

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI INTÉZET
TISZTVISELŐKARÁNAK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK S AZ
INTÉZET TÁMOGATÁSAVAL KIADJÁK

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR

INTÉZETI TISZTVISELŐK.



TARTALOM.

Jeruzsálem és környékének éghaj-
lata. *Hegyföky Kabostól.*
A meteorológia haladása az utolsó
évtizedben. *Kohányi Gyulától.*
Hazánk időjárása az elmúlt április
hónapban. *H. E.-től.*
Irodalom: A m. kir. orsz. mete-
orológiai és földmágnességi in-

tézet évkönyvei. — Szerkesztői
mondanivalók.

Az ó-gyallai m. kir. országos mete-
orológiai és földmágnességi közp.
obszervatoriumon végzett meg-
figyelések eredményei 1901. év
április havában.



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

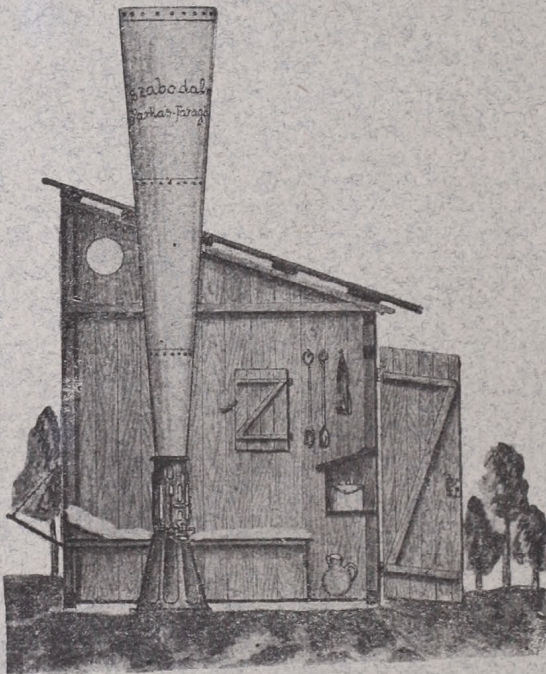
Czikkeink utánnyomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1901.

* Farkas és Faragó-féle *
szabadalmazott Viharágyúk
jégeső ellen



mindenütt a legjobban
beváltak és minden
versenyen első díjat
nyertek.

A badacsonyi vihar-
ágyúversenyen

**I-ső aranyérmes disz-
oklevéllel kítüntetve.**

Kolozsvárt a gazdasági
kiállításon

diszoklevéllel,

a paduai (Olaszország)
nemzetközi viharágyú-
versenyen

**I. rendű diszoklevéllel
kítüntetve.**

Számos elismerő levél
a sikeres védekezésről.

Katonai közegek által
hivatalosan felülvizs-
gálva, egyedüli teljesen
veszélytelen.

Árjegyzékkel és mindennemű felvilágosítással kész-
ségesen szolgál

Farkas és Faragó

Államilag segélyezett szab. Viharágyú-gyár.

Hegyközségeknek és csoportos társas-birtokosoknak hosszabb időre szóló
fizetési kedvezményt nyújt.

Gyártelep: Budapest, VI., Jász-utca 33.

Sürgőnyczím: Viharágyú. Telefon 53—18.

Ára teljes hozzávaló szereléssel 4-00 m. hangtölcsérrel 230 kor.

~~~~~ Csomagolás és vasutra szállítás díjtalan. ~~~~~

# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

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

## Jeruzsálem és környékének éghajlata.

Irtta: Hegyfoky Kabos.

— 2. közlemény. —

### II. A hőmérséklet.

A hőmérsékletnél tekintetbe vesszük előbb az évi periódus alakulását, az emelkedést és süllyedést havonként, feltüntetvén a különbséget a leghidegebb és legmelegebb hónap között; azután a napi és havi ingadozást fogjuk bemutatni, valamint a szélsőségeket, melyek között valamely helyen a hőfok váltakozott. Minden adat Celsius-fokok szerint értendő.

A hőmérséklet havi átlagait vagy a maximum- és minimumhőmérő adataiból, vagy oly órakombinációból számították és javították, hogy 24 órai átlagokkal egyenértékűeknek tekinthetjük. Kairóban naponta 8 ízben, 3—3 óránként olvasták le a thermometert. Port-Saidban, Ismailában és Suezben reggeli 6 órától esti 9 óráig szintén 3—3 óránként történtek a feljegyzések két éven át. (Az ide vonatkozó táblázatot lásd a túloldalon.)

Mielőtt e számtáblázat alapján a hőmérséklet részletes ismertetéséhez fognék, a jeruzsálemi feljegyzésekről kell egyet s mást elmondanom.

Jeruzsálemben csak reggel 9 órakor történt a megfigyelés, a hőmérőt is akkor olvasták le (1864—1881); a mellett naponta a maximum- és minimumhőmérő adatait is feljegyezték az 1864—1870., 1872. jan.—jun., 1881. jul.—decz. közötti időben, azonkívül 1881. végéig csak a maximalis thermometert, mivel a minimálisat valami baj érte.

Minthogy a maximum- és minimumhőmérő adatainak átlaga az egyidejű 9 órai átlagnál kisebb értéket ad, vele

### A levegő hőmérséklete.

|                                      | Jan.  | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul.        | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év                 | Inga-<br>dozás | Jegyzet                                      |
|--------------------------------------|-------|-------|--------|------|------|------|-------------|-------------|--------|------|------|-------|--------------------|----------------|----------------------------------------------|
| <b>I.</b>                            |       |       |        |      |      |      |             |             |        |      |      |       |                    |                |                                              |
| 1. Mossul (3 év) 120 m. . . . .      | 7·0   | —     | —      | 15·4 | —    | —    | 34·2        | —           | —      | 22·4 | —    | —     | 20·1               | —              |                                              |
| 2. Bagdad (4 év) 12 m. . . . .       | 10·9* | 11·4  | 17·6   | 21·8 | 30·0 | 32·1 | <b>34·3</b> | 33·8        | 29·6   | 23·9 | 16·6 | 11·3  | 22·8 <sup>1)</sup> | 23·4           | 24 órai átlagra javítva.                     |
| 3. Fao (2 év) ? m. . . . .           | 11·8  | 10·5* | 18·0   | 21·0 | 26·8 | 29·1 | 31·1        | <b>31·5</b> | 27·5   | 24·4 | 16·9 | 13·7  | 21·9               | 21·0           | 24 órai átlagra javítva.                     |
| <b>II.</b>                           |       |       |        |      |      |      |             |             |        |      |      |       |                    |                |                                              |
| 4. Ciprus :                          |       |       |        |      |      |      |             |             |        |      |      |       |                    |                |                                              |
| a) partja (10 év) (5 állom.) 15 m.   | 12·1* | 12·2  | 14·5   | 17·3 | 20·8 | 24·3 | 27·0        | <b>27·2</b> | 25·3   | 22·2 | 17·6 | 14·3  | 19·6               | 15·1           | 9 r. + 9 e. átlaga.                          |
| b) belseje (10 év) (1 állom.) 150 m. | 9·4*  | 9·9   | 12·8   | 16·6 | 20·7 | 24·8 | 27·4        | <b>27·7</b> | 25·7   | 22·0 | 16·3 | 12·2  | 18·8               | 18·3           | 9 r. + 9 e. átlaga.                          |
| 5. Damaszkus (30 hónap) 720 m. . .   | 6·4*  | 7·9   | 11·9   | 13·5 | 20·3 | 26·0 | <b>28·0</b> | 25·1        | 21·7   | 19·0 | 13·2 | 8·0   | 16·8 <sup>2)</sup> | 21·6           | Max. + Min. átlaga.                          |
| 6. Beirut (10 év) 34 m. . . . .      | 13·0* | 13·1  | 15·4   | 18·4 | 21·3 | 24·6 | 27·0        | <b>27·5</b> | 26·3   | 23·6 | 19·1 | 15·7  | 20·4               | 14·5           | Max.+Min.és 9 r.+9 e.átlaga                  |
| 7. Sarona (10 év) 15 m. . . . .      | 12·5* | 12·9  | 15·2   | 17·3 | 20·1 | 22·5 | 24·8        | <b>26·0</b> | 24·6   | 23·4 | 18·1 | 14·3  | 19·3 <sup>3)</sup> | 13·5           | Max. + Min. átlaga.                          |
| 8. Jeruzsálem (18 év) 762 m. . . . . | 8·8*  | 9·1   | 12·3   | 16·0 | 20·4 | 22·7 | 23·8        | <b>24·4</b> | 22·9   | 20·7 | 15·7 | 10·8  | 17·3 <sup>4)</sup> | 15·6           | Max. + Min. átlaga.                          |
| <b>III.</b>                          |       |       |        |      |      |      |             |             |        |      |      |       |                    |                |                                              |
| 9. Port Said (2 év) 6 m. . . . .     | 14·1  | 13·5* | 17·0   | 18·3 | 22·4 | 25·0 | <b>27·9</b> | 27·0        | 25·5   | 22·3 | 18·5 | 14·5  | 20·5               | 14·4           | 6 ízben naponta.                             |
| 10. Ismaila (2 év) 9 m. . . . .      | 12·9  | 12·5* | 17·5   | 19·1 | 23·1 | 26·4 | <b>28·1</b> | 27·5        | 25·7   | 22·2 | 17·4 | 13·9  | 20·5               | 15·6           | 6 ízben naponta.                             |
| 11. Suez (2 év) 3 m. . . . .         | 13·5  | 13·1* | 17·6   | 19·1 | 23·4 | 26·0 | <b>28·4</b> | 27·7        | 26·0   | 22·7 | 18·4 | 14·3  | 20·8 <sup>5)</sup> | 15·3           | 6 ízben naponta.                             |
| 12. Alexandria (27 év) 19 m. . . . . | 14·4* | 14·9  | 16·4   | 18·8 | 21·2 | 23·9 | 25·5        | <b>26·2</b> | 25·4   | 23·7 | 20·2 | 16·6  | 20·6               | 11·8           | Max.+Min.és 9 r.+9 e.átlaga                  |
| 13. Kairo (28 év) 33 m. . . . .      | 12·4* | 13·7  | 16·9   | 21·4 | 24·9 | 27·9 | <b>29·0</b> | 28·0        | 25·8   | 23·1 | 18·6 | 14·7  | 21·3               | 16·6           | 8 ízben naponta.                             |
| 14. Assuan (5 év) 80 m. . . . .      | 16·7* | 19·5  | 22·8   | 27·4 | 31·1 | 33·8 | <b>34·9</b> | 33·6        | 30·9   | 28·9 | 22·4 | 18·5  | 26·7               | 18·2           | 24 órai átlagra javítva; kissé magas a hőök. |
| 15. Wádi Halfa (5 év) 130 m. . . . . | 16·3* | 19·2  | 22·8   | 27·2 | 30·6 | 33·0 | <b>34·1</b> | 33·1        | 30·6   | 28·4 | 21·9 | 18·2  | 26·3               | 17·8           | 24 órai átlagra javítva.                     |

Hann : Klimatologie szerint :

<sup>1)</sup> Jan. 10·6, ápr. 21·5, júl. 33·8, okt. 24·2 ; év 22·7 C<sup>0</sup>.

<sup>2)</sup> Jan. 7·2, ápr. 14·8, júl. 26·8, okt. 19·4 ; év 17·4 C<sup>0</sup>.

<sup>3)</sup> Jan. 12·2, ápr. 20·2, aug. 28·6, okt. 26·0 ; év 21·2 C<sup>0</sup>.

<sup>4)</sup> Jan. 8·4, ápr. 15·5, júl. 24·3, okt. 20·5 ; év 17·1 C<sup>0</sup>.

<sup>5)</sup> Jan. 12·1, ápr. 19·7, júl. 29·2, okt. 23·7 ; év 21·5 C<sup>0</sup>.

azon időnek 9 órai átlagát átszámíthatjuk a maximum- és minimumhőmérő adataira, melyben é két thermometer együttes feljegyzése szünetelt s így kapjuk azután azokat a számokat, melyek a fenti táblázaton Jeruzsálem 18 éves havi és évi hőfokát a maximum- és minimumhőmérő szerint feltüntetik.

A reggel 9 órai hőmérséklet átlaga 18 év (1864—1881.) feljegyzései szerint Jeruzsálemben a következő:

|      |       |        |      |      |      |      |             |        |      |      |       |      |
|------|-------|--------|------|------|------|------|-------------|--------|------|------|-------|------|
| Jan. | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |
| 8·8* | 9·5   | 13·3   | 17·2 | 22·7 | 25·6 | 26·1 | <b>26·3</b> | 24·3   | 22·3 | 16·5 | 11·3  | 18·7 |

Ha már most ezen értékekből kivonjuk azon mennyiséget, melylyel kisebb volt 8 év feljegyzése szerint a maximum- és minimumhőmérő átlaga, úgy a 18 év (1864—1881.) átlaga a maximum- és minimumhőmérőre vonatkoztatva ez lenne (I):

|         |       |        |      |      |      |      |             |        |      |      |       |      |
|---------|-------|--------|------|------|------|------|-------------|--------|------|------|-------|------|
| Jan.    | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |
| I. 8·7* | 9·0   | 12·3   | 16·1 | 20·3 | 22·5 | 23·8 | <b>24·5</b> | 22·9   | 20·7 | 15·7 | 10·8  | 17·3 |

holott a fenti táblázatbeli ez (II):

|          |       |        |      |      |      |      |             |        |      |      |       |      |
|----------|-------|--------|------|------|------|------|-------------|--------|------|------|-------|------|
| Jan.     | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |
| II. 8·8* | 9·1   | 12·3   | 16·0 | 20·4 | 22·7 | 23·8 | <b>24·4</b> | 22·9   | 20·7 | 15·7 | 10·8  | 17·3 |

Látni való, hogy a két mód szerint számított értékek, két tizedfoktól eltekintve, teljesen egyeznek s így Jeruzsálem 18 éves (1864—1881.) hőmérsékletét a max. + min.-hőmérő átlaga szerint megbízhatóan feltüntetik. 24 órai átlagra azért nem számítom át fenti értékeinket, mivel Jeruzsálemben thermográf nem működött s így az átszámítási tényezőket csak messze levő helyeken megállapított értékekkel lehetne helyettesíteni.

Egyéb adataink is vannak Jeruzsálem hőmérsékletét illetőleg. 1847—1855. között Palmer, német tanító, reggel 8, délben 12 és este 8 órakor jegyezte fel a hőmérsékletet. A 8 évi átlagok a következők:

| Óra                              | Jan.  | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul.        | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |
|----------------------------------|-------|-------|--------|------|------|------|-------------|-------------|--------|------|------|-------|------|
| 8 reggel . . .                   | 7·2*  | 8·9   | 12·3   | 16·5 | 22·2 | 24·7 | <b>25·7</b> | 25·4        | 22·7   | 20·7 | 14·7 | 10·0  | 17·6 |
| 12 délben . . .                  | 10·8* | 12·6  | 15·6   | 20·2 | 26·3 | 28·7 | 29·7        | <b>29·8</b> | 27·7   | 25·6 | 19·1 | 13·6  | 21·6 |
| 8 este . . . . .                 | 7·3*  | 8·3   | 10·6   | 14·1 | 18·9 | 20·8 | 21·8        | <b>22·0</b> | 20·4   | 19·7 | 13·9 | 9·6   | 15·6 |
| Átlag javítva Madrid szerint . . | 8·4*  | 9·7   | 12·3   | 15·9 | 21·3 | 23·3 | 24·4        | <b>24·7</b> | 22·9   | 21·4 | 15·6 | 11·0  | 17·6 |

Megjegyzem, hogy a 8 reggel, 12 dél és 8 óra este átlagát Hann javította Madrid szerint 24 órai átlagra és hogy a reggel 8 órait kissé nagynak találja; mi mellett az is látszik bizonyítani, hogy a reggel 8 órai feljegyzés szerint julius bizonyul legmelegebbnek, holott a déli és esteli szerint augusztus a legmelegebb hónap.

Ugyancsak Jeruzsálemben jegyezte fel a hőfokot dr. Barclay angol 1851. jun.—1855. jan. között. Ezen időszak átlagos hőmérséklete a következő:

Jan. Febr. Márcz. Ápr. Máj. Jun. Jul. Aug. Szept. Okt. Nov. Decz. Év  
9·7\* 12·4 13·2 16·3 23·2 24·0 26·2 **26·3** 25·0 23·4 17·7 12·5 19·2

Jóllehet nem is tudjuk, mely órákban végezték a feljegyzést s az átlagok alatt voltaképen 24 órai vagy más állapot értendő-e, mégis mind az évi, mind a havi érték igen nagynak mondható. Egyben egyez e sorozat az előbbiekkal, hogy januárius leghidegebbnek, augusztus legmelegebbnek bizonyul.

L a n n e a u 1843. jun.—1844. máj. között Jeruzsálemben következő átlagos hőfokot jegyzett:

Jun. Jul. Aug. Szept. Okt. Nov. Decz. Jan. Febr. Márcz. Ápr. Máj. Év  
22·1 **25·2** 22·6 22·3 19·2 15·2 8·8 8·7\* 12·3 14·3 12·9 18·8 16·9

Tekintetbe véve, hogy április igen hűvös volt, az évi átlag eléggé jónak bizonyul.

Mínthogy Saroná és Beirut legközelebb fekszik Jeruzsálemhez, nem lesz fölösleges megjegyezni, hogy itt is reggel 9 órakor történt a megfigyelés a rendes hőmérőn, azonfelül a maximumot és minimumot jegyezték fel és Beirutban azonfelül d. u. 3 és este 9-kor is észleltek. Hogy ne csak a maximalis és minimalis, hanem a 9 órai adatokat is összemérhessük a jeruzsálemiekkel, itt közlöm azokat. A reggel 9 órai hőmérséklet Saronában (1880—1889.), Beirutban (1876—1885.) és Jeruzsálemben (1864—1881.) a következő:

| C <sup>o</sup> 9 óra r.   | Jan.  | Febr. | Márc. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   | Tél  | Tav. | Nyar | Ősz  |
|---------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Saroná 15 m. . . . .      | 12·5* | 13·7  | 17·4  | 20·6 | 23·2 | 26·3 | 28·2 | 29·0 | 27·7   | 26·4 | 19·4 | 14·6  | 21·6 | 13·6 | 20·4 | 27·8 | 24·4 |
| Jeruzsálem 762 m. . . . . | 8·8*  | 9·5   | 13·3  | 17·2 | 22·7 | 25·6 | 26·1 | 26·3 | 24·3   | 22·3 | 16·5 | 11·3  | 18·7 | 9·9  | 17·7 | 26·0 | 21·0 |
| Beirut 34 m. . . . .      | 13·7* | 14·0  | 16·8  | 19·8 | 23·2 | 26·9 | 29·2 | 29·6 | 28·1   | 25·2 | 20·1 | 16·5  | 21·6 | 14·7 | 19·9 | 28·6 | 14·5 |

A 747 méterrel alantabb fekvő Saronában a nyár 1·7, a tél pedig 3·7 fokkal melegebb Jeruzsálemnél; a 728 méterrel alantabb s egészen a tenger partján levő Beirutban a nyár 2·6, a tél 4·8 fokkal melegebb, mint Jeruzsálemben.

Beirutban is feljegyezték a maximum- és minimum-hőmérőket s így ezeknek az adatait is össze kell vetnünk a saronai és jeruzsálemi adatokkal. A levegő hőmérséklete ezek szerint a következő:

| $\left(\frac{\text{Max.} + \text{min.}}{2}\right)$ | Jan.  | Febr. | Márc. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   | Tél  | Tav. | Nyár | Ősz  |
|----------------------------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|------|------|------|------|
| Sarona (1880—1889) 15 m.                           | 12·5* | 12·9  | 15·2  | 17·5 | 20·1 | 22·5 | 24·8 | 26·0 | 24·6   | 23·4 | 18·1 | 14·3  | 19·3 | 13·2 | 17·6 | 24·4 | 22·0 |
| Jeruzs. (1864—1881) 762 m.                         | 8·8*  | 9·1   | 12·3  | 16·0 | 20·4 | 22·7 | 23·8 | 24·4 | 22·9   | 20·7 | 15·7 | 10·8  | 17·3 | 9·6  | 16·2 | 23·6 | 19·8 |
| Beirut (1876—1885) 34 m.                           | 13·0* | 13·1  | 15·1  | 18·2 | 21·0 | 24·3 | 26·5 | 27·0 | 26·1   | 23·1 | 19·1 | 15·6  | 20·2 | 13·9 | 18·1 | 25·9 | 22·8 |

A maximalis és minimalis hőmérő adatai szerint a nyár Saronában 0·8, Beirutban 2·3, a tél Saronában 3·6, Beirutban 4·3 fokkal melegebb, mint Jeruzsálemben. Ha Beirutot és Saronát összefoglaljuk, azon eredményre jutunk, hogy e két hely 25 méteres szintáján, Jeruzsálem 762 méter tengerszíni magasságához képest:

|                     |             |
|---------------------|-------------|
| A tél 3·9 fokkal    | } melegebb. |
| A tavasz 1·6 fokkal |             |
| A nyár 1·5 fokkal   |             |
| Az ősz 2·6 fokkal   |             |
| Az év 2·4 fokkal    |             |

Beirut és Sarona minden évszakban melegebb, mint Jeruzsálem, mivel fekvésük a tenger színénél csak 25 méterrel magasabb: de melegebbek kiváltképen télen és ősszel, mivel a tenger vize melegítőleg hat környezetére. A Földközi-tenger keleti vidékén augusztusban 25 foknyira melegszik fel a víz, februáriusban pedig Málta szigete körül csak 16 foknyira hül le, mikor is hőmérséklete legkisebb.<sup>1)</sup>

A tengernek ezen hatását nemcsak Palesztinában, hanem Cziprus szigetén és Egyiptomban is észrevehetjük. Fenti táblázatunk szerint az átlagos hőmérséklet a következőnek bizonyul:

<sup>1)</sup> Beber Lehrbuch der Meteorologie. II. grafikus tábla.

| Átlagos hőmérséklet                | Tél   | Tavaszi | Nyár  | Ősz   |
|------------------------------------|-------|---------|-------|-------|
| Czippus partja (5 áll.) . . . . .  | 12·9  | 17·5    | 26·2  | 21·7  |
| Czippus belseje (1 áll.) . . . . . | 10·5  | 16·7    | 26·6  | 21·3  |
| Különbség (part) . . . . .         | + 2·4 | + 0·8   | — 0·4 | + 0·4 |
| Alexandria . . . . .               | 15·6  | 18·8    | 25·2  | 23·1  |
| Kairo . . . . .                    | 13·6  | 21·1    | 28·3  | 22·5  |
| Különbség (Alexandria) . . . . .   | + 2·0 | — 2·3   | — 3·1 | + 0·6 |

Ime Czippus szigetének partja télen 2·4 fokkal melegebb, mint belseje; Alexandria 2·0 fokkal nagyobb hőmérsékletet mutat fel, mint Kairo. Nyáron ellenkezőleg alakulnak a viszonyok, a szárazföld belseje melegebb, mint a tengerpart; Kairo 3·1 fokkal melegebb, mint Alexandria; Czippus belseje 0·4 fokkal haladja meg partjainak hőmérsékletét.

Mivel a levegő hőmérsékletére a tenger ennyire hat, azért csökkenése fölfelé másképp megy végbe a tenger közelében levő vidéken, mint a kontinensek belsejében, hol 100—100 méter emelkedésre a csökkenés 0·56—0·57 fokra tehető. Jeruzsálemben a hőcsökkenés 100—100 méter emelkedésre az évi átlagnál csak 0·33 fokot tesz, Saronát és Beirutot véve kiinduló síknak; télen e csökkenés 0·53, tavasszal 0·22, nyáron 0·20, ősszel 0·35 fokkal egyenlő. A szárazföldök belsejében a 100 méternek megfelelő különbség télen 0·41, tavasszal 0·64, nyáron 0·64, ősszel 0·51 fokot<sup>1)</sup> tesz.

Ha már most ezen tengerparti hőcsökkenő tényezők alapján Jeruzsálem 762 méteres szintjén megfigyelt hőmérsékletét Saroná és Beirut 25 méteres tengerszini magasságára átszámítjuk, azon eredményre jutunk, hogy a tél 13·5, a tavasz 17·8, a nyár 25·1, az ősz 22·5, az év 19·8 fok hőmérséklettel bírna Jeruzsálemben. Ezen értékeket mérjük már most össze a többi állomás átlagaival, hogy lássuk, egyeznek-e vagy sem a többivel.

<sup>1)</sup> Sprung, Lehrbuch der Meteorologie. 85. l.

| A hőmérséklet                      | Tél  | Tavaszi | Nyár | Ősz  | Év   |
|------------------------------------|------|---------|------|------|------|
| Cziprus partja 15 m. . . . .       | 12·9 | 17·5    | 26·2 | 21·7 | 19·6 |
| Cziprus belseje 150 m. . . . .     | 10·5 | 16·7    | 26·6 | 21·3 | 18·8 |
| Beirut 34 m. . . . .               | 13·9 | 18·1    | 25·9 | 22·8 | 20·2 |
| Sarona 15 m. . . . .               | 13·2 | 17·6    | 24·4 | 22 0 | 19·3 |
| Jeruzsálem 25 m. . . . .           | 13·5 | 17·8    | 25·1 | 22·5 | 19·8 |
| Alexandria 19 m. . . . .           | 15·6 | 18·8    | 25·2 | 23·1 | 20·6 |
| Kairo 33 m. . . . .                | 13·6 | 21·1    | 28·3 | 22·5 | 21·3 |
| Átlag 42 méter szintáján . . . . . | 13·7 | 18·2    | 26 0 | 22·3 | 19·9 |

Láthatjuk, hogy Jeruzsálem adatai szépen beleillenek a többi állomás adatai közé. Sarona 17 percczel északiabb, Alexandria 15 percczel délibb fekvésű Jeruzsálelemnél; amaz 0·5 fokkal hűvösebb, emez 0·8 fokkal melegebb Jeruzsálelemnél. A Földközi-tenger délkeleti vidékén mintegy 40 méternyire a tenger fölött az év átlagos hőmérséklete 19·9 fokra rug; az őszt jóval melegebb, mint a tavaszt.

Nálunk nem ilyenek a viszonyok, őszt és tavaszt egyforma hőmérsékletű. Budapest, Eger, Arad, Szeged, Kalocsa 123 méteres szintjén (1871—1890) a hőmérséklet<sup>1)</sup> a következő:

| A hőmérséklet                                                            | Tél    | Tavaszi | Nyár  | Ősz    | Év    |
|--------------------------------------------------------------------------|--------|---------|-------|--------|-------|
| Alföld 123 m. . . . .                                                    | — 1·2  | 10·6    | 20·7  | 10·5   | 10·1  |
| Különbség a Földközi<br>tenger délkeleti vidé-<br>kéhez képest . . . . . | — 14·9 | — 7·6   | — 5·3 | — 11·8 | — 9·8 |

Alföldünk tehát évi átlagára nézve 9·8 fokkal, télen 14·9 fokkal, nyáron 5·3 fokkal hűvösebb, mint a Földközi-tenger délkeleti partvidéke.

E partvidéknél jóval nagyobb a hőmérséklet Assuanban és Wadi Halfában, melyek azonban Kairónál már 6—8 fokkal délibb fekvéssel is birnak. Mezopotámiában, a Tigris és Eufrates vidékén rövid ideig történtek a feljegyzések s így csak közelítő értékűek. Évi átlagjuk körülbelül Kairóval egyezik; a nyár azonban jóval melegebbnek látszik.

<sup>1)</sup> Meteorologiai évkönyv 1890. évf 172. l.

A hőmérséklet évi járását illetőleg meg kell jegyez-  
nem, hogy januárius a leghidegebb hónap; kivétel csak  
a nagyon rövid idejű megfigyelések helyén mutatkozik,  
mely tehát nem biztos eredménynek tekintendő. A leg-  
melegebb hónap Palesztinában és Szíriában augusztus,  
Egyiptomban pedig július; Alexandria Palesztinával egyez.

Kairó és Alexandria hőmérséklete márcziusban csak-  
nem egyenlő, azután áprilistól kezdve rohamosabban nő  
a forróság Kairóban, mint Alexandriában. Hasonlót tapasztal-  
ni Ciprus szigetén és Palesztinában. Saroná és Jeruzsá-  
lem májusban egyenlő meleg, holott előbb Jeruzsálem  
jóval hűvösebb volt Saronánál; a nyár a 750 méterrel  
magasabb fekvésű területen Jeruzsálemben csaknem oly  
forró, mint Saronában, mely ugyanannyival alantabb terül-  
el. Gondolhatni, milyen forró lehet a nyár a Jordán völgyé-  
ben, a Genezaret tava és a Holt tenger körül, mikor az  
előbbinek színe 208, az utóbbié 394 méternyire van a  
Földközi-tenger tükre alatt.

Sajnos, a Jordán völgyéből vajmi kevés adat jutott  
nyilvánosságra. Tiberiásban (— 200 m.) a Genezaret tava  
mellett az 1893-ik év átlagos hőmérséklete 22·4 fok volt,  
mikor Jeruzsálemben csak 16·5 fokra rugott; 100 méternyi  
magasság-különbségre tehát 0·61 fok jut, tehát valamivel  
több, mint a kontinensek belsejében, hol 0·57—0·56 foknyi  
ezen átlag. A 18 éves (1864—1881.) jeruzsálemi adatok  
után indulva s kontinentális hőváltozást 100 méternyi  
magasságra feltételezve, a Holt-tenger (— 394 m.) s Geneza-  
ret tava szintáján (— 208 m.) a következő lenne a hő-  
mérséklet:

|                                          | Tél  | Tavas | Nyár | Ősz  | Év   |
|------------------------------------------|------|-------|------|------|------|
| A Földközi-tenger színe alatt 208 m. . . | 13·6 | 22·4  | 29·8 | 24·8 | 22·7 |
| A Földközi-tenger színe alatt 394 m. . . | 14·3 | 23·6  | 31·0 | 25·7 | 23·8 |

Az 1893-ik évi adatok Tiberiásban e valószínűség  
mellett bizonyítanak. A legnagyobb hó Tiberiásban 1893-  
ban 42·2, Jeruzsálemben 40·3, a legkisebb ott 2·2, itt — 2·5  
fok volt; 81 napon a maximalis hőmérő 38 és több fokot  
jelzett ez évben Tiberiásban. 1898-ban 163 napon 33,

36 napon 38 fokot mutatott itt a thermometer, holott Jeruzsálemben az évi maximum csak 36 fok volt. 1838. június 19-én naplementekor 26·7, 20-án napkeletkor 23·9, 2 órakor délután 35, naplementekor 29·4 fokon állott a hőmérő Tiberiásban.

Jerikóban, a hajdani pálmavárosban, 250 méternyire a Földközi-tenger színe alatt, akkora a hőség, mint az algériai Szahara datolya-oázisain; az árpát<sup>1)</sup> néha már márczius végén, a búzát rendszeren május közepén aratják. 1838. május 10-én napkeletkor 21·1, 10 órakor 30·0, délután 2 órakor 32·8, naplementkor 24·4 volt itt a hőfok.

A Jordán völgyében négy héttel hamarabb kezdődik az aratás, mint Jeruzsálemben; a saronai, ezdreloni és a többi nyugoti síkságon mintegy tíz nappal később aratnak, mint a Jordán katlanában s a hegyes vidéken 18—20 nappal késik az aratás. A Genezaret tava mellett egy hónappal hamarabb érik a dinnye, mint Akkában és Damaszkusban. Tavasszal a tó környéke valóságos paradicsom, nyáron éjjel-nappal nagy a hőség. A kis genezareti síkságot csudálatos termékenységűnek mondotta már Flavius József is éghajlatánál és igen kényelmes öntözésénél fogva.

A levegő hőmérséklete és a folyóvizek hőfoka között fennálló kapcsolatnál fogva a Jordán vizének is magas hőfokúnak kell lennie. Olvassuk is, hogy vize nem egészségtelen, de nagy hőmérsékleténél fogva ivásra nem igen kellemes italt szolgáltat<sup>2)</sup>.

Többet tudunk az Eufrates<sup>3)</sup> és Nilus<sup>4)</sup> vizének hőfokáról; az előbbiét Samaua (31° 10' é. sz.; 45° 15' K. h. Gr.) mellett 1861. szept.—1862. jan. között reggel 8 és délután 4 órakor, a Nilusét pedig Kairóban 4 éven át reggel 9 órakor jegyezték.

| Hőmérséklet                    | Szept. | Okt. | Nov. | Dez. | Jan. |
|--------------------------------|--------|------|------|------|------|
| Az Eufrates vize . . . . .     | 24·7   | 22·5 | 16·5 | 12·5 | 11·5 |
| A levegő havi átlaga . . . . . | 29·9   | 26·0 | 19·1 | 12·2 | 11·2 |

<sup>1)</sup> A jerikóiaknak nemcsak a gabona aratása, hanem nyomtatása is a paszka előtt meg volt engedve. Vogelstein: Die Landwirtschaft in Palästina. 58. l.

<sup>2)</sup> Baedeker. Palestina 154. l.

<sup>3)</sup> Meteorologische Zeitschrift. 1870. évf. 503. l.

<sup>4)</sup> Meteorologische Zeitschrift. 1877. évf. 94. l.

A melegebb hónapokban a víz nem melegszik fel annyira, mint a levegő, a hűvösökben azonban a víz melegebb, mint a levegő.

A Nilus vizének hőfoka (4 év) és Kairó hőmérséklete (28 év) a következő:

| Jan.  | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul.        | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |         |
|-------|-------|--------|------|------|------|-------------|-------------|--------|------|------|-------|------|---------|
| 15·0* | 16·3  | 19·0   | 20·7 | 24·0 | 26·0 | 27·0        | <b>27·7</b> | 27·4   | 24·9 | 21·2 | 16·2  | 22·1 | viz.    |
| 12·4* | 13·7  | 16·9   | 21·4 | 24·9 | 27·9 | <b>29·0</b> | 28·0        | 25·8   | 23·1 | 18·6 | 14·7  | 21·3 | levegő. |

A víz általában, évi átlagára nézve, melegebb, mint a levegő; de nem egész évben viselkedik így, áprilistól augusztusig nem éri el a levegő hőfokát. Tiszánk<sup>1)</sup> Szeged mellett szintén melegebb, mint a levegő általában véve (a síksági folyók sajátága), de februáriustól júliusig hidegebb a vize, mint a levegőé. A folyók vize ennél fogva kisebb évi hőingadozást mutat fel, mint a levegő. Ime a Nilus évi hőingadozása, azaz a különbség a legmelegebb és a leghidegebb hónap között 12·7, a levegőé pedig 16·6 fokot tesz.

Ennek a sajátásnak oka a víz és levegő egyenlőtlen felmelegedése és a hő kisugárzása. A víz lassabban melegszik fel mint a levegő, de lassabban is sugározza ki melegét, mint a levegő. Így van ez nemcsak a folyóknál, hanem a tengereknél is. Tengeren és tengermelléken tehát kisebb a levegő évi hőingadozása, mint a tengerből távolabb eső vidéken.

A levegő hőmérsékletét feltüntető táblázaton azért tettem ki az évi ingadozást is, mivel ez fontos éghajlati tényező. Ime Cziprus partján kisebb az évi ingadozás, mint belsejében: Beirutban és Saronában kisebb, mint Jeruzsálemben és Damaszkusban; Faoban a tengerparton kisebb mint Bagdadban; Port Saidban kisebb, mint Ismailaban, Alexandriában kisebb mint Kairóban. A hőmérséklet évi ingadozása Cziprus szigetén, Szíriában, Palesztinában 16·4, Egyiptomban 15·4 fokot tesz.

<sup>1)</sup> Természettudományi Közlöny. Pótfüzet. 1897. évf. 107. 1.

Mennyire eltérők a mi viszonyaink.<sup>1)</sup> Országunk északnyugati felében 22·2, délkeleti részében 24·0 foknyi a hőmérséklet évi ingadozása; Fiumében azonban csak 17·8 foknyi.

Fontos éghajlati tényező a hőmérséklet napi ingadozása. Értjük ezen a különbséget, mely a minimális és maximális hőmérők havi átlagai között mutatkozik. Minthogy pedig a legkisebb hófok napkelte körül, a legnagyobb délután 2—3 óra tájban jelentkezik, a napi ingadozás általában avval ismertet meg, hogy milyen magasra emelkedik a hófok napkeltétől délután 2—3 óráig. A napi ingadozást a következő kimutatás tárja elénk.

### A hőmérséklet napi ingadozása.

|                                   | Jan.  | Febr. | Márc. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   | Tél   | Tav. | Nyár | Ősz   |
|-----------------------------------|-------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|-------|------|------|-------|
| 1. Bagdad (4 év) . . .            | 12·1  | 10·2* | 11·4  | 12·4 | 16·0 | 14·2 | 14·3 | 14·4 | 15·6   | 14·9 | 13·0 | 11·7  | 13·3 | 11·3* | 13·3 | 14·3 | 14·5  |
| 2. Ciprus szigetén 3 áll. (10 év) | 10·6* | 10·7  | 11·6  | 12·4 | 13·3 | 13·3 | 13·0 | 13·4 | 13·6   | 13·6 | 12·1 | 10·9  | 12·4 | 10·7* | 12·4 | 13·2 | 13·1  |
| 3. Damaszkus (1—2 év)             | 7·5   | 9·4   | 12·0  | 14·6 | 14·3 | —    | 16·8 | 13·5 | 11·8   | 11·3 | —    | —     | —    | —     | 13·6 | —    | —     |
| 4. Beirut (10 év) . . .           | 8·2   | 8·5   | 8·8   | 9·7  | 9·8  | 10·0 | 10·8 | 10·7 | 9·3    | 9·1  | 8·6  | 7·9*  | 9·3  | 8·2*  | 9·4  | 10·5 | 9·0   |
| 5. Saron (10 év) . . .            | 9·6*  | 9·7   | 11·6  | 12·2 | 12·2 | 11·4 | 10·6 | 10·3 | 10·3   | 12·5 | 11·3 | 10·2  | 11·1 | 10·1* | 12·0 | 10·8 | 11·7  |
| 6. Jeruzsálem (8 év) . . .        | 7·2*  | 7·4   | 9·4   | 10·4 | 12·8 | 12·5 | 12·8 | 13·1 | 13·4   | 13·1 | 10·4 | 7·4   | 10·8 | 7·3*  | 10·9 | 12·8 | 12·3  |
| 7. Port Said (2 év) . . .         | 7·5   | 7·5   | 9·0   | 9·2  | 9·8  | 8·5  | 9·6  | 9·7  | 9·3    | 6·8* | 7·5  | 7·7   | 8·6  | 7·6*  | 9·3  | 9·3  | 7·9   |
| 8. Ismaila (2 év) . . .           | 9·5   | 9·7   | 11·0  | 11·1 | 12·4 | 11·9 | 11·9 | 11·2 | 10·3   | 10·9 | 9·1  | 9·1*  | 10·7 | 9·4*  | 11·5 | 11·7 | 10·1  |
| 9. Suez (2 év) . . .              | 10·1  | 9·5*  | 11·0  | 12·4 | 13·9 | 13·2 | 14·3 | 12·8 | 12·2   | 10·6 | 10·4 | 9·7   | 11·7 | 9·8*  | 12·4 | 13·4 | 11·1  |
| 10. Alexandria (27 év)            | 5·8   | 5·8   | 6·1   | 6·7  | 5·6  | 4·5  | 3·6* | 3·6  | 3·8    | 4·6  | 5·2  | 5·8   | 5·1  | 5·8   | 6·1  | 3·9* | 4·5   |
| 11. Kairo (10 év) . . .           | 11·6  | 11·8  | 12·1  | 13·8 | 15·9 | 15·6 | 14·4 | 12·8 | 11·8   | 11·5 | 9·0* | 11·2  | 12·6 | 11·5  | 13·9 | 14·3 | 10·8* |

A hőmérséklet napi ingadozása, Alexandriát és Kairót kivéve, mindenütt télen legkisebb mértékű; a maximum részint tavasszal, részint nyáron köszönt be. Alexandriában, hol az ingadozás valamennyi állomás között legesekelebb, a minimum nyáron, a maximum tavasszal mutatkozik. A tengerparton, Alexandriában és Port Saidban kisebb a napi ingadozás mint Kairoban, Ismailában; Beirutban kisebb, mint Saronában és Jeruzsálemben. Ciprus szigetén, bár négy tengerparti és csak egy beföldi állomásból képeztük az átlagot, a napi ingadozás nagy mértéket ölt.

Kairoban 1884—1888 alatt a minimális és maximális hőmérő között 4 izben 0—5, 107 izben 5—10, 173 izben 10—15, 73 izben 15—20, 8 izben 20—25 fokot tett a különbség.

<sup>1)</sup> Természettudományi Közöny. 1901. évf. Pótf. 40. l.

Ha egy-egy hónap alatt hosszabb időn át feljegyzett legkisebb és legnagyobb hőfokokból átlagot számítunk, megtudjuk, mely határok között mozgott a hőmérséklet havonként, vagyis, mekkora volt a havi szélsőségek ingadozása. Nem ezen ingadozást, hanem az átlagos havi hőmérsékleti szélsőségeket mutatjuk be a következő táblázaton, mivel ez jobban képes tájékoztatni bennünket az ingadozás határait illetően.

A hőmérsékleti szélsőségek havi és évi átlagai.

|                            |      | Jan. | Febr. | Márc. | Apr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |
|----------------------------|------|------|-------|-------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|
| 1. Cziprus :               | Max. | 21·7 | 21·9  | 21·4  | 23·2 | 32·7 | 36·0 | 36·6 | 38·8 | 36·3   | 34·6 | 29·9 | 25·2  | 39·8 |
| a) Larnaka (partja 10 év)  | Min. | -0·4 | 0·8   | 1·3   | 4·7  | 6·7  | 12·5 | 15·9 | 16·2 | 12·0   | 10·1 | 6·0  | 1·9   | -0·6 |
|                            | Max. | 20·6 | 20·4  | 24·7  | 28·4 | 32·9 | 37·1 | 40·0 | 40·1 | 38·1   | 34·9 | 28·2 | 23·5  | 41·6 |
| b) Nilosia (belseje 10 év) | Min. | 0·4  | 0·6   | 2·3   | 5·8  | 9·3  | 13·3 | 15·4 | 15·9 | 13·9   | 9·9  | 3·9  | 1·0   | -0·4 |
| 2. Damaszkus (1—2 év)      | Max. | 10·1 | 12·5  | 17·3  | 21·4 | 27·1 | —    | 35·0 | 28·9 | 25·2   | 21·7 | —    | —     | —    |
|                            | Min. | 2·5  | 2·4   | 5·3   | 7·5  | 12·8 | —    | 18·2 | 15·4 | 13·4   | 10·4 | 6·9  | 4·8   | —    |
|                            | Max. | 21·7 | 22·3  | 28·4  | 31·0 | 33·7 | 33·1 | 33·9 | 34·8 | 34·1   | 33·6 | 27·9 | 24·1  | 36·8 |
| 3. Beirut (10 év)          | Min. | 4·4  | 5·4   | 5·8   | 8·7  | 12·2 | 15·8 | 19·2 | 19·6 | 18·0   | 14·8 | 11·1 | 6·7   | 3·9  |
| (18 év)                    | Max. | 18·6 | 19·7  | 26·2  | 30·7 | 35·9 | 36·3 | 34·8 | 36·5 | 36·2   | 33·1 | 23·8 | 21·5  | 38·7 |
| 4. Jeruzsálem (9 év)       | Min. | 1·8  | 1·0   | 3·3   | 5·1  | 8·6  | 12·3 | 14·3 | 15·2 | 13·7   | 10·6 | 5·6  | 3·1   | 0·2  |
|                            | Max. | 21·6 | 24·2  | 28·8  | 33·5 | 34·4 | 34·5 | 29·5 | 30·2 | 31·7   | 31·3 | 27·9 | 24·1  | 37·4 |
| 5. Alexandria (27 év)      | Min. | 8·3  | 8·9   | 9·3   | 13·1 | 15·8 | 19·4 | 22·4 | 23·2 | 20·9   | 18·3 | 13·7 | 9·1   | 7·3  |

E kimutatás tanúsítja, hogy milyen határok, mely szélsőségek között ingadozott egy-egy hónapban a hőmérséklet Alexandriában júniusban 34·5 fokra emelkedett 27 év alatt a legnagyobb hőmérséklet átlaga és csak 19·4 fokra süllyedt le; a havi ingadozás 15·1 fokra rüg. Jeruzsálemben, hol azonban a maximális hőmérőt 18, s a minimálisat csak 9 éven át figyelték meg, a havi ingadozás júniusban 24·0 fokot tesz. Cziprus partján augusztus 22·6, belsejében 24·2 fok havi ingadozást mutat fel.

A tengerparton, Beirutban és Alexandriában, az átlagos havi maximumok nem emelkednek oly magasra, mint a tengertől távolabb levő vidéken, Jeruzsálemben; de az átlagos havi minimumok sem süllyednek ott annyira, mint Jeruzsálemben. Cziprus szigetén nagyobb a forróság nyáron a belső vidéken, mint tengerpartján.

A havi szélsőségek átlagai is tehát csak a mellett bizonyítanak, hogy a hőmérséklet állandóbb a tenger mellett, mint a tőle messzebb eső vidéken. Alexandriában a 27 év 27 legmagasabb hőmérséklete 37·4. Jeruzsálemben 18 évé 38·7, Beirutban 10 évé 36·8 fokot tesz, holott a legkisebb hőmérséklet átlaga az első helyen 7·3

(27 év), a másodikon 0·2 (9 év), a harmadikon 3·9 (10 év) fokra rúg.

Saronát illetőleg, hol a szélsőségek havi és évi átlagát nem ismerjük, feltüntetjük, hogy mily gyakran állott a hőmérő 10 év alatt évente 32·2 fok fölött s hányszor 4·4 fok alatt.

| A hőmérő állása            | Jan. | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |                   |
|----------------------------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|-------------------|
| Meghaladta a 32·2 fokot    | —    | —     | 1·5    | 2·2  | 2·4  | 2·1  | 2·3  | 5·0  | 4·0    | 3·0  | 9·0  | 3·—   | 23·7 | évenként<br>napon |
| Alatta maradt a 4·4 foknak | 3·2  | 1·6   | 1·2    | —    | —    | —    | —    | —    | —      | —    | —    | 0·4   | 6·4  |                   |

Minden évben átlagosan 23·7 napon 32·2 fokot meghaladott a hőség Saronában és csak 6·4 napon nem emelkedett a hőmérő 4·4 fokon felül. Ilyen hűvös napok leginkább januariusban, a nagyon forróak pedig főképen augusztusban, szeptemberben és októberben fordultak elő.

A hőmérsékleti szélsőségek havi és évi átlagai után meg kell ismerkednünk még az abszolút szélsőségek értékeivel is, hogy láthassuk, mely fokig emelkedett vagy süllyedt a hőmérő higánya bizonyos időszak alatt. Ezen értékek a következő kimutatásban fordulnak elő.

### A hőmérséklet havi abszolút szélsőségei.

#### I. A maximumok.

|                  | Jan. | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun.        | Jul.        | Aug.        | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |                   |
|------------------|------|-------|--------|------|------|-------------|-------------|-------------|--------|------|------|-------|------|-------------------|
| Bagdad (4 év)    | 22·8 | 26·1  | 29·4   | 34·4 | 43·8 | <b>48·6</b> | 48·1        | 48·4        | 42·4   | 38·3 | 33·9 | 21·1  | 48·6 | 1886.<br>jun. 15. |
| Sarona (10 év)   | 26·7 | 27·8  | 36·7   | 38·9 | 39·4 | <b>44·4</b> | 35·6        | 41·1        | 41·1   | 40·6 | 35·6 | 27·8  | 44·4 |                   |
| Port Said (2 év) | 24·5 | 26·6  | 31·4   | 33·5 | 31·5 | <b>41·5</b> | 37·0        | 36·2        | 34·4   | 33·5 | 28·2 | 22·6  | 41·5 |                   |
| Ismaila (2 év)   | 20·9 | 19·7  | 31·5   | 30·5 | 37·6 | 40·1        | 38·6        | <b>40·7</b> | 34·9   | 33·7 | 24·5 | 22·5  | 40·7 |                   |
| Suez (2 év)      | 21·9 | 22·9  | 29·4   | 32·9 | 41·4 | 39·9        | <b>41·9</b> | 41·4        | 36·9   | 35·9 | 26·9 | 24·9  | 41·9 |                   |
| Kairo (20 év)    | 28·0 | 30·4  | 41·2   | 43·5 | 46·9 | 46·0        | 44·3        | <b>47·3</b> | 42·5   | 42·1 | 35·6 | 28·4  | 47·3 | 1881.<br>aug. 26. |

#### II. A minimumok.

|                  | Jan. | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év   |                      |
|------------------|------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|------|----------------------|
| Bagdad (4 év)    | —2·8 | 4·2   | 6·0    | 13·5 | 17·1 | 21·7 | 23·3 | 23·1 | 17·8   | 11·1 | 1·4  | —5·6* | —5·6 | Több<br>izben        |
| Sarona (10 év)   | 0·0* | 0·0   | 1·1    | 5·0  | 10·0 | 10·6 | 15·6 | 17·2 | 13·9   | 10·6 | 4·4  | 2·8   | 0·0  |                      |
| Port Said (2 év) | 7·5  | 5·6*  | 8·6    | 9·5  | 13·8 | 17·8 | 20·0 | 20·5 | 20·6   | 15·2 | 12·4 | 7·2   | 5·6  |                      |
| Ismaila (2 év)   | 3·4* | 4·4   | 4·9    | 7·4  | 12·0 | 17·5 | 20·3 | 19·4 | 16·9   | 11·1 | 8·4  | 5·7   | 3·4  |                      |
| Suez (2 év)      | 5·5* | 6·5   | 6·5    | 8·0  | 13·0 | 17·0 | 21·0 | 21·0 | 19·0   | 11·0 | 8·0  | 5·5   | 5·5  |                      |
| Kairo (20 év)    | 0·0  | —2·0* | 0·4    | 6·5  | 8·8  | 12·0 | 13·8 | 14·4 | 13·0   | 12·0 | 5·5  | 0·5   | —2·0 | 1880.<br>febr. 4. 5. |

Bagdadban és Kairoban emelkedett legmagasabbra a hőfok, ott juniusban (48·6), itt augusztusban (47·3), de

legmélyebbre is e két helyen süllyedt. E nemű adataink, sajnos, igen kevés időt ölelnek fel, s így Kairo kivételével, nem tájékoztatnak eléggé bennünket e tárgyra nézve.

Az abszolút havi szélsőségek mellett igen fontos azt is tudnunk, hogy egy-egy év alatt mely fokig emelkedett és süllyedt a hőmérő. Az abszolút évi maximumokról és minimumokról a következő adatok adnak némi felvilágosítást.

| I. Abszolút maximumok  | 1864  | 1865 | 1866 | 1867 | 1868 | 1869 | 1870 | 1871 | 1872 | 1873 | 1874 | 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880  |
|------------------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| 1. Beirut . . .        | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 38·8 | 38·3 | 37·3 | 37·8 | 37·5  |
| 2. Jeruzsálem .        | 38·3  | 39·2 | 37·8 | 37·8 | 37·8 | 39·7 | 37·8 | 39·4 | 37·6 | 38·3 | 38·6 | 35·1 | 36·1 | 41·3 | 40·3 | 38·7 | 38·9  |
| 3. Alexandria .        | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 34·0 | 36·1 | 35·0 | 36·4 | 39·5 | 36·2 | 32·8 | 36·7  |
| 4. Kairo . . . .       | —     | —    | —    | —    | 46·9 | —    | —    | —    | 44·8 | 45·1 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 46·9  |
| I. Abszolút maximumok  | 1881  | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 | 1886 | 1887 | 1888 | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |       |
| 1. Beirut . . .        | 37·3  | 34·4 | 38·2 | 35·3 | 33·4 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |
| 2. Jeruzsálem .        | 44·4  | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |
| 3. Alexandria .        | 44·9  | 35·0 | 38·0 | 40·0 | 38·2 | 37·1 | 36·9 | 37·5 | 38·1 | 37·6 | 38·7 | 36·0 | 37·8 | 38·2 | 35·8 | —    | —     |
| 4. Kairo . . . .       | 47·3  | —    | —    | 44·8 | 39·6 | 45·2 | 43·3 | 44·4 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |
| II. Abszolút minimumok | 1864  | 1865 | 1866 | 1867 | 1868 | 1869 | 1870 | 1871 | 1872 | 1873 | 1874 | 1875 | 1876 | 1877 | 1878 | 1879 | 1880  |
| 1. Beirut . . .        | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 4·7  | 5·0  | 2·1  | 2·7   |
| 2. Jeruzsálem .        | -3·9* | —    | —    | —    | —    | -0·6 | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 2·1   |
| 3. Alexandria .        | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | 8·1  | 4·5  | 7·2  | 7·5  | 7·9  | 6·7  | 6·1  | 6·1   |
| 4. Kairo . . . .       | —     | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | -2 0* |
| II. Abszolút minimumok | 1881  | 1882 | 1883 | 1884 | 1885 | 1886 | 1887 | 1888 | 1889 | 1890 | 1891 | 1892 | 1893 | 1894 | 1895 | 1896 |       |
| 1. Beirut . . .        | 6·5   | 3·2  | 4·4  | 1·7* | 6·0  | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |
| 2. Jeruzsálem .        | -1·1  | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |
| 3. Alexandria .        | 9·0   | 4·3* | 5·5  | 5·7  | 8·1  | 9·1  | 6·5  | 7·7  | 8·9  | 9·4  | 6·2  | 10·1 | 8·0  | 8·4  | 7·3  | 7·4  | —     |
| 4. Kairo . . . .       | —     | —    | —    | 1·7  | 5·0  | 2·6  | 1·7  | 2·4  | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —    | —     |

Alexandriában 24 év alatt a legnagyobb hőfok 12 évben júniusban, 5 évben májusban, 2 évben áprilisban, 1 évben augusztusban, 2 évben szeptemberben, 1 évben októberben, 1 évben májusban és októberben lépett fel; júliusban egyszer sem.

Jeruzsálemben 18 év alatt 4-szer májusban, 4-szer júniusban, 1-szer júliusban, 4-szer augusztusban, 5-ször szeptemberben fordult elő a maximális hőfok.

Beirutban 10 év alatt 4-szer májusban, 1-szer júniusban, 3-szor augusztusban, 2-szer októberben köszöntött be a maximum.

Júliusban vagy éppen nem, vagy igen ritkán mutatkozik e vidéken a hőmérséklet abszolút maximuma. Ha n n azt tartja, hogy ennek oka a légáramlásban keresendő.<sup>1)</sup> Alexandriában, Kairoban, Jeruzsálemben júliusban leginkább északnyugati szelek fúnak, melyek a tenger felől jönnek. Beirutban és Saronában is a tengerről jön ilyenkor a szél leginkább.

A megfigyelés egész tartama alatt az abszolút két szélsőség így jelentkezett:

| Az abszolút hőmérséklet           | Maximum               | Minimum                              |
|-----------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| Larnaka (5 év) Cziprus partja     | 41·7 (1881.)          | — 1·1 (1882.)                        |
| Nikoszia (5 év) Cziprus belseje   | 43·9 (1881.)          | — 3·9 (1882.)                        |
| Beirut (10 év) . . . . .          | 38·8 (1876. máj.)     | 1·7 (1884. jan.)                     |
| Sarona (10 év) . . . . .          | 44·4 (1886. jun. 15.) | 0·0 (többször jan.febr.)             |
| Jeruzsálem (18 max., 8 min.)      | 44·4 (1881. aug.)     | — 3·9 (1864. jan. 20.) <sup>2)</sup> |
| Alexandria (24 év) . . . . .      | 44·9 (1881. jun. 11.) | 4·3 (1882. febr. 3.)                 |
| Kairo (20 év) . . . . .           | 47·3 (1881. aug. 26.) | — 2·0 (1880. febr. 4., 5.)           |
| Port Said (2 év) . . . . .        | 41·5 (jun.)           | 5·6 (febr.)                          |
| Ismaila (2 év) . . . . .          | 40·7 (aug.)           | 3·4 (jan.)                           |
| Suez (2 év) . . . . .             | 41·9 (jul.)           | 5·5 (jan.)                           |
| Bagdad (csonka 4 év) . . . . .    | 48·6 (jun.)           | — 5·6 (decz.)                        |
| Damaszkus (csonka 4 év) . . . . . | 37·5 (1867. jul.)     | — 3·3 (1868. febr.)                  |

Területünkön a hőmérséklet 48·6 és —5·6 között ingadozott. Alexandriában fagyot nem észleltek, Kairoban többször a fagypontig és ez alá is süllyedt a hőmérő. Jeruzsálemben 1864-ben január 16-ikától február 5-ikéig feltűnő hideg idő járt. A talaj megfagyott s a víz jégkéreggel vonódott be. Január 20-án a minimális hőfok —3·9 volt s a nap átlagos hőmérséklete —0·6, 22-én egész nap fel sem olvadt a jég. 1875-ben is igen hosszú és kemény tél volt Jeruzsálemben. Az utolsó hó márczius 27-én esett s január és márczius között legnagyobb magassága 22 cm.-t ért el. A kertekben minden elfagyott, karvastagságú díszfák tövig elpusztultak. Az 1869/70-iki tél ellenkezőleg oly enyhe volt, hogy átlagos hőmérséklete 2·3 fokkal haladta meg a rendes téli hőfokot.

<sup>1)</sup> Meteorologische Zeitschrift 1879. évf. 178. 1.

<sup>2)</sup> 1848—1855. alatt az abszolút max. 38·0, az abszolút min. 0·0 fok volt.

Nálunk a levegő hőmérséklete — 37 és + 40 fok között változik. Árvaváralján 1888. január 2-án — 36·7, Szegeden 1891. július 4-én 39·2 volt a hőmérséklet.<sup>1)</sup>

Mielőtt a hőmérséklet tárgyalását befejezném, még egy tényezőt kell bemutatnom, mely avval ismertet meg, hogy mekkora ingadozást tüntet fel a hőmérséklet napról napra; vagyis mekkora szokott lenni naponkénti változékonysága. E tényezőt csak Kairót illetőleg ismerjük.

|                                                              |   |      |       |        |      |      |      |      |      |        |      |      |       |     |
|--------------------------------------------------------------|---|------|-------|--------|------|------|------|------|------|--------|------|------|-------|-----|
| A hőmérséklet<br>naponkénti vál-<br>tozékonysága<br>Kairoban | } | Jan. | Febr. | Márcz. | Ápr. | Máj. | Jun. | Jul. | Aug. | Szept. | Okt. | Nov. | Decz. | Év  |
|                                                              |   | 1·1  | 1·5   | 1·5    | 2·0  | 1·9  | 1·4  | 0·7  | 0·8  | 0·8    | 0·7* | 0·9  | 0·9   | 1·2 |

Általában 1·2 fokkal változik a hőmérséklet napról napra Kairoban; legváltozékonnyabb a tavasz, legkevésbé változékonny az őszi. A naponkénti változékonyság az egyenlítői vidéken legkisebb, Észak-Amerika belsejében és Nyugat-Szibériában legnagyobb értékre emelkedik.<sup>2)</sup> Budapesten télen 2·06, tavasszal 2·04, nyáron 1·91, őszzel 1·64 fokot tesz a naponkénti változékonyság; az évi átlag 1·91 fokkal egyenlő.<sup>3)</sup> Az őszi nálunk is, miként Kairoban, legkevésbé változékonny.

## A meteorológia haladása az utolsó évtizedben.

Dr. Hermann J. Klein »Jahrbuch der Astronomie und Geophysik« cz. folyóiratából fordította és megjegyzésekkel kísérte: **Kohányi Gyula.**

— 3. közlemény. —

A geológiai klimaváltozások valószínű okaira Scheiner tanár vetett figyelmet.<sup>4)</sup> Egy igen figyelemre méltó, 1891-ben megjelent füzetben: »De klimaten der Voorweld en de geschiedenis der Zon«, mely később kibővítve angol és német nyelven is megjelent, először E. Dubois tett kísérletet arra, hogy a Föld fejlődéstörténelmét a Napéval kapcsolatba hozza. Mivel a Föld égalji viszonyai s ezzel a geológiai jelenségek is első sorban a napsugárzás erősségétől függenek, ez a gondolat tulajdonképpen nagyon kéznél fekvő s szerző csak csodálkozni tud, hogy a földtani problémákat már nem előbb kezdték ebből a szempontból tárgyalni. Az előbbi kozmikus geológiai elméletek csak a földmozgás elemeinek változásait veszik figyelembe, tehát csak a sugárzó testhez képest való helyzet és távolság szerint való változás útján előálló sugárzási különbségekre vannak tekintettel.

<sup>1)</sup> Természettudományi Közlöny 1899. évf. 5., 441., 447. 1. (Panesován 1887. aug. 14-én 43·0 volt a hőfok, talán némileg befolyásolva a Nap által).

<sup>2)</sup> Hann. Die Veränderlichkeit der Tagstemperatur 6., 15. 1.

<sup>3)</sup> Természettudományi Közlöny. 1883. évf. 308. 1.

<sup>4)</sup> Astronomische Nachrichten.

»Szeretném — ugymond Scheiner — asztronómiai álláspont-ról kissé közelebről tárgyalni a Dubois-féle elméletet, abban a feltevésben, hogy annak alapelvei geológiai tekintetben helyesek. Első része majdnem minden csillagász előtt természetesen tűnhetik fel, úgy hogy abba való mélyebb betekintés felesleges volna. Ki fog tűnni, hogy a korábbi korszakokban a földfelület hőmérséklete lényegesen magasabb volt, megfelelőleg a Nap részéről való nagyobb besugárzásnak, mert ez még akkor az első spektrál tipushoz tartozott. A forró időszakoknak a későbbi hűvösebbekhez való viszonylagos tartama összekötetésbe hozható valamely csillag átmenetelével az egyes spektrális osztályokban az általam, művem, a *Spektralanalyse der Gestirne* 326. lapján adott gondolatmenet alapján, mely szerint ez a tartam a minden egyes osztályba most tartozó csillagok százalékos eloszlásával körülbelül arányosnak vehető. Továbbá majdnem egyidejűleg és ettől függetlenül Dubois említett holland nyelven megjelent művének, mely 1891. elején Bataviában jelent meg, 47 és köv. lapjain hasonló gondolatmenetet fejezett ki s annak alapján megbecsülte a 75 és köv. lapokon a Nap mostani és előbbi sugárzási erejének egymáshoz való arányát. Hogy a Földnek saját melege milyen befolyást gyakorolhat, itt a számításon kívül maradhat.

Dubois azonban még tovább megy egy lépéssel, a mennyiben ő az utolsó évezredekben végbement időszakos klimagezódásokat is, melyek a jégkorszakokban tükröződnek, a Nap hőmérséklete megfelelő változásaival igyekszik megmagyarázni. Meg kell vallanom, hogy a Dubois-féle elméletnek ezen részét eddig nagyon kétkedve fogadtam, mivel egyrészt egyáltalán nem terjed ki ismeretünk a Nap hőmérsékletének évezredes időszakokon át történt ingadozásaira, másrészt pedig a Nap hőmérsékletének oly erős ingadozásai, mint a milyeneknek azok első pillanatra látszanak, nagyon is valószínűtlenek. Ezért az utóbbi években többször foglalkoztam a Nap hőmérsékletének kérdéseivel, (melyet más alkalommal esetleg szintén ismertetni fogok a *Jahrbuch* alapján. Ford.) s ezen alkalommal nézetem lényegesen kedvezőre fordult a Dubois-féle elmélet második részére nézve.

Most tehát az a teendő, hogy megállapítom mily mértékben kell a Nap sugárzásának csökkennie, hogy a jégkorszak pl. Közép-Európában bekövetkezzék s aztán kiszámítani, hogy a Nap hőmérsékletének milyen változása idézné ezt elő.

Valamely földiség elglecseresedéséhez nem szükséges különösen alacsony téli hőmérsékletek fellépte. Helyi befolyásokról s a csapadék mennyiségéről nem szólva, itt csak az szükséges, hogy a közepes hőmérséklet hosszabb időn át  $0^{\circ}$  alatt maradjon. Mivel ma Európa közepes hőmérséklete kb.  $+10^{\circ}$ , ha ez  $10^{\circ}$ -kal csökkenne, új jégkorszak köszöntene rá a világra s ez megfelelne a nap-sugárzásnak mai mérve  $\frac{1}{10}$ -ével való csökkenésének, mint az könnyen látható az utóbbi megvilágításból: Zenker vizsgálatai alapján a földfelület közepes hőmérséklete napi besugárzás nélkül jól össze-

vágó eredményű módszerek alapján számítva —  $73^{\circ}$ ; azaz ezen hőmérsékletnél volna egyensúly a Földnek a világtér felé kisugárzása és a Föld belsejéből előtörő melegítés között. A Föld felületének valódi középhőmérsékletéül  $+ 15^{\circ}$  adódik; a Napsugárzás ennélfogva a Földfelület hőmérsékletét 88 fokkal emeli, ezen értéknek  $\frac{1}{9}$ -ére csökkenés tehát Közép-Európára nézve a jégkorszak bekövetkezését jelentené.

Nagyobb nehézséget okoz az átmenet a sugárzási változásról a sugárzó test hőmérsékletére, bár ezek az utóbbi években szintén lényegesen megkönnyültek. A sok sugárzási törvény közt, melyeket Newton óta felállítottak, kétségtelenül a Stefan-féle áll az első helyen. E szerint a sugárzási munka arányos a sugárzó test abszolút hőmérsékletének negyedik hatványával:  $E : c. T.^4$

Lummer és Pringsheim újabb vizsgálatai, melyeknél  $1300^{\circ}$ -ig menő hőmérsékleteket használtak fel, a Stefan-féle törvénynek ezen határokig való teljes érvényességét mutatják; a legjobb kifejezést a kitevőnek 4 helyett  $3.96$ -ra változtatása adná. Egy tapasztalati törvény segélyével a vizsgálati határának öt-nyolczszorosára való kiterjesztése feltétlenül mindig gondolható, de éppen a Stefan-féle az egyedüli az eddigi sugárzási törvények közt, melyek elméleti alapon bebizonyultak, a mennyiben Boltzmann az elektromágnesi fény-elméletből, kapcsolatban a mechanikai hőelmélettel, képes volt levezetni.

Szeretném a Stefan-féle törvény használhatóságát valamely jellemző példával megvilágítani. Pouillet a Dulong és Petit-féle sugárzási törvény segélyével a saját napsugárzási méréseiből körülbelül  $1500^{\circ}$ -nyi napsugárzási értéket vezetett le, míg Secchi saját megfigyeléseiből a Newton-féle törvény felhasználásával sok millió foknyi naphőmérsékletet nyert. Mai nézeteink szerint mindkét érték lehetetlen s a köztük mutatkozó ellentét lényegesen hatott arra, hogy a Napon végzett fizikai vizsgálatokat nagy bizalmatlansággal fogadják. Ha a Stefan-féle törvényt alkalmazzuk mindkét sugárzás mérésére, akkor Pouillet szerint  $5600^{\circ}$ -ra, Secchi szerint  $5400^{\circ}$ -ra találjuk a Nap hőmérsékletét, azaz jól összevágznak bizonyos valószínű értékben, mely azonban körülbelül igen alacsony, mert a Pouillet és Secchi-féle megfigyelésekben mutatkozó hibaforrások oly irányban hatnak, hogy a szoláris állandó értékét lenyomják.

A magam kiterjedt vizsgálatai alapján nagy valószínűséggel adódik, hogy a Nap hőmérséklete  $5000^{\circ}$  és  $10000^{\circ}$  határok közé helyezendő — a Nap hőmérsékletéül itt valamely a földtől tetszőleges távolságban a Nap látszólagos átmérőjének s az övéhez egyenlő sugárzási munkaképességűnek, valamint az abszolút fekete test emisszióképességének megfelelő golyó abszolút hőmérsékletét értve. A Stefan-féle törvény szerint a sugárzás  $\frac{1}{9}$ -nyi változásának a sugárzó test hőmérsékletében kereken  $3\%$  változás felel meg, e szerint a Nap hőmérsékletének alsó határául körülbelül  $150^{\circ}$ , felső határául körülbelül  $300^{\circ}$  adódik. Ez feltűnően sokkal kevesebb, mint előzetesen feltettük és tekintve az erős helyi változásokat,

melyeknek a fotoszféra állandóan alá van vetve, megfordítva tulajdonképpen a közepes földhőmérséklet állandóságán kell csodálkoznunk.

Természetesen nem teszem fel, hogy a Nap egész tömege időszakos, jelentékeny mérvű hőmérsékletingadozásoknak lehetne alávetve, de hogy azok csak az atmoszférás rétegekben, melynek a fotoszférát tekintjük, játszódhatnak le. A fotoszféra tömege a Napéval szemben teljesen elenyésző csekély, úgy hogy annak hőmérséklete kisugárzás útján igen gyorsan elszabadulna, ha bizonyos okokból a belső rétegekből való meleg-átvitel egész vagy helyi szakaszos gyengüléseknek nem volna alávetve. Én csak annyit engednék meg, hogy más, változó okok is közreműködhetnek, mint pl. az abszorpció változásai a fotoszféra legfelső rétegeiben s az emisszióképesség változása.

Ennélfogva a szakaszos sugárzási ingadozások határainak különös nagysága nincs ellentétben a Nap fizikájának köréből vett tényekkel s csak az a kérdés nyílt még, vajjon egyáltalán létezhetnek-e évezredekre nyúló hosszú szakaszú ingadozások. Valami pozitívet ez irányban természetszerűleg nem mondhatunk; meg kell annyival elégedniünk, hogyha ilyen feltevessel semmi ellenmondásra nem akadunk, a mint hogy tényleg nem látszik ez az eset fennforogni. A Napnak bizonyos szakaszos sugárzási ingadozása bizony kimutatható: a napfoltok 11 éves szakaszossága. Hogy ennél az esetnél a sugárzási ingadozások a Föld klimatikus viszonyaiban nem mutathatók ki biztossággal, abból nem kell azoknak elenyésző kicsiny mérvére következtetni, hanem lényegileg a szakaszosság rövidségét kell okozni, melynek folyama alatt jelentékeny halmaz nem gyűlhet össze. Egy másik, 50—60 éves szakasz is látszik fennforogni, s nézetem szerint ha már egy vagy két szakaszt konstatálhatunk, semmi sem áll útjában, hogy jelentékenyen hosszabb tartamút is lehetségesnek tartsunk, különösen ha a napfoltok szakaszosságának Wilsing-féle magyarázatát elfogadjuk, mely szerint azok a belső rétegek különböző szögsebességével vannak kapcsolatban s e surlódás következményei. Mint állandóan ható ok, mely mindig újonnan keletkezik a feszültségi állapot kiegyenlítődése után, itt még a napgolyó lassú összehúzódása is felveendő.

Nekem a problema megfordítása szinte teljesen természetesen látszik, ugyanis a Földnek az utóbbi évszázadokban végbe ment szakaszos klíma-ingadozásaiból a napsugárzás megfelelő változására merek következtetni.

Ha az eddigi, tisztán földi magyarázatai a jégkornak, például a Golf-áram folyamának változása útján, nem tartatnak fel feltétlenül s kozmikus oknak felvételét szükségesnek mondják ki ehhez, akkor a Dubois-féle elmélet tényleg a legegyszerűbb és legtermészetesebbnek tekinthető s a nap fizikájára nagyjelentőségű lesz. (Jahrbuch X.)

\* \* \*

E nagyérdékű közleményekhez vajmi kevés hozzátenni valóm van. Hazánk ebben a munkában vajmi kevésbé szerepel, mond-

hatni egyáltalában nem létezik, pedig olyan adatok, a melyenkből Brückner a mult századra vonatkozó következtetéseit meríti, nálunk is akadnának. Maguk a Természettudományi Közlönyben s újabban az Időjárás-ban megjelent régi magyar megfigyelések s a körülbelül ötven év óta, tehát e közlemények megjelenéséig is kétszer előfordult nedves, hideg s egyszer előfordult száraz, meleg időszakra vonatkozólag műszerekre támaszkodó adatokkal is rendelkezünk. Ezeknek feldolgozása hazánk időjárási viszonyainak, sőt egyenesen földművelési programjának megállapítására nézve is nagy fontosságú, mely még magának a kormánynak figyelmét is megérdemli, annyival inkább, mert Magyarország éppen a tengeri és szárazföldi klíma határvonalán fekszik Európában.

Ezekről a dolgokról mindjárt megjelenésük idején esett magyar nyelven valamelyes szó a Természettudományi Közlöny hasábjain, de a jövő alakulásra senkisémm irányozta a figyelmet. Pedig ime igen nagy fontosságú. Nevezetesen gondoljuk meg jól, hogy Magyarország földművelését, illetve földműveléssel foglalkozó polgárait a 80-as évek elejétől folyton tartó gyenge termések mellett folyton sülyedő gabonaárak tették tönkre, mert nálunk nem akartak és nem akarnak letérni a szemtermelés útjáról s mikor 1894-ben maga Festetich Andor gróf földművelési miniszter adta ezt a tanácsot a gazdáknak, azonnal bekövetkezett a sertésvész, mely az állattenyésztés egyik ágát bénítja s bekövetkeztek az azóta folyton tartó enyhe telek és száraz évek, a melyek a rétművelés, tehát az állattenyésztés másik ágának sikeres űzését akadályozzák s Németországban elmultak szintén azok a mi velünk teljesen ellentétes viszonyok, melyeket Brückner a fentebbiekben ecsetel. Most benne vagyunk a meleg periodus kellős közepében. Ez az oka az idei enyhe télnek, melyet hiába akart megzavarni a januári háromhetes nagy hideg, a november, december s a január 20-ika óta e sorok írásáig (febr. 6.) — a jelekből ítélve tovább is — tartó enyhesség melegtöbbletét felemészteni nem bírja.<sup>1)</sup> S mivel ez az enyhesség immár harmadik éve tart, nagyon valószínű, hogy épen most vagyunk az 1860—65-re 35 év multán következő s tényleg 37 év után jelentkezett 1897—1902-iki száraz és meleg időszak közepén s még két évig várhatunk ilyen időjárást.

Ennek bebizonyítása a magyar meteorológiának égető kérdése. Ha Brücknernek hinni lehet — s ha igazságát a multa nézve hazánkban is igazoljuk, hinnünk kell — úgy a ránk virradt egész évtized enyhébb lesz még, mint volt az 1876-tól 1893-ig lefolyt 17 év, ha tudniillik ehhez is hozzávesszük az 1894 --1900. közti időszakot.

Hogy pedig mindezek miként mennek végbe, a Brückner érintette sietések és késések milyen utat követnek, a részletek pontos vizsgálata döntendi el, melyeknek az épen most következő közlemények szolgáltatják példáját. (A fordító.)

\* \* \*

<sup>1)</sup> Sajnos nem egészen így történt. Februárnak csupán első hete volt enyhe s erre ismét tartós hideg következett.

## A hőmérséklet ingadozása.

Európa hőmérséklete 1886—1890-ig. A Lancaster 1886-ban rámutatott arra, hogy az utóbbi években Nyugot-Európában a hőmérsékletnek némi süllyedése jelentkezett s ez az észrevétel azóta folytonos megerősítésre talált. Jelenleg nyilvánosságra hozta<sup>1)</sup> a valódi évi hőmérsékleti közepeknek az 1886—1890. évek alatt a közepe-sektől való eltérésének összeállítását Európa igen nagyszámú helyéről s néhány ázsiai állomásról. Ebben a táblázatban közli azokat a hónapokat is, melyeknek folyamán az illető helyeken alacsonyabb volt a hőmérséklet az illető hónap átlagánál. A táblázatot alább adjuk.

| Városok                   | Eltérések a hőmérséklet normális értékétől |       |       |       |       |       | Hónapok száma, melyek tulságosan hűvösek voltak |      |      |      |      |    |
|---------------------------|--------------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------|------|------|------|------|----|
|                           | 1886                                       | 1887  | 1888  | 1889  | 1890  | átlag | 1886                                            | 1887 | 1888 | 1889 | 1890 |    |
| Bodó . . . . .            | +1·00                                      | +0·80 | -0·30 | +1·70 | +2·20 | +1·10 | 3                                               | 4    | 8    | 3    | 2    | 20 |
| Skudesnaes . . . . .      | +0·7                                       | +1·0  | +0·1  | 1·5   | +1·5  | +1·0  | 5                                               | 3    | 7    | 4    | 3    | 22 |
| Haparanda . . . . .       | +1·4                                       | +1·6  | -1·3  | 2·1   | +2·3  | +1·2  | 2                                               | 2    | 6    | 3    | 3    | 18 |
| Stockholm . . . . .       | +1·3                                       | +0·9  | -1·4  | 0·6   | +1·1  | +0·5  | 1                                               | 2    | 9    | 5    | 5    | 22 |
| Stornovay . . . . .       | -0·7                                       | +0·2  | -0·5  | +0·6  | +0·6  | +0·0  | 10                                              | 5    | 8    | 4    | 4    | 31 |
| Shields . . . . .         | -0·6                                       | -0·5  | -0·8  | -0·1  | +0·1  | -0·4  | 10                                              | 10   | 8    | 7    | 5    | 40 |
| Valencia . . . . .        | -0·4                                       | +0·0  | -0·1  | +0·2  | -0·1  | -0·1  | 8                                               | 7    | 5    | 5    | 8    | 33 |
| Buxelles . . . . .        | -0·1                                       | -1·2  | -1·2  | -0·5  | -0·7  | -0·7  | 6                                               | 10   | 10   | 9    | 8    | 43 |
| St.-Mathieu . . . . .     | -1·0                                       | -2·1  | -1·6  | -0·7  | -0·8  | -1·2  | 9                                               | 12   | 10   | 10   | 8    | 49 |
| Paris . . . . .           | -2·4                                       | -2·8  | -1·6  | -0·8  | -1·2  | -1·8  | 12                                              | 12   | 11   | 10   | 9    | 54 |
| Semur . . . . .           | -0·7                                       | -1·8  | -1·4  | -1·3  | -1·4  | -1·3  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Perpignan . . . . .       | -1·5                                       | -2·2  | -1·7  | -1·7  | -1·4  | -1·7  | 11                                              | 11   | 10   | 10   | 10   | 52 |
| Madrid . . . . .          | -0·5                                       | -0·5  | -1·4  | -0·6  | -0·8  | -0·8  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Borkum . . . . .          | -0·4                                       | -1·1  | -1·5  | -0·3  | -0·8  | -0·8  | 7                                               | 10   | 11   | 8    | 8    | 44 |
| Hamburg . . . . .         | -0·9                                       | -1·4  | -1·8  | -0·9  | -1·0  | -1·2  | 7                                               | 11   | 10   | 9    | 8    | 45 |
| Swinemünde . . . . .      | -0·7                                       | -0·7  | -1·5  | -0·6  | -0·4  | -0·8  | 6                                               | 10   | 11   | 8    | 7    | 42 |
| Neufahrwasser . . . . .   | -0·4                                       | -0·4  | -1·6  | -0·8  | -0·1  | -0·7  | 7                                               | 8    | 9    | 8    | 5    | 37 |
| Memel . . . . .           | +0·1                                       | +0·1  | -1·3  | +0·1  | +0·9  | -0·0  | 4                                               | 5    | 9    | 8    | 3    | 29 |
| Münster . . . . .         | -1·3                                       | -2·2  | -2·7  | -2·1  | -2·1  | -2·0  | 11                                              | 12   | 11   | 10   | 11   | 55 |
| Berlin . . . . .          | -0·5                                       | -1·0  | -1·3  | -0·3  | -0·4  | -0·7  | 6                                               | 9    | 11   | 9    | 7    | 42 |
| Breslau . . . . .         | -0·4                                       | -0·6  | -0·8  | +0·4  | +0·2  | -0·3  | 6                                               | 7    | 11   | 6    | 5    | 35 |
| Krakau . . . . .          | -0·2                                       | -0·3  | -0·8  | -0·1  | -0·4  | -0·2  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Karlsruhe . . . . .       | -0·6                                       | -2·1  | -1·9  | -1·4  | -1·6  | -1·5  | 6                                               | 11   | 11   | 10   | 9    | 47 |
| München . . . . .         | -0·3                                       | -1·7  | -1·4  | -1·1  | -1·5  | -1·2  | 6                                               | 11   | 12   | 10   | 10   | 49 |
| Wien . . . . .            | -0·3                                       | -0·7  | -1·0  | -0·4  | -1·6  | -0·6  | 6                                               | 9    | 10   | 8    | 7    | 40 |
| Prag . . . . .            | +0·4                                       | -0·7  | -0·7  | -0·2  | -0·2  | -0·3  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Budapest . . . . .        | -0·2                                       | -1·0  | -0·5  | -1·0  | -0·4  | -0·8  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Nagy-Szeben . . . . .     | -0·1                                       | -0·2  | -0·5  | +0·7  | +0·4  | +0·1  | 8                                               | 5    | 4    | 2    | 4    | 23 |
| Róma . . . . .            | +0·3                                       | -0·1  | 0·1   | +0·4  | -0·4  | -0·1  | —                                               | —    | —    | —    | —    | —  |
| Napoli . . . . .          | +0·3                                       | -0·4  | -0·8  | -1·0  | -1·1  | -0·6  | 10                                              | —    | 10   | 11   | 11   | —  |
| Archangel . . . . .       | +0·8                                       | +0·5  | -1·9  | +0·9  | +0·7  | +1·0  | 4                                               | 4    | 10   | 4    | 5    | 27 |
| St.-Petersbourg . . . . . | +0·8                                       | +1·3  | -1·7  | +0·6  | +1·7  | +0·5  | 5                                               | 3    | 9    | 5    | 3    | 25 |
| Moscou . . . . .          | +0·0                                       | +1·0  | -1·6  | -0·2  | +0·8  | +0·0  | 8                                               | 4    | 10   | 8    | 3    | 33 |
| Jekaterinenburg . . . . . | +0·1                                       | +1·0  | +0·2  | -0·1  | +0·1  | +0·3  | 7                                               | 3    | 4    | 6    | 4    | 24 |
| Barnaul . . . . .         | -0·4                                       | +2·0  | +1·3  | -0·5  | -0·3  | +0·4  | 7                                               | 2    | 1    | 7    | 6    | 23 |
| Irkutsk . . . . .         | -1·0                                       | -0·7  | -1·8  | -2·4  | -1·7  | -1·5  | 9                                               | 7    | 11   | 11   | 10   | 48 |
| Taskend . . . . .         | -0·9                                       | -0·1  | +0·3  | -1·1  | -0·5  | -0·5  | 6                                               | 6    | 5    | 8    | 6    | 31 |

1) Ciel et Terre 1891. Nr. 6. p. 132. és kk.

E táblázat adatai érthető nyelven beszélnek, de hogy még érthetőbbekké legyenek, grafikai ábrázolás még célravezetőbb. Ilyet is adott Lancaster egy térképen, mely a hőmérséklet eltéréseit tünteti fel. E térképen, melyet a mellékelt kép mutat, minden



egyenlő hőmérsékleti eltéréssel bíró hely vonallal van összekötve s egy pillantásra teljes áttekintést nyerünk a hűvösödés kiterjedésének alakjáról és természetéről. A legjelentékenyebb hőmérséklet-sülyedést egy keskeny sáv mutatja, mely Északi Franciaországtól Hannover felé húzódik. Ezen belül Páris mutatja a legnagyobb sülyedést —  $1^{\circ}8'$  C-sal 5 évi átlagban. A vonal, mely a  $-1^{\circ}0'$  C. hőmérsékleti sülyedést környezi, magában foglalja Északkeleti Spanyolországot egész Franciaországot, Észak-Olaszországot és Nyugati Németországot; a  $-0^{\circ}0'$  C eltérés vonala magában foglalja Nyugati- és Közép-Európa legnagyobb részét. Ezzel szemben Finnországban  $+0^{\circ}5'$  C. közepes évi melegtöbbletet találunk, végre Norvégia és Lappország egész  $1^{\circ}$  C. melegtöbbletet mutatnak. A hőmérsékleti évi átlagoknak ez a sülyedése, mint Lancaster találta, 1885-ben kezdődött és máig tart s klimatologailag nagyon fontos tényre vall, melynek okát azonban ez idő szerint nem ismerjük.

1891-ben ismét hűvös és nedves nyár jelentkezett, melynek jellemző tulajdonságait A. Lancaster Belgiumra nézve vizsgálta.<sup>1)</sup>

E szerint itt a tavasz hőmérséklete  $1\cdot2^0$  C-sal a normális alatt maradt, a nyaré augusztus közepéig  $1\cdot5^0$ -kal, augusztus első fele meg épen  $2\cdot7^0$  C-sal volt hidegebb. Ezzel a hőmérsékleti súlydélssel karöltve járt az eső szaporodása. Egészben márcziustól augusztus közepéig 94 mm. eső esett a normális felett, ebből 31 mm. többlet júniusban, 51 mm. a normális felett júliusban, azaz teljes  $60\%$ -al több, mint az átlagnak megfelelné. Hogy ezek a rendellenes állapotok az Északnyugoti Európában 1885 vagy 1886 óta uralkodó általános hőcsökkenéssel összefüggésben vannak, kétségen felül áll. Legnagyobb hőcsökkenés télre és tavaszra, a legcsekélyebb nyárra és őszi esetre, ellenben novemberre jelentéktelen hőtöbblet esett. Ezek a hőmérsékleti eltérések a legbensőbb összeköttetésben vannak a szélirányok változásával. 1885 óta az északi és északkeleti szelek sokkal gyakoribbak, a délnyugati, nyugati és északkeleti szelek sokkal ritkábbak lettek. A legnagyobb gyakorisági növekedést a NE szél mutatja és pedig az év minden hónapjában, különösen pedig hidegebb felében, megfordítva a SW télen ritkább lett, ellenben júliustól szeptemberig szaporodást mutat. A NE-nek télen való szaporodó gyakoriságával kétségtelenül összefüggésben van a légzőszervek megbetegedéseinek az utóbbi években felépített növekedése. A szélirányok általában uralják, sőt létüket köszönik a légnyomás mimódon való eloszlásának; magas nyomásnál vidékeinken északkeleti szelek uralkodnak, alacsony légnyomásnál ellenben déli-nyugatiak. Ebből következik, hogy az utóbbi 6—7 éven át a légköri nyomás eloszlásának Északnyugati Európa felett bizonyos típusai gyakrabban jelentkeztek a rendesnél, röviden, hogy a légnyomás eloszlásában bizonyos változás történt. Ezen utóbbi ténynek közelebbi oka még teljesen ismeretlen, csak annyit állíthatunk, hogy az nem lehet helyi, hanem az általános légkörmozgással szoros kapcsolatban van.

Ennélfogva semmi biztosat nem mondhatunk róla, hogy a tapasztalt lehülés még hosszabb vagy rövidebb ideig fog-e tartani, vagy legközelebb már az ellenkező jelentkezik. Hogy azonban itt mégis időszakos jelenségről van szó, azt minden, a mit különben tudunk teljesen valószínűvé teszi. (Jahrbuch II.)

\* \* \*

A télnek északon melegebbé válását illetőleg A. Woeikof a szent-pétervári hosszú észlelési sorozatból, mely 1744—1890-ig terjed, összeállítást ad<sup>2)</sup>. Ez a sorozat természetesen nem homogén s a város nagybodása nem lehet befolyás nélkül a levegő hőmérsékletére, sőt egyes évekről nincsenek is megfigyelések. Deczember, január és február hónapokat külön tárgyalja. Kiténik, hogy a

<sup>1)</sup> Ciel et Terre 1891. Nr. 12.

<sup>2)</sup> Meteor. Zeitschr. p. 334.

meleg időszakok 6—18 évenként váltakoznak a hidegekkel s a leghidegebbek a 18. század két utolsó és a 19. század két első tizedére esnek. Azóta csak az 1867—77. közti hideg időszak érdemel említést, de ekkor is sokkal kevesebb volt a hideg napok száma, mint a két előbbi hideg időszakban. Nagyban és egészben Szent-Pétervárt az erős fagyok ritkábbakká váltak s Glaisher vizsgálatai szerint a telek Angliában is szelidültek, általános közhit szerint pedig az egész északi és közép Oroszországra nézve is így volna, míg a birodalom déli részén, nevezetesen a Krimben, Kaukázusban és Turkesztánban hidegebb telekről panaszkodnak. (Jahrbuch III.)

\* \* \*

**Váltakozó erős telek.** Woeikof arra tett figyelmessé, hogy nyugoti és északi Oroszország folyói, különösen a Néva, de a Drina (Rigánál) és a Dvina (Archangelnál) is a páros teleken rövidebb, a páratlan teleken ellenben hosszabb időn át voltak jéggel fedve. (Páros telek alatt olyanokat ért, melyekben az új év páros évszámot kezd; tehát az 1895/6-iki tél páros.) Déli és délkeleti Oroszországban fordítva vannak a viszonyok, különösen a Volgát (Asztrakánál) és a Don alsó folyását tekintve. A most az uppsalai meteorológiai obszervatorium közleményeiben azon helyről a hótakaró tartamáról közölt adatok mutatják, hogy a páros és páratlan évek közt levő különbség Svédországban még kifejezettebben mutatkozik, mint északnyugoti Oroszországban. Az 1875—93. években a talaj ugyanis a következő számú napok alatt volt hóval fedve (a tél évszáma a január évét mutatja):

|                        |                       |
|------------------------|-----------------------|
| 1875 . . . . . 131 nap | 1885 . . . . . 95 nap |
| 1876 . . . . . 88 »    | 1886 . . . . . 91 »   |
| 1877 . . . . . 157 »   | 1887 . . . . . 49 »   |
| 1878 . . . . . 84 »    | 1888 . . . . . 146 »  |
| 1879 . . . . . 126 »   | 1889 . . . . . 107 »  |
| 1880 . . . . . 63 »    | 1890 . . . . . 41 »   |
| 1881 . . . . . 163 »   | 1891 . . . . . 116 »  |
| 1882 . . . . . 43 »    | 1892 . . . . . 100 »  |
| 1884 . . . . . 73 »    | 1893 . . . . . 100 »  |

Átlagban Upsalában 100 napon volt hótakaró. A 9 páros évre 81, a 10 páratlan évre ellenben 119 nap esik. Csak két év mutat a szabály alól — mint látszik — kivételt, hogy a hótakaró a páros években hosszabb, a páratlan években rövidebb ideig volt meg, mint az átlag mutatja. (Jahrbuch VII. p. 393.)

\* \* \*

**Az észak-európai abnormis hőmérsékleti viszonyok.** C. L., Madsen e tekintetben terjedelmes vizsgálatokat végzett. A következők az ő vizsgálatainak kivonatát adják<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Meteor. Zeitschr. 1899. p. 125. és kk.

Északi és nyugoti Európának hőmérsékleti és időjárás viszonyait, mint ismeretes, legnagyobbbrészt a Golf áramlás határozza meg, melynek a klímára vonatkozó jelentőségét kifejezhetjük azzal, ha rámutatunk arra a kb.  $5\frac{1}{2}^{\circ}$  C. növekedésre, melyben e révén Kopenhága részesül. Ez a szinte szabályszerű növekedés természetszerűleg nagyobb az olyan helyeken, melyek a Golf-áramhoz közel vannak s mindenütt az egész év folyamán át érezhető. Az Atlanti Oczeán állapota azonban nem állandó; a hőmérsékletek és áramlások változnak s meg fogjuk kísérelni, hogy röviden előadjunk néhány geofizikai jelenséget, melyek ha kapcsolatosan lépnek fel, kétségtelenül zavart kell, hogy előidézzenek a normális folyamatban.

Ide sorozzuk a kisebb-nagyobb jégtömegek, vagy jéghegyek megjelenését az Atlanti tengeren, valamint a Golf-áram elágazódásait melegebb és hidegebb csapásokra, melyek lényeges hatással vannak s a hőmérsékletnél megfigyelt változásokat természetszerűleg megmagyarázzák.

A mi a jéghegyeknek az Atlanti Oczeánban való előfordulását illeti, már régóta az a nézet uralkodik, hogy azok igen érezhető befolyást gyakorolnak a meteorologiai elemekre és már Bradley, a híres csillagász is azokat tette 1725-ben felelőssé a heves viharokért és hőmérséklet csökkenésért, melyeket akkor a britt parton észleltek. Azonban csak a legújabb időben történt, hogy a washingtoni vízrajzi intézet és különösen a hamburgi német Seewarte beható figyelmet fordítottak a dologra, különösen az ismert roppant érdekes jégkártyák kiadása útján. E kártyák segélyével bizonyos számítások abba a helyzetbe hozták szerzőt, hogy az alábbi összeállítást készíthette el a jéghegyek és jégképződéseknek az Atlanti tengerben fellépő tömege és Dánia és Norvégia hőmérséklete közt fennálló kapcsolat megvilágítására.

Ebben a számszerű összeállításban az 1890. évet választotta kezdőpontnak, mert az Atlanti tengerben a jég tömege és annak földrajzi eloszlása 1890. nyarán egészen feltűnőnek mondható és mert ezen év július hónapja mint rendkívül hűvös és az akkor megfigyelt hőmérséklet az egész 1801-ig visszamenő sorozatban a legalacsonyabb volt a feljegyzések szerint. A Golf-áramhoz való viszony, az időt és távolságot tekintve, melytől a lehülés függ, részben az észak felé haladó áramlásoknak kelet felé való eltérésre törekvésére van alapítva, mely utóbbi körülmény egész jelentékeny mértékben esik mindkét ország javára. Az említett tényezők egybevetése az 1890—94. évekre a következő eredményeket adja:

Úszó jég az északi Atlanti Oczeánban:

|                                                      | A jégtudósítás lezárattott: |                  |                   |            |                  |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------|------------------|
|                                                      | 1890.<br>aug. 11.           | 1891.<br>jul. 8. | 1892.<br>jun. 24. | 1893.<br>— | 1894.<br>jul. 4. |
| Megfigyelt jéghegyek egyenkint vagy csoportban . . . | 342                         | 52               | 72                | —          | 156              |
| Közönséges úszó jég . . .                            | 7                           | 2                | 5                 | —          | 12               |

| Hőmérséklet júliusban: |                                                                          | 1890.   | Közép<br>1891—1894. | Eltérés  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|----------|
| Dánia.                 | Északi Dánia (Skagen, Vestening, Herning) . . .                          | 13·4°C. | 15·9°C.             | + 2·5°C. |
|                        | Déli Dánia (Fanó, Samsó, Kopenhága, Bogó) . . .                          | 14·6    | 16·5                | + 1·9    |
|                        | Bornholm (Hammershus, .                                                  | 15·2    | 16·4                | + 1·2    |
|                        | Norvégia. Déli Norv. (Christiania, Mandal, Scudesnaes, Bergen) . . . . . | 13·2    | 16·2                | + 3·0    |
|                        | Közép Norv. (Aalesund, Christiansund, Bronő, Bodő, Audernac) . .         | 11·0    | 12·4                | + 1·3    |
|                        | Északi Norv. (Tromső, Alten, Vardö) . . . .                              | 10·7    | 9·8                 | — 0·9    |

Ezekből az adatokból látható, hogy 1890. július hónapja északi Dániában és déli Norvégiában jelentékenyen ( $2\frac{1}{2}$ — $3^{\circ}$ .) alacsonyabb hőmérsékletű volt, mint a rákövetkező négy évben, továbbá hogy a hőmérsékletcsökkenés csekélyebb volt a Golf-áramtól távolabb fekvő déli és keleti Dániában és középső Norvégiában és hogy ilyet északi Norvégiában egyáltalán nem észleltek.

Némi különlegességeket még fel kell itt említenünk. A »Nogle Bemærkninger om Isen i Davis-Stradet i Foraaret 1889« cz. műben emliti Gard kapitány, hogy a jéghegyek 300 lábnál is magasabbra nyulhatnak a tenger színe fölé s térfogatuk több száz millió köblábat tehet. Ezek az adatok teljesen egyeznek az 1890-iki jégkártyákéival, melyeken több jéghegy van említve, a melyek 90 m.-ig menő magasak és 250—600 m. hosszúak voltak. Hogy az ilyen hatalmas jégtömegek, 2000 láb mélyre lenyulva a tengerszint alá, nagy ellenállást fejthetnek ki felolvadásuk ellen, az világos és Nares tengernagy, a híres sarki utazó szintén emliti, hogy a sarkvidéken látott olyan jéghegyet, mely félreismerhetetlen jeleit hordta annak, hogy előbb már megtett egy utat az Atlanti Óceánon át.

Itt csak a fentebb összeállított adatokra szorítkozunk, melyek mégis bizonyítják, hogy a jég tömeges megjelenése a Golf-áramban északi Európára nézve kétségkívül nagy klimatológiai jelentőséggel bír. Világos, hogy a légkör erős lehülése s az abból folyó, statisztikailag kimutatott heves és gazdag esőzés s más hasonló kedvezőtlen időjárási viszonyok, ha épen nyáron lépnek fel, az aratásra befolyással lehetnek. Pontosabb vizsgálatot követel azonban az, hogy ezt be is bizonyítsuk. Mindenesetre feltűnő tény marad, hogy Dániában az aratás a kopenhágai statisztikai hivatal jelentése szerint még 1896-ban is 50 millió koronával kisebb értéket képviselt, mint ugyanazon forrás szerint 1891-ben. Az 1890-iki jéghegyek tehát Dánia nemzeti jövedelmét 50 millió koronával emelték.

Míg a jéghegyeknek a hőmérsékletre való befolyása szinte általánosan el van fogadva, s csak közelebbi számszerű meghatáro-

zása volna szükséges, a Golf-áram hideg és meleg váltakozásai tekintetében természetszerűleg sokkal bonyolultabbak a viszonyok, valamint a főáramnak a mérések által megállapított ismételt elágazásaira kevésbé lehet támaszkodni.

Az ide vonatkozó méréseket az U. S. Coast Survey kezdte meg Észak-Amerika partja mentében a Florida-foktól a Sandy-Hookig körülbelül 15 szélességi fok, vagyis 900 tengeri mérföld hosszúságban. Az áramló vizet a parttól kb. 600 tengeri mérföld távolsáig vizsgálta meg s a megmért öv szélessége fokozatosan csökkent a Florida-fokig, hol a mérések kb. 65 tengeri mérföldig terjedtek a parttól. A vizsgálatok eredményét röviden a következőkben foglalhatjuk össze:

Az Észak-Amerika keleti partjai mentén vonuló hideg sarki áram a Sandy Hooktól kezdve 240 tengeri mérföld szélességű, a Florida-fokig 10 mérföldre csökkenvén, közvetlenül erre a hideg áramra (the cold wall) következik az első meleg ága (csomója) a Golf-áramnak 25–60 mérföld szélességben, erre ismét hideg sáv félelnyi szélességben s így váltakozva; egészben négy meleg és három hideg tájat vagy elágazást figyeltek meg. A főáram, a tulajdonképeni Golf-áramlás képezi a negyedik tagot és körülbelül az átvizsgált szakasz egész szélességének  $\frac{1}{4}$ – $\frac{1}{5}$ -ét teszi. A Golf-áram főága a Sandy Hooktól kezdve 127 és a Florida-foktól kezdve 25 tengeri mérföld széles.

Ha tehát feltehetnők, hogy a meleg és hideg ágak közt marandók a határvonalak, akkor ezekből az elágazásokból semmi hőmérsékletbeli váltakozás nem következne, de az áramrendszernek efféle állandóságára alig gondolhatni, maguk a vizsgálatok is mutatták, hogy ilyen eltolódások tényleg vannak a tömegben, a mint az áram tovahalad. Közelfekvő gondolat tehát feltenni, hogy ilyen eltolódások Európa partjainál is észlelhetők, és ebben volna a hőmérsékletmenetében beálló szabálytalanságoknak a második ható oka odáig, a hová a Golf-áramból elér.

Eddig felvettük, hogy a Golf-áram észrevehető elnyelődése főként az ezen áramnak az északi Atlanti Óceán hideg víztömegeivel való harcának tulajdonítandó; de más okok is gondolhatók, a melyek hatással vannak rá és a Golf-áram irányában, összetételében és hőmérsékletében végbemenő változásokat megmagyarázni képesek. Így például fel kell említenünk, hogy a hatalmas Golf-áramnak az Atlanti tenger felé egyedül az aránylag szűk Florida-úton van kiáramlási útja; a Golf-áram, vagy helyesebben annak Európa éghajlatára és hőmérsékletére való befolyása tehát teljesen ennek a vízi útnak, a mely alig 15 geogr. mérföld széles, alakja változatlanágától függ.

A felsorolt számadatok és megjegyzések bizonyítják azt is, hogy igen érezhető, sőt mondhatni katasztrófa-jellegű hőmérsékleti és éghajlati jelenségek is teljesen megmagyarázhatók földi jelenségekből és meteorológiai tünetényekből, ha azok földrajzi határok közt lépnek fel s nem ölelik fel az egész földtekét. (Jahrbuch X.)

A fentiekben közölt tapasztalat mindenesetre nagyfontosságú, mert az időváltozásnak olyan okára irányozza a figyelmet, a mely különösen a prognózisra lehet majdan nagy hatással, ha sikerül nemcsak a jéghegyek számát, hanem azok lefelé uszásának utirányát, valamint az uszás sebességét is kipuhatolni, a mely esetben hetekkel előre lehet majd például a Spitzbergáktól, vagy Izlandtól elinduló jéghegyről szóló táviratból Európa időjárására következtést vonni.

A másik, a fentiekből levonható nagyjelentőségű tény az, hogy ime 1890. után a jéghegyek száma apadni kezd s az időjárás az 1890-es évek folyamán tudvalevőleg enyhülni kezdett s 1900-ban körülbelül eléri az 1863-ra következett új maximumot. Mindenesetre megérdemli ez a kérdés a legnagyobb figyelmet. (A ford.)

### Hazánk időjárása az elmúlt április hóban.

Az elmúlt április hó meglehetősen normális lefolyású volt. Nagyobb szabálytalanságok csupán a csapadékviszonyokban mutatkoznak a sok évi átlaghoz mérve.

| 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 |
| Fiume . . . . .           | 12·7           | —                   | 20·4 | 25  | 4·8  | 17     | 5·7        | —0·7                | 69          | — 63                |
| Csáktornya . . . . .      | 11·4           | +0·8                | 25·4 | 10  | 3·2  | 23     | 5·5        | +0·5                | 94          | + 11                |
| Kőszeg . . . . .          | 10·3           | —                   | 22·7 | 9   | 3·2  | 14     | 5·4        | 0·0                 | 75          | + 2                 |
| Pozsony . . . . .         | 11·2           | +0·6                | 23·0 | 9   | 1·9  | 18     | 6·0        | +0·4                | 49          | — 12                |
| Keszthely . . . . .       | 12·1           | +0·7                | 23·2 | 10  | 5·4  | 18     | 4·6        | +0·1                | 47          | — 14                |
| Ó-Gyalla . . . . .        | 10·9           | —0·6                | 23·9 | 9   | —0·8 | 22     | 5·7        | +0·1                | 34          | — 21                |
| Pécs . . . . .            | 10·1           | —1·0                | 25·6 | 10  | 2·5  | 22     | 5·3        | —0·1                | 71          | — 9                 |
| Árvaváralja . . . . .     | 6·7            | +0·5                | 18·1 | 9   | —0·9 | 6      | 6·3        | +0·1                | 111         | + 60                |
| Selmeczbánya . . . . .    | 7·7            | —0·1                | 18·6 | 28  | 0·9  | 13     | 5·5        | —0·2                | 75          | + 4                 |
| Budapest . . . . .        | 11·6           | +0·8                | 22·8 | 10  | 4·7  | 14, 19 | 4·7        | —0·3                | 39          | — 22                |
| Szeged . . . . .          | 11·3           | —0·4                | 25·0 | 10  | 3·2  | 19     | 6·6        | +0·7                | 75          | + 27                |
| Igló . . . . .            | 7·5            | +0·3                | 20·0 | 10  | —0·3 | 18     | 6·9        | +1·2                | 51          | + 3                 |
| Turkeve . . . . .         | 10·6           | 0·0                 | 23·1 | 10  | 2·0  | 1      | 6·0        | +0·7                | 49          | —                   |
| Nyíregyháza . . . . .     | 11·4           | +0·9                | 21·3 | 28  | 4·6  | 19     | 6·4        | +1·6                | 74          | —                   |
| Ungvár . . . . .          | 10·2           | —0·2                | 21·4 | 28  | 2·7  | 6      | 5·7        | +0·4                | 61          | + 6                 |
| Nagy-Bánya . . . . .      | 10·4           | +0·3                | 23·0 | 10  | 2·4  | 1      | 6·3        | +0·4                | 57          | —                   |
| Nagy-Szeben . . . . .     | 9·5            | +0·4                | 23·8 | 13  | —2·2 | 2      | 6·3        | +0·6                | 113         | + 64                |
| Maros-Vásárhely . . . . . | 9·7            | —0·9                | 22·6 | 10  | 1·2  | 1      | 6·6        | +1·0                | 105         | + 47                |

A mellékelt táblázat tanúsága szerint a hőmérséklet havi középértéke a normális érték körül ingadozott, kiszemelt állomásaink egy részén valamivel meghaladta azt, más részén alatta maradt a normális értéknek. A legnagyobb eltérés sem tesz azonban többet egy foknál.

A hőmérséklet területi eloszlását illetőleg konstatálhatjuk, hogy leghűvösebbek voltak az ország északi és keleti határai (havi középértékben  $+6\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt),  $10^{\circ}$  alatt az Északi Felföld felső része, az Északkeleti Felföld és Erdély keleti nagyobb része, továbbá Vas és Sopron vármegyék nyugoti része. Aránylag meleg volt a Nagy Alföld, a Kis Alföld s a Dunántúl jó része (havi középben  $+11^{\circ}$  fölött) s legmelegebb délen Temes és Torontál déli fele ( $+12^{\circ}$  fölött). Fiume április havi középhőmérséklete szintén meghaladja a  $12$  fokot.

A hőmérséklet ingadozásai az elmúlt hónapban jelentékenyek. A hőmérséklet maximuma ugyanis helyenkint — így Csáktornyán, Pécsen, Szegeden — elérte, sőt meghaladta a  $+25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot, míg ellenben minimuma több helyen — így Ó-Gyallán, Árvaváralján, Iglón és Nagyszebenben — valamivel a fagypontra alá süllyedt. A maximum s a minimum nem mindenütt állt be ugyanazon napon. A legmagasabb hőmérséklet többnyire a hónap 9-én vagy 10-én (egyes helyeken 28-án), a legalacsonyabb pedig a legváltozatosabb terminusokban állott be, nevezetesen helyenkint a hó első napjaiban, helyenkint a hó közepén, de többnyire 18—23-ika között.

A felhőzet az elmúlt hónapban szintén a normális körült volt, a legtöbb helyen azonban valamivel felülmulta azt. Számottevően nagyobb volt a borulat Iglón, Nyiregyházán és Marosvásárhelyen.

A csapadékvizonyokat illetőleg az elmúlt hónap igen változatos képet nyújt. Vannak ugyan állomásaink között olyanok (Köszeg, Pécs, Selmeczbánya, Igló, Ungvár), a melyeken közel normális mennyiségű csapadék hullott, de számos helyen kevesebb (a tengerparton sokkal kevesebb), másutt meg (így Árvaváralján, Nagyszebenben, Marosvásárhelyen) sokkal több csapadék hullott a normálisnál.

A csapadék területi eloszlása is igen változatos képet nyújt. Két nagyobb száraz terület található az országban. A nagyobbik a Duna mentére terjed ki Pozsonytól egészen a Dráva beömléséig, kiterjedve a Dunántúl felső részére, a Kis Alföldre s a Duna-Tisza közének felső részére. A kisebb száraz terület a Nagy Alföld legfelső részét foglalja magában. Ezeken a területeken a csapadék havi összege  $50$  milliméter alatt maradt. Csapadékban leggazdagabb területek ellenben az Északi Felföld egyes részei, így Árva nagyobb része, ettől délnyugatra a Kis-Fátra vidéke s délkeletre az Alacsony-Tátra vidéke, az Északkeleti Felföldön a Mármarosi havasok környéke s a Keleti Felföldön Erdély közepe a Nagy Szamos forrásvidékétől délnek az Erdélyi havasokig s ezenkívül egyes szigetek az Északi és Keleti Felföldön. Ezeken a területeken a lehullott csapadék havi összege meghaladja a  $100$  millimétert. Az ország többi vidéke  $50$ — $100$  milliméter között van, de a legváltozatosabb területi eloszlással. Nagyjában azonban azt mondhatjuk, hogy az ország keleti fele kapta a több csapadékot.

A magyar kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet térképes időjárásai sürgönyjelentései szerint az időjárás helyzet az elmúlt április hó egyes napjain a következő volt:

1-én a légnyomási maximum Oroszország fölött, a minimum Skócia és Norvégia között van; e helyzettel kapcsolatosan hazánkban az idő enyhe és száraz. A következő napon nincs lényeges változás. E nap délutánján Dél-Magyarországon sok helyütt földrengést észleltek. 3-án középeurópai légnyomási maximum és egy északnyugoti depresszió jellemzik a helyzetet; időjárásunk derült, száraz és enyhe. 4-én az északi depresszió déli irányban is érezteti hatását; Észak-Magyarország gyenge esőket kap; az idő különben igen enyhe. 5-én a magas légnyomás délnyugatra kerül s az északi depresszió egészen le Erdélyig érezteti hatását; időjárásunk enyhe, délnyugaton és északkeleten esők voltak. 6-án a légnyomási maximum már Németország fölött van, míg Írország előtt új depresszió jelenik meg; nálunk a hőmérséklet kissé süllyedt, északnyugaton csekély eső volt. 7-én a légnyomási maximum részben délen, részben délkeleten van, míg a minimumok északnyugaton és északkeleten vannak. Nálunk reggelre az Alföld egyes tájain dér, Erdélyben pedig gyenge fagyok álltak be, a nap folyamán az ország legnagyobb része kisebb esőket kapott. 8-án aránylag magas légnyomás hatáskörében enyhe és száraz időnk van. 9-én a maximum Délkelet-Európa fölé kerül, míg a minimum Norvégia fölött van; az idő túlnyomóan száraz és enyhe. 10-én a magas légnyomás a Földközi tenger fölött, az alacsony északon; nálunk az idő igen enyhe; nyugaton zivataros esők köszöntenek be. 11-én egy másodrendű depresszió egész Kelet-Magyarországra lenyúlik s ott esőket okoz; az idő különben — kivált délkeleten — igen enyhe. 12-én a légnyomási maximum Görögország, a minimum Dánia felett; nálunk a hőmérséklet süllyedt, kisebb-nagyobb csapadék majdnem mindenfelé volt. 13-án egész Közép-Európa egy nagy kiterjedésű légnyomási depresszió hatáskörében van s a maximum a Biscayai öböl tájékán; nálunk az idő esős. 14-dikén a depresszió elvonultával az idő szárazabbra és hűvösebbre fordul, 15-én enyhébb s csak északon csapadékos. 16-án egy Dánia fölötti légnyomási minimummal kapcsolatos másodrendű depresszió — mely a következő napon önállóvá lesz s a fődepresszióval egyesül — nyugotról keletre terjedő országos esőzést okoz. 18-án a maximum Franciaország s a minimum Törökország fölött; nálunk az idő hűvös s főleg keleten csapadékos. 19-én a maximum keleti irányban kissé eltolódik s az alacsony nyomás a Fekete tenger fölé kerül. Nálunk északi légáramlással igen hűvös az idő — helyenkint a fagypontig lesüllyedő temperatura — az Alföldön és Erdélyben havazások voltak. 20-án lényegében változatlan időjárás helyzet mellett igen hűvös, de már csak szórványosan csapadékos az idő. 21. és 22-én a helyzet nem változik lényegesen; a magas nyomás tőlünk északra, az alacsony keletre, délkeletre: északi légáramlás, hűvös és helyenkint csapadékos idő. 23-án a légnyomás

keletről még sülyed, a maximum lassan mind jobban északra tolódik, ez a helyzet áll fenn egész 25-éig s vele valamivel enyhébb idő s helyenkint, főleg a keleti vidékeken csapadékok. 26-dikán Délnyugat-Európa felől sülyed a légnyomás, a maximum még mindig északon van; az idő nálunk száraz és nappal enyhe. 27-én a nyomás délnyugatról tovább csökken, északon még mindig magas; az idő enyhe és jobbára száraz. 28-án egy csekély depresszió hatása alatt az ország zömén északról délre zivataros esők állnak be, magas temperatura mellett (keleten is magas már a nyomás). 29-én és 30-án csekély légnyomási különbségek mellett majdnem az egész országot zivataros esők látogatják; az idő meleg.

H. E.

## IRODALOM.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Évkönyvei. Hivatalos kiadvány. XXIX. kötet, 1899. évfolyam. I. Rész. Budapest 1901.

»Évkönyveink XXIX. kötetének I. része a magyarországi meteorológiai és ombrometriai megfigyelő hálózatnak az 1899. évben végzett megfigyeléseit tartalmazza. Ezen rendes tartalmán kívül a jelen évkönyvbe még néhány állomásnak az 1891–1899. években naponként háromszor végzett csapadékméréseit vettük fel, valamint a zombolyai állomáson Rziha Károly volt észlelőnknek naponként reggel 6-tól este 10-ig óránként végzett felhőzet-megfigyeléseit is. Ezen utóbbi megfigyeléseknek két oknál fogva van különösebb értékük; először mert teljesen homogének, azaz egy észlelőnek egy helyen végzett megfigyelései, másodsor mert meglehetősen hosszú időszakra, csaknem öt évre terjednek.

Évkönyvünk ezen kötetének alakja és beosztása teljesen megegyezik az előző kötetek alakjával és beosztásával. Az in extenso közölt állomások közé felvettük a múlt évben a Dobogókő nevű hegyesúcson az Eötvös-menedékházban felállított állomás megfigyeléseit. A IV. fejezetben közölt kalocsai légnyomási adatokat Fótiszt. P. Fényi Gyula S. J. úr volt szives rendelkezésünkre bocsátani.

A II. és III. rangú állomások adatainak feldolgozásában és összeállításában résztvettek Fraunhoffer Lajos adjunctus, Dr. Steiner Lajos, ifj. Tolnay Lajos és Rziha Károly assistensek, míg az ombrometriai állomások adatait Dr. H. Anderkó Aurél adjunctus és Kováts Károly irodatiszt állították össze.«

### Szerkesztői mondanivalók.

Dr. R. Z., Kassa. A kód elleni védekezést viharágúkkal először Olaszországban próbálták meg, a Po folyó mentén elterülő völgyekben; utóbb ezen kísérleteket Dél-Franciaországban, de különösen Svájcban folytatták. A számos kísérlet daczára az eredmények pontos leírása és ismertetése igen gyér és az idevágó szaklapokban szétszórtan található. Ezen tárgyról kimerítőbben Marangoni irt a »Deduzioni per la scienza delle esperienze di tiro fatte sino all 1900« című értekezésében és Suschnig a Meteorologische Zeitschrift 1900. évfolyamában. Egyes vonatkozások a kongresszusi előadásokban is találhatóak. Mindenesetre csak nagyobb területeken eszközölt s gyakrabban megéjtett pontos kísérletek adnak majd feleletet arra nézve, hogy lehetséges-e a nehéz ködöt viharágúkkal szétlőni vagy sem. A mostani nézetek egymásnak igen ellentmondók.

*Hátralekos előfizetőinket tisztellel kérjük, hogy az előfizetési pénzt sziveskedjenek beküldeni.*

## Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. április havában.

Légnyomás (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **750·20** mm.

maximuma **760·2** mm. 3-án.

minimuma **737·5** mm. 13-án.

napi maximumok havi közepe **752·33** mm.

napi minimumok havi közepe **748·07** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **10·73** C<sup>o</sup>

maximuma **23·3** C<sup>o</sup> 9-én.

minimuma **— 0·8** C<sup>o</sup> 22-én.

napi maximumok havi közepe **16·25** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **5·24** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **42·7** C<sup>o</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **3·0** C<sup>o</sup>

Párainyomás havi közepe **6·9** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **72**%, minimuma **34**% 1-én.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·7**.

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

Csapadék havi összege **33·9** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **17·6** mm. 16-án.

csapadékos napok száma **7**.

Napfénytartam maximuma **12·6** óra 27. és 29-én.

Elpárolgás havi közepe **2·8** mm.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **8·7**, nappal **8·3**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **9·5** C<sup>o</sup>

0·5 » » **8·5** »

1·0 » » **7·6** »

2·0 » » **7·4** »

Napfelület. Megfigyelés történt **19** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **0·0**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 25'0**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2114**.

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, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő képletek szerint számítottak:  $D = D_{100} - 1·016(100-n)$ ,  $H = H_0 + 0·0003425(n^2-n)$ , a hol  $D_{100}$  illetve  $H_0$  naponként interpoláltak az abszolút meghatározások eredményei alapján.

---

Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre és Raum Oszkár.**

---

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

## Előfizetések nyugtázása:

Galbáts Lajos: előfizetése 1900. év végéig rendben.

Kozma Pál; Kun Gyula; Hoffmann Sándor: előfizetése 1901. június végéig rendben.

Kilián Frigyes; Ev. ref. főgimn. Kisujszállás; Stefanovits Béla; Saághy László; Csálai és baraczkai állami szőlőtelepek igazgatósága; Berghoffer Károly; ifj. Vásárhelyi László; Nyáry Béla; imecsfalvi Imecs Béla; Michaëlis Izidor; Dr. Czirer Elek; Dr. Ráth Zoltán és Dr. Szántó Imre: előfizetése 1901. év végéig rendben.

---

**Az Időjárás 1898., 1899. és 1900. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.) Egy évfolyam ára bérmentes küldéssel 6 Korona.**

---

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

Előfizetési ár: egész évre 8 korona (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet megfigyelőinek egész évre 6 korona).

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

---

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

---

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) az idei (1901. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számú példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

**Első díjakkal kitüntetve:**

Budapest, Szeged, Debreczen, Badacsony, Pozsony, Győr,  
Padua (Olaszország).

## **\*\* Emmerling-féle \*\*** **Gyorstüzelő-Viharágyú.**

Alant felsorolt előnyeinel fogva úgy czélszerűségben, mint olcsóságban felülmul minden ez ideig gyártott és a jégeső ellen használt viharágyúkat.

**Kezelése eddig utól nem ért!**

**Előnyei:**

1. Teljesen veszélytelen, robbanás ki van zárva.
2. Perczenkint 4—5 lövés tehető minden előkészület nélkül, szakadó záporban és tomboló viharban.
3. Bárhol felállítható.
4. A védekezésnél nem szükséges különös szakértelem.
5. E viharágyúnak egyáltalán véve nincsen szerkezete.
6. Az elsütésnél a löveget egyszerűen viharágyúfával meg kell gyújtani és a tölcser felső nyílásán be kell dobni.
7. A lövegek használatra készen szállíthatnak.



ELSŐ DÍJAKKAL KITÜNTETVE  
Budapest, Szeged, Debreczen,  
Badacsony, Pozsony,  
Győr, Padua (olaszorsz.)

1900 ÉVBEN EZER DARABON FELŐL  
VOLT HASZNÁLATBAN.  
ELISMERŐ SZONITVÁNYOKKAL ÉS  
ÁRJEJYZÉKEK BÉRMENTVE KÜLDÖTTÉNK

**EMMERLING ADOLF**  
TÖZIJÁTÉK SZAB. VIHARÁGYÚ ÉS FÁKLYA GYÁROS  
GRÓF KÁROLYI UTCZA 26. BUDAPEST GYÁR ÉRSZÉBETFALVA.

**Az 1900. évben  
1000 ágyúnál több volt  
használatban.**

Elismerő bizonyítványokkal  
és árjegyzékkel a gyáros  
kivánatra bérmentve szolgál.

MEGRENDELHETŐ

**EMMERLING ADOLF**

GYÁROSNÁL

**BUDAPEST, gróf Károlyi-utcza 26. sz.**

Gyár és kísérleti telep **ERZSÉBETFALVA** Gyár és kísérleti telep