

S. 119

ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA

A MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA.

TIZENNYOLCZADIK KÖTET.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

BUDAPEST.

1889.

SZEK
DUPLUM



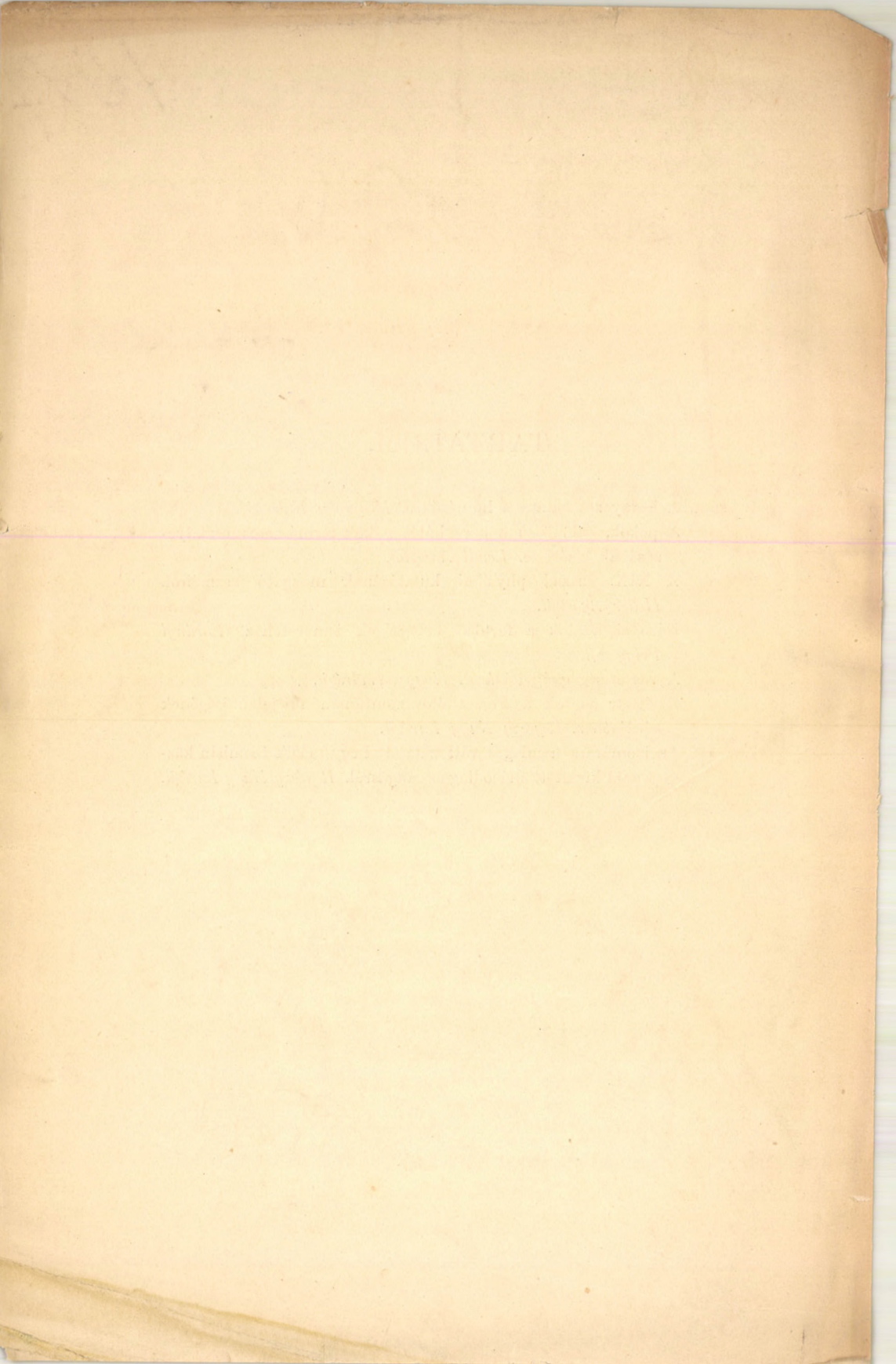
BUDAPEST SZÉKES FŐVÁROS
KÖNYVTÁRA.

Beszerzési napló
évszám: 1895
folyószám: 1722

FRANKLIN-TÁRSULAT NYOMDÁJA.

TARTALOM.

1. szám. A környezet hatása a hőmérőkre. *Heggyfokly Kabostól.*
2. « A pókok, különösen a kerekhálós pókok természetes osztályozásának kísérlete. *Lenzl Adolftól.*
3. « A XIX. század physikai kutatásának mozgató eszméiről. *Heller Ágosttól.*
4. « Kórodai adatok a fertőző betegségek ismeretéhez. *Korányi Friggyestől.*
5. « A veszettség gyógyításáról. *Högyes Endrétől.*
6. « Kísérleti adatok a Porret-féle izomtünemény jelentőségének kérdéséhez. *Regéczy Nagy Imrétől.*
7. « Az izomáram nemleges változata által egy másik izomban közvetlenül kiváltott másodlagos rángásról. *Regéczy Nagy Imrétől.*



ÉRTEKEZÉSEK

A TERMÉSZETTUDOMÁNYOK KÖRÉBŐL.

KIADJA A MAGYAR TUD. AKADÉMIA.

A III. OSZTÁLY RENDELETÉBŐL

SZERKESZTI

SZABÓ JÓZSEF

OSZTÁLYTITKÁR.

ADJÁNDÉK
ANTUS JÁNOS
hagyatékából.

A KÖRNYEZET HATÁSA A HŐMÉRŐKRE.

HEGYFOKY KABOS

tardosi lelkésztől.

(Két táblázattal.)

(Bemutatta a III. osztály ülésén 1887. ápril 18. Fröhlich Izidor l. t.)

BEVEZETÉS.

Az 1885-ik évben június 25-ikétől júl. 14-ikéig naponkint három ízben jegyeztem Ó-Tátrafüreden a meteorológiai észleletekre szolgáló hőmérőn a hőfokot. Midőn a reggeli (7 óra), déli (2 óra) és esti (9 óra) följegyzések átlagos értékét kiszámítottam, azon meglepő eredményt kaptam, hogy az esti hőmérséklet 1.92 fokkal¹⁾ kisebb, mint a reggeli. Meglepő volt az eredmény, mivel az egyidejű följegyzések szerint alföldi lakóhelyemen este 9 órakor volt nagyobb (0.78) a hőfok, mint reggel 7 órakor; meglepő volt azért is, mert a hőmérő rendszeren magasabban áll este 9, mint reggel 7 órakor. Micsoda ok hát az, mely Tátrafüreden a hőmérséklet ezen eltérő sajátságát létrehozza?

Azt hiszem, hogy ennek oka a természeti viszonyokban rejlik. Nyári napálláskor ugyanis a Kárpátok ormai a fürdőtelepre már este 7 órakor vetnek árnyékot, holott az alföldi rónán a nap csak 8 órakor áldozik le; ott tehát hamarabb kezdődik az éji hőkiszugárzás, mint itt, s így azután 9 órára jobban

hűvösödik meg a levegő Tátrafüreden, mint az Alföldön. Reggel ellenkezőleg nagyobb mértékben melegszenek fel a Kárpátok délkeleti lejtői, mint az alföldi sík vidék, mivel a nap sugarai hamarabb s nagyobb szög alatt esnek oda, mint az alföldi rónára. Az említett néhány nap alatt reggel 5 órától 7-ig 4·02 fokkal emelkedett Ó-Tátrafüreden a hőmérő higánya, holott lakóhelyemen az éjjeli minimumtól 7-ig, tehát legalább is három óra lefolyása alatt, csak 4·85 fokot tett az emelkedés.

Egy másik feltűnő sajátossággal is ismerkedtem meg a kárpáti fürdőben; a hőmérő ugyanis alacsonyabban állott Ó-, mint Új-Tátrafüreden, úgy, hogy július 12 első napján a különbség reggel 1·6, délben 1·3, este 1·0 fokot tett. Ezen körülmény, hogy a hőmérsékleti különbség az alig száz lépés távolságra levő két hely között este legkisebb volt, arra látszik mutatni, hogy Új-Tátrafüreden a hőmérőt a nap befolyásolta, mivel az a «Sanatorium» délkeletre néző fala mellett, a délkeleti és délnyugoti fal összeszőgelésén áll; Ó-Tátrafüreden pedig hőmérőm a «Tengerszem» észak-északnyugotra néző oldalán egy első emeleti ablaknak fatábláján függött, a hova a nap az épület többi része és a magas fenyők miatt nem süthetett, holott Új-Tátrafüreden csaknem reggeltől késő estig érték sugara az átlukgatott faszekrényt, melyben a hőmérő állott.

A vidék természeti viszonyai s a hőmérő közelében levő tárgyak ime mennyire feltűnően módosíthatják valamely helynek hőfokát. E módosító hatást kideríteni, annak mekkoraságát megközelítőleg meghatározni már akkor is szükséges, midőn valamely meteorológiai állomás hőmérsékletét csak önmagában véve is tekintjük; de kétszerte szükséges a hőmérők távolabbi és közelebbi környezetének hatását a hőfokra akkor ismernünk, midőn több helyet egymással összehasonlítani akarunk. E körülményre ki nem terjesztve figyelmünket, következtetéseinkben nélkülözzük a szilárd alapot, s könnyen megeshetik, hogy igazság helyett álgazságot fogunk bemutatni.

Meteorológiai állomásaink, melyeknek száma a központi intézet keletkezésekor 47-re rúgott, az utóbbi években annyira szaporodtak, hogy jelenleg már a 200-at is meghaladják. Ennyi helyen naponta háromszor történvén a megfigyelés, mindinkább több és több adatnak jutunk birtokába, melyek országunk

SZEK
DUPLUM



meteorológiai viszonyainak megismeréséhez szükségesek. De vajjon a szaporodó anyag egyaránt jó, egyaránt felhasználható-e? azt csak részletes összehasonlítás útján lehet kideríteni. Jelen alkalommal az összehasonlítást csak a hőmérsékleti adatokra fogom kiterjeszteni, a végett, hogy kiderüljön, vajjon nincsenek-e azok a környezetnek a hőmérőkre gyakorolt befolyása miatt megmásítva?

Dolgozatomba csak azokat a meteorológiai állomásokat veszem fel, melyek a központi fővárosi intézettel ugyanazon szélességi kör (47° — 48°) alatt fekszenek, melyeken tehát a hőfok, ha azt a hőmérők távolabbi és közelebbi környezete nem befolyásolná, vajmi csekély eltérést mutatna. Összehasonlító állomás gyanánt, melynek adataihoz a többiét mérem, Budapestet választom, nem csak azért, mert a főváros első sorban érdekel, hanem azért is, mert föl kell tételeznem, hogy a főállomáson történt följegyzések teljesen megbízhatók. Az összehasonlítást 10 évi (1875—1884) anyagra terjesztem ki; Veszprém, Komárom és Jász-Apáthi állomásoknál, hogy legalább 1—2 teljes évfolyamú följegyzésekkel rendelkezem, azon kivételt tettem, hogy az első helynél az 1885-ik évet s az 1886. jan. — márcz. hónapokat, a második- és harmadiknál pedig az 1874 ik évet is számításba vettem.

Az összehasonlításnál úgy jártam el, hogy minden hónapnak 7, 2, 9 órai hőfokát állomásonkint a Budapesten egyidejűleg leolvasott hőfokhoz mértem, s a különbséget, a szerint, a mint a vidéki állomáson a hőfok nagyobb vagy kisebb volt, mint a fővárosban, + vagy — jellel megjelöltem. Az ekként kapott differenciák a fővárostól nyugatra fekvő állomások után reggel 7 órakor 1463-, délután 2 órakor 1524-, este 9 órakor 1485-re rúgnak; a fővárostól keletre fekvő állomások differenciái reggel 1098, délben 1374, este 1119 esetre vonatkoznak. A fővárosi adatokat tehát 8063 ízben hasonlítottam össze a vidéki állomások 7, 2, 9 órai hőfokával.

Az összehasonlítás ezen módja által kettőt érünk el, az egyes órák (7, 2, 9) jellemvonásai tisztán állanak elé, s a számításba vagy a hőfok följegyzésébe becsúsztott hibák könnyen felismerhetőkké válnak. Így például 1877. január havában a meteorológiai évkönyv szerint Magyar-Óvárott reggel 2·0, délben

0·8 fokkal magasabban állott a hőmérő, mint Budapesten, este pedig 2·6 fokkal alacsonyabban. Ha a többi években a januáriusi különbséget szemügyre vesszük, legottan rájövünk, hogy a reggeli (+ 2·0) és az esti különbség (— 2·6) hibás. Az eredeti följegyzéseket megtekintvén, észreveszük, hogy az 1877-ik évi januáriusi átlagos hőfok reggel 30, délben 31, este 28 nap följegyzéseiből van számítva, még pedig hibásan. Ha újra átszámítjuk az íven levő számokat, azon eredményt kapjuk, hogy Budapesthez képest Magyar-Óvár reggel 0·1 fokkal alacsonyabb, délben 0·8, este 0·5 fokkal nagyobb hőmérséklettel bírt.

A hőmérsékleti adatokat, melyeket dolgozatomban felhasználtam, meteorológiai központi intézetünk évkönyveiből vettem át. Ha valamely állomáson egyik-másik hónapban a többitől elütő különbség mutatkozott, az eredeti megfigyeléseket újra átszámítottam s a fölfedezett hibákat kijavítottam.

A meteorológiai állomások, melyeknek a budapesti megfigyelésekkel ugyanazon (7, 2, 9) órákban történt följegyzéseit feldolgoztam, nyugatról kelet felé haladva, így következnek :

1. Borostyánkő (612 m. ; 9 év).
2. Kőszeg *a*) (279 m. ; 7 év).
Kőszeg *b*) (279 m. ; 3 év).
3. Sopron (225 m. ; 7 év).
4. Körmend (190 m. ; 8 év, 11 hó).
5. Herény (229 m. ; 2 év).
6. Szombathely (221 m. ; 8 év).
7. Kis-Czell (137 m. ; 9 év, 6 hó).
8. Magyar-Óvár (125 m. ; 9 év, 11 hó).
9. Devecser (169 m. ; 1 év, 10 hó).
10. Pápa (158 m. ; 4 év, 9 hó).
11. Bakonybél (260 m. ; 9 év, 10 hó).
12. Pannonhalma (283 m. ; 10 év).
13. Gönyő (125 m. ; 1 év).
14. Veszprém (230 m. ; 2 év).
15. Kis-Bér *a*) (200 m. ; 5 év, 10 hó).
Kis-Bér *b*) (162 m. ; 1 év).
16. Komárom *a*) (116 m. ; 3 év, 3 hó).
Komárom *b*) (116 m. ; 1 év).

17. O-Gyalla (111 m.; 10 év).
18. Tata *a*) (137 m.; 2 év, 3 hó).
Tata *b*) (161 m.; 4 év, 8 hó).
19. Székes-Fehérvár (108 m.; 2 év, 1 hó).
20. Kápolnás-Nyék (123 m.; 6 év).
21. Pilis-Jenő (195 m.; 6 év).
22. Budapest (153 m.; 10 év).
23. Nagy-Kőrös (115 m.; 2 év, 8 hó).
24. Jász-Berény *a*) (105 m.; 1 év, 8 hó).
Jász-Berény *b*) (105 m.; 3 év, 9 hó).
25. Jász-Ápáthi (104 m.; 1 év, 5 hó).
26. Szolnok (103 m.; 8 év, 6 hó).
27. Eger (173 m.; 10 év).
28. Mocsolyás (173 m.; 2 év, 3 hó).
29. Debreczen (138 m.; 10 év).
30. Nyiregyháza (121 m.; 9 év).
31. Nagy-Várad (136 m.; 6 év, 4 hó).
32. Szatmár (145 m.; 9 év, 7 hó).
33. Nagy-Bánya (227 m.; 10 év).
34. Deés (246 m.; 1 év, 9 hó).
35. Akna-Szlatina (296 m.; 3 év).
36. Máramaros-Sziget (270 m.; 4 év, 5 hó).
37. Akna-Suhatag (490 m.; 3 év, 10 hó).
38. Nagy-Bocskó (307 m.; 2 év, 4 hó).
39. Rónaszék (370 m.; 3 év, 9 hó).
40. Trebusa (360 m.; 3 év, 6 hó).
41. Naszód (331 m.; 2 év).
42. Felső-Vissó (495 m.; 3 év).
43. Besztercze (383 m.; 7 év, 11 hó).
44. Fajna (770 m.; 3 év, 11 hó).

Zárjel között a tengerszíni magasság és a megfigyelés időtartama áll. Némely állomáson a hőmérők áthelyezése miatt a megfigyelések egyöntetűsége meg lett zavarva, ott *a*) és *b*) alatt ugyanegy állomás kétszer fordul elő. 12 helyen nem észleltek mind a három, hanem csak egy vagy két ízben Budapesttel egyidejűleg, s így a kettős megfigyelő sorral bíró állomásokat külön-külön számítva, reggel 7 órakor 39, délután 2-kor 47, este 9-kor 39 állomáson történtek a fővárosiakkal egyidejűleg

a megfigyelések. A ki az észlelő helyeknek Budapesttől számított távolsága iránt érdeklődik, azt a meteorológiai évkönyvekre kell utalnom; itt csupán annyit jegyzek meg, hogy Borostyánkő $2^{\circ} 47'$, Fajna $5^{\circ} 40'$ távolságra van a fővárostól.

Midőn a munkához hozzá fogtam, meteorológiai állomásainkon a hőmérő felállítására s a topografiai viszonyok iránt 17 pontba foglalt kérdést tettem, hogy a hőmérsékleti adatok megbírálásánál mennél biztosabbalappal rendelkezem. Némely helyen személyesen is megfordulván, volt alkalmam a hőmérők távolabbi és közelebbi környezetével megismerkednem. A 44 hely közül 24-ről kaptam értesítést. A hőmérő felállítására körül mutatkozó változatosság alig lehetne nagyobb, ha mind a 44 állomás viszonyaival sikerült volna megismerkednem. A hőmérő üvege egyik helyen minden burkolat nélkül, csupaszon függött, a másikon bádoghengerbe volt téve, itt a henger redőnyös oldalakkal bírt, ott ajtó nyílt abba, melyet majd meghagytak, majd eltávolítottak, másutt meg az ajtóval szemközt ajtónyi nagyságú darabot kivágtak a hengerből. Egyik helyen oly zárkába helyezték a hőmérőt, mely egyszerű faredőnyökből állott, a másik helyen a zárka külső redőnyei fából, a belsők plébából készültek. Van olyan állomás is, hol dróthálóban függ a hőmérő. Jóllehet többnyire az épületek falai mellett, majd azok színvonalán, majd 10—100 centiméter, majd 3—5 méter távolságra állanak hőmérőink, van azért olyan hely is, hol távol az épületektől, kertben álló kis fapavillonban vannak azok elhelyezve. A napsugarak hol egész nap, hol néhány órán át, hol meg soha nem érik sem a thermometer burkolatát, sem a mögötte levő falat. Az épületek homlokzata, melynek közelében a hőmérő exponálva van, leginkább északra néz ugyan, de a mellett előfordul az is, hogy a fal észak és nyugot, vagy észak és kelet között fekvő égi tájra néz.

I. Budapest hőfoka.

Midőn a vidéki állomásokon történt hőmérsékleti följegyzéseket a fővárosi egyidejű megfigyelésekkel összehasonlítani s ez által a környezetokozta hatást némileg kideríteni megkísértjük, mindenek előtt az iránt kell tisztába jönnünk, ha vajjon helyi befolyásoktól mentesek-e azon adatok, melyek a főváros hőfokát feltüntetik. Legkönnyebben úgy fogunk itt czélt érni, ha a 7, 2, 9 órai hőfokot hónapról hónapra millimeter papírosra írjuk s aztán külön-külön vonalakkal a 7, 2, 9 órai értékeket összekötjük. Így kapjuk azon ábrát, mely az I. táblázaton *a)* alatt a meteorológiai intézeten történt 10 évi (1875—1884.) megfigyelések alapján feltünteti a főváros hőfokát. A hővonalak kezdő és végső pontjain álló 7^h, 2^h, 9^h annyit tesz, mint 7, 2, 9 óra.

I. táblázat ; a), b), c).

Ime a vonalak június kivételével szép, szabályos ábrát mutatnak. Honnan van hát az, hogy a 7 órai hővonal júniusban oly magasra emelkedik, mint a 9 órai; csakugyan oly meleg van júniusban a fővárosban reggel 7, mint este 9 órakor?

Budapestről, mint elsőrendű meteorológiai állomásról lévén szó, hasonlítsuk össze annak hőfokát egy ugyancsak elsőrendű állomással, Bécsesél. S hogy a távolság a két központi intézet között akadályúl ne szolgálhasson, vegyük közbeeső pont gyanánt Pozsonyt. Vajjon Pozsonyban, Bécsben a júniusi hővonalak hasonlók-e a budapestiekhez? Az I. táblázaton *b)* és *c)* alatt levő ábrák azt tanúsítják, hogy júniusban sem Pozsonyban, sem Bécsben nem emelkedik a hővonal reggel 7 órakor annyira, hogy az esti 9 órait elérné. A három helynek júniusi hővonalai tehát nem hasonlók, természeti viszonyaik pedig feltűnően

hasonlítanak egymáshoz; dunaparti város mind a három, oly ponton fekszenek, hol a síkság hegyekbe olvad, nyugot, északnyugot felől mindhármokat erdős emelkedések környezik; s aztán a tengerszíni emelkedés is vajmi keveset tér el a három helyen: Bécs 50 méterrel magasabban van, mint Budapest és Pozsony. De meg a geográfiai fekvés sem okozhatja az eltérő júniusi hőmérsékletet, mert hát hogyan lehet az, hogy a levegő reggel 7 órától délután 2-ig a magyar fővárostól 39 ívpercczel északra eső Pozsonyban 6·19, s az ennél 6 ívpercczel még jobban északra eső Bécsben 5·28, Budapesten pedig csak 4·88 fokkal melegszik föl, holott délután 2-től este 9-ig az első helyen 4·18, a másodikon 4·39, a harmadikon 4·85 fokkal hűvösödik? De nem is a levegő melegszik és hűvösödik akként, hogy Budapesten, mely a három hely közül legdélibb fekvéssel bír, a fölmelegedés 7—2 között legkisebb, a hűvösödés 2—9 között legnagyobb lenne, hanem igen is fölmelegedhetik vagy kihülhet ekként a hőmérők legközelebbi környezete. A júniusi hőfok azért mutat oly feltűnő eltéréseket, mert a hőmérők másképen voltak felállítva Budapesten, máskép Bécsben és Pozsonyban.

Budapesten a hőmérő²⁾ 1/2 köbméter nagyságú kettős redőnyvel bíró s kívül sárgára festett állványban függ, mely födeles épületkiugráson faoszlophoz van erősítve, az állvány külső redőnye fából, a belső horganypléhből való. A thermometer az épület északra néző falától 2·7, a talajtól 5·1, a terrasz aljától mintegy 1·5 méternyire függ. A napsugarak az épület északi falát nyáron reggel 4—6 óra között és este felé érik, magát az állványt pedig egész nyáron — még szeptember elején is — reggel mintegy 8 óráig, este körülbelül 6 órától nap lementéig sütik. A déli órákban az állvány mindig teljes árnyékban van. A meteorológiai központi intézet a Várhegy északi oldalán a bécsi kapu mellett áll; északnyugotra a Városmajoron túl a budai hegyek következnek.

Bécsben 1872. május 1-ső napja óta a meteorológiai központi intézet, a főváros északi szélén, a Heiligenstadt nevű külvárosban (Hohe Warte 38. sz.) tágas kert közepén van. A rendes észleletekre szolgáló hőmérő a kétemeletes magas épületnek északi falától 5·3 méternyi távolságra álló faállványban van

elhelyezve, alatta a föld mintegy $\frac{1}{2}$ méterrel fel van töltve s ettől 1·3 méternyire van a hőmérő golyója. A világos hamuszínre festett állvány, melyen a léczek 9 cm.-nyire állanak egymástól, kettős faredőnyvel bír, az épületre néző ajtaja csak egyes redőnyű, teteje pléhből való s egészen zárt. Ebben az állványban a középtől kissé nyugotra álló faoszlopon függ a psychrometer minden egyéb burok nélkül; a redőnyös résznek magassága 2·6, hosszúsága 2·3, szélessége 1·3 méter, a földhárnyás fölött 90 cm.-ig az oszlopok nincsenek beredőnyözve. A nyugoti oldalon 1·8 méternyire deszkafal áll, mely az állványt a délutáni napsütés ellen védi; nyáron reggel 7 óráig — az igazgató szíves közlése szerint — a mellette álló akáczfák és bokrok vetnek árnyékot rá, később azonban — úgymond — éri némileg a nap. Így a deszkafalra 1886. aug. 26-án már délután 12 $\frac{1}{2}$ óraker rá estek az első napsugarak.

Pozsonyban a hőmérő bent a városban a jezsuiták zárdájának teljesen zárt s mintegy 20 m. hosszú és 12 m. széles udvarában van elhelyezve a közönségesen használatni szokott bádoghengerben, melynek ajtaja ki van véve. A fal, melytől a thermometer 50 cm.-nyire áll, észak-északnyugotra néz. A bádoghenger az épület 3-ik emeletén függ, 13 méterre a köves, fátlan talaj fölött. A lakószobák és a hőmérőt tartó fal között tágas folyosó van.

A három város közül Budapest bír legdélibb fekvéssel, azért legnagyobb is júniusi hőfoka; de legnagyobb reggel 7 óraker, mert a nap 7 óra előtt süti a falat és a hőmérő sárgaszínű állványát, s 7-kor még mindig éri az állványt. Azért látszik a főváros júniusban reggel 7 óraker Pozsonynál 1·44, s Bécsnél 1·95 fokkal melegebbnek. Délután két óraker a hőmérőt Budapesten is, Pozsonyban is az épület árnyéka védi, s így a főváros csak 0·13 fokkal mutatkozik melegebbnek Pozsonynál, Bécsnél pedig 1·55 fokkal. Este felé Budapesten is, Pozsonyban is újra süti ugyan a nap a hőmérő mögötti falat, de e hatás sokkal tovább tart Pozsonyban s ezt a szűk udvar még fokozza is; azért 9 óraker este a főváros 0·54 fokkal hűvösebbnek tűnik fel, mint Pozsony; Bécsnél 1·09 fokkal melegebb.

A budapesti hőmérő legközelebbi környezete jobban hasonlít a bécsihez, mint pozsonyihoz, azért júniusban a 7, 2, 9 órai



különbségek is kevésbé eltérők Budapest és Bécs, mint Budapest és Pozsony között. Az előbbi két hely között a 10 évi júniusi 7, 2, 9 órai átlagos differenciák ingadozása 0.86, a két utóbbi között 1.98 fokot tesz.

Hogy Budapesten a júniusi hőfokot reggel a nap befolyásolta, kiderül abból is, hogy a hőfokozódás június és július között csekélyebb, mint a pozsonyi zárdafalak árnyékában, csekélyebb, mint a falaktól távolabb álló bécsi hőmérő-állványban. E hőfokozódás ugyanis:

	7 órakor	2 órakor	9 órakor
Budapesten	1.04	1.90	1.65,
Pozsonyban	1.52	1.87	1.72,
Bécsben	1.36	1.72	1.76 fokot

tesz. Ime mind a három helyen délután 2 és este 9 órakor csaknem egyformán, reggel 7-kor pedig Bécsben 0.3, Pozsonyban 0.5 fokkal jobban emelkedik a hőmérő higánya, mint Budapesten, bizonyára azért, mert itt a napsugarak érvén a hőmérő-állványt, júniusban a kellőnél 4—5 tized fokkal fölebb szöktették a hőmérsékletet.

De nem csak közvetve, távolabb fekvő helyek adataiból, hanem közvetlenül is megmutathatjuk, hogy a fővárosban a valódinál nagyobb az I. táblázaton bemutatott reggeli hőfok június havában. Midőn ugyanis az 1885-ik évi júniusban a meteorológiai intézethez közel levő Waskovics-féle vízgyógyintézeti kertben egy nyitott filagoria oszlopán s mintegy $1\frac{1}{2}$ méterre a talaj fölött függő összehasonlított hőmérőn a hőfokot megfigyeltem, azt tapasztaltam, hogy délután 2 órakor négy följegyzés szerint a hőmérő 0.45 fokkal alacsonyabban állott, mint a központi intézeten; 10-én reggel pedig, szélcsendes, derült időben az én hőmérőm 1.5 fokkal mutatott kisebb hőmérsékletet annál, melyet a meteorológia intézeten jegyeztek. 1886. augusztus 30., 31-én a központi intézet mellett, szeptember 1-én pedig az intézet terraszán a thermometer-állvány mellett összehasonlított parittyázó hőmérőmben 1 tized fokkal alacsonyabban állott a higany délután 2 órakor, reggel 7 órakor aug. 31-én azonban a lovas úti intézeti kapu mellett, akácza alatt 1.5 fokkal mutatott parittyázó hőmérőm kisebb hőmérsékletet, mint az intézeten jegyeztek. Az idő aug. 31-én reggel szélcsendes s

egészen tiszta lévén, a napsütötte állványban levő hőmérő nem a levegőnek valódi, hanem a környezet által befolyásolt hőfokát mutatta.

Budapesten tehát a reggeli hőfok június—augusztusban s miként az I. táblázaton levő ábráról is kivehető, némileg már májusban is a hőmérők legközelebbi környezete által befolyásolva van. E befolyás a nyári félév alatt hozzávetőleg 4—5 tized fokot tehet, szélszemes, derült reggeleken azonban 1 fokot is meghaladhat.

Hogy e befolyás épen júniusban és nem a legmelegebb hónapban, júliusban, éri el maximumát, azt a napsütés tartama okozza. A m. t. Akadémia 1886. évi almanachja szerint ugyanis a nap júniusban reggel 7 óra előtt átlagosan 2 órán és 57 perczen át, júliusban pedig 16 perczel kevesebb időn át van Budapesten a látóhatár fölött, s így a hőmérők környezetének hőfokát az északra néző fal mellett aránylag véve jobban emelheti a júniusi, mint a többi nyári reggeleken. Esti 9 órakor nem lehet a hőmérő, ha szabad térre néző fal mellett, attól kissé távolabb függ, annyira befolyásolva, mint reggel 7 órakor, mert a nap a fővárosban az esti följegyzés előtt júniusban 1 óra 2 perczel, júliusban 1 óra 7 perczel hamarabb száll le s így az északra néző fölmelegedett fal addig némileg kisugározhatja melegét.

II. A vidéki állomások hőfoka.

Ha a központi intézeten, hol a hőmérő felállítására bizonyára elég nagy gondot fordítottak, a reggeli hőfokot befolyásolta nyáron a nap, nagyon valószínű, hogy a vidéki állomások hőmérsékletére is nem kevésbé hatott zavarólag. Mielőtt azonban ezen egyik vagy másik észleleti órában mutatkozó egyoldalú befolyást itt-ott kimutatni megkísérlelém, előbb azon általános eredményt fogom bemutatni, mely a vidéki állomások és a fővárosi meteorológiai intézet hőfokának egybevetéséből származik. A vidék és a főváros között mutatkozó különbség, ha az a három (7, 2, 9) órának átlagából számítatik, elég biztos alapot nyújt a tényleg létező sajátságok kiderítésére, mivel az átla-

gos értékben a három óra valamelyikében okozott egyoldalú befolyás csaknem elmosódik s a különféle befolyások meglehetősen kiegyenlítik egymást.

1. Az év átlagos $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ hőfoka.

Az összehasonlítást csak azon állomásokra nézve ejtem meg, hol mind a három órában a budapestiekkel egyidejűleg történtek a megfigyelések. Így 48 állomásaink száma 36-ra olvad le. Minthogy terem szűk-volta nem engedi mind a 36-ot egyenkint bemutatni, négy csoportra fogom őket elkülöníteni. Minden állomás azon súly szerint van csoportosítva, mely az észleleti időtartamnak megfelel. A csoportok tengerszíni magasságánál a méter tizedrészeit egész méterekre kerekítem ki.

I. csoport. Azon állomások fordulnak elő e csoportban, melyek a fővárostól nyugotra és a meteorológiai központi intézetnél, vagyis 153 méternél magasabban fekszenek. A 11 helynek, melyeknek átlagos tengerszíni magassága 99 méterrel meghaladja az ország főállomásának tengerfölötti emelkedését, $1\cdot04$ fokkal kisebb az évi hőmérséklete, mint azon fővárosi területé, hol az intézet áll.

II. csoport. Ezt képezik az intézetnél magasabban fekvő keleti állomások (9). Tengerszíni magasságuk 181 méterrel nagyobb, évi hőmérsékletök pedig $1\cdot56$ fokkal kisebb, mint a központi intézeté.

III. csoport. Az állomások (9) a fővárostól nyugotra s az intézetnél 31 méterrel lentebb fekszenek. Ezek évi hőmérséklete is kisebb, és pedig $0\cdot15$ fokkal, az intézeti átlagos hőmérsékletnél.

IV. csoport. Ide a fővárostól keletre fekvő 7 állomás tartozik, melyek a meteorológiai intézet színvonalánál 36 méterrel alantabb fekszenek. Évi hőmérsékletök szintén valami kevéssel, $0\cdot07$ fokkal, kisebb, mint a bécsi kapu mellett levő főállomásé.

Az intézetnél 136 méterrel magasabban fekvő állomások $1\cdot27$, a 33 méterrel alacsonyabban fekvők $0\cdot11$ fokkal kisebb évi hőmérséklettel bírnak, mint a fővárosi főállomás.

Ha a szélesség szerint különítjük el az észlelő helyeket, s Kis-Bér *b*) és Jász-Berény *a*) és *b*) állomásokat, mint a

fővárossal ugyanegy szélességen fekvőket elhagyjuk, azon eredményt kapjuk, hogy a Budapesttől délre fekvésű állomások (11) 1·12, az északibb fekvésűek (22) pedig 0·69 fokkal kisebb évi hőmérsékletet mutatnak, mint a meteorológiai intézet, melynél az előbbiek 95, az utóbbiak 56 méterrel nagyobb tengerszíni magassággal bírnak.

Ugyancsak a szélesség szerint különítvén el az állomásokat a fővárostól nyugatra és keletre fekvő csoportra, azon eredményt kapjuk, hogy a nyugoti állomások, melyek a központi intézettel ugyanegy szélességi körön, de 42 méterrel magasabban fekszenek, 3 nála 0·65 fokkal kisebb évi hőmérséklettel bírnak; a 10 perczel északibb s 86 méterrel magasabb fekvéssel bíró keleti állomások pedig 0·85 fokkal hűvösebbek, mint a meteorológiai intézet.

A 36 állomás, melyeknek földrajzi szélessége 4·4 ívperczel északibb s magasságuk 60·6 méterrel több, mint a budapesti főállomásé, évi átlagára 0·74 fokkal kisebb hőmérsékletű a központi intézetnél.

A mi e csoportosításoknál leginkább szembe ötlük, ez azon sajátság, hogy a meteorológiai intézet színvonalánál alacsonyabban fekvő állomások (III., IV. csop.) is általában hűvösebbek, mint a főváros; a 36 állomás között mindössze 8 van, a hol nagyobb a hőfok, mint Budapesten, pedig 16 fekszik nála lentebb.

Többen próbálkoztak azon kérdés megoldásával, mennyire csökken a hőfok 100—100 méternyi emelkedés után. Dr. *Hann* az osztrák Alpesek hőviszonyainak tanulmányozásával foglalkozván, 168 meteorológiai állomás megfigyelésére támaszkodva, úgy találta, hogy az évi átlag szerint a hőmérséklet csökkenése 0·518 fokot³⁾ tesz 100—100 méternyi emelkedés után. E tényezővel számítva azon eredményre jutunk, hogy 36 állomásunkon a hőmérsékletnek Budapesthez képest nem 0·744, hanem csak 0·314 fokkal kellene kisebbnek lenni s így *a fővárosnál 61 méterrel magasabban fekvő vidéki állomásaink a kellőnél 4 tized fokkal hűvösebbeknek mutatkoznak.* A geográfiai szélesség rovására annyi különbség nem juthat, hiszen 36 állomásunk mindössze 4·4 ívperczel esik közelebb az északi sarkhoz, mint Budapest; így egy geográfiai szélességi

fok távolságra a hőmérsékletnek 5·8 fokkal kellene megváltoznia, a mit pedig a másutt végzett megfigyelések nem igazolnak. Miben rejlik hát e sajátság oka? Kutassunk tovább.

2. A két félév átlagos $\left(\frac{7+2+9}{3}\right)$ hőfoka.

Tudván azt, hogy a hőfok a központi intézeten a hőmérő kedvezőtlen expositiója miatt a nyári reggeleken befolyásolva van, könnyen arra a gondolatra jöhetnénk, hogy a vidéki állomások azért mutatkoznak a fővárosnál 4 tizedfokkal hűvösebbeknek, mert a nyári befolyás emelőleg hat a főváros hőfokára. Vizsgáljuk meg tehát, vajjon a vidéki állomások csak a nyári vagy pedig a téli félévben is kisebb hőfokkal bírnak-e, mint a főváros? Téli félévnek az okt.—márczius, nyári félévnek az ápr.—szeptember hónapokat tekintem.

A 100—100 méternyi emelkedésnek megfelelő hőcsökkenést dr. Hann nem csak az egész évre, hanem külön-külön a 12 hónapra⁴⁾ nézve is kiszámította. Ezen értékek szerint a téli félévben 0·423, a nyári félévben 0·613 fokkal kisebbedik a hőmérséklet 100 méternyi emelkedés után. Ha már most azon különbséget, mely a vidék és a főváros hőmérséklete között mutatkozik, állomásonkint a központi intézet színvonalára (153 m.) a téli és nyári félévnek hőcsökkenő tényezője segítségével átszámítjuk, s miként előbb, úgy most is a 36 állomást az észleleti időtartamnak megfelelő súly szerint 4 csoportra elkülönítjük: ekkor megtudjuk, mennyivel melegebbek vagy hűvösebbek azok 153 méter tengerszíni magasságon, félévenkint, Budapesthez képest.

Az I. csoportbeli (a fővárosnál magasabb fekvésű) 11 nyugoti állomás a központi intézetnél, a téli félévben 0·13 fokkal melegebb, a nyári félévben pedig 0·68 fokkal hűvösebb.

A II. csoporthoz tartozó 9 keleti állomás (melyek Budapestnél magasabban fekszenek) a központi intézetnél a téli félév alatt 1·17, a nyári félév alatt 0·38 fokkal kisebb hőmérsékletű.

A III. csoportú (153 méterrel alacsonyabb fekvéssel bíró) 9 nyugoti állomás a téli félévben 0·24, a nyári félévben 0·40

fokkal alacsonyabb hőmérséklettel bír, mint a budapesti fő-állomás.

A IV. csoportot alkotó (Budapestnél alacsonyabb fekvésű) 7 keleti állomás a téli félév alatt 0.75 fokkal hűvösebb, a nyári alatt 0.30 fokkal melegebb a központi intézetnél.

Ha nyugoti és keleti csoportra osztjuk állomásainkat, az eredmény az, hogy az előbbieket (20) a téli félévben 0.03, s a nyári félévben 0.55 fokkal hűvösebbek, mint a központi intézet, az utóbbiak pedig a téli félévben 0.99, a nyári alatt 0.05 fokkal bírnak az intézeténél kisebb hőmérséklettel.

Hogy tehát a vidék a fővárosnál kisebb hőfokúnak tűnik fel, azt a téli félév alatt a keleti, a nyári alatt a nyugoti állomások eredményezik. A nyári félév alatt a keleti, a téli félév alatt a nyugoti állomások azok, melyek Budapesttel csaknem teljesen egyenlő hőfokkal bírnának, hahogy vele egyenlő szintvonalon feküdnének. S így csoportosításainkból azon ismeretes tény is nyer újabb megerősítést, hogy a hőfok télen kelet felé, nyáron nyugot felé csökken, télen nyugot, nyáron kelet felé növekszik.

Ha mind a 36 állomást együvé foglaljuk, azon eredményt kapjuk, hogy hőmérsékletök 153 méter tengerszíni magasságon a téli félév alatt 0.47, s a nyári alatt 0.32 fokkal kisebb, mint a meteorológiai központi intézeté.

Mivel a vidék mindkét félévben, sőt a téli félévben még inkább hűvösebb, mint a főváros, önként következik, hogy a vidéki állomások nem azért látszanak alacsonyabb hőfokúaknak, mert Budapesten a nyári reggeleken a kellőnél nagyobb a hőmérséklet. Sőt ellenkezőleg, minthogy a különbség a főváros és vidék között kisebb a nyári, mint a téli félévben, fel kell tételeznünk, hogy a vidéki állomásokon nyáron nagyobb mértékben befolyásolta a nap a hőmérőket, mint a központi intézetet.

Említettem már, hogy a fővárosnál alacsonyabb fekvésű állomások is általában hűvösebbek a központi intézetnél, s hogy valamennyi között csak 8 van, hol az évi hőfok meghaladja a fővárosét. Tekintsük meg e 8 állomást, mindkét félévben vagy csak az egyikben melegebbek-e Budapestnél?

Ha e 8 állomás téli és nyári félévi hőfokát a 100 méternyi emelkedésre eső hőcsökkenés imént említett tényezői-

vel Budapest színvonalára átszámítjuk, akkor megtudjuk hogy:

	A téli félév alatt	A nyári félév alatt
Borostyánkő --- ---	melegebb (0·44°);	hűvösebb (0·37°);
Sopron --- --- ---	melegebb (0·55°);	hűvösebb (0·48°);
Deveser --- --- ---	melegebb (0·48°);	melegebb (0·13°);
Pannonhalma --- ---	melegebb (0·64°);	melegebb (0·12°);
Jász-Berény <i>a</i>) ---	hidegebb (0·49°);	melegebb (1·09°);
Jász-Apáthi --- ---	melegebb (0·24°);	melegebb (0·82°);
Szolnok --- --- ---	hidegebb (0·25°);	melegebb (1·46°);
Mocsolyás --- ---	hidegebb (0·95°);	melegebb (1·12°).

A nyugoti állomások tehát a téli s a keletiek a nyári félév alatt volnának a fővárosnál melegebbek; azok között Pannonhalma, ezek között Szolnok a legmelegebb.

Miért melegebb a téli 6 hónap alatt Pannonhalma a 3 íperczeszél délibb fekvésű fővárosnál? Lehet, hogy ennek egyik oka Pannonhalma természeti viszonyaiban, hegyi fekvésében rejlik; téli nagy légnomás (anticyklón) idején ugyanis a levegő magasabb rétegei alább ereszkedvén, a surlódás miatt fölmelegszenek. Másik okát azonban bizonyára a hőmérő közvetlen környezetében kell keresnünk. Az udvar a benzések zárdájában, hol a hőmérő a talaj fölött 6·3 méternyire s az északra néző faltól 38 centiméternyire bádoghengerben függ, a földszinten 270 s az I. emelet magasságában mintegy 400 □ méter térfogatú, egészen zárt s magas épületektől körül van véve; a levegő tehát télen nem hűlhet ki aránylag véve ott annyira, mint a meteorológiai intézetben, hol a hőmérőt csak dél felől védi az épület. Azért volna Pannonhalma Budapest színvonalán, a téli félév alatt, a fővárosnál 0·64 fokkal melegebb; s tényleg is, bár a központi intézetnél 130 méterrel magasabban fekszik, mégis ennél valamivel melegebb (0·08 fokkal).

Miként Pannonhalma, Borostyánkő is halmon, annak déli lejtőjén a fővárosnál 459 méterrel magasabban fekszik. S így részint a téli anticyklónok, részint azon körülmény, hogy a hőmérő az iskola észak-északkeletre néző falától csak 10 centiméterre, bádoghengerében, udvaron függ, okozzák, hogy a téli félévben Budapest színvonalán a központi intézetnél nagyobb hőfokkal bír.

Sopron és Devecser hőviszonyai a téli félév alatt egyeznek a két előbbi helynek hőviszonyaival; a hőmérők környezetének tehát hasonlónak kell lenni Pannonhalma és Borostyánkő környezetéhez.

Hogy Szolnok Budapesthez képest a nyári félév alatt feltűnő nagy hőfokkal bír, annak már egyedül a hőmérő felállítására az oka. Az 1881—1884-ig terjedő időszak alatt ugyanis 2·2 méter magas s északról kissé kelet felé hajló fal mellett állott a hőmérő, a faltól 1, s a talajtól 1·8 méternyire, és pedig oly bádoghengerben, mely elől és hátul ki volt vágva s a hova nyáron délután 2 órájában a nap szépen besütött, mert az alig 3 méter magas egyoldalú tető ilyenkor már nem vethetett árnyékot a bádoghengerre. Az említetten kívül három helyen állott még a hőmérő, hol állítólag csak 1878—1880-ban nem hatott arra befolyásolólag a nap.

Mocsolyáson is azért oly nagy a hőfok a nyári félév alatt, mert a hőmérő burkolatát, mely udvaron levő faszínnek deszkaoldalán, attól 30 centiméterre függ, délután 2¹/₂ órától a nap éri.

Jász-Berény *a*) állomáson a hőmérő az udvari kerteskére néző szűk folyosónak egyik oszlopa mellett függött. A kerteskét csak kelet felől nem keríti az épület. Hogy e körülmény okozza a magas hőfokot a nyári félév alatt, kitűnik abból, hogy Jász-Berény *b*) állomás, melynek különbsége Budapesthez képest a téli félévben *a*) állomással egyezik, a nyári félév alatt *a*)-hoz képest 0·79 fokkal hűvösebbnek mutatkozik. A hőmérő *b*) állomáson a francziskánusok zárdájában északra néző fal mellett állott.

Jász-Apáthiban a hőmérő környezete nem sokkal térhetett el Jász-Berény *a*) állomásétól.

Ha e 8 állomás hőfokából a környezet-okozta befolyást leszámítjuk, az eredmény az lesz, hogy a 36 állomásnak mind-egyike, 153 méter színvonalán a tenger fölött, a központi intézetnél alacsonyabb hőmérséklettel (legalább az évi átlagra nézve) bírna.

3. Az év hófoka 7, 2, 9 óraker.

Annak az okát, hogy a vidék hűvösebb, mint a főváros, sem az év, sem a téli és nyári félév átlagos hófokából kimutatni képesek nem lévén, okvetetlenül szükséges, hogy minden észleleti órának hófokát külön-külön vizsgálgassuk azon mód szerint, melyet az átlagos hófok összevetésénél használtunk. Itt már valamennyi állomás adatait használjuk, melyek évtizedünk alatt akár egy, akár kettő, akár mind a három órában a fővárosi állomással egyidejűleg ejtették meg a hófok leolvasását. Az eredményt a fentebbihez hasonlóan történt csoportosítások után mutatom be.

I. csoport. A meteorológiai központi intézeteknél 7·6 ívpercczel délibb s 85 méterrel magasabban fekvő (16) nyugoti állomások évi hőmérséklete reggel 7 óraker 1·00, este 9-kor 1·14 délután 2-kor 0·51 fokkal kisebb, mint a fővárosban.

II. csoport. A fővárosnál 13 ívpercczel északibb s 196 méterrel magasabb fekvésű (14) keleti állomások reggel 7-kor 1·95, este 9-kor 2·16, délután 2 óraker 0·86 fokkal hűvösebbek, mint a budapesti főállomás.

III. csoport. A meteorológiai intézetnél 4·5 ívpercczel északibb s 30 méterrel alacsonyabb fekvéssel bíró (9) nyugoti állomások reggel 7-kor 0·49 és este 9-kor 0·53 fokkal hűvösebbek, délben pedig 0·57 fokkal melegebbek a fővárosnál.

IV. csoport. A budapesti főállomásnál 3·7 ívpercczel délibb s 32 méterrel alantabb fekvő (9) keleti állomások reggel 7-kor 0·37 és este 9-kor 0·48 fokkal alacsonyabb, délután 2 óraker pedig 0·74 fokkal nagyobb hőmérséklettel bírnak, mint a főváros (Szolnok nélkül csak 0·41 fokkal melegebbek).

Az I. és II. csoportban levő s a fővárosnál 2·3 ívpercczel északibb és 139 méterrel magasabb fekvéssel bíró állomások reggel 7-kor 1·36, este 9-kor 1·51, délután 2-kor 0·66 fokkal alacsonyabb hőmérsékletűek, mint a központi intézet; a III. és IV. csoportbeliek a fővárosnál 31 méterrel alantabb és csak 0·4 ívpercczel fekszenek jobban észak felé, s reggel 7-kor 0·43, és este 9-kor 0·50 fokkal hűvösebbek, délután 2-kor pedig 0·66 s Szolnok nélkül 0·49 fokkal melegebbek Budapestenél.

Ha pedig a nyugoti állomásokat elkülönítjük a keletiektől,

azon eredményt kapjuk, hogy az előbbieket a központi intézetnél 45 méterrel nagyobb tengerszíni magasságon a 3·4 ívperczel északibb fekvésű fővárosnál reggel 0·81, este 0·91, délben 0·13 fokkal kisebb hőmérséklettel bírnak; az utóbbiak, melyektől Budapest 6·9 ívperczel délre esik, a központi intézetnél 113 méterrel föntebb fekszenek s hőmérsékletük reggel 1·19, este 1·29, délben 0·12, Szolnok nélkül pedig 0·22 fokkal kisebb, mint a fővárosban.

Az északi szélesség 47 és 48 foka között levő állomásaink, melyek a meteorológiai központi intézetnél 1·6 ívperczel északibb s 78 méterrel magasabb fekvéssel bírnak, reggel 7 órakor 0·97, este 9-kor 1·08, délután 2-kor 0·12, vagy Szolnokot ki-hagyva 0·18 fokkal hűvösebbek a fővárosnál.

Miként az átlagos hőfoknál, itt is a pontos összehasonlítás czéljából óhajtandó, hogy a magasság különbözetét elenyésztetve a vidéki állomások hőfokát a budapesti főállomás színvonalára átszámítsuk. Ámde, milyen redukálási tényezőket használjunk? Itt nem rendelkezünk oly megbízható számokkal, hogy miképen csökken a hőfok 100—100 méternyi emelkedés után reggel 7, délután 2 s este 9 órakor, mint az átlagos hőfoknál. Azt ugyan biztosra vehetjük, hogy ha a hőcsökkenésben évi periódus van, kell abban napi periódusnak is lenni; nagyobb mértékben kell kisebbedni fölfelé a hőfoknak a déli, mint a reggeli és esti órákban. Megkísérlettem ugyan e tényezőket részint a dolgozatomba fölveti, részint más honi állomásaink hőfokából kiszámítani, de a 164 évfolyamra kiterjesztett számítás a hőmérők kedvezőtlen felállítása és az eltérő természeti viszonyok miatt nem nagyon megbízható eredményt adott, a mennyiben a 100 méter emelkedésre eső hőcsökkenést reggel 7-kor 0·67, este 9-kor, 0·76, délután 2-kor 0·74 fokúnak tüntette fel. Az utóbbi értéket megtarthatjuk, mert a hőfok ilyenkor legkevésbé van befolyásolva, lévén a hőmérők leginkább az épületek északi oldalain felállítva s a hő is hegy, völgy és síkság között legegyszerűsebben feloszolva a reggel- és estéhez képest. A reggeli érték helyett 0·3, s az esti helyett 0·5 fokot fogadunk el, mert e három szám átlaga megfelel dr. *Hann* fentebbi értékének. Hogy a reggeli hőcsökkenés fölfelé kisebb, mint az esteli, arra mutat az, hogy a napi periódusban a reggel

az, a mi az évi periódusban a tél, az este pedig az őszhöz és tavaszhoz hasonló, s így a reggeli hőcsökkenésnek a téli, az esti az őszi-tavaszi hőcsökkenéssel közel egyezőnek kell lennie. Egyébiránt dr. *Reissenberger* 2¹/₂ éven át Nagy-Szebenben és három közeli magasabb fekvésű helyen történt megfigyelésekből azon eredményt kapta, hogy a hőmérséklet 100 méterenként reggel 7-kor 0·23, este 9-kor 0·51, délután 2-kor 0·71 fokkal csökkent fölfelé.⁵⁾ Ha már most az ezekkel csaknem egyező fenti három tényezővel (0·3, 0·5, 0·7) számítunk, úgy a meteorológiai központi intézetnél 78·4 méterrel magasabban fekvő vidéki állomásainknak az intézet színvonalán reggel 0·24, este 0·39, délben 0·55 fokkal alacsonyabb hőmérséklettel kellene bírniok a fővárosnál; minthogy pedig nála reggel 7-kor 0·97, este 9-kor 1·08, délután 2-kor Szolnok nélkül 0·18 fokkal hűvösebbek, önként következik, hogy *a vidék a meteorológiai intézet színvonalán a fővárosnál reggel és este 7 tized fokkal hűvösebbnek, délben pedig 4 tized fokkal melegebbnek tűnik fel.*

Hogy a vidéki állomások a meteorológiai intézet színvonalán csakugyan reggel és este kisebb, délben pedig nagyobb hőfokkal bírnának, mint a fővárosi állomás, a mellett bizonyít az is, hogy a III. és IV. csoportbeli helyek, jóllehet az intézetnél 31 méterrel alantabb s avval csaknem teljesen egyenlő geográfiai szélességen fekszenek, valóban hűvösebbek reggel és este, délben pedig melegebbek, mint Budapest.

De vajjon ezen sajátosságos hőviszonyok, melyek az évet általában jellemzik, nem esnek-e talán csupán csak valamelyik évszagnak rovására, mutatkoznak-e az évnek két leginkább különböző időszakában, télen (decz.-febr.) és nyáron (jún.-aug.) is egyaránt? Tekintsük hát meg e két évszakot külön-külön.

4. A tél és nyár hőfoka 7, 2, 9 órakor.

Miként előbb, most is 4 csoportra különítjük el vidéki állomásainkat s megfigyeléseiket az időtartamnak megfelelő súly szerint egyesítjük. Az összehasonlítás eredménye az, hogy a fenti 4 csoport közül a meteorológiai intézetnél:

	<i>Télen</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I-ső csoport ...	hűvösebb (0·47°),	hűvösebb (0·49°),	melegebb (0·21°);
a II-ik csoport ...	hűvösebb (2·89°),	hűvösebb (2·80°),	hűvösebb (1·58°);
a III-ik csoport ...	hűvösebb (0·55°),	hűvösebb (0·41°),	melegebb (0·51°);
a IV-ik csoport ...	hűvösebb (1·41°),	hűvösebb (1·09°),	hűvösebb (0·22°).

	<i>Nyáron</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I-ső csoport ...	hűvösebb (1·54°),	hűvösebb (1·63°),	hűvösebb (0·91°);
a II-ik csoport ...	hűvösebb (1·69°),	hűvösebb (2·09°),	hűvösebb (0·85°);
a III-ik csoport ...	hűvösebb (0·77°),	hűvösebb (0·70°),	melegebb (0·58°);
a IV-ik csoport ...	melegebb (0·29°),	melegebb (0·01°),	melegebb (1·42°);
	de Szolnok nélkül csak melegebb (0·80°).		

Az I-ső csoport 85, a II-ik 196 méterrel magasabban, a III-ik 30, a IV-ik 32 méterrel alantabb fekszik, mint a központi intézet.

Ha a fővárosi állomásnál föntebb (I. II. csoport) és alantabb (III. IV.) fekvő állomásokat, valamint a tőle nyugotra (I. III.) és keletre (II. IV.) eső helyeket külön-külön egyesítjük, az eredmény az lesz, hogy a központi intézetnél:

	<i>Télen</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I. II. csoport ...	hűvösebb (1·40°),	hűvösebb (1·35°),	hűvösebb (0·56°);
a III. IV. csoport	hűvösebb (0·97°),	hűvösebb (0·77°),	melegebb (0·11°).

	<i>Nyáron</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I. II. csoport ...	hűvösebb (1·60°),	hűvösebb (1·84°),	hűvösebb (0·88°);
a III. IV. csoport	hűvösebb (0·24°),	hűvösebb (0·33°),	melegebb (1·03°);
	Szolnok nélkül pedig melegebb (0·69°).		

	<i>Télen</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I. III. csoport ...	hűvösebb (0·50°),	hűvösebb (0·46°),	melegebb (0·32°);
a II. IV. csoport ...	hűvösebb (2·18°),	hűvösebb (1·92°),	hűvösebb (0·95°)

	<i>Nyáron</i>		
	7 órákor	9 órákor	2 órákor
az I. III. csoport ...	hűvösebb (1·25°),	hűvösebb (1·29°),	hűvösebb (0·38°)
a II. IV. csoport ...	hűvösebb (0·71°),	hűvösebb (0·99°),	melegebb (0·19°);
	Szolnok nélkül pedig hűvösebb (0·18°);		

Az I., II. csoport a meteorológiai intézetnél 139 méterrel magasabban, a III., IV. csoport 31 méterrel alantabb, az I., III.

csoport 45 méterrel magasabban, s a II., IV. csoport 113 méterrel magasabban fekszik.

E csoportosításokból tehát kiderül, hogy a meteorológiai központi intézetnél 1·6 iperczczel északibb s 78 méterrel föntebb fekvő vidéki állomásaink mind télen, mind nyáron nála kisebb hőfokkal bírnak ugyan, ámde hőmérsékletök reggel 7 órakor, télen 1·22, nyáron 1·02, este 9 órakor télen 1·10, nyáron 1·18 fokkal kisebb, mint a fővárosé, holott az délután 2 órakor télen csak 0·29 és nyáron 0·11 (Szolnok nélkül 0·28) fokkal kisebb, mint Budapesten.

5. A hőmérsékleti sajátágok oka.

Ha az összehasonlítást a fővárosnak és a vidéknek csupán csak átlagos $\frac{7+2+9}{3}$ hőfokára terjesztjük ki, azon eredményre jutunk, hogy a vidék nemcsak évi, hanem téli (okt.-márcz.) és nyári (ápr.-szept.) félvi hőfokára nézve is a fővárosnál kisebb hőmérséklettel bír; ha azonban az összehasonlítást az egyes óráknak hőfokára nézve is megejtjük, meglepetve fogjuk észrevenni, hogy a vidéknek a fővárosnál hűvösebb színben való feltüntetéséhez nem mind a három, hanem csupán a reggel 7 és este 9 órakor történt megfigyelések szolgáltatják az anyagot. Miért kisebb hát reggel és este, s délben miért nagyobb a hőfok a vidéki állomásokon, mint a meteorológiai intézeten Budapesten?

Csupán csak az átlagos hőfokot tekintve, megelégedhetnénk avval a magyarázattal, hogy a vidék azért hűvösebb, mint a főváros, mert itt a sok épület emelőleg hat a hőmérő higanyára; sőt első tekintetre elfogadhatnók e magyarázatot, a 7, 2, 9 órai különbségre nézve is. Mondhatnók, hogy a fővároshoz mérve azért tűnik fel a vidék hűvösebbnek reggel és este, mert a fővárosban délután jól fölmelegednek a falak s így aztán a hőmérő este meg reggel nagyobb fokot mutat, mint a vidéken, hol a kevés számú épület ilyen nagy befolyást nem gyakorolhat; délben pedig azért lehet nagyobb a hőfok a vidéken, mint Budapesten, mert a szabad természetben jobban melegszik a levegő, mint a hűvösebb falak mellett, már pedig a szabad természet

viszonyait inkább megközelítik a vidéki állomások, mint a főváros.

E magyarázat azonban, ha a meteorológiai központi intézet környékét közelebről szemügyre vesszük, meg nem állhat, mivel a hely, hol a megfigyelések történnek, a város szélén, közel a budai hegyekhez fekszik. Ha ugyanis a főváros nagy háztömege a bécsi kapu mellett álló hőmérőre a fenti értelemben befolyásolólag hatna, akkor az ekként befolyásolt hőfokú levegőt csak azok a szelek szállíthatnák oda, melyek a városon keresztül áramlanak; tehát a délkeleti, déli és délnyugoti szeleknek leginkább reggel és este kellene fújniok. Ámde épen az ellenkezőt tapasztalhatjuk, a déli negyedből jövő szelek (dk., d., dny.), melyek úgy is igen ritkán lengedeznek, napközben sokkal ritkábban fúznak, mint dél körül, úgy hogy 2 órakor 6^o/_o-kal gyakrabban érezhetők, mint 7, 2, 9 órakor. Valamint tehát ezek reggel és este befolyásolólag alig hathatnak, úgy viszont az északnyugoti negyedből, a budai hegyek felől fúvó szelek délután 2 órakor nem okozhatják azon sajátságot, hogy akkor a főváros hűvösebbnek mutatkozik a vidéknél, mert ezek 2 órakor 6^o/_o-kal ritkábban fúznak, mint napközben, mint 7, 2, 9-kor általában (1873—1882. évi átlag).

Annak az okát, hogy a vidék a fővároshoz képest reggel és este hűvösebbnek, délben pedig melegebbnek látszik, csakis a meteorológiai központi intézet orografiai fekvésében kell keresnünk. A különbség a főváros és vidék között elenyészne, ha a meteorológiai intézet, melyhez a vidéki állomások hőfokát mértük, a pesti oldalon, például a városligetben volna, nem pedig a bécsi kapu mellett, a Várhegy északi oldalán, a Duna 0 pontja fölött 56 méternyi magas lejtőn feküdnék. A főváros tehát csak *látszik* melegebbnek reggel és este, délben pedig hűvösebbnek a vidéknél, mert a fővárost egyértelműnek vettük a meteorológiai központi intézettel. Voltaképen nem a főváros, hanem annak csak egy pontjának a hőfokával hasonlítottuk össze a vidéki állomások hőfokát; minthogy pedig ezeknek legtöbbje nem, mint az intézet, hegyoldalon fekszik, azért nem egyenlők a hőmérsékleti különbségek reggel, délben és este, ha azokat a központi intézet színvonalára átszámítjuk.

A hegy és síkság, meg a völgy is nem egyforma hatása

alatt áll a napsugárzásnak. Délután 2 óraker a napsugarak kisebb szög alatt esnek a Várhegy északi oldalára, mint a síkságra, ennél fogva kisebb hőfoknak kell akkor ott, mint a vidéken, a síkon és völgyekben lenni. Este, midőn a levegő a hőkisugárzásnál fogva a talaj közelében kihűl s e miatt súlyosabbá válik, a légrézecskek kénytelenek a hegy lejtőjén legördülni, s annak tövén, a síkon vagy völgyben összegyűlni. Helyöket a hegy oldalán más, a magasból leereszkedő s kevésbé hűvös részecskek foglalják el; ezek is a hűvös talajon meghűvösödnek s legördülnek. Így tart e folyamat egész éjjelen át, csak a fölkelő nap vet neki véget. A hegyoldalon levő központi intézeten este és reggel nagyobb hőfoknak kell tehát lenni, mint a síkon és völgyben, hol vidéki állomásainknak legtöbbször fekszik.

Ha a központi intézeten és lenni a Vérmezőn vagy Városmajorban egyidejűleg följegyeznök a hőfokot, fenebbi állításunkat igazolva látnók. Lássunk hát néhány adatot. 1886-ban összehasonlított parittyázó hőmérőn megfigyeltem néhány ízben a hőfokot a meteorológiai intézet körül. Így augusztus 31-én 6 óra 50 perczkor reggel a bécsi kaputéren 2 lépésnyire egy ház falától hőmérőmön 20·5 fokot olvastam le, lentebb a lovasúton a meteor. intézeti kapuval szemközt 3 lépésnyire a vár falától 6 óra 55 perczkor reggel hőmérőm 19·7, egészen lent a Városmajor közepén 7 óra 16 perczkor reggel 19·3 fokon állott. Ugyanaz nap tiszta, esendes időben délután 1 óra 30 perczkor lent a Városmajorban 30·6, a várfok-útcza közepén az intézeti kapu mellett, fák árnyában 1 óra 45 perczkor 30·4, a bécsi kaputéren 3 lépésnyire egy ház falától 1 óra 55 perczkor 30·2 fokon állott hőmérőm. Ime lent a Városmajorban reggel kisebb, délben nagyobb a hőfok, mint fent a Várhegyen a bécsi kapu körül. Az esti hőviszonyokra vonatkozólag kissé távolabb fekvő vidéken jegyzett esetet hozok fel. 1886. augusztus 9-én a kaltenleutgebeneri fürdőben, a Winternitz-féle parkban, este 7 óra 38 perczkor szélsendes és csaknem egészen derült időben parittyázó hőmérőm 18·8 fokot mutatott, a közvetlenül mellette meredező mintegy 100 méter magas hegyen 7 óra 50 perczkor 21·9, lent az előbbi helyen 7 óra 57 perczkor 18·0 volt a hőfok. (A közeli bécsi meteorológiai intézeten, mely Kaltenleutgebennél 138 méterrel lentebb fekszik, este 9-kor 23·6 fokot

jegyezték azon a napon.) Este tehát fönt a hegyen nagyobb a hőfok, mint lent a völgyben.

Hogy a topografiai viszonyok mekkora eltérő hőfokot képesek létrehozni, arra a fenebbiek fölvilágosítása végett hadd álljon itt egy eset, mely az elzárt völgyekre, a katlanszerű fekvésre érdekes világot vet. 1886. szeptember 4-én a Kis-Svábhegy alján, Budapesten, Waskovics vizgyógyintézete mellett tiszta, csendes időben, parittyázó hőmérőm 5 óra 50 perczkor reggel 11·9 fokon állott; a Kis-Svábhegyen, közel a tetejéhez, egy szikla árnyékában 6 óra 15 perczkor 17·8, fent a tetőn az emlékoszlopnál levő földhányás árnyékában 6 óra 20 perczkor 17·7 s 6 óra 33 perczkor 17·8 volt a hőfok; lefelé haladva az előbb említett szikla árnyékában 6 óra 38 perczkor 18·8, lent a Városmajorban 7 órakor 15·0 fokot jegyeztem; azaz 6 óra 25 perczkor (átlagos idő) lent 13·45, fent a sziklánál 6 óra 27 perczkor 18·30, a hegy tetején ugyanakkor 17·75 volt a hőfok; lent tehát $4\frac{1}{2}$ fokkal hűvösebb volt, mint fent a hegyen. S jöllehet itt a hegy tetején már jól fölmelegedett a levegő, az ott levő mintegy 7—8 méter mély s 15—20 méter széles gödör alján a hőmérséklet árnyékban 3·3 fokkal alacsonyabb, mint a gödör szélén ugyancsak árnyékban. A tiszta, csendes éjen át kihűlt s a gödörbe leereszkedett hűvös levegő még ott vesztegel alant, jöllehet a gödör felsőbb részébe már besüt a nap.

Azon sajtótság előidézésére, hogy a vidéki állomások a meteorológiai intézethez képest reggel és este kisebb, délben pedig nagyobb hőfokkal bírnak, a topografiai viszonyokon, a hőmérők távolabbi környezetén kívül hozzájárulhat némileg azok legközelebbi környezete is, azok expositiója. Másképen vannak ugyanis felállítva a hőmérők a vidéken, mint a központi intézeten. A budapestihez hasonló faállványban csak Kápolnás-Nyéken és Ó-Gyallán, a többi helyen, honnan értesítést kaptam, csaknem kivétel nélkül bádoghengerben állanak a hőmérők. És ezen körülmény, faállványban és bádoghengerben való expositio szintén képes némileg hozzájárulni a vidék és a központi intézet között mutatkozó különbség előidézésére, mint Kún-Szent-Mártonban tett megfigyeléseim tanúsítják. Az egyik hőmérő bádoghengerben faredőnyvel ellátott állványban, a másik bádoghengerben egy oszlopon függött egyenlő magas-

ságban (1·6 m.) a talaj fölött; az utóbbi november havában (1886) az épületnek északkeletre néző falától 2·8, az előbbi 10·2 méternyire állott ettől bentebb a kertben. Deczemberben azon hőmérőt, mely novemberben bádoghengerben az oszlopon függött, a redőnyös állvány külső keleti oldalára akasztottam, egyenlő magasságban a belsővel. Mindkét hőmérőt összehasonlítottam s a mutatkozó különbséget számításba vettem. Az eredmény a következő: a faállványban levő hőmérő novemberben reggel 7-kor 0·22, este 9-kor 0·27 fokkal, délután 2-kor csak 0·07 fokkal állott magasabban, mint az, mely az oszlopon bádoghengerben függött. Deczemberben még feltűnőbb a különbség a kétféle expositio között; az állványban levő hőmérő ugyanis reggel 7-kor 0·11, este 9-kor 0·13 fokkal magasabban, délután 2 órakor pedig 0·31 fokkal alacsonyabban állott, mint a másik, mely az állvány árnyékában a külső oldalon bádoghengerben függött. Deczember 7-en reggel 7 órakor egészen borult volt az ég s igen gyöngye szellő lengedezett, az állványban és annak külső oldalán függő thermometer egyenlő fokot mutat; 2 órakor délután a szellő kissé fokozódott s az ég egészen kiderült, az állványban levő hőmérő 2 tized fokkal alacsonyabban áll, mint a külső; 4^{1/2} órakor este a szél lecsendesedett s az ég tiszta, a belső-hőmérő 2 tizedfokkal magasabban áll, mint a külső, 7 órakor este 3, 9-kor 4 tizeddel meghaladja a külsőt, — szél nem fúvott s borulat nem mutatkozott. *Ezek után nagyon valószínű, hogy a vidéki állomásokon reggel és este azért is alacsonyabb, délután 2 órakor pedig magasabb a hőfok, mint a központi intézetben, mert a hőmérők egyszerű bádoghengerben vannak felakasztva.*

Miután a főváros és vidék hőfoka között mutatkozó különbség mekkoraságával s annak okaival megismerkedtünk, térjünk át azon hatás kimutatására, mely vidéki állomásainkon a levegő valódi hőfokát megmászította.

Főntebb, hol a téli és nyári félév hőfokával foglalkoztam s kimutattam, hogy a feltűnőbb magas hőmérséklet néhány állomáson a hőmérők legközelebbi környezetének rovására esik, említettem, hogy Szolnokon a hőfok a nyári félév alatt legnagyobb mértékben van befolyásolva, mert délután 2 órakor a hőmérőt, vagy legalább annak burkolatát érik a napsugarak.

Így aztán Szolnok a három nyári hónap alatt, délután 2 óraker 4·60 fokkal tűnik fel melegebbnek, mint Budapest. Kísértsük a napokozta befolyás mekkozaságát meghatározni. Ha Szolnokkal összehasonlítjuk a mintegy 40 kilométerrel délabb fekvésű Kún-Szent-Márton, az 1883—1885. évi egyidejű megfigyelések után azon eredményt kapjuk, hogy a 3 nyári hónapban délután 2 óraker a mintegy 10 méterrel alantabb levő Kún-Szent-Mártonban 1·92 fokkal kisebb a hőmérséklet, mint Szolnokon. Ha nem több, de annyi bizonynyal a napokozta befolyás, s így Szolnok Budapesthez képest délután 2 óraker, a három nyári hónapban nem 4·60, hanem csak 2·68 fokkal lenne melegebb. A 6 nyári hónap (ápr.-szept.) alatt Kún-Szent-Márton 1·70 fokkal hűvösebb Szolnoknál, s így ez Budapesthez képest 2 óraker nem 3·74, hanem csak 2·04 fokkal melegebb. Sőt ha tekintetbe veszszük, hogy a napsütötte állványban Kún-Szent-Mártonban is kellőleg nagyobb a hőfok, s hogy a parittyázó hőmérő 1886. július havában Kún-Szent-Mártonban reggel 1·8, este 0·7, délben 3·4 fokkal kisebb hőmérsékletet mutatott Szolnokhoz képest, úgy több mint valószínű, hogy délután 2 óraker, a három nyári hónap (jún.-aug.) alatt a levegő valódi hőmérséklete Szolnokon Budapesthez képest 1—1½ fokkal nagyobb alig lehet.

A nyári félév alatt délután 2 óraker Budapesthez képest Szolnok után feltűnő nagy a hőfok Jász-Apáthiban (2·27°), Nagy-Kőrösön (2·08), Jász-Berény *a*) állomáson (2·25), Mocsolyáson (2·20), Deésen (2·03), Kis-Bér *b*) állomáson (1·65), Kápolnás-Nyéken (1·49) és Kis-Czellben (1·24). Jász-Berény *a*) és Mocsolyás állomásokkal már föntebb foglalkoztunk. Kis-Bér *b*), Jász-Apáthi, Deés, Nagy-Körös igen rövid időre terjedő följegyzésekkel bírnak. Ezeket elhagyva csak Kápolnás-Nyéket és Kis-Czelt vegyük közelebből szemügyre. Az előbbi helyen 6, az utóbbin 9½ évre terjednek a megfigyelések. Miért Kápolnás-Nyéken reggel és este kisebb (0·7), délben pedig nagyobb (1·5) a hőfok a nyári félév alatt, mint a meteorológiai intézeten, holott Nyék csak 16 ívpercczel délabb s 30 méterrel alacsonyabb fekvéssel bír, mint a főváros s ahhoz közel is van? A fő oka annak bizonyára a hőmérő expositiójában rejlik. Kápolnás-Nyéken oly állványban függ a hőmérő, melynek redőnyzete kívül fából, belül pléhből való, köbtartalma a budapesti állv-

nyénál $\frac{1}{2}$ köb-méterrel nagyobb. A központi intézetten délután 2 óraker nem éri a nap az állványt, Nyéken pedig reggel 8 órá-tól kezdve egész nyugtáig süti azt; azért jóval nagyobb a déli hőfoka.

Valamint Nyéken, úgy Kis-Czellben is a hőmérő legköze-lebbi környezetének róható fel a 2 órai magas hőfok nem csak a nyári, hanem a téli félév alatt is, a mennyiben az az előbbi évszakban 1·24, az utóbbiban 1·23 fokkal nagyobb a fővároshoz képest. Kis-Czell 14 ívperczel délibb, $1^{\circ} 53'$ -cel nyugotibb s 16 méterrel alacsonyabb fekvéssel bír, mint Budapest. A hőmérő az épület repkénynyel befutott s északnyugotra néző falától 35 centiméternyi távolságra bádoghengerben függ, melyet 1 méter magas s 0·8 méter széles faredőny véd a nap ellen, de, úgy látszik, nem kellőképen. Azért jóval nagyobb itt délben a hőfok, mind-két félévben, mint a központi intézetten. A leírás után arra kell következtetni, hogy a hőmérő az épület sarkán van, különben nem lehetne azt északnyugotra néző falon dél felől védeni.

Délután 2 óraker aránylag véve kevés helyen látunk fel-tűnőn nagymértékű napokozta befolyást, sokkal gyakrabban fedezhetjük azt fel a reggeli és némileg az esti órákban. Midőn ugyanis a nyári napállás idején reggel 7 és este 9 óra előtt rövidebb-hosszabb ideig az épületek északra néző falait, hol a hőmérők leginkább állanak, süti a nap, bizonyára nagyobb hő-fokot is fogunk aztán ott 7- és 9-kor tapasztalni, mint ha a napsugarak a falakat nem melegítették volna. A befolyás annál nagyobb lesz, minél inkább hajlik a fal homlokzata nyugot vagy kelet felé; első esetben az esti 9 órai hőfok, a másodikban a reggel 7 órai lesz inkább befolyásolva. Hogy az északnyugotra néző falak nem csak este 9, hanem nagyobb mértékű fölmele-gedés után még másnap reggel 7 óraker is a kellőnél maga-sabbra emelik a hőmérő higanyát, tanúsítják 1886. június- és júliusban Kún-Szent-Mártonban tett megfigyeléseim. Ha ugyanis délután mintegy 3 órától kezdve a nap sütötte a falat, éjjel azután borús vagy esős idő volt, s másnap reggel 7 óraker egészen, vagy csaknem egészen el volt borúlva az ég: akkor azon hőmérő, mely júniusban az északnyugati faltól 35 centi-méterre csupaszon, júliusban pedig 40 centiméterre bádoghengerben függött, reggel 7 óraker 0·3—1·1 fokig nagyobb hőmér-

sékletet is mutatott, mint a másik az épület túlsó oldalán, mely a kertben faállványban volt elhelyezve. Ha a fal homlokzata északról kissé keletfelé hajlik, akkor a mellette álló hőmérő a nyári hónapok alatt, a nap oda tűzése miatt épen nem alkalmas a reggel 7 órai hőfok leolvasására. E körülmény okozta, hogy Pápán 1875—1879-ben még szeptemberben is 4·30-dal nagyobb hőfok uralkodott 8 órakor, mint Budapesten 7-kor, holott délután 2-kor csak 0·07 fokkal volt ott nagyobb a hőfok, mint a fővárosban.

Azokon az állomásokon, honnan értesítést kaptam, a hőmérő mögött levő fal nézett:

- 1 helyen nyugotra,
- 3 „ északnyugotra,
- 2 „ észak-északnyugotra,
- 13 „ északra,
- 3 „ észak-északkeletre.

A hőmérők ilyen expositiója mellett, ha, mint láttuk, még a meteorológiai intézet északra néző fala mellett álló hőmérő is a nyári reggeleken kellőnél nagyobb hőfokot mutat, igen valószínű, hogy a hőfok a falak melegítő hatása miatt befolyásolva van. E befolyás az északi falak mellett álló hőmérőn leginkább a júniusi reggeleken fog mutatkozni. Ha Budapesten júniusban reggel 7 és este 9 órakor azért egyenlő a hőfok, mert reggel a nap befolyásolólag hatott a hőmérőre: úgy azokon a helyeken is, hol júniusban a hőfok reggel 7 órakor oly nagy vagy még nagyobb, mint este 9-kor, befolyásolólag hatottak a napsugarak nem csak a júniusi, hanem még a többi nyári hónapok reggelein is. Az orográfiai viszonyokat figyelmen kívül hagyva állíthatni, hogy a hőfok a júniusi reggeleken legtöbb állomásainkon befolyásolva van. Ilyen állomások a főállomásnál magasabban fekvők közül: Borostyánkő, Kőszeg *b*), Sopron, Szombathely, Devecser, Bakonybél, Kis-Bér *b*), Eger, Nagy-Bánya, Nagy-Bocskó, Rónaszék, Naszód; a meteorológiai intézetnél alacsonyabban fekvők közül: Magyar-Óvár, Gönyő, Komárom *a*) és *b*), Székes-Fehérvár, Jász-Berény *a*) és *b*), Debreczen, Nyiregyháza; azaz a 7, 2, 9 órakor megfigyelő 36 állomás közül 21 helyen befolyásolva van a hőfok a júniusi reggeleken. Ez állomások, melyek a meteorológiai központi intézetnél 62 méterrel

magasabban fekszenek, reggel 7 órakor csak 0·59 fokkal bírnak a főállomásánál kisebb hőmérséklettel; holott a többi 15, melyek nem látszanak befolyásolva, jóllehet az intézet színvonalát csak 24 méterrel haladják meg, mégis 1·28 fokkal hűvösebbek a fővárosnál; sőt ezen 15 állomás, jóllehet közülök 8 alantabb fekszik a főállomásnál, annál — Szolnok kivételével — mind hűvösebb. Szolnokon a hőmérséklet júniusban reggel 7 órakor 0·61 fokkal nagyobb, mint a meteorológiai intézetben.

Ha az előbbieken a hőmérők közeli környezetének befolyásával ismerkedtünk meg, lássunk most néhány adatot arra nézve, mekkora módosító hatást gyakorolnak a természeti viszonyok — a távolabbi környezet — a levegő hőfokára nézve.

Láttuk föntebb, hogy a hegyek lejtőin reggel és este nagyobb szokott lenni a hőfok, mint alant a völgyekben vagy a síkságon. Miként a napnak, úgy az évnél is hidegebb szakában, télen, melegebbeknek, enyhébbeknek bizonyulnak a hegyi, mint a völgyi vagy síksági állomások, mivel a talajjal érintkező hideg, súlyos levegő a hegyről le a völgybe vagy a rónára folyik. Borostyánkő a központi intézetnél 459 méterrel magasabban, dombon fekszik s 6 ívperczcel jobban dél felé, és ime télen reggel csak 0·68, délben 0·86, este 1·18 fokkal hűvösebb a fővárosnál, holott nyáron reggel 2·62, délben 3·73, este 3·28 fokkal alacsonyabb hőmérsékletű. Pannonhalma, mely 3 ívperczcel északibb s 130 méterrel magasabb fekvést, mint a központi intézet, télen melegebb reggel (0·47) és este (0·42), délben pedig valamivel hűvösebb (0·09), mint a főváros, holott nyáron reggel (1·14), délben (0·48) és este (0·30) egyaránt alacsonyabb hőfokú. A nyári reggeleken azért látszik Pannonhalma Budapesthez képest jóval hűvösebbnek, mert az utóbbi helyen kélnél nagyobb a hőfok. Állomásaink között Fajna és Borostyánkő fekszik legmagasabban a tenger színe fölött. Ha e két állomást, melyek közül azonban az első csak négy évre (1881—1884.), a másik pedig 9 évre (1876—1884.) terjedő észleleti anyaggal bír, összehasonlítjuk, úgy Borostyánkő ép úgy télen reggel (5·78°), este (4·57), délben (3·72), mint nyáron reggel (4·20), este (3·11), délben (0·44) Fajnáknál melegebbnek bizonyul; a nagy különbség azonban nem abból származik, hogy Borostyánkő 24 perczcel délibb s 158 méterrel alantabb fek-

vésű, mint Fajna, hanem onnan, hogy az előbbi dombon, az utóbbi katlanban fekszik. Délben jóval kisebb a két hely között a különbség, mint reggel és este. A katlanban akkor, mivel a napsugarak nagyobb területet melegítenek, mint a vízszintes átmetszetének megfelelő síkon vagy dombon, jobban melegszik a levegő, mint a dombon; e mellett azonban az is hozzá járulhat, hogy Fajnan a nap délután már 3 órakor süti a hőmérőt, és a mögötte levő falat bizonyára még hamarabb éri. Télen reggel és este azért oly alacsony a hőfok a fajnai meredek, erdős hegyoldalakkal bíró kelet-nyugoti irányú katlanban, mert a nap decemberben és januáriusban csak délelőtt 11 órától délután 2-ig süt be oda.

Ezek után 6 vidéki állomás hőfokát, könnyebb összehasonlítás kedvéért, grafikailag mutatom be a II. táblázaton, hogy megítélhessük, mennyire képesek a vidék természeti viszonyai és a hőmérők expositiója, vagyis a távolabbi és közelebbi környezet még azon állomások hőfokában is feltűnő eltéréseket létrehozni, melyek ugyanegy szélességi övben fekszenek, s hol a talaj egyenlenségei fölött a levegőnek igazi hőfoka vajmi egyforma lehet.

II. táblázat a) b).

Kápolnás-Nyék, Borostyánkő, Pannonhalma és Fajna állomások topografiai viszonyaival s hőmérők expositiójával fentebb már megismerkedvén, csak Magyar-Óvárt és Ó-Gyallát kell mégközelebről szemügyre vennünk. A sík vidéken fekvő Magyar-Óvárrott a hőmérő az épület északra néző falától 50 centiméternyire áll bádoghengerben, ablak mellett 4·9 méter talajfölötti magasságon. A nap a kora reggeli órákban nyáron mind a falat, mind a hőmérő burkolatát éri. Ó-Gyallán 120 centiméter átmérőjű s 195 centiméter magas redőnyös fapavillonban függ a hőmérő bádoghenger nélkül 1·2 méternyire a talaj fölött. Az állvány, melynek a földre néző oldala lécekből áll, a csillagvizsgáló épület északkeleti sarkától 5 méternyire van, s a nap sem arra, sem a mögötte levő falra soha sem süt. Az intézet, miként egy szemtanú állítja, a község kissé mélyedékes helyén áll. Kelet felé hegyek látszanak, különben Komárom és Tata felé sík a vidéke.

A hőmérők közeli környezetének hatását a hőfokra szépen

feltünteti a síkon fekvő Magyar-Óvár, Ó-Gyalla és Kápolnás-Nyék. Júliusban délután 2 óraker legkisebb a hőfok Magyar-Óvárrott, hol a hőmérő a falhoz legközelebb áll, — nagyobb Ó-Gyallán, hol a faltól már távolabb van, — legnagyobb Kápolnás-Nyéken, hol az épületektől legtávolabb, a napsugaraknak kitett állványban függ. Januáriusban reggel 7 óraker legalacsonyabb a hőfok Kápolnás-Nyéken a kertben álló állványban, — kevésbé alacsony Ó-Gyallán, az épület mellett, — s legkevésbé alacsony Magyar-Óvárrott, a fal mellett. Nyáron a falak délután 2 óraker hűsítőleg, télen 7 óraker reggel melegítőleg hatnak a hőmérőre; azért alacsonyabb a hőfok júliusban 2 óraker Magyar-Óvárrott, mint Ó-Gyallán, s nagyobb januáriusban 7 óraker, mint Kápolnás-Nyéken a kertben.

A hőmérők távolabbi környezetének hatását a hőfokra felvilágosítja Borostyánkő, Pannonhalma és Fajna. A két előbbi hely a hegyi, a harmadik a völgyi hőmérséklet sajátágaival ismertet meg. Júliusban délután 2 óraker nagyobb a hőfok Fajnáan, még ha kissé befolyásolva van is, mint a 158 méterrel alantabb fekvő Borostyánkőben; nagyobb, mint lenne Pannonhalmán, ha az Fajna színvonalán feküdnék, a hőcsökkenést 100 méterenként csak 0·8 foknak vévén fel, pedig Borostyánkő és Pannonhalma között 100 méterre júliusban 2 óraker 1·0 fok jut. Januáriusban pedig reggel 7 óraker, ha a 100 méterre eső hőcsökkenést Borostyánkő és Pannonhalma szerint 0·4 foknak vesszük, Pannonhalma és Borostyánkő 5·0 fokkal melegebb lenne Fajnáanál, ha annak színvonalán feküdnék. Nyáron e szerint a völgyek dél körül melegebbek, mint a hegyek, télen pedig, kivált reggel és este, hűvösebbek, a hegyen tehát kisebb ingadozásnak van alávetve a hőfok, mint a völgyben. Borostyánkőben a legnagyobb (júliusi 2 óraker) és legkisebb (januáriusi 7 óra) hőfok közötti különbség 25, Fajnáan 31 fokot tesz; a hegyek tehát inkább a tengernek, a völgyek a kontinentális szárazföldnek hőmérsékletéhez hasonló sajátással bírnak.

Az utóbbi három állomáson a szűkebb értelemben vett környezetnek a hatása is észlelhető; Borostyánkőben június- és júliusban a reggeli, Pannonhalmán augusztusban az esteli s télen a reggeli és esteli hőfok kissé befolyásoltnak látszik. Fajnáat épen előbb (31. l.) említettem.

III. A levegő valódi hőfoka.

Midőn az első, Bécsben 1873-ban megtartott nemzetközi meteorológiai kongresszus azon kérdést tárgyalta, melyik a levegő hőfokának meghatározására szolgáló hőmérőfelállítások között a legjobbjik s legajánlatóbb általános elfogadás végett, a kiküldött bizottság oda nyilatkozott, mikép lehetetlen oly szabályokat alkotni, melyek mindenütt megtartandók lennének, mert hát tekintettel kell lenni a helyi viszonyokra s a legajánlatóbb felállítás: $1\frac{1}{2}$ méter magasan, oly területen, hol a hőmérőt minden felől érheti a szél, nem alkalmazható mindenütt.⁶⁾ A kongresszus a bizottság ezen véleményét elfogadta s határozat gyanánt kimondotta.

Az épületek falai mellett álló hőmérőt nem érhetvén minden oldalról a szél, nincs más hátra, mint az épületektől távol eső területen redőnyös állványban eszközölni annak felállítását, ha a kongresszus határozatának a legajánlatosabb expositio dolgában eleget tenni akarunk. *Wild* Szt.-Péterváron tett megfigyelései alapján állította, hogy egy ilyen maga-szerkesztette redőnyös állványban a levegő hőfokát 0·1 foknyira biztosan meg lehet határozni; meg is nevezte a módot, mely által erről meggyőződhetünk. Helyes, úgymond, a felállítás, ha az állványban levő hőmérő nyugodtan és forgatva átlagosan 0·1 fokkal nagyobb eltéréseket nem mutat.⁷⁾

De bármennyire vitatta is *Wild*, hogy a maga «normalis» állványának hőmérője 0·1 fokig biztos adatokat szolgáltat, azért mégis csak kitünt, hogy szélcsendes, tiszta időben, a déli órákban a kellőnél nagyobb abban a hőfok; így Tifliss-ben 1 fokig is nagyobb volt a hőmérséklet abban, mint azon kívül.⁸⁾

Assmann a parittyázó hőmérőre, melyet a bécsi meteorológiai kongresszus épen *Wild* ajánlatára, mint alkalmatlan eszköz a levegő valódi hőfokának meghatározására elvetett, irányzá újolag a figyelmet, mint a mely legalkalmasabb arra, hogy a levegő igaz hőfokát megtudhassuk. S midőn e műszerrel *Wild* újolag megfigyeléseket tett s tapasztalta, hogy az tiszta időben normális állványának árnyékában is 0·5 fokkal alacsonyabban áll, mint az állványban levő hőmérő, maga is meg-

barátkozott vele s alkalmasnak ítélte arra, hogy segítségével sikerülend majd a levegő igaz hőfokát meghatározni.⁹⁾

Hazen úgy találta, hogy a parittyázó hőmérő adatai délben nagyon megközelítik a levegő valódi hőfokát, valamivel azonban még meg is haladják.¹⁰⁾

Köppen 1 $\frac{1}{2}$ évi észleleteire támaszkodva állítja, hogy a Wild-féle állvány árnyékában forgatott parittyázó hőmérő, a levegő igaz hőfokát, délben, mintegy 0·3 fokkal meghaladja.¹¹⁾

1886-ban az Alföldön, Kún-Szent-Mártonban én is használtam a parittyázó hőmérőt, hogy megtudjam a hőmérők különféle expositiója mennyire képes a levegő valódi hőfokát megmásítani.

Az összehasonlított hőmérők közül az egyik kertben, a másik fal mellett volt elhelyezve.

A kerti hőmérő bádoghengerével 1 □ méter átmetszetű s vékony, fehérre festett faredőnyű állványban függött, melynek oszlopai a föld fölött 1 méterig szabadon állottak, egyszerű teteje a redőnyökhez hasonló deszkából készült s hézagokkal bírt a levegő könnyebb kiáramlása végett. Az állványt, mely a lakóház északkeletre néző falától 13, s a délkeletre nézőtől 17 méter távolságra alacsony kerítésű kertben állott, a napsugarak egész nap, kivéve mintegy 2 órát a nap lementé előtt, mikor a ház árnyékot vetett rá, szabadon érték. A hőmérőnek a talaj fölötti magassága 1·6 métert tett.

A parittyázó hőmérőt, melyet a másik kettővel összehasonlítottam s a talált korrekciókat számításba vettem, mindig közvetlenül az állvány mellett s napos időben annak árnyékában forgattam.

A megfigyelés eredménye az:

A parittyázó hőmérő havi átlagos hőfoka egész éven át (aug.-szept. kivételével, mikor megfigyelés nem történt) délután 2 óraker kisebb volt, mint az állványban levő hőmérőé, júliusban 0·88, decemberben 0·11 fokkal, a többi hónapi eltérés e két szélsőség között változik; novemberben pedig a két hőmérő között különbség nem volt, mert a közeli akáczfák gyérülő lombja 2 óra tájban árnyékot vetett az állványra; —

este 9 óraker csak 5 hónapon (jún., júl., okt., nov., decz.) át olvastam le a parittyázó hőmérőn a fokot, s úgy tapasztal-

tam, hogy június-, júliusban ez és az állványbeli 1 tized fokon belül egyezett, okt., nov., decemberben pedig 2, 3 tized fokkal magasabban állott a parittyázó, mint az állványbeli hőmérő; —

reggel 7 órakor a parittyázó hőmérőn 6 hónapon át (máj.-júl., okt.-decz.) jegyeztem a hőfokot, s észrevettem, hogy máj., jún., júl. és nov. hónapokban 1—4 tized fokkal alacsonyabban, október- és decemberben pedig 1—2 tized fokkal magasabban állott a parittyázó, mint az állványbeli hőmérő. Megjegyzem, hogy okt. közepétől reggel 7-kor már nem sütötte a nap az állványt; —

midőn tehát a nap az állványt sütötte, délben s kisebb mértékben reggel is a parittyázó hőmérőn kisebb volt a hőfok, mint az állványban; egyébként pedig csekély, 3 tized fokig terjedő eltérés mutatkozott a két hőmérő között.

Ámde sokkal nagyobb különbséget, mint a havi átlagoknál, tapasztalunk, ha az egyes észleleteket egymással összehasonlítjuk. Tiszta időben, midőn a nap erősen rátűzött az állványra, a benne álló hőmérő délután 2 órakor 2—2 $\frac{1}{2}$ fokkal magasabban állott, mint a parittyázó; a borulat s némileg a szélérő fokozódásával a két hőmérő közötti különbség kisebbedett.

A mi már a fal melletti hőmérőt illeti, az júniusban reggel az északnyugotra néző faltól 35 centiméter s a talajtól 1·7 méter távolságra állott, délután 2 és este 9 órakor pedig az északkeletre néző faltól 45 centiméternyire s a föld fölött 1·3 méternyire függött, és pedig csupaszon, bádoghenger nélkül. E hőmérőn reggel (0·14), délben (0·14) és este (0·34) egyaránt kisebb volt a hőfok, mint a parittyázó thermometeren. — Júliusban bádoghengerben függött a hőmérő, és pedig reggel azon a helyen, hol júniusban, csak hogy a faltól 40 centiméternyire s a talajtól 1·6 méterre; délben és este ott állott, hol júniusban 2 és 9 órakor, a faltól 50 centiméter s a földtől 1·6 méter távolságra. Reggel (0·07), este (0·02) valamivel alacsonyabban, délután 2 órakor magasabban (0·26) állott a fal melletti, mint a parittyázó hőmérő. — Novemberben ugyancsak bádoghengerben állott ez a hőmérő azon a helyen, hol júliusban délben és este, az északkeletre néző faltól azonban 2·6 mé-

terre, a talajtól való távolsága nem változott. Reggel (0·10), délben (0·05) és este (0·54) egyaránt kisebb volt azon, mint a parittyázó hőmérőn a hőfok. (Deczemberben az állvány külső keletre néző oldalán függött e hőmérő 1·6 méternyire a talaj fölött s reggel (0·21) és este (0·33) alacsonyabban, délben pedig magasabban (0·42) állott, mint a parittyázó thermometer.)

A fal mellett elhelyezett fix hőmérő, noha az állványbeli-nél júliusban délután 2 órakerendesen kisebb hőfokot mutatott, néha mégis ennél magasabban is állott, például július 9-én 2 óraker 0·3, július 25-én 1·0 fokkal. Ily esetek akkor fordultak elő, midőn a falakból a levegő hűvösödésekor meleg áramlott ki. Ellenkezőleg, midőn a levegő fölmelegedésnek indult, a fal mellett a hatás később és kisebb mértékben mutatkozott, mint az állványban levő vagy a parittyázó hőmérőn, így például délután 2 órától 2 óráig július 11. és 12-ike között az állványbeli és parittyázó hőmérő 0·5 fokkal, 12-ike és 13-ika között az állványbeli 4·0, s a parittyázó hőmérő 3·6 fokkal emelkedett; holott a fal melletti hőmérőn az első esetben 0·0, a másik esetben pedig csak 2·4 fokot tett a higany emelkedése. A falak melletti hőmérő tehát nem csak az állványban levő, de a parittyázó hőmérőnél is kisebb ingadozást mutat; így 1886. július havában a fix thermometer szerint egyik napról a másikra délután 2 óraker átlagosan 2·37, a parittyázó hőmérő szerint pedig 2·59 fokkal változott a hőmérséklet.

A parittyázó és a fix hőmérőkön tett megfigyeléseimből következik, hogy:

1. nálunk, kivált a hatályosan fölmelegedő Alföldön, a levegő valódi hőfokának meghatározására nem alkalmas a redőnyös állvány, ha azt a hőfok följegyzése idején a nap sűti;

2. a falak mellett álló fix thermometerek csak azon esetben mutatnak a parittyázó hőmérővel közel egyenlő hőfokot, ha a falak nem szűk udvarra néznek s a megfigyelés előtt legalább 4—5 órán át árnyékban voltak;

3. a hőmérőnek, ha azt a levegő hőfokának meghatározására akarjuk használni, a megfigyelés idején a nappal ellenkező égi tájra néző fal mellett kell állani; de állhat az reggel délnyugotra, délben és este északkeletre néző fal mellett is.

Azon adatok, melyeket értekezésemben felhoztam, eléggé bizonyítják, mekkora hatást képesek a hőmérőre gyakorolni azon tárgyak, melyek azt közvetlenül körülveszik, s mekkora befolyással vannak a hőfokra a vidék topografiai viszonyai. Ha egyik s másik helynek hőmérsékletét helyesen megítélni, más helyekével összehasonlítani akarjuk, szükséges ismernünk mind a közelebbi, mind a távolabbi környezetét a hőmérőknek. Épen azért óhajtandó, hogy a meteorológiai intézetek évkönyveiben az állomások geográfiai fekvésén kívül azoknak topografiai viszonyai s hőmérők felállítása is közölve legyenek.

JEGYZETEK.

¹⁾ Mindenütt C. fokok értendők.

²⁾ A hőmérő 0 pontja dr. Schenzl, volt igazgató szerint 1872 óta lassankint 0.16 fokkal emelkedett, mit azonban azért nem vettek számításba, mivel ez idővel minden hőmérővel meg szokott történni.

³⁾ Dr. Hann. Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. III. 43. l.

⁴⁾ Ugyanott.

⁵⁾ Österreichische Meteorologische Zeitschrift. 1884. évf. 456. l.

⁶⁾ Bericht über die Verhandlungen des internationalen Meteorologen-Congresses zu Wien. 61. l.

⁷⁾ Österreichische Meteorologische Zeitschrift. 1884. évf. 433. l.

⁸⁾ Ugyanott. 436. l.

⁹⁾ Meteorologische Zeitschrift. 1886. évf. 353. l.

¹⁰⁾ Ugyanott. 355. l.

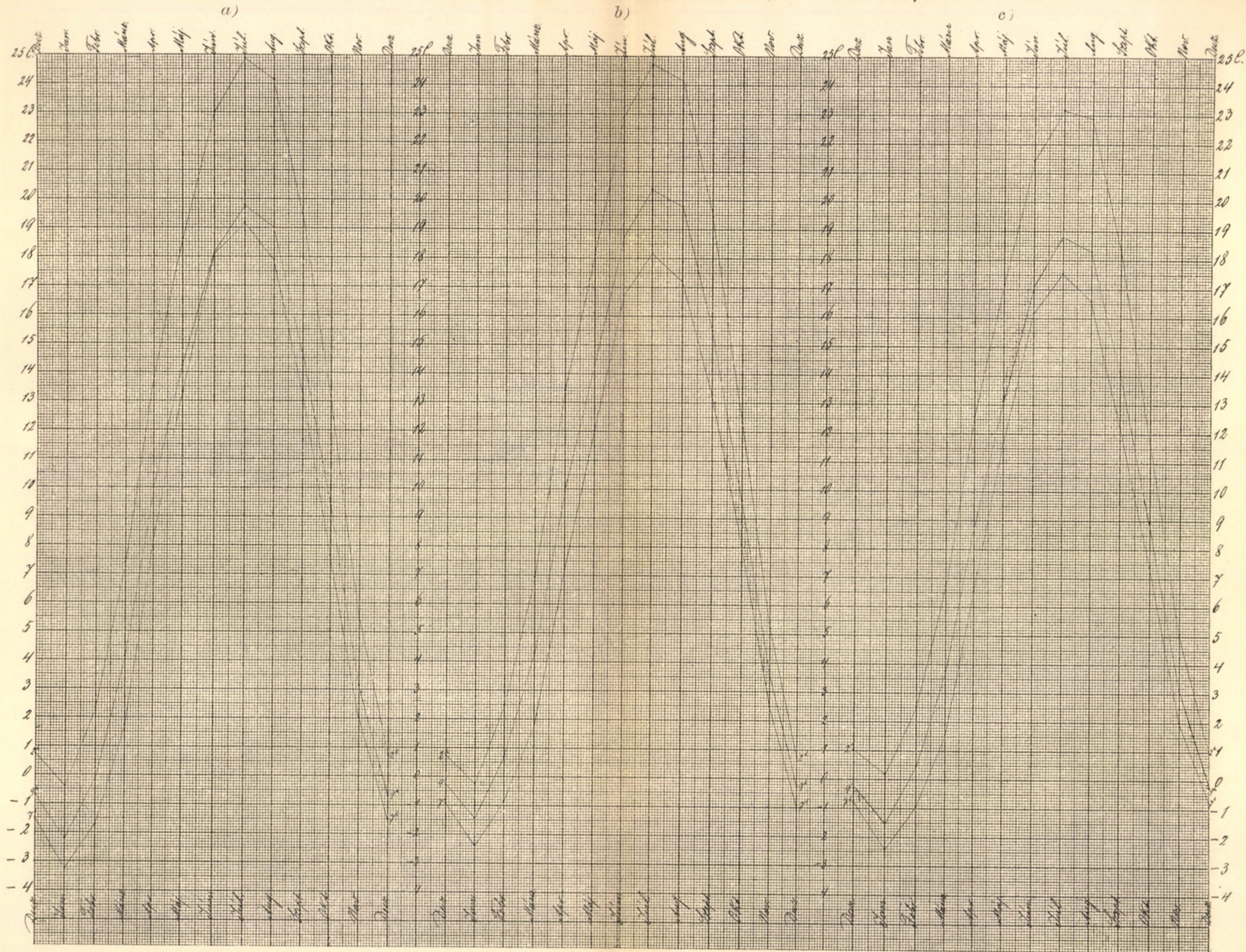
¹¹⁾ Ugyanott. 376. l.

TARTALOM.

	Lap
Bevezetés... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	1
I. Budapest hőfoka ... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	7
II. A vidéki állomások hőfoka ... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	11
1. Az év átlagos $\left(\frac{7 + 2 + 9}{3}\right)$ hőfoka... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	12
2. A két félév átlagos $\left(\frac{7 + 2 + 9}{3}\right)$ hőfoka... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	14
3. Az év hőfoka 7, 2, 9 órakor ... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	18
4. A tél és nyár hőfoka 7, 2. 9 órakor ... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	20
5. A hőmérsékleti sajátságok oka... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	22
III. A levegő valódi hőfoka... --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- ---	33

I. TÁBLÁZAT.

Budapest a), Pozsony b), Bécs c), 10 évi (1875—1884) 7. 2. 9 órai hőfoka.









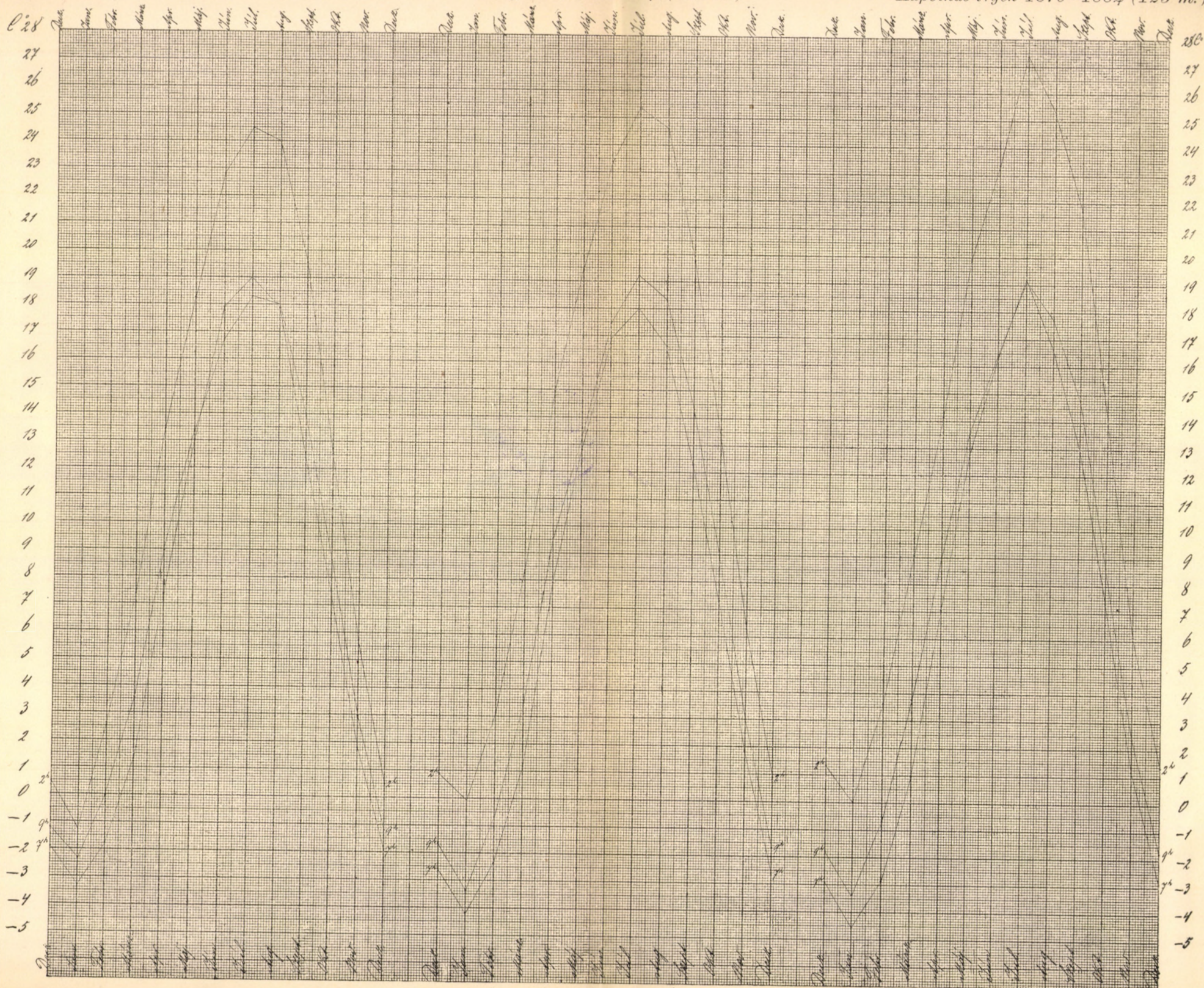
II. TÁBLÁZAT. a)

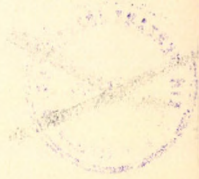
A 7. 2. 9. órai hőfok.

Magyar-Óvár 1875—1884. (125 m.)

Ó-Gyalla 1875—1884. (111 m.)

Kápolnás-Nyék 1879—1884 (123 m.)





II. TÁBLÁZAT. b)

A 7. 2 9. órai hőfok.

Borostyánkő 1876—1884. (612 m.)

Pannonhalma 1875—1884. (283 m.)

Fajna 1881 febr.—1884 decz. (770 m.)

