 40—55 mm.-re ugó csapadéktöbbletet találunk. Északnyugaton és északon a csapadék havi összege 5—10 mm.-rel, illetőleg 15—20 mm.-rel alul maradt az átlagoson. Északkeleti Magyarországnak a normálisnál valamivel több csapadékban volt része, Erdélyben azonban jelentékeny negatív eltérés mutatkozik, amennyiben 10—25 mm. csapadékhiány állapítható meg a normálishoz képest. Az Alföldön sem egyforma a havi csapadékösszeg viszonya a normálishoz, amennyiben

annak északi felében mintegy 10 mm.-rel kevesebb, déli felében viszont kb. 5—10 mm.-rel több csapadék esett az átlagosnál.

Ami végül az elmúlt hónap szélviszonyait illeti, megállapíthatjuk, hogy a szelek túlnyomóan a keleti quadransból fújtak s az anticiklonális helyzetek gyakori voltának megfelelően az átlagos szélsebesség a normálison alul maradt. Erős szelek az egész hónap folyamán csak egy napon fordultak elő sok helyütt, t. i. 30.-án.

*Ifj. Tolnay Lajos.*

\* \* \*

## Mágneses elemek viselkedése az elmúlt januárius hónapban.\*)

A görbék 1—7.-éig egészen nyugodt, normális menetet tanusítanak. 8.-án hajnalban 2—3 óra között mindhárom elemnél különös »orr« mutatkozik, amit semmiféle nyugtalanság nem előzött meg, sem nem követett.

A további nyugodt menetet megszakítja 9.-én d. e. 10—11 óra közt a vertikális intenzitás egy erős háborgással. A deklináció és horizontális intenzitás ez alatt egészen csendes marad, ami némileg ellenkezik eddigi tapasztalásainkkal, hogy t. i. a háborgás majdnem kivétel nélkül egyszerre mindhárom elemnél mutatkozik. Maga a vertikális komponens is ezen egy órát kivéve egészen nyugodt, a háborgás utáni menet egészen hozzáillik az előtte valóhoz, a háborgás közben azonban a nyugtalanság mellett még az abszolút értéke is lényegesen kisebbedett.

10.-én éjfél után körülbelül 12<sup>h</sup> 15<sup>m</sup>-kor az első pozsonymegyei makroszeizmikus földrengés válik a műszereken mechanikailag érezhetővé az által, hogy a rázkódás azokat lengésbe hozza, mire a folytonos görbe megszakítást szenved. Mint különös jelenséget kell fölemlítenünk, hogy a földrengés előtt mintegy egy órával mindhárom mágneses görbén egy erős orr mutatkozik. Azt nem állíthatjuk, hogy talán a földrengés előzetes mágneses hatása ez, de eléggé valószínű, hogy ugyanazon ok hozta létre ezt is, ami a földrengést.

14.-én délután 4—8<sup>h</sup>-ig mindhárom elemben gyöngébb háborgás mutatkozik; ennek utóhatása egészen 16.án éjfél után körülbelül 4<sup>h</sup>-ig érezhető, amikor azután a pozsonymegyei második földrengés mechanikai hatása jelentkezik. Ezen földrengést tehát egy eléggé karakterisztikus mágneses háborgás előzte meg. A földrengés mechanikai hatásának jelentkezése után a görbék teljesen elsimulnak, ismét egész nyugodt menetet kapunk.

22.-én este 10—11<sup>h</sup> között kisebb nyugtalanság mindhárom elemben.

27.-én éjfél után 12—1<sup>h</sup> közt mindhárom görbén kis orr.

31.-én déli 12-től erős mágneses háborgást mutat mindhárom görbe. A háborgás este 7<sup>h</sup>-kor éri el tetőpontját, aztán egyre gyen-

\*) Hasonló jelentést ezentúl minden hónapban közlünk. A jelentésben súlyt helyezünk a mágneses háborgásokra, a hirtelen és rövid ideig tartó mágneses változásokra (orr-okra), valamint a háborgások s földrengések közt esetleg mutatkozó összefüggésre. A jelentést mindhárom elemre: »deklináció, horizontális és vertikális intenzitás«, kiterjesztjük.

gülve még február 1-én déli 12<sup>h</sup>-ig eltart. Ugyanezen nap délután 4<sup>h</sup> 50<sup>m</sup>-kor a földrengésjelző műszerek távoli földrengést jeleztek.

Ezen földrengés a műszerekre semmiféle mechanikai hatással nem volt, de annál föltűnőbb, hogy éppen ekkor erős mágneses háborgást észleltünk. Ismét egy adat a bizonyítékok közé, hogy a földrengés és a földmágnességi elemek egymással szoros összefüggésben vannak.

Ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium.

*Biiky Aurél.*

\* \* \*

## A légköri elektromosság-viszonyok az elmúlt januárius hónapban.

A légköri elektromos potenciálkülönbség Ógyallán az 1906. év január havában általában véve igen kicsiny volt, holott a tapasztalat szerint az év január és február havában kellene a legmagasabb értékeket mutatnia. Ennek oka a levegő nedvességében keresendő. A hónap elején, amikor a levegő eléggé száraz, az égbolt eléggé derült volt, a potenciálkülönbség is elég magas értékeket adott gyors váltakozásokkal. 1., 2., 3., 4., 5-én igen szép periodusú potenciálkülönbség-görbét nyertünk, melyekben a maximum mindig dél körül, a minimum az éjjeli órákon átvonulva napkelte előtt ért legkisebb értékéhez. Aztán igen gyorsan emelkedett.

6.-án délután pozitív irányú háborgás mutatkozott, ami úgy tűnik fel, mint jel arra nézve, hogy utána nagy állandóság következik. S tényleg ettől kezdve 21.-ig alig változik valamit a levegő elektromos állapota. Az elektrometer tűje csaknem nyugodtan függ, jelezve, hogy a légköri elektromos potenciálkülönbség a 0 érték körül stagnál. Nagyonbrészt csak dél körül mutatott némi pozitív irányú kitérést.

Ha e napokat nedvesség és felhőzet tekintetében megvizsgáljuk, azt találjuk, hogy a relatív nedvesség általában véve igen nagy volt. 15. és 16.-ot kivéve, amikor pár órára kiderült az idő, csaknem mindig 10-es felhőzet volt, melyből hat napon eső is esett.

Ilyen időben, eltekintve attól, hogy az elektrometer vezetékének elszigetelői nem felelhetnek meg teljesen rendeltetésüknek, a vízpárakkal telített nyugodt levegőben a vízpárákhoz kötött ionok nagy mozgékonyosságukat elvesztik s a vízpárákkal előbb-utóbb a földre kerülnek, ott vagy neutralizálódnak, vagy annak negatív töltését növelik.

A légköri elektromosság keletkezését a nap ultra-viola sugárzásának tulajdonítván, arra az eredményre jutunk, hogy a fönt keletkezett ionok a felhő és ködrétegen át nem juthatnak a föld felületéig s így nem változtathatják meg az itt uralkodó elektromos állapotot.

21.-én délben a potenciálkülönbség magasabb értékeket mutatott. 22.-én éjjel és délelőtt hó esett, a potenciálkülönbség ez alatt csaknem állandó volt s mikor a hóesés megszűnt, negatív értéket vett fel s ez irányban nőtt egyideig, aztán gyorsan emelkedett a pozitív felé. Ez a tény szép bizonyítéka annak, hogy a vízpáráktól megtisztult levegőn át a fönt keletkezett ionok közül a nagy sebességgel haladó

negatívok jutottak előbb elektrodunkhoz s csak azután a jóval lassabban haladó pozitívok.

Ettől kezdve a hónap végéig pozitív a levegő elektromossága. 27.-ig eléggé változik a potenciálkülönbség, aztán ismét beáll a nagy nedvességi állapot.

M. kir. meteorologiai és földmágnességi obszervatórium Ógyállán.  
Szabó Bálint.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Szép meteor.** Januárius 29.-én d. u. 8 óra 46 perckor *Hidvég* község és környéke lakói szokatlanul szép meteorhullásban gyönyörködtek. A jelzett időben a keleti égbolton tűnt fel a meteor s mindamellett, hogy a hold szépen világított, fénye oly világító, izzó fehér fényű, villámlás fényéhez hasonlatos, hogy a feltűnés pillanatában azonnal észrevettem, holott azelőtt hozzá háttal voltam fordulva. A horizont fölött mintegy 40—45 fokra tűnt fel. A feltűnés pillanatában gyönyörű, fehér fényű, szabályos gömb alakja volt, melynek látszólagos átmérője 30 cm. volt.

Félkör alakú és K—ÉK felé hajló útján (Csikmege felé) 2 másodpercig haladt, közben annyira nagyobbodott, hogy a még mindig szép szabályos gömbalak átmérője látszólag mintegy 5 cm.-rel lett hosszabb. Két másodpereni útja után hihetőleg sűrűbb levegőréteget érhetett el, mert ekkor az üstökös farkához hasonló 2 farkat bocsátott magából, melyeknek hossza 90 cm.-nek látszott és az eltűnésekor látszólag 108—110 cm. hosszú volt. Farkával 3 másodpercig haladt s azután eltűnt. Mindössze 5 másodpercig volt látható. A farkak végei elmosódottak voltak, tövük sokkal fényesebb és miként a rakéta szikrázott, de az anyatest még ekkor is szabályos gömb volt. Letűnésekor volt legvakítóbb fényű és a hogy eltűnt, abban a pillanatban világa is megszűnt. Jelen leírásommal teljesen meg egyezően látta a meteort 2 egyén. Egyik tőlem 5 $\frac{1}{2}$  km.-nyi, a másik 3 km.-nyi távolságban.

Hidvég (Háromszék vm.)

*Király Sándor*  
áll. tanító, észlelő.

**Adalék a golyóalakú villám ismertetéhez.** Bihar vármegye Báránd községe felett 1904. július hó 6-án d. u. 7—8 óra között zivatar vonult át dél-

nyugatról északkelet és északnyugat felé. Kéves csendes eső esett. Az arató emberek zajától hangos volt a sik mező. Bárádon a buzatermő földeket nyugat felé csak 10 ölnyi széles ut választja el a község házáitól. A földek sok apró parcellába osztva délnyugat-északkeleti irányban nyulnak el. Némelyik gazda kalásza már le volt aratva, egy-kettő még közben lábon állott. Ugy 7 óra 40 p. tájban a zivatar közben alig 100 méternyire a község házáitól egy learatott buzaföldre a tarlóra lecsapott a villám, azonban nem tűnt el a földben, hanem össze-vissza pattogva, sziporkázva gurult a tarlón és három buzakeresztet gyújtott fel különböző irányban és távolságban. Nemcsak a környéken tartózkodó aratók, hanem a községben levők is kifutottak az iszonyú nagy tűzgolyó lesújtásának irányába, hogy a tüzet elnyomják, mert féltől volt, hogy ha a lábon álló aratatlan gabona meggyulad, a község házaira is elharapózik a tűz.

A tűzgolyó ugrándozását igen sokan látták, mely útjában a tarlót is leperzselte és a 3 buzakereszt felgyújtása után egy lapos helyen a földbe lyukat vájva eltűnt. Ez az eset annyival feltűnőbb, mert a tapasztalat szerint a buzakeresztre lecsapó villámmal egyidejűleg nagy lánggal fellobban a buza szalmája. Ilyen esetet 1873. jul. 23.-án 50 lépésnyi távolságban szemléltem a mezőn s a felhőtől elszakadó villámsugár nyomában azonnal fellobbant a buzakereszt. Engem és a velem levő embereket a zabszénával megakart szeker oldalához lököt, vagyis dobott a villám szele.

Ezen tudósítást Bárádon lakó földműves rokonom beszélt, aki 72 éves kora dacára maga sem hallott még arról, hogy az »ugynevezett kőborgó menykő« gabonakereszteket gyújtott volna fel.

Kaba (Hajdu vm.)

*Váradi Antal*  
zivatarmegfigyelő.

Az **ógyallai** m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei  
1906. januárius havában.

Légnymás (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **755·4** mm.

maximuma **763·3** mm. 16. és 17-én.

minimuma **737·2** mm. 8-án.

napi maximumok havi közepe **757·9** mm.

napi minimumok havi közepe **752·6** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe — **1·6** C<sup>o</sup>

maximuma **7·2** C<sup>o</sup> 10-én.

minimuma — **15·2** C<sup>o</sup> 26-án.

napi maximumok havi közepe **2·4** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe — **5·1** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximuma **25·3** C<sup>o</sup> 28-án.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma — **16·5** C<sup>o</sup> 25-én

Párainyomás havi közepe **3·7** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **83·5**%, minimuma **57**°/o 23-án.

Felhőzet (0—10 skála) valódi havi közepe **6·6**.

Szélerősség valódi havi közepe **3·4** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **25·2** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **9·4** mm. 7-én.

csapadékos napok száma **10**.

Napfénytartam havi összege **73·4** óra, **26·9**°/o.

maximuma **6·4** óra, 15. és 16-án, **73·5**°/o.

Napfény nélküli napok száma **11**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·35** mm., maximuma **1·4** mm. 1-én.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben — **1·34** C<sup>o</sup>

0·5 » » **0·54** »

1·0 » » **3·08** »

1·5 » » **4·16** »

2·0 » » **6·12** »

Napfelület. Megfigyelés történt **13** napon.

Összesen **112** folt, **32** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **33·23**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7° 0·3'**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1141**.

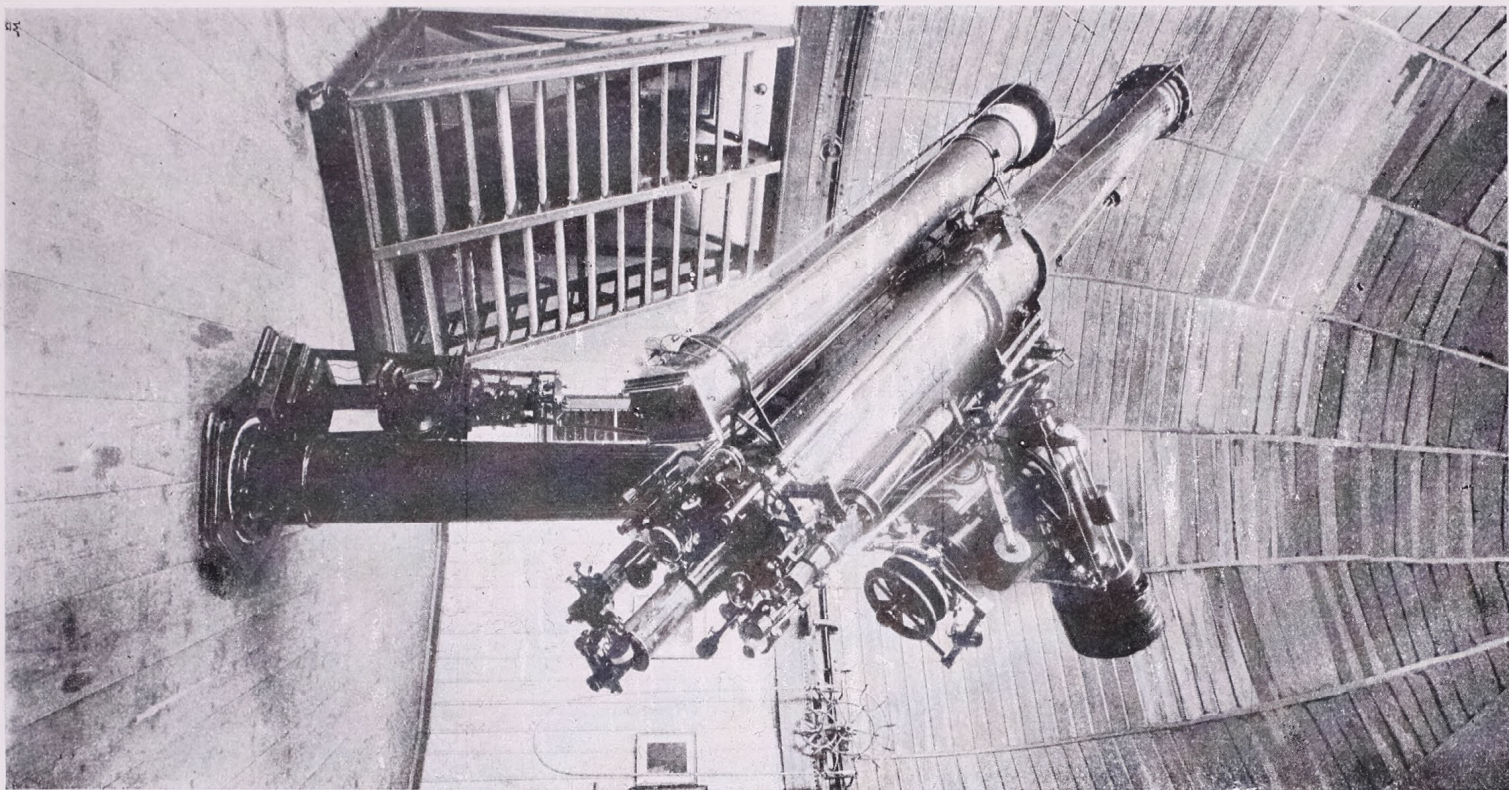
Jegyzetek: **Ó-Gyalla** (Komárom m.) geogr. hossza 35° 52' Ferro-tól, szélessége 47° 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

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

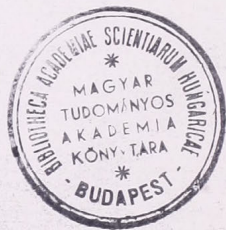
Szerkesztő és laptulajdonos: **Héjas Endre** meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

**dr. Kövesligethy Radó** tudomány-egyetemi tanár közreműködésével.



Az ógyallai 254 mm. illetve 160 mm. refraktor, Merz-Zeiss-Konkoly.  
Teljes felszerelés.



**MAGYARHÓN ELSŐ, LEGNAGYOBB ÉS LEGJOBB HIRNEVŰ ÓRAŰZLETE.**



Alapítottott  
1847.




# Brausweller János

Szegeden.

Cs. és kir. kizárólagosan  
szab. chronometer- és műórás, föltalálója  
a remontoir ingaóráknak  
stb. stb.

ÓRÁK, ÉKSZEREK 10-évi jótállással  
**RÉSZLETFIZETÉSRE**

Képes árjegyzék bérmentve. Javítások pontosan eszközöltetnek.

## A csillagászat és földrajz kedvelőinek

figyelmét felhívjuk a Magyar Földrajzi Intézet következő kiadványaira:

**3 készülék, melyek segítségével az asztronómia legnehezebb problémái játszva megérthetők.**

**A Nap és csillagok járása a föld tetszőleges helyén.**

*Lóskay Miklós* elmés találmánya. 25 cm. átmérőjű forgatható korong, melyről az illető hely föld-

rajzi szélességére beállítva, leolvasható a Nap kelte és nyugta, a nappal hossza, a delelő Nap magassága, a polgári és csillagászati szürkület tartama és sok más érdekes adat. Kimerítő magyarázó szöveggel 170 K.

**A csillagos Ég Közép-Európa számára.** 25 cm. átmérőjű forgatható korong, mely a megfelelő időre beállítva, a néző feletti csillagos eget mutatja, a csillagképek megnevezésével. Használati utasítással 170 K.

**Világóra.** *Dr. Fialowski* tanár eszméje alapján kidolgozta *Kogutowicz Károly* 25 cm. átmérőjű forgatható korong többszínű nyomásban, részletes magyarázó szöveggel. Ára 170 K.

Ez a külföldön is nagy szenzációt keltett magyar találmány egyszerű beállításra rögtön mutatja a Föld bármely helyének egyazon órában való időbeli különbségét, pl. ha nálunk d. e. 11 óra van, hány óra van ugyanakkor Pekingben vagy New-Yorkban. Éppen így a dátumbeli eltéréseket is mutatja, pl. hogy ha nálunk nov. 16-ika, szerda esti 8 óra van, akkor Tokióban már nov. 17-ike, csütörtök reggeli 4 óra van. Ezenkívül sok nehéz kozmografiai feladat — a milyenek a magyarázó szövegben vannak felsorolva — könnyed megérthetéséhez alkalmas.

**ÚJ KIADÁS.** Teljes földrajzi atlasz a nagyközönség használatára. Tervezte és rajzolta: *Kogutowicz Manó*. Tartalma 68 kilencz színnyomású fő- és számos mellékterkép. Bolti ára díszkötésben 10 K.

**Hozzávaló kézikönyv.** *Czirbusz Géza dr.-tól*. Balbi nagy földrajzi művének fordítójától. 234 gyönyörű illusztrációval, díszes egész vászonkötésben 6 K.

Az első, minden ízében hazai készítésű, nagy kézi atlasz, a művelt közönség használatára. A tudományos művek és napilapok olvasásánál, a napi kérdések tárgyalásánál, általában pedig a szellemi élet minden mozzanatában nélkülözhetetlen segédeszköz.

Ezen kiadványok kaphatók „Az Időjárás” kiadóhivatalában Budapest, II., Fő-utca 6. III. em.

