

14

AZ  
IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi intézet  
tisztviselőkarának közreműködésével szerkeszti s az intézet  
támogatásával kiadja

HEJAS ENDRE

A M. KIR. ORSZ. METEOP. INTÉZET T. ADJUNKTUSA.

\*

T A R T A L O M.

Természetbuvárlás a magasban.

*Dr. Kuthy Dezsőtől.*

Hol van a 0 C-foku izoterma?

Néhány szó a légköri elektro-  
mosság köréből. *ifj. Illés*  
*Ödöntől.*

Hazánk időjárása az elmúlt 1898.  
esztendőben. *Dr. Steiner La-*  
*jostól.*

Hazánk időjárása az elmúlt  
január hónapban. *Dr. Steiner*  
*Lajostól.*

Apró közlemények: Enyhe ja-  
nuárok Budapesten az utolsó

évszázadban. — A napsütés  
tartama Nezséttén 1898. decz.  
és 1899. január. — Zivatar és  
hó. — Tudósítások Ó-Becséről  
és Szapáry-Ligetről.

Kérdések.

Feleletek.

Szerkesztői mondanivalók.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. me-  
teorológiai és földmágnasségi  
közp. obszervatóriumon vég-  
zett megfigyelések eredményei  
1899. január havában.

\*

Az Időjárás megjelen minden hó 20-án.

Előfizetési ár: egész évre 4 frt, félévre 2 frt.

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

Hirdetéseket felvesz és jutányosan számít a kiadóhivatal.

BUDAPEST, 1899.

HEISLER J. KÖ- ÉS KÖNYVNYOMDÁJA

II. Várkert-rakpart 1. szám.

**Az IDŐJÁRÁS** a jelen évvel 3-ik évfolyamába lép.

Ez a tény kettőt jelent. Jelenti egyfelől, hogy a folyóiratnak már némi multja van, amelyre — úgy véljük — nem kell szégyenkezve visszatekintenie, de jelenti azt is, **hogy a folyóirat él és élni szándékozik.** Hogy kitűzött programját mennyiben valósította meg e rövidke multban, annak megítélése nem a mi feladatunk; hogy annak megvalósítására szívvvel, lélekkel törekedett, arról biztosíthatjuk a t. Olvasót.

**Az Időjárás** már megindulásakor a **modern meteorológia** művelését tűzte ki céljául, ennek él, ehhez ragaszkodik továbbra is. A cél világos, elérésére a tudományos eszközök rendelkezésünkre állnak, az odavezető ut azonban rögös, az uttörés nehéz munkáját kell végeznünk. A nagy közönségben megcsontosodott a nézet, hogy a meteorológia nem más mint az **időjósítás** tudománya; aki neki hosszabb időre megjósolja az időt, az nagy meteorológus, abban megbizik. Pedig hát olyan formán vagyunk ezzel, mint a kalendáriumi időjós-lással, ha bevág a jóslat, igaza van a házi tanácsadónak, ha pedig elkerül bennünket a megjósolt veszedelem: hál' Istennek, csakhogy nem ütött be!

**Az Időjárás** nem követi a kalendáriumok taposott útját, nem szolgál sokatigérő de annál együgyűbb jóslatokkal olvasóinak. Nyíltan bevallja, hogy racionális időjósításokat a meteorológia mai állása mellett csupán 24 vagy legfeljebb 48 órára lehet megállapítani, de aztán meg is tudja indokolni ezeket az időjósításokat az általános időjárás helyze tel.

**Programunk** egyik főpontja továbbra is a modern időjósítás ismeretése marad. Időnkint időjárás térképeket hozunk, amelyekkel még annak is meg kell barátkoznia, aki a hivatalosan kiadott időprognózisokra támaszkodik, ha azokat igazán hasznára akarja fordítani.

Foglalkozunk emellett továbbra is hazánk éghajlati viszonyaival, különösen a hőmérsékleti és csapadékviszonyokkal. Különös súlyt fektetünk az agrár-meteorológiára, amely a növényélet jelenségei s másfelől az időjárás viszonyok közötti kapcsolatokat igyekszik felderíteni. Figyelmet fordítunk a higiénikus meteorológiára, amely ismét az időjárásnak és az éghajlatnak szervezetünkre gyakorolt hatásaival foglalkozik. Egyszóval figyelmünket kiterjesztjük a meteorológia egész mezéjére, annak úgy tisztán tudományos oldalára, mint gyakorlati vonatkozásaira. Eközben mindig általános érthetőségre törekszünk.

Olvasóink egyttal munkatársaink is. Közérdekű megfigyeléseiknek mindenkor nyitva állnak a folyóirat hasábjai, általános érdekű kérdéseikre ugyanitt adjuk meg a választ. Lelkes munkatársaink diszes sorú biztosítékot nyujt a lap színvonalának nemcsak megtartására, hanem annak fokozatos emelésére is.

Aki kedvet érez magában hozzánk csatlakozni akár mint munkatárs, akár mint olvasó, azt szívesen invitáljuk, lépjen be a folyóirat előfizetői s esetleg munkatársai közé.

**Az Időjárás** havonkint jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön mellékletekkel.

**Előfizetési ár: egész évre 4 frt., félévre 2 frt.** (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet zivatarmegfigyelőinek egész évre 3 frt.)

**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 a **IDŐJÁRÁS**-t valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT.

Előfizetési ár: egész évre 4 frt.

Megjelen minden hó 20-án.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6 szám.

## Természetbuvárlás a magasban.

Dr. Kuthy Dezsőtől.

1896. április 28-áról keltezve irtam volt Turinból, tanulmányutam egyik jelentős állomásáról az Orvosi Hetilap-nak a következőket:

F. évi április hó első felében szavazott meg Turin városa a maga részéről is 10,000 lírát a Monte Rosa tetején építendő physikai és élettani laboratoriumra. A vállalkozás lelke, Angelo Mosso, a „R. accademia di Medicina di Torino“ elnöke, hozott össze már régebben egy szövetséget a terv kivitelére. A tőke annyira össze is gyűlt már, hogy a 4600 méteres fehér csucstól ez idén elkezdik lapítani, egyenesíteni, úgy hogy az épület hordására alkalmas kis fensik támad rajta. Es megkezdik az építést is. Az intézet az egyetem physikai intézetéhez fog lényegileg tartozni, de élettani vizsgálatokra is be lesz rendezve. Az állam kötelezte magát, hogy egy assistentst és egy szolgát fizet a monrosai laboratoriumban. Az assistens fizetése 3000 lira lesz, de a működési idő csak a nyárra szorítkozik. A közlekedést egész a csucsig lehetőleg javítani fogják a laboratoriumot telefonnal kötik össze Turin városával. Mindez Angelo Mosso érdeme, a ki egy ízben télen is megmászta a Mont Blanc riválisát és két évvel ezelőtt augusztus hónapban valóságos nagy tudományos expeditiót rendezett oda. A vállalatban a genovai Mosso tanár, a turininak testvére mint chemikus és kivüle több doktor vett részt. A hadügyminiszterium oly előzékeny volt a tudományos czélú kirándulás iránt, hogy műszaki katonákat bocsátott A. Mosso rendelkezésére. 1500 m., 3000 m. és 4500 méter magasságban ekként valóságos tábort ütöttek, hevenyészett sátrakkal, faházikkal, hogy a különböző magasságok élettani befolyását tanulmányozzák. Az eszközöket egy sereg (16) láda foglalta magába. A csuc közelében épült faház, a Capanna Margherita számára Olaszország nemes királyasszonya diszül és nemtőlül egy szép modern festményt ajándékozott, Nicolo Barabino „Madonna dell' Olivo“-ját, mely alá sajátkezű ajánló sorokat irt. A glecserek, hómezők világában, mialatt Turin olyan budapesti fajta augusztusi hőségben fürdött, metsző szelekkel, hóviharral stb. küzdöttek a tudomány embe-

rei s mégis mind elragadtatással emlékeznek az expeditió szép napjaira. A természet fensége elmoshatatlanul vésődött valamennyiök lelkébe. A kirándulás tudományos eredményeit Angelo Mosso professor a közel jövőben nagyszabásu munka alakjában fogja közzétenni.

A jelzett munka ez év őszén megjelent *Az ember a magas Alpokban* címen.

Gazdag tárháza a magasságok élettanát illető tudományos buvárlati eredményeknek, beszámolója az első megbízható módon végzett kutatásnak 4000 méteren felüli magasságban, foglalatja egy oly meglepő egyenes racionálitással gondolkodó orvos-természetbuvár fejtegetéseinek, mint a minő Turin hirneves fiziológusa, egy internáczióális dolgozó csapatban e sorok írójának is szeretett mestere, Mosso tanár.

Uj világitásba jut e kutatások révén egész felfogásunk a magaslati klíma hatásáról az élő szervezetre, gyökeresen megismerjük az életműködések jelenségeiben beálló változásokat a havasok világában, merőben más megítélésünk támad a hegyi betegség lényegéről, meg tudjuk fejteni magunknak, mért éri el ez a kórtünet-csoport egyik alpinistát oly ijesztő módon s mért kiméli meg a másik hegyjáró társaságot. Végül alapos bizodal-munk támad hozzá, hogy a nagy magasságokat illető orvos-tudományi kutatások előbb-utóbb lehetővé fogják tenni a Himalája szűz ormának, a Gaurisankarnak meg-mászását is.

Régóta tudva volt, hogy a nagy magasságok nem igen jó barátai az élőszerzetnek. Sivel és Croce-Spinelli halva érkeztek le 1875-ben 8000 méter magasságból a *Zenith* léghajó kosarában, Berson dr. négy évvel ezelőtt ugyane szintájon folytonos oxigén-belélezés mellett érezte csak úgy a hogy magát. De alacsonyabb nivón is, a mi európai nagyobb hegyeink ormán könnyen fátad az ember, a fizikai munka sokkal inkább terhére esik, mint lenn az alföldségen. A Janssen obszervatórium építésekör a Montblanc tetején, a csucs közelében közönséges munkás 20 frank napszámot kapott; egy ember rendes terhe a szállítást végző munkásoknál 12—15 kgm. volt s egy-egy kgm-nak felvitele a csucsig körülbelül 1 frt 25 krba került.

A mi hegyeinkben, az alpesek lejtőin a turistát

gyakran molesztáló rosszullét, a fejfájással, émelygéssel, hányással, nagy bágyadtsággal jelentkező u. n. hegyi betegség Mosso vizsgálatai szerint az idegrendszer gyorsabb kimerülésében gyökerezik a havasok régiói közt. 3000—4000 m. magasságban kiki az egyénisége és akklimatizációjának foka szerint elkezd hanyagul lélekezni, egyes belélekezések kimaradnak a sorból, itt-ott nem tartjuk be a ritmust, közbe nyugszik a mellkasunk, szívverésünk valamivel szaporább lesz, az agyvelőnk gyorsabban fárad. Hamarabb kimerít a testi munka, erősebben megvisel a lelki izgalom, mindazért, mert a központi idegrendszer funkcióinak ott fenn a magasban csökken az élénksége. A X. agyvelőidegpár, a bolygó-idegek szinte félbénulásba esnek (innen a lélekezés tökéletlensége, a szaporább pulzus, az émelygéses gyomorhurutok), a szellemi szféránkban bizonyos tunyaság, részvétlenség, sőt súlyos apathia állhat be, melyből az alpinistát olykor a környékező veszedelem fenyegetése sem riasztja fel s nem egyszer forrásává lesz végzetes katasztrófáknak.

Tehát nem a ritkább levegő kevesebb oxigénje hat károsan a szervezetre a Montblanc vagy Monte-Rosa csúcán, mert ennek a feltevésnek minden jel s az újabb buvárlat eredményei ellene szólnak, hanem egy vérváltozás, melyet már Paul Bert sejtett, de amelynek jelentőségét csak a turini professzor vizsgálatai juttatták kifejezésre. Ez: a vérben normális viszonyok közt elnyelt és megkötött állapotban jelenlévő s onnan a rendes síkföldi levegőcserével nem távozó szénsavnak megfogyatkozása. Csökkent levegőnyomásnál ugyanis nő a vér szénsavvesztése; egyes bikarbonátokból is, melyek vérünkben oldva keringenek, felszabadulhat a gáz s ezzel az idegrendszerünk elvesziti kezdettől fogva megszokott ingerének egy részét, úgy jár, mint az az arzénvő, a kitől hamarosan megvonják a mérget, élénkségét veszti, tevékenységre kevésbé lesz alkalmas.

Minden a mi segít kimeríteni az idegrendszert, siettetni a hegyi betegség előállítását is az alpesi tájakon. A training hiánya, tulságos megerőltetés, testi kifáradás (alapjában véve szintén az idegrendszer fáradása!), veszedelmes pontokon átkelés kedélyizgalmai predisponáló

tényezők . . . mig a vérről pontos vizsgáló eljárások megmutatták, hogy az a Montblanc csucsainál még valamivel ritkább levegőből is ugyanannyi oxigént vesz fel, mint a tenger szintjén található atmoszférából.

7000 méter körül igenis érezhetővé válik az oxigén fogyása is a levegőben. Már t. i. a mi szervezetünkre nézve is. A gyertya lassabban ég el már a Monte-Rosa csucsán, az emberi test azonban kevésbé érzékeny a 21% oxigénnek némi megfogyásával szemben. Sejtjei nem oly függetlenek ez éltető gáztól, mint a szentjánosbogáréi, melynek villogó fénylése a ritkított levegőben még gyarapszik, de mégis egy bizonyos fokig megvan a függetlenségük az oxigén százalékos mennyiségétől a körülvevő atmoszférában. Lenn a tenger színén, helyesen állította már régen A. M o s s o, felesleges bőséggel, mondhatni pazarul lélekezünk; több oxigént szívunk be, mint a mennyit vérünk megköthet, a mit tüdőink végbevésznek, az luxus-lélekezés. Felfelé emelkedvén, jó darabig még mindig azon a határon belül maradunk, a mely a túlságosat a szükségestől, az éppen elégtől elválasztja, 5000—6000 méter körül van ez a határ. Itt körülbelül annyit bír még felvenni a vér az oxigénből, a mennyire rá van utalva, hogy a test gázcserejét fentarhassa. Még ritkább légkörbe jutván fel, mindjobban előtérbe kerül az oxigén deficit s 7000 méter szintjén érezni kezdi a szervezet az oxigén megfogyását a levegőben. Ekkor már a jelentkező bágyadtságot oxigénbelehelés nélkül (a léghajóban felvitt kaucsuk tömlőkből!) nem lehet eltüntetni.

Az alpinista-klubok tagjai hegyi kirándulásaikon nem igen tapasztalták az oxigén-inhaláció jó hatását rosszul-lét esetén, mert nem oxigén híjja idézte elő rosszul-létüket, a közönséges hegyi betegséget. — B e r s o n sem említi légi útja leírásában, hogy a 4200 m. körül jelentkezett fáradság érzését oxigén beszívással enyhítette volna; de igenis 6750 méter magasságban könnyebbséget hozott a tiszta oxigén-belehelés s 8000 méteren már folytonos oxigén-inhalációt vett igénybe.

A gyakorlat, a hozzászokás, sok mindenre képesíti a szervezetünket. Az alkalmazkodás Darwini törvénye

módosítja idővel a fajt is, de csak azon a réven, hogy az egyénben már megfelelő változást hoz létre. S testünknek semmi része nem bír oly feltűnően hozzászabódni a viszonyokhoz, mint az idegrendszer. A dadogó Demosthenesből szónok válhatott, lámpalázás színésznövendékből rutinos művész lesz, a törvívás izgalmaihoz is hozzászokik az ember, enyhe progresszióban folyton ismétlődő méreghatásokhoz is hozzátörődünk s elbirjuk viselni megszokott kémiai ható anyagok lépcsőzetesen haladó elvonását is — kár nélkül, szinte bizonyos virtuozitással. Hasonlóképen alkalmazkodni bír szervezetünk a nagy magasságok ritkább levegőjéhez is. Hozzá bír szokni a kevesebb szénsavhoz s megfelelő akklimatizálódás után be fogja oszthatni háztartását a levegőben kissé érzékenyebben megfogyott oxigén-tartalom szerint is. El kell tehát fogadnunk e részben is a Mosso véleményét, hogy megfelelő előkészítés mellett a Gaurisankar megmászása is egykor — sikerülni fog.

Nem az erőnek erejével csucsjáró alpinizmus szempontjából fontos az újabb fiziológiának ez a biztatása, hanem a nép helyes fizikai nevelésének mélyreható jelentőségénél fogva. A tudóvsz ellen folyó társadalmi küzdelmünk orvosi részéről írott munkámban utaltam rá, mennyire nem véletlen, hogy épen a számban 40 millió körül levő angol nemzet uralkodik több mint 340 millió lélek fölött a föld más négy részén. „Ifjuságunknak az angol játékok utánzása szerez kellemes testi mozgást, egyetemeink polgárai szemében Cambridge és Oxford csónakversenye áll ott mint ragyogó példa.“ Vakációjukat erdőkben hetek hosszát sátortáborozva töltő, halászó-vadászó diáksapatokon szintén angol földön akad meg a szemünk, de aztán az ő orvosi íróiknak is áll egyedül módjukban így beszélniök: „Ha Ő Felsége a Királyné szárazföldi hadseregeinek és haditengerészetének megbetegesedési statisztikáját nézzük, elfogjuk mondhatni, hogy nincs a földnek egyetlen tája sem, melyen a tüdő gümőkórsága elő ne fordulna.

A hegyjáró sport oly testedző, erősítő valami, a melyhez fogható kevés szórakozás van. Mérsékelt magasságokban — a mi a nagy tömegre nézve egyedül jó számba — muló rosszullétnek sem igen van kitéve az ember, hegyi

kirándulások minden irányban csak javára válnak az ép organizmusnak. Tiszta, hűvös atmoszférában kellő mozgás — a fizikai fejlődés oly rugója, melyet elhanyagolnunk nem szabad. S a csucok megmászása? — Istenem, az emberi természetben rejlik, hogy czélokot tűz maga elébe, mikor valamit cselekszik. Ha nem hívná az a Lomnici csúcs, vagy a sötét Nagy szalóki gerincez a hegy vándorát, — hogy elmondhassa: fenn voltam! — nem hagyná-e abba vajjon az izomtornáztató partiet a tarpataki vendéglő tövében?!

S bár nem keresi tudományunk mindig a hasznosat, s az igazságért önmagáért époly buzgalommal küzd, mégis elmondhatjuk, hogy a mint fejlődik majd a hegyi éghajlat élettani befolyásának ösmerete, úgy fog föllendülni s talán ésszerűbb folyást is nyerni a hegyjáró sport, az alpinizmus is.

Ezért törekszik az orvosi buvárlat felvinni az ő cselekvése színterét ma már a glecserek közé is; innen van, hogy figyelmünket mind jobban ráirányozzuk a magaslatok csöndes világában fehérlő obszervatóriumokra, meteorológiai állomásokra, a hol az emberi tudás már odavarázsolta az élet oázisát a hómező ölére — s törekszünk felállítani hegyi laboratóriumokat, hogy az alpok ormai közelében se maradjon megfigyeletlen az élet.

Mint a hogy az összes tudományágakban megelőzte a leíró rész a jelenségek és funkeziók magyarázatát, mint a hogy pld. az orvosi tanítás terén az anatomia tanítását követi csak a fiziológia — úgy természetesnek kell találnunk, hogy a magaslatok világában is elől járt a klima megismerésének igyekezete s csak mostanság, mikor már meteorológiai állomások meglehetősen számmal vannak a hegyekben, jutunk élettani dolgozók állításának a gondolatára is.

Edward S. Holden, a kaliforniai Mount Hamilton-on épült Lick-féle obszervatórium igazgatója egy illusztrált műben\*) állította össze Európa és Amerika magaslati csillagvizsgálóiról és meteorológiai megfigyelő állomásairól a tudnivalókat. Sok érdekes részletre akad átlapozása közben az érdeklődő.

Edward S. Holden, Mountain Observatories in America and Europe. Published by the Smithsonian Institution, 1896.

A csillagvizsgálás czéljaira szolgáló obszervatóriumok elegánsabb, szinte földöntuli munkakörükkel a szegény meteorológiai állomásra ugyan nyilván arisztokrata fensőséggel tekintenek le, mégis rendszerint ők is feljegyzik az éghajlati tényezők viselkedését ott a magason s ezzel az alpesi klimának megösmérésére jelentékenyen közreműködnek. Elvégre ők is szintén csak a természet kutatásának eszközei.

Holden nyomán adjuk az itt következő áttekin-  
tést a magaslatok megfigyelő állomásairól.

Az Etnán 3000 m. magasságban már 1881-ben épült egy kis obszervatórium, a Montblanc hegyén, a mi európai magaslataink championján ötödfélezer méteren elkészült Vallot-nak a meteorológiai és élettani czélokra szolgáló állomása, majd a párisi Janssen csillagvizsgálója, önjelző készülékek egész seregével (barométer, termométer, higrométer, szél-irány és sebességjelző) felszerelve. 1894-ben Thierry dr. már itt végezte mikrobiológiai és az ozonra vonatkozó vizsgálatait. Svájcban ott vannak mint magasan fekvő meteorológiai állomások a Rigin (1790 m.), a Nagy Szent Bernát hegyén (2478 m.) és a Sántis havasán (2504 m.) berendezett állomások. Utóbbiban foglalkozott a potsdami Müller dr. fotometriás és spektroszkópos vizsgálatokkal, (megtározandó a levegő fény abszorpcióját, a havason nyerhető nap-színképet összehasonlította az alföldségivel; a különbség adta a közbeeső levegőréteg elnyelő hatását.) Francia földön a Puy-de-Dôme 1400 m.-en felüli állomásán kívül van egy igen magasan elhelyezett megfigyelő hely a Pic-du-Midi-n (2877 m.) A német Wendelstein meteorológiai állomása München közelében 1837 méteren áll a tenger színe fölött. Az angolok az országuk legfelszökőbb pontján, Inverness skót grófság Ben Nevis hegyén 1343 m. magasan rendezkedtek be a természet megfigyelésére. Osztrák szomszédaink jóval magasabbra mehettek fel a Sonnblick-en álló meteorológiai stációjuk több mint 3000 méterrel áll az Adria tükre felett.

Délamerika nagyon elől jár a magaslatokra helyezett megfigyelő állomások létesítésében. A perui Harvard College Observatory az Andok nyugati

lejtőjén fekvő Arequipa városban van (2457 m); a hozzátartozó hegyi megfigyelő állomások egyike a 14 mérföldnyire odább emelkedő 6000 méteres Chachani hegy oldalában van elhelyezve (5076 m), másika 1894 óta az El Misti vulkánon (a föld legmagasabban fekvő meteorológiai állomása: 5851 m.), egy harmadik pedig 70 angol mérföldre Arequipától Cayalloma állomása (4725 m.)

Északamerikában ott van a Mount Washington meteorológiai állomása (1914 m); a Sierra Nevada csucsán az obszervatórium (2195 m.); a kaliforniai Mount Hamilton csillagvizsgálója (1283 m.); Coloradóban a Rocky-Mountains 4312 m. magas csucsán, a Pike's Peak-en épült obszervatórium, stb.

Csak nekünk nincsen magaslati megfigyelő állomásunk, még amolyan plebejusi sem, amely az éghajlati tényezők járását jegyezgetné.

Hegyfok y Kabos indítványára a Kir. magyar Természettudományi Társulat egész energiával rajta volt ugyan, hogy a Magas-Tátra nagyszalóki csucsán hegyi obszervatórium létesíttessék s e részben tudtommal lépések is történtek néhány éve a földmivelésügyi tárca miniszterénél, azonban nálunk még korai volt az iniciativa ez ügyben. A mennyiben országunknak központi obszervatóriuma sem volt még nyélbe ütve s mikor Ó-gyalla is még csak az idén valósul meg mint ilyen, hogyan lehetne akkor hamarjában a Kárpát ormára kiszállanunk természetvizsgálásra?! Mindamellett enged a fagy lassankint nálunk is az ereken s a jó reménység megvan egy magyar alpin állomásra nemkülönben. Most a helyzet, melyet az igazság kedvéért kell, hogy konstatáljunk, mindenesetre az, hogy Uj-Tátrafüred 1004 méterénél megszűnik hazánk területén a termométer dolgozni s ott is, a mióta Szontágh kir. tanácsos az ő szép meteorológiai jegyzéseit befejezte, csak a szünte évente változó fiatal segédorvos végzi a meteorológiai megfigyeléseket — unalmas epizódjaképen az udvarlásban bővelkedő asszisztenskedésnek.

Pedig hát az a magaslati éghajlat megfigyelés, hajlékot nyerhet fenn a hegység szirtjei között, nemcsak

mint ilyen válik hasznossá, hanem házikója egyszersmind otthont ad a magasságok élettanát kutató tudománynak is. Egli-Sinclair és Guglielminetti doktorok vér-vizsgálatainak eredményét a kritika nem fogadhatta el, mert a Montblanc egy rossz menedékházában, didergető hidegben végezték azt; Mosso kutatómódjához már nem férhet szó, mert a jól szervezett expedíciónak a Margit-kunyhóban meg volt a szükséges kényelme a Monte Rosa csucsán. A jól fűtött szoba barátságossá teszi a sziklaormok zordon világát is, a legkeményebb télen... benne a meteorológus mindig szívesen látná a kísérletezés végett odalátogató másik idealistát a fiziológust. Mert idealisták is vannak még a földön s övék az önmagáért művelt tudomány tiszta kincse. Aztán érintkező pont is volna elég. A levegőtenger elektromosságának hatásáról a testre még semmi biztos tudásunk nincs, a klimatológia kézikönyvei rendszerint két sorban letárgyalják, átsietvén nescio sötétlő szakadékan — az olasz buvárok vették legujabban észre, hogy a hegyi betegség jelentkezésére az erős zivatarok alkalmával támadó elektromos feszültség befolyással van. Mosso egy katonája egy augusztusi zivatarban a Monte Rosán kétszer is levette a sapkáját, hogy megnézzé, nincs-e gombostű benne, úgy szurkálta a villamos ki-sülés a feje bőrét.

Egy orvosnövendék, Bitzozero, ismételten látott ez alkalommal szikrákat a velők vitt turista csákány körül, bőrén pedig ugyancsak fájdalmas szurások jelentkeztek s az egész társaság, mely a zivatarban uton volt, többé-kevésbé kifejezett jeleivel a hegyi betegségnek ért a menedékhelyre. A meteorológust nem hiszem, hogy kevésbé érdekelnék a légköri elektromosság pontosabb megfigyelései. A fény-abszorpció a levegőben vonzza magára a figyelmét ennek, a sok tekintetben rejtelmes fényhatások foglalkoztatnák amant és így tovább.

De ne kalandozzunk el az álmok honába!... Nem álmokkép pedig, reális valóság ez a helyzet az olasz hegyekben már rövid idő múlva.

Angelo Mosso hozza az új híreket a tudomány monterosai tanyáiról. 1898. nyarán már az előkészítő

munkálatai be is fejeződtek az obszervatóriumnak, mely a 4560 méteres csucstól disziteni fogja. A Margit-menedékház helyén lévén az oromnak egyedüli sziklatalaja, legutóbb elhatározták, hogy a menedékházat megnagyobbítva átalakítják a tudományos célra. A tulajdonképeni obszervatóriumnak négy helyisége lesz, azonkívül alpinisták számára marad fentartva az épületben három helyiség. Az egészében rézlapokkal bevont épület déli oldalán még sík térség — kis plateau — marad a sziklán: a szabadban végzendő vizsgálatok helye. Az állomást felszerelik a geofizika, a magnetizmus, a tellurikus áramok és légköri elektromosság tanulmányozására is, nemkülönböztetve mikroszkopiai, kémiai és fiziológia vizsgálatokra, minden kényelemmel. 6 hónapig járó villamos önjelző készülékek fogják a megfigyelés adatait télen is gyűjteni, az év szelidebb 6. hónapjában pedig fával fűtött lakályos szobákban folyik majd odatenni a munka.

Alacsonyabb szintájon, 3000 méter magasságban, a Col d'Olen vendéglője szomszédjában egy központi állomást rendeznek be Mosso professzornak, 1897-ben kifejlesztett iniciatívájára. Ebben mintegy 20 szoba lesz, benne külön jól felszerelt dolgozók a meteorológiának, biológiának, élettani buvárkodásnak stb. szánva, azonkívül könyvtár, gyűjtemények és lakások foglalják el majd az épületet, melyben egy asszisztens és egy szolga lesznek az állandó lakók. Internacionális karakterű lesz, mint a nápolyi zoológiai állomás, díszére válva az olasz nemzetnek és javára az emberi haladásnak!

### Hol van a 0 C-foku izoterma?

Midőn a hőmérsékletnek a magassággal való változását vizsgáljuk, a levegőt egyszerűség kedvéért diatermannak (hőt-átbocsátónak) tekinthetjük és így csakis a földet vesszük fel egyedüli hőforrásnak. A levegő diatermanitását a benne levő idegen anyagok mint vízpárák, por, füst, stb. nagyban módosítják, de ezt egyelőre ne vegyük tekintetbe. Tegyük fel, hogy a nap hősugarai minden változás nélkül érik a föld felületét. A levegő-

tenger tehát csupán alulról nyerjen felmelegítésére szükséges hőt.

Ezen feltételekből kiindulva felvesszük, hogy a levegőnek eredetileg ( $t_0$ ) hőmérséklete volt egész magosságában. A föld által felmelegítve a legalsó levegőrétégnek hőmérséklete legyen ( $t_1$ ), akkor ezen  $t_1 - t_0$  felmelegedésre szükségelt hőmennyiség

$$(1) \dots \mu = S m (t_1 - t_0)$$

ahol ( $S$ ) a levegő fajhője, ( $m$ ) pedig a tömege.

Ha egységnyi alappal bíró levegőoszlopot és egységnyi vastagságu levegőrétéget tekintünk, akkor:

$$m = D,$$

ahol ( $D$ ) ezen alsó réteg sűrűsége.

Ha a ( $h$ ) magosságban levő felső réteg földtől nyert hőmérséklete ( $t_h$ ) és sűrűsége ( $d_0$ ), akkor ezen  $t_h - t_0$  felmelegedésre szükséges hőmennyiség,

$$(2) \dots \mu_1 = S d_0 (t_h - t_0)$$

(1) és (2)-ből a következő relációkat nyerjük:

$$t_1 = \frac{\mu}{S m} + t_0 = \frac{\mu}{S D} + t_0.$$

$$t_h = \frac{\mu_1}{S d_0} + t_0$$

mely két egyenletet egymásból kivonva:

$$t_1 - t_h = \frac{1}{S} \left( \frac{\mu d_0 - \mu_1 D}{d_0 D} \right).$$

J. Glaisher kísérleteiből, amelyeket léghajókban eszközölt, kitűnt, hogy általánosságban ha ( $h$ ) = 100 méter, akkor:

$$t_1 - t_h = 0,5 \text{ C}^\circ \text{ hőmérséklettel};$$

tetszőleges ( $h$ )-ra nézve pedig írhatjuk:

$$t_1 - t_h = 0,5 \frac{h}{100}$$

és így föntebbi képletünk lesz:

$$0,5 \frac{h}{100} = \frac{1}{S} \frac{\mu d_0 - D \mu_1}{d_0 D} \dots \dots (3)$$

Mint hogy eredetileg a tekintetbe vett egész levegőoszlop ( $t_0$ ) hőmérsékletű volt, tehát az egyes rétegek sűrűsége csakis a rájuk nehezedő nyomástól függ. Ennél fogva a ( $d_0$ ) sűrűséget kifejezhetjük a ( $D$ ) segítségével:

$$d_0 = D \frac{p_0}{p_1}$$

ha ( $p_0$ ) a felső, ( $p_1$ ) pedig az alsó levegőrétegre nehezedő nyomás.

Ha ezen értéket a (3)-ba helyettesítjük, akkor

$$h 0,005 = \frac{1}{S D} \left( \frac{\mu p_0 - \mu_1 p_1}{p_0} \right), \text{ vagyis}$$

$$S h 0,005 = \frac{1}{D p_0} (\mu p_0 - \mu_1 p_1).$$

Ha  $S 0,005 = a$ , akkor

$$a D h = \frac{\mu p_0 - \mu_1 p_1}{p_0} \dots \dots (4)$$

Minthogy egy és ugyanazon körülmények között bármely levegőréteg hőmérséklete arányos a kapott hőmennyiséggel, ha a ( $h$ ) magosságban levő réteg hőmérséklete ( $T_h$ ), az alsó rétege pedig ( $T$ ), írhatjuk, hogy

$$T_h = \mu_1 c$$

$$T = \mu c$$

természetesen hallgatagon feltételezve, hogy

$$T_h = t_0 + t_a$$

$$T = t_0 + t_1$$

Negyedik képletünk módosul: hőmennyiség helyett hőmérséklet lép be

$$a D h = \frac{1}{c} \frac{p_0 T - p_1 T_h}{p_0} \dots \dots (5)$$

Még hátra van, hogy a ( $h$ )-ra nézve egy megközelítő értéket nyerjünk. Erre nézve a következő megfontolásokat végezhetjük. A barometrikus magossággéplet legegyszerűbb alakja

$p_1 = p_0 (1 + k)^h$ , ahol ( $k$ ) egy állandó, mégpedig igen kis tört. (Sprung.)

Az  $(1 + k)^h$  kifejezést sorba fejthetjük:

$$(1 + k)^h = 1 + h k + \binom{h}{2} k^2 + \dots$$

de ezen sorban a ( $h$ )-nak magasabb hatványait elhanyagolhatjuk. Lesz tehát igen nagy megközelítéssel:

$$(1 + k)^h = 1 + h k$$

Helyettesítsük be ezen értéket a fentebbi magossági képletbe:

$$\frac{p_1}{p_0} = 1 + h k$$

$$\frac{p_1 - p_0}{p_0} = h k \quad \dots \dots (6)$$

A (6)-ot felhasználva (5) képlet így írható:

$$a D c = k \frac{p_0 T - p_1 T_h}{p_1 - p_0}$$

Rövidség kedvéért jelezzük

$$\frac{a D c}{k} \text{ állandót (A)-val. (Meg-}$$

jegyzendő, hogy ezen kifejezés ugyan szigorúan véve nem tekinthető állandónak, de mivel az leginkább csak a sűrűség szerint változik, a jelen tárgyalásunknál megkiváncsító szigorúság mellett teljesen jó eredményt szolgáltat.)

Keresett végképletünk tehát:

$$A = \frac{p_0 T - p_1 T_h}{p_1 - p_0}$$

Ezen képletből a (h) magossága, illetve ( $p_h$ ) légnyomásnak megfelelő felület hőmérséklete

$$A p_1 - A p_0 = T p_0 - p_1 T_h$$

$$T_h = - A + \frac{p_0}{p_1} (T + A) \quad \dots \dots (I)$$

Ez a hőmérsékleti magassági képlet.\*)

Az (A) konstans értékét azon feltevésből állapítjuk meg, hogy a  $p = 0$  helyen, vagyis a levegőtenger legfelső határán a hőmérséklet ( $T$ ) =  $- 44 \text{ C}^0$ , amit Hann és mások vizsgálataiból szabad következtetnünk. Ezen feltevésből  $A = 44 \text{ C}^0$ -nak veendő fel.

Az (I) relációból már most megállapíthatjuk a  $0 \text{ C}^0$ -u izotermának megfelelő barometrikus niveau-felületet.

Ha a ( $T_h$ ) állandó, =  $0 \text{ C}^0$ , akkor

$$(a) \dots \dots A p_1 - T p_0 - A p_0 = 0$$

egyenlet a  $0 \text{ C}^0$  foku izoterma magosságának megfelelő

\*) Jegyzet. M e n d e l e j e f, bár más úton hasonló eredményre jutott: ő a priori azon feltevésből indult ki, hogy a hőmérséklet a légnyomásnak lineáris függvénye. Ha  $t$  a keresett hőmérséklet,  $T$  pedig a földön uralkodó hőmérséklet és  $C$  egy állandó, akkor Mendelejef szerint

$$t = C + g p$$

ahol  $p$  a felső légnyomás. Ezen képletből folyik, hogy, ha  $p = 0$ , akkor  $t = C$ . A  $g$  alakját ezután állapította meg, s ugyanoly eredményt kapott, mint mi. Megjegyzem még hogy  $C = - 44 \text{ C}^0$ . Mi tehát a posteriori jutottunk M e n d e l e j e f eredményéhez.

légnyomást mint az alsó léghőmérséklet lineáris függvényét fejezi ki, illetőleg a zérus celsius fokú izoterma magossága — ha a barométerállás a magossággal egyszerűen (fordítva) arányos — lineáris függvénye az alsó hőmérsékletnek.

De haladjunk egy lépéssel tovább.

Bármely ( $\varphi$ ) földrajzi szélességgel bíró helyen a hőmérséklet 24 óra alatt észlelhető ingadozása csakis a nap ( $i$ ) óraszögének függvénye, mert 24 óra alatt a nap deklinációja — a hőmérsékletre nézve — állandónak tekinthető.

$$\delta = \text{const.}$$

A felmelegedés intenzitása a hősugarak beesési szögének cosinusával változik. Bármely helyen a horizontális sík és a napsugarak által bezárt szög egyenlő a nap zenit-távolával. Az ( $i$ ) óraszögnek, ( $\varphi$ ) földrajzi szélességnek, és ( $\delta$ )-nak megfelelő ( $z$ ) zenittávolt a következő reláció adja:

$$\cos z = \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos i$$

az  $i$  változik (0)-tól 360 fokig. Ha  $i = 0$ , akkor a nap delel és akkor lesz:

$$z = \varphi - \delta$$

Minthogy fentebbi megegyezés értelmében a tekintetbe vett ( $\delta$ ) képletünkben ugyis mindig konstans, tehát vegyük fel egyszerűség kedvéért azon esetet, amikor ( $\delta$ ) egyenlő a zérussal, illetőleg amidőn vagy őszi vagy nyári solsticium van.

Minthogy — amint azt már fentebb megjegyeztük — a felmelegedés, illetve a léghőmérséklet arányos a hősugarak beesési szögének cosinusával, itt tehát a zenittávollal ( $z$ )-vel, lesz:

$$t = c \cos z.$$

Ha pedig, amint előbb említettük itt speciell  $\delta = 0$ -nak vétetik, akkor

$$t = C \cos \varphi \cos i.$$

Egy bizonyos helyen a  $\cos \varphi$  is állandó. A ( $t$ ) menete tehát egy egyszerű cosinus görbe az előbbi reláció alapján. De egy fontos körülményt szem előtt kell tartanunk. A levegő nappal gyorsabban éri el felmelegedé-

sének maximumát, mint éjjel a — kisugárzás folytán létrejövő — minimumot. Ez a körülmény — amelynek részben a levegő fizikai sajátságaiban, részben más külső behatásokban, amilyen a talaj behatása stb. van a magyarázata — megváltoztatja a hőmérséklet napi menetét és az nem lesz egy egyszerű cosinus görbe hanem annál némileg szabálytalanabb.

Ha a hőmérsékleti maximum a nap delelése után (a) órával, illetőleg szögmértékben kifejezett (a) résszel később lép fel, a minimum pedig (b) résszel éjjél után, akkor ezen fentebbi görbe helyett

$$(b) \dots \dots t = C \cos \varphi \cos \left( \frac{(a-i) \cdot \pi}{2(a-b)} \right)$$

relációt írhatjuk. A (b) egyenlet fejezi tehát ki a hőmérséklet napi menetét. Ezen (b) relációt behelyettesítve az (a) egyenletbe, megkapjuk a 0 C<sup>0</sup>-u izoterma napi hullámzását.

Megjegyzendő még, hogy a (b) egyenlet (C) állandóján kívül még egy additív állandót is kell kapcsolnunk a cos (...) kifejezéshez. Mert a (b) alak szerint a minimumkor 0 C<sup>0</sup> volna a föld színén, más szóval a 0 C<sup>0</sup>-u izoterma a földre süllyedne le. Ez pedig nem mindenütt fordul elő, hanem egyes helyek klimatológiai viszonyai szerint más és más. Végső alakja tehát a hőmérséklet menetét kifejező görbének

$$(B) \dots \dots t = C_1 + C \cos \left( \frac{(a-i) \cdot \pi}{2(a-b)} \right)$$

Ha most már ezen (B) egyenlet által kifejezett (t) értéket helyettesítjük az (a) relációba, megkapjuk a 0 C<sup>0</sup>-u izoterma ingadozását, amely ingadozás magának a barométernek napi menetét is adná.

Itt egy feltűnő körülmény lép meg.

Ha (a) görbét (B) tekintetbe vételével megvizsgáljuk, látjuk, hogy ez csak a hőmérsékleti görbéhez reciproknak görbe egyenlete. Mig ha egy regisztráló műszer sok évi adataiból a napi menetet vizsgáljuk, egy egészen más — komplikáltabb — görbére akadunk.

A valódi ingadozás két maximumot: egy kis éjjelit s egy nagy délelőtti tüntet fel. A mi görbénk csak egy maximumot s egy minimumot mutat. Ime tehát

ez elég világosan amellett szól, hogy a barometrikus ingadozás nem csupán a hőmérsékletnek, hanem más egyéb tüneteknek is a függvénye.

Jelen vizsgálódásom eredményét legyen szabad a következőkben összefoglalnom: Az egyes hőmérsékleti niveau felületek hullámozása, fel- vagy alább szállása nem vonja maga után a barometrikus niveauknak hasonló hullámozását. A barometrikus niveauk sokkal csekélyebb hullámozást végeznek tényleg, mint amilyen hullámozás jelen elméleti vizsgálódásaim alapján várható volna.

Minthogy én csupán a hőváltozásokból indultam ki, látható, hogy a barometrikus változások, így a ciklonok, anticiklonok, stb. keletkezése nem tulajdonítható csakis hőmérsékleti zavaroknak.

Kutassunk tovább s talán reá akadunk a természet egyébb titkainak nyitjára is.

x.

## Néhány szó a légköri elektromosság köréből.

ifj. Illés Ödöntől.

A zivatar, e nagyszerű színjáték lehetett az, amely az embert legelőször reávezette az Isten létezésére. Azt mondják, aki nem hiszi az Istent, menjen a tengerre s ott megtanulja őt imádni. De a tengeren is a zivatar az, amely az embert imádkozni tanítja, nem pedig maga a szelid, nyugalmas tenger.

És a zivatarban ismét a villám az, amely az egész jelenséget félelmissé teszi mi reánk, földi halandókra nézve. A gazda kazlait, házat félti remegve az Isten nyilatától; a hajós is retteg, hogy abba az ingó hajlékba üt, melyre magát bizta. Egyáltalában alig hiszem, hogy volna ember, aki zivatar alkalmával titokban ne kívánná, hogy csak most kerülje el őt a félelmes menykő! Nem hiába fitogtatják azonban újabb időben, hogy az ember a teremtés koronája, valóban nagy és merész dolgokat vitt is véghez elszántságával és intelligenciájával. Így részint lenyűgözte, részint kipusztította a nálánál

sokkalta nagyobb fizikai erővel bíró állatokat s midőn így az állatvilág erejét bilincsekbe verte, szentségtörő kezét a természet titkos erőire is rávetette.

Hiába volt inkvizíció, hiába törekedett a setétség szelleme minden intelligens mozgólódást elnyomni; a világosság győzött, s fennen hirdette, hogy eppur si muove (mégis mozog a föld)!

Százados harczok után az ember teljes diadalt aratott: először saját szellemének bilincseit törte össze, utóbb bilincsekbe verte a természet erőit.

Ma már a gőzök, a gázok, sőt legujabban az égi szikra, az elektromosság is neki szolgáltnak.

Alig, hogy Gray 1729-ben a testeket elektromos vezetőkre és nem vezetőkre osztja, Franklin, a zseniális amerikanus a villám és az elektromos szikra egyazon voltát ösmeri fel.

Sárkányokkal tett kísérletei megerősíték felfedezését. Ő találta fel a villámhárítót s ugyan ő serkentette az akkori tudományos világot meszebb menő, a légköri elektromosság titkaiba behatóló kísérletekre.

Mint minden ösmeretlen tájékra vezetett expedíció, úgy a légkör ösmeretlen világának kikutatása is megkivánta a maga áldozatait. G. W. Richmann az az elektromos kisülés ölte meg, a melyet feleresztett sárkányából csalt ki. De valamint az ember szellemvilágában, úgy a tudományban is rövid életűek voltak a sárkányok, (habár ujabban ismét divatba jönnek mint a légkör buvárlásának eszközei a léghajók mellett) helyökbe lépett — az igaz, hogy nem egyhamar — a sokkal pontosabb adatokat szolgáltató elektrométer. A sárkányok csak azt hozták hírül s igazolták nyomós argumentumokkal (Richmann halála), hogy a légköri elektromosság egynemű tünemény a laboratorikumokban fejlesztett elektromossággal, de hogy milyen az eloszlása, milyen a viselkedése, arról bizony édes keveset tudunk meg.

Sajnos, hogy az elektrométerek használatba jötte daczára sem tudunk minden kételyt kizáró szigoru eredményeket felmutatni. Ennek oka részben az, hogy a légköri elektromosság nagyon nehezen hozzá férhető elem, részben pedig — s talán éppen a fentebbi ok folytán —

az, hogy aránylag kevesen törődnek vele. Ekklatáns példa erre saját meteorológiai megfigyelő hálózatunk, amely a zivatar megfigyelések tekintetében oly lanyhaságot mutatott, hogy Héjas E., A zivatarok Magyarországon 1871—1895-ig című közelebb megjelent munkájában a villám csapások statisztikáját a m. kir. orsz. statisztikai hivataltól nyert adatokból volt kénytelen összeállítani. Már, ha nálunk ezen legprimitivebb elektromos megfigyelési sorozat is hiányos, hogy beszélhetnénk akkor pontosabb megfigyelésekről avagy mérésekről.

Régebben az volt az általánosan elfogadott nézet, hogy a levegő elektromossága negatív. Ujabban azonban kitűnt, hogy a levegő úgy pozitív, mint negatív töltést nyerhet. Lénárd észrevette, hogy zivatarok és esőzések közelében a levegő negatív elektromosságu lesz, habár másutt ugyanakkor pozitív töltésű, általában a levegő és víz surlódása közben a levegő negatív, a víz pozitív töltést nyer.

Mindenekelőtt a föld elektromosságát vegyük vizsgálat alá. Ha a kísérleteket és elméleti megfontolásainkat egybevetjük, arra kell jönnünk, hogy földünk negatív töltésű.

Az újabb kutatások kimutatták ugyanis, hogy az elektromos potenciál\*) értéke bizonyos magasságig egyenletesen növekszik s végül állandó értéket vesz fel. A föld  $E$  elektromosságának potenciálja ugy vizsgálható, mintha az összes elektromosság a föld középpontjában volna összpontosítva.

\*) Kétféle elektromosság van: pozitív és negatív. A pozitív töltésű test a negatív töltésűt vonzza, a pozitív töltésűt pedig taszítja. Minden elektromossággal töltött test körül elektromos tér támad, amelyben elektromos erők hatnak az elektromos testből kiindulólag. Ha egy ilyen térbe valamely más testet hozunk, vagy onnan eltávolítunk, úgy az elektromos erők ellenében munkát végezzünk. Ezen munka nagysága megadja a kérdéses pontban az elektromos erő nagyságát. A munkával kifejezett elektromos erőt a kérdéses pont potenciáljának nevezzük. Az elektromos teret létesítő anyagi pont körül bizonyos távolságokban a potenciál értéke egyenlő. Ha ezeket az egyenlő potenciálú pontokat egymással mind összekötve képzeljük, bizonyos felületeket nyerünk, amely felületek minden pontjában a potenciál értéke ugyanaz. Ezen felületeket a equipotencial felületeknek vagy nívó felületeknek nevezzük, az ezekre merőlegesen álló vonalakat pedig, amelyek a ható erő irányát képviselik erővonalaknak. Egy pozitív és egy negatív töltésű pontot az erővonalak egymással összekötnek. Az erővonal a negatív töltésű testben kezdődik és a pozitívban végződik.

Bizonyos  $h$  magasságban a föld színe felett a potenciál  $V$  értéke volna (az  $R$  magasabb hatványaival bíró tagokat elhagyva);

$$V = \frac{E}{R + h} = \frac{E}{R} - h \frac{E}{R^2} \quad (1)$$

amely képletben  $R$  a föld sugara. Kísérleti kutatások — mint fentebb említettem — azt bizonyítják, hogy különösen derült időben a potenciál a  $h$  magassággal arányosan növekszik, tehát nyilván való, hogy az (1) képletben az  $E$ -nek negatívnak kell lennie, hogy a második tag pozitív lehessen.

Ezen elméleti megfontolásból tehát az következik, hogy a föld töltése negatív.

A levegő legalsó rétegét az elektromosságra nézve szigetelőnek tekinthetjük, habár a vezetés lehetőségét nem is zárhatjuk ki egészen, amire a későbbiekben még visszatérek.

Schuster a legalsó levegőrégeket rendes körülmények között szintén szigetelőeknek veszi fel. Felfogása szerint mi elektromos térben mozgunk, s belőlünk — valamint minden földi tárgyból — elektromos erővonalak haladnak kifelé, illetőleg felfelé.

Erre az a kérdés támad, hol végződnek ezen elektromos erővonalak?

Régebbi elméletek (sőt még talán Exner is) szereték volna azokat összekötni a csillagokkal. De minek menjünk oly távolságokba, mikor közelebb is találunk tán kielégítő magyarázatot erre az érdekes problémára.

Lássunk néhány kísérletet.

1000 lábön felüli magasságban az elektromos tér intenzitása növekedőben van. Dr. Weber szerint 350 méter magasban a potenciál-változás hatszor akkora volt mint a földszínen; Dr. O. Baschin észleletei viszont azt mutatják, hogy 3000 méter magasságban már semmi mérhető potenciál-változás sincs!

Schuster ezekből a vizsgálatokból arra következtet, hogy a föld elektromos terének erővonalai az első 3000 illetve 5000 méternyi magasságban végződnek. Majdnem bizonyos tehát, hogy derült időben, nagy

magasságban felettünk egy elektromossággal állandóan megtöltött levegőréteg lebeg.

A potenciál változásának megfigyelését ujabban — Exner után — talán Elster és Geitel végezték legkimerítőbben, a kik rendszeres megfigyeléseiket a *Meteorologische Zeitschrift* hasábjain tették közzé. Észleleteikből, valamint a Perpignanban rendszeresen végzett észleletekből érdekes évi és napi menetét állították össze a potenciál-változásnak.

Ezen változások és ingadozások okát keresve még mindig a legnagyobb homályban botorkálunk. Exner elméletileg arra az eredményre jutott, hogy a potenciál változása a párányomás függvénye.

Az ő képlete

$$P = \frac{A}{1 + k p_0}$$

ahol  $P$  az elektromos erő,  $p_0$  a párányomás centiméterekben,  $k$  egy állandó, Exner szerint  $= 1.31$ .  $A$  szintén állandó és pedig azaz elektromos erő, amely  $p_0 = 0$  esetén létezne. Exner ezt 1300-nak vette fel. Az ezen képlet szolgáltatta értékek azonban Elster és Geitel méréseinek adataival nem egyeznek meg tökéletesen. A fentebb említettek, utóbb pedig Dr. W. Trabert szintén azon eredményre jut, hogy a hőmérséklet változása is szoros kapcsolatban van a potenciál változásával. Az említett kutatók észleleteiből kitűnik, hogy a potenciálnak napjában két maximuma és két minimuma van. Az első maximum reggel 8 és 9 óra között, a második pedig este áll be.

Talán némi fényt fognak deríteni e még homályba burkolt jelenségre, t. i. a potenciál változásának okára a következő megfigyelések.

A gázok, s így a levegő szigetelő képességét is lerontják a nagy mennyiségben jelentkező vízpárák; továbbá a tűz behatása is ugyanezt az eredményt szüli. Innen magyarázható, hogy gyári kéményekbe nem igen üt a villám; a tűz behatása folytán jó vezetővé vált levegőrétegek ugyanis a felhalmozódott elektromosság eltávolítását elősegítik. A vízpárák behatása tehát eltávolítja a felső jó vezető levegőréteg és a föld közé ékelt szigetelőt, minek-

folytán a potenciálban nagy változások állnak be. W. Traber t állítása szerint pedig állandó párányomás és emelkedő hőmérséklet mellett csökken a potenciál.

Ha a potenciál változásait homály fedi is, a levegő elektromos állapotával úgy ahogy tisztába jöttünk. A föld negatív töltése akár influenzia útján, akár más uton a felső levegőrétegekkel pozitív elektromosságot közöl. Mi egy elektromos térben mozgunk. Nagyon valószínű továbbá még az is, hogy a felső levegőrétegekben állandó elektromos áramok mozognak, amelyek szoros összeköttetésben állanak úgy a földmágnességgel mint az északi fényvel. Az utóbbit Nordenskjöld kutatásai is igazolják.

Térjünk át most arra, amit a háborgó levegőtenger elektromos viszonyairól tudunk.

A vízpára, mint Dr. Jordan állítja, általában pozitív töltésű. A legprimitívebb megfigyelések már azt mutatják, hogy a felhőrétegekben nem csak egy fajta, de mind a két fajta elektromosság van felhalmozódva. Téves volna azt hinnünk, hogy csak a zivatarfelhő elektromos. Valamely felhő annál erősebb töltésben részesült, mennél inkább közeledik színe a sötét viola színhez. Kimutatták ugyanis, hogy ha telített vízgőzökkel elektromosságot közölünk, a vízgőzök színöket megváltoztatják és minél erősebb a töltésük, annál sötétebb, eleinte olaj barna majd ibolya kék színt vesznek fel. Innen a jégfelhők félelmes színezése!

Dr. Baschin ballonja 3000 méteren felül egy felhőt ért, melyben erős elektromos hatásokat észlelt; az igaz, hogy nem említi meg, valjon kumulusz, vagy másfajta felhő volt-e, de valószínűleg nem volt tipikus zivatarfelhő.

Az alant uszó felhőkben, amilyenek a ködfelhők, alsó stratusok, nem valószínű az elektromosság jelenléte, mert magas földi tárgyak, de különösen a vízpárák elvezetik azt.

Hogy a jégtű felhőkben van elektromosság, az ösmeretes tény. Tisztán a jégkristályoknak levegőhöz való dörzsölődése alkalmával is már elektromosság képződik.

A jégzivatarok különösen erősen elektromos voltukkal tűnnek ki. Ezt eddig úgy magyarázták (L. Sohneke), hogy a

vizfelhő s a fölötté uszó jégtűfelhő egymással surlódva az első negatív, a második pozitív töltést nyer. Ez az elmélet azonban, mint Schuster mondja, gyenge oldalával tűnik ki. Nehéz ugyanis elgondolni, hogy a jégtűfelhő a vízfelhővel összedörzsölődve miért válik ismét el amattól, hogy köztük nagy intenzitású elektromos tér támadjon. Nagy jégviharok alkalmával alig üt le villám a földre, hanem majdnem kizárólagosan a két felhő közt támadó elterülő villámok láthatók.

Valóban nehéz ott helyes hipotéziseket felállítanunk, a hová műszereinkkel el nem juthatunk. A két felhő közti elektromos tér pedig bármily nagy intenzitású legyen is, abból nem következik, hogy az lent a földön levő műszereinkre hatással legyen.

Innen érthető, hogy a zivatar közeledését műszereink nem érzik meg.

Utóbbi időben gyakran megfigyelték, hogy a zivatar kitörésének — és pedig nem csak a jégzivatarokénak — egyik főkelléke a cirrusz felhőréteg megjelenése. Ez a körülmény arra enged következtetni, hogy a cirruszréteg megjelenése mintegy növeli az elektromos töltést az alsó felhőben, vagy hozzájárul különböző töltések keletkezéséhez.

Lehet, hogy rendszeres kutatások útján később tisztább képet nyerünk az elektromosságának a felhőkben való eloszlásáról.

Mindenesetre nagy haladást képvisel azaz eredmény is, amelyre az utóbbi évek kutatásai vezettek, amely világosan a mellett bizonyít, hogy 1. a légkör és így a felhő rétegek is állandóan elektromosak, 2. az elektromosság napi periódusa ugy a hőmérséklettel, valamint a pára-nyomással szoros kapcsolatot tüntet fel.

Legújabbán Hann-nak a légnyomás menetére vonatkozó vizsgálatai a légnyomás és a potenciál napi menete között tüntetnek fel kapcsolatot.

Későbbi pontos vizsgálatok talán a zivatarok eredetére és képződésére is világot fognak vetni, mert nem lehetetlen, hogy a zivatar tisztán elektromos jelenség, nevezetesen a légkör elektromos háborgása, amely légsulymérőinket is az ismert, különös ugrálásra készíti.

## Hazánk időjárása az elmúlt 1898. esztendőben.

A hőmérséklet és csapadéknak az átlagos értékekhez viszonyított viselkedését néhány állomáson a következő táblázat tünteti fel.

Állomások:	Évi közép- hőmérséklet C°.	Eltérés a több évi átlagtól.	Évi csapadék-menny- nyiség mm.	Eltérés a több évi átlagtól.
Nagy-Szeben	9.9	+ 0.7	681	+ 2
Maros-Vásárhely	9.3	—	607	— 89
Szatmár	11.3	+ 1.0	670	— 66
Ungvár	10.2	+ 0.8	734	— 63
Nyiregyháza	11.4	(+ 1.6)	629	+ 3
Vasáros-Namény	10.5	—	602	— 79
Késmárk	7.5	+ 0.7	642	+ 12
Selmeczbánya	8.5	+ 0.9	861	— 46
Pozsony	11.3	+ 1.2	658	— 28
Ó-Gyalla	10.3	+ 1.0	621	+ 33
Magyar-Óvár	10.9	+ 1.2	615	+ 20
Kőszeg	10.3	+ 0.8	954	+ 111
Keszthely	11.9	+ 1.3	453	— 202
Csáktornya	11.1	+ 1.3	870	— 88
Zágráb	12.0	+ 1.1	783	— 118
Fiume	14.3	+ 0.6	1808	+ 217
Pécs	11.1	+ 0.8	877	+ 33
Pannonhalma	11.0	+ 1.2	387	— 213
Budapest	10.9	+ 1.1	580	— 85
Arad	11.2	+ 0.7	512	— 160
Szeged	11.5	+ 0.7	539	— 7
Kalocsa	11.9	+ 0.8	494	— 125

Az év jellemző sajátága, hogy a hőmérséklet évi közepe általánosannagyon nagyobb a normális értéknél. A csapadék mennyisége pedig az ország legnagyobb részében kisebb volt a normálisnál. Kivételt képez a tengerpart, ahol a csapadéktöbblet a normális érték 14 százalékát teszi. Némely állomásnak viszont a csapadékhiánya feltűnő nagy, így Pannonhalmán 28%, Keszthelytől 33%. A szóban forgó meteorológiai elemek ilyenén viselkedéséhez az egyes évszakok különböző mértékben járultak hozzá.

A hőmérséklet viselkedését az egyes évszakokban a következő táblázat mutatja.

Állomások.	Tavasz		Nyár		Ősz	
	Hőmérs.	Eltérés	Hőmérs.	Eltérés	Hőmérs.	Eltérés
Nagy-Szeben	10.8	+ 0.8	19.8	+ 0.3	10.8	+ 0.9
Szatmár	12.0	+ 1.6	20.9	0.0	11.2	+ 0.4
Ungvár	11.2	+ 1.3	19.0	— 0.6	11.1	+ 1.1
Nyiregyháza	12.3	+ 1.8	21.7	+ 0.6	11.9	+ 2.0
Késmárk	7.8	+ 0.9	16.1	— 0.6	8.2	+ 0.7
Selmeczbánya	8.6	+ 1.2	17.2	— 0.3	9.3	+ 1.6

Állomások:	Tavaszi		Nyár		Ősz	
	Hőmérs.	Eltérés	Hőmérs.	Eltérés	Hőmérs.	Eltérés
Pozsony	11.6	+ 1.5	19.8	- 0.5	11.8	+ 1.4
Ó-Gyalla	10.9	+ 1.1	18.3	- 1.1	11.1	+ 1.4
Magyar-Óvár	11.4	+ 1.5	19.6	- 0.4	11.3	+ 1.3
Kőszeg	10.6	+ 0.9	18.4	- 1.3	10.9	+ 1.2
Keszthely	12.3	+ 1.5	20.4	- 0.6	12.8	+ 1.9
Csáktornya	11.5	+ 1.4	19.8	- 0.5	11.8	- 1.9
Zágráb	11.9	+ 0.7	19.8	- 0.9	13.0	+ 1.8
Fiume	12.7	+ 0.1	21.8	- 0.2	15.8	+ 1.6
Pécs	11.3	+ 0.6	19.4	- 1.1	12.3	+ 1.5
Pannonhalma	10.0	+ 1.1	19.3	- 0.6	12.3	+ 2.1
Budapest	11.3	+ 1.2	19.9	- 0.3	11.2	+ 1.1
Arad	11.8	+ 0.9	19.9	- 1.1	12.3	+ 1.5
Szeged	12.1	+ 0.9	20.5	- 1.0	12.3	+ 1.2
Kalocsa	12.1	+ 0.7	21.0	- 0.9	12.8	+ 1.4

A tavalyi tél főjellemvonását, annak rendkívüli enyhességét már e folyóirat II. évfolyamának 3. füzetében kiemeltük; e helyen csak a tavasz, nyár és őszi viszonyaival akarunk foglalkozni.

A mellékelt táblázatból azonnal kitűnik, hogy a tavasz és őszi melegebb, a nyár pedig hidegebb volt a normálisnál, és pedig amazoknál a hőmérséklettöbblet általánosságban sokkal nagyobb, mint emennél a hőmérséklet hiány. Ha még tekintetbe vesszük a január, február és december hónapok enyhességét (I. Az Időjárás II. évf. 2. és 3. füz., továbbá III. évf. 1. füz.), úgy a hőmérséklettöbblet az évi középben semmiképp sem meglepő. A hőmérsékleti viszonyok ilyen alakulása az évszakok ellentétét enyhítette.

A csapadék viszonyok vizsgálatára az évszakok szerint a következő táblázatot állítottam össze:

Állomások.	Tavaszi		Nyár		Ősz	
	Csap.	Eltérés	Csap.	Eltérés	Csap.	Eltérés
Nagy-Szeben	203	+ 24	343	+ 46	98	- 26
Maros-Vásárhely	232	+ 47	223	- 55	92	- 62
Ungvár	255	+ 75	199	- 69	123	- 85
Késmárk	263	+ 117	215	- 38	108	- 42
Selmeczbánya	27	+ 104	212	- 1	181	- 66
Pozsony	239	+ 58	164	- 36	149	- 20
Ó-Gyalla	238	+ 78	150	- 13	155	+ 3
Magyar-Óvár	233	+ 80	195	+ 10	125	- 30
Kőszeg	245	+ 37	490	+ 198	171	- 55
Keszthely	15.2	- 15	218	+ 5	52	- 140
Csáktornya	265	+ 33	365	+ 67	203	- 76
Zágráb	198	- 16	259	- 7	252	- 17
Fiume	531	+ 167	221	- 90	900	+ 303
Pécs	304	+ 70	311	+ 69	203	- 42
Pannonhalma	1.7	+ 3	133	- 41	64	- 88
Budapest	239	- 65	134	- 56	152	- 24
Arad	155	+ 25	172	- 36	140	- 33
Szeged	208	+ 67	225	+ 64	79	- 66

Általános — és hazánk legtöbb vidékére fennálló — szabályként kimondhatjuk, hogy a nyár és ősz szegényebb, a tavasz pedig gazdagabb volt csapadékban, mint normális esztendőknben szokott lenni. E szabály alul feltűnő kivételt képeznek K ő s z e g nyáron és F i u m e ősszel. Mindkét helyen egyes, nagy felhőszakadászerű esők okozták ezen eltérést. Amott júliusban kétszer volt oly eső, mely 24 óra alatt 64 illetve 68 millimétert tett ki, emitt októberben 24 óra alatt egyszer 234 mm. esett.

*dr. Steiner L.*

## Hazánk időjárása az elmúlt január hónapban.

Az elmúlt hónapot feltűnő enyheség jellemzi. Az e havi középhőmérséklet a január normális, közép hőmérsékletét valamennyi helyen felülmulja és pedig átlagban 2·5 C° fokkal. A magasabban fekvő állomások (Késmárk, Selmezbánya) hőmérséklet feleslege kisebb, és így január havi középhőmérsékletük kisebb annál, melyet az alacsonyabban fekvő állomások hőmérsékletéből következtethetnénk. Az eltérés oka talán a hórétegben keresendő, amely az alacsonyabb fekvésű helyeken majdnem teljesen hiányzott, míg a magasabbakon tekintélyes magasságra emelkedhetett; így pl. Selmezbánya 16-án 22 cm. vastagságu hóréteget jegyez. A hórétegnek a hőmérséklet csökkentésére a kisugárzás útján gyakorolt hatása pedig ismeretes. A hőmérséklet ily magas volta az elmúlt január hónapot egyik legenyhébb januárrá tette. Ha az ötnapi középértékeket Budapesten vizsgáljuk egyetlen egyet sem találunk, amely a normális alatt maradna. E pentád értékek: 1·6, —0·2, 3·6, 4·8, 2·9, 1·1 s ezeknek a normálértékektől való eltérései rendre: + 4·6, + 2·5, + 6·1, — 7·1, + 4·8, + 2·5. A hőmérséklet szélső értékeiben is kifejezésre jut a hónap feltűnő enyhe volta; Budapesten a maximális-, illetve minimális hőmérsékletnek havi közepe: + 4·6 és — 0·6. ugyanezeknek husz évi közepe pedig 0·0 és — 5·8. A hőmérséklet ingadozása viszont nem mondható nagyinak, mert nagyon hideg napok egyáltalán nem fordultak elő. A szélső értékeknek az ingadozása e hónapban 14·7 (9·5 legnagyobb, — 5·2 legkisebb hőmérséklet) holott 20 évi középben 21·5. A szélső értékek időbeli eloszlását tekintve, úgy látjuk hogy a legnagyobb hőmérséklet az ország legtöbb helyen a 19—25-éig terjedő időközben (csak Erdélyben 3-án), a legkisebb hőmérséklet pedig az 5—8 és 28—30-áig terjedő időközben lépett fel.\*)

Csapadék tekintetében az alább közlendő adatok arra engednek következtetni, hogy a dunántúli vidék kevesebb csapadékot kapott a normálisnál, a többi vidékek pedig vagy többet, vagy megközelítőleg a normális mennyiséget. Feltűnő csapadéktöbblet mutatkozik Fiumében, ahol a normális mennyiségnek 149 százaléka esett, azaz 49 százalékkal több, mint a normális mennyiség.

\*) Nagy hideget Erdélyben észleltek csak, így Nagy-Szebenben — 20·0 C°, és Kolozsvártt — 15·6 C°, 8-án.

Ha a csapadék időbeli eloszlását tekintjük, ugy az elmúlt hónap nem mondható éppen száraznak, mert bár nagyobb mérvű csapadék felesleget a havi összegek nem tüntetnek fel, hosszabb tartamu és az ország tulnyomó részére kiterjedő száraz időközt sem találunk. Mint esős időszakok különösen kiténnek a 2—4, 12—18, 26—31-áig terjedő időtartamok. Az első esős periódusban 2-án indul meg az esőzés nyugaton, 3-án már keletre is átterjed, vele több helyütt viharos szelek lépnek fel, hazánkat barometrikus depresszió fedi, 4-én azonban nyugaton szárazra fordul az idő, a szelek csillapodnak, egy nyugatról előrenyomuló maximum befolyása alá jutunk. Általánosságban száraz az idő, a hőmérséklet esökken; így is marad 12-ig, amidőn ismét fordulat áll be. E fordulatot nyugatról meginduló esőzés vezeti be, mely következő nap országossá válik; az Atlanti oceánról a Skandináv félszigetre vonult depresszió egy délnyugati barometrikus maximummal erős gradiensek kifejlődését mozdítja elő, mely a több helyütt fellépett viharos szelekben jut kifejezésre. 14-én már szünik az eső, de azért ezen és a következő napokon egész 18-áig hazánk több vidékén esős az időjárás, így 14-én különösen az északkeleti megyékben, 15-én nyugaton, 16-án északon, 17-én a Dunán és Drávántul valamint az Alföldön, 18-án csak nyugaton voltak esők. Ezen egész periódust élénk széláramlások jellemzik. 19-én az idő szárazabbra fordul; így is marad nagyjában a 3-ik esős periodus elejéig és bár 23 és 24-én több helyütt ködleszapodások voltak, nagyobb esőzés sehol sem fordult elő. 25-én az esős idő nyugatról indul meg, de valóságos országos esőzéssé nem válik, hanem csak egyes vidékekre terjed ki; így 26-án különösen nyugaton és délen, 28-án a tengerparton, 29-én az északi és északkeleti határon, 29-én ismét a tengerparton, ahonnét hó és havas eső alakjában Horvátországra és az Alföldre is átterjed a lecsapodás, majd 31-én a keleti vidék kivételével kisebb-nagyobb mértékben mindenhová.

A következő táblázat a hőmérséklet havi közepét és a csapadék mennyiségét tünteti fel hazánk több vidékén. A táblázat berendezése ugyanolyan, mint az elmúlt évfolyamban, azzal a különbséggel, hogy a csapadék mennyiségnek a normális mennyiséghez való viszonyát nem az utóbbinak százalékáiban tüntettük fel, hanem direkt milliméterekben adjuk a különbséget. Minthogy különösen agrármeteorológiai vizsgálatoknál a normál érték százalékáiban kifejezett csapadék mennyiség fontosabb, amennyiben az a viszonyokba jobb betekintést nyújt, megemlítjük itt az eljárást, amelyvel a közölt értékekből az előbbire át lehet menni. Az észlelt csapadék-mennyiséghez ugyanis ellenkező jellel hozzáadjuk a normálistól való eltérést (a 4. oszlop számai), ezzel elosztjuk az észlelt érték százszorosát. Így pl. Csáktornyanál a számítás

$$26 + 21 = 47 \text{ és}$$

$$\frac{26 \quad 100}{47} = 55$$

azaz Csáktornyán a normális csapadékmennyiségnek csak 55 százaléka esett.

Vagy pl. Egernél:

$$48 - 20 = 28 \text{ és}$$

$$\frac{48 \times 100}{28} = 136$$

tehát Egerben a normális mennyiség 136 százaléka esett, más szóval 36 százalékkal több mint a normális érték.

Állomás:	Hőmérsék- let. C.	Normálistól való eltérés.	Csapadék mm.	Normálistól való eltérés, mm.
Nagy-Szeben	— 1.0	+ 3.1	23	— 1
Botfalu	— 2.6	—	28	—
Maros-Vásárhely	— 1.2	—	34	— 11
Kolozsvár	— 1.8	—	18	—
Nagy-Bánya	1.3	+ 4.2	43	—
Szatmár	2.2	+ 4.7	11	—
Ungvár	1.9	+ 4.7	73	+ 30
Nyiregyháza	1.9	+ 5.2	39	—
Vásáros-Namény	1.3	—	52	+ 14
Késmárk	— 1.6	+ 3.1	50	+ 25
Selmeczbánya	0.3	+ 3.1	54	— 5
Körmöczbánya	0.8	—	70	+ 10
Pozsony	2.9	+ 4.1	32	— 13
Ó-Gyalla	2.1	+ 4.1	29	— 5
Magyar-Óvár	2.5	+ 4.3	37	+ 7
Kőszeg	1.9	+ 3.3	34	— 1
Keszthely	3.2	+ 4.6	10	— 13
Csáktornya	2.8	+ 5.2	26	— 21
Zágráb	4.4	+ 4.9	25	— 22
Fiume	8.3	— 2.9	145	+ 48
Pécs	3.5	+ 4.5	39	+ 1
Budapest	2.2	+ 4.1	47	+ 7
Eger	1.6	+ 4.4	48	+ 20
Arad	3.3	+ 5.1	40	+ 3
Szeged	2.6	+ 4.3	27	— 5
Kalocsa	2.9	+ 4.1	37	—
Turkeve	1.6	—	40	—
Dobogókő	— 0.3	—	42	—

*Dr. Steiner Lajos.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Enyhe januárok Budapesten az utolsó évszázadban.** Hogy az elmúlt január nem volt igazi téli hónap, azt mindenki tapasztalhatta, még ha nem is végzett mindennap rendes meteorológiai megfigyeléseket. Hiányzott a hónapnak téli jellegéhez a hó és a hideg. Szánut helyett poros vagy sáros utak, csikorgó hideg helyett pedig néha enyhe, ködös nedves idő, néha pedig már nagyon is a tavaszra emlékeztető idő volt. Mintha a 90-es évek néhány igen kemény tele után a természet átesapott volna egyszerre az ellenkező

szélsőségbe. —6, —7, sőt közel —10 C. fokos havi átlagos januárok után jön egy +2 C. fokos január; tehát 12 C. foknyi eltérés két január havi közepei közt.

A fővárosban, illetőleg annak budai oldalán már több mint 100 éve végeznek rendszeres meteorológiai megfigyeléseket. Ezeknek egy része elveszett ugyan, de még így is az ideivel együtt közel száz évről állnak adatok rendelkezésünkre. Nem lesz talán érdektelen ezen adatokon végig menve, kikeresni azokat az éveket, a mikor januárban az ideihez hasonló enyhe idő volt, és ezen hónapokat egymással összehasonlítani. Hangsúlyoznunk kell azonban, hogy ez a hosszú észlelési sorozat nem tekinthető homogénnek, részint mert egymással össze nem hasonlított, különböző műszereket használtak, részint mert a műszerek felállítása nem volt egyforma. Azonban bár e számértékek szigorúan nem hasonlíthatók össze, nagyjában mégis tájékoztatnak s nagy meteorológiai-történeti becslük nyilvánvaló.

#### Január havi középhőmérséklet Budapesten.

Év	C <sup>o</sup> .	Év	C <sup>o</sup> .	Év	C <sup>o</sup> .	Év	C <sup>o</sup> .
1782	— 0·7	1811	— 4·2	1841	— 2·1	1871	— 2·6
83	0·5	12	— 5·0	42	— 3·7	72	— 0·9
84	— 4·6	13	— 5·9	43	— 0·1	73	1·2
85	— 4·2	14	— 1·4	44	— 3·3	74	— 1·7
86	— 2·5	15	— 2·3	45	0·8	75	— 1·7
87	—	16	0·5	46	— 0·8	76	— 5·3
88	— 1·0	17	0·7	47	— 4·6	77	1·2
89	— 3·1	18	— 0·5	48	— 6·7	78	— 5·2
90	— 1·8	19	— 3·4	49	—	69	— 2·6
1791	3·2	20	— 5·1	50	—	80	— 3·6
92	— 0·5	1821	0·9	1851	— 0·9	1881	— 4·7
93	—	22	0·8	52	0·7	82	0·2
94	—	23	— 6·5	53	1·6	83	— 2·1
95	—	24	—	54	— 1·2	84	0·6
96	—	25	—	55	— 1·8	85	— 1·4
97	—	26	— 6·0	56	0·1	86	— 0·5
98	—	27	— 0·8	57	— 0·1	87	— 2·2
99	—	28	— 2·5	58	— 3·9	88	— 4·8
1800	—	29	— 1·9	59	— 1·4	89	— 2·5
01	—	30	— 7·4	60	1·2	90	— 0·2
02	— 1·9	1831	— 2·3	1861	— 3·6	1891	— 6·8
03	—	32	— 1·0	62	— 2·4	92	— 1·8
04	—	33	— 7·8	63	2·3	93	— 9·8
05	—	34	2·8	64	— 7·4	94	— 3·4
06	—	35	0·0	65	0·8	95	— 2·2
07	—	36	— 4·0	66	0·6	96	— 7·1
08	—	37	— 2·2	67	1·1	97	— 0·6
09	— 2·5	38	— 7·4	68	— 0·3	88	— 0·4
10	— 0·7	39	— 2·5	69	— 2·4	99	2·0
		40	— 4·7	70	— 0·2		

Ha enyhének neveznök mindazon januárokat, a melyeknek havi közepe legalább  $+1\text{C}^0$  vagy azon fölül van, úgy végig menve a fentebbi sorozaton azt látjuk, hogy ilyen minden évtizedben van és pedig néha kettő is. Azonban az ideihez hasonló vagy ennél még enyhébb január csak 3 volt, t. i. 1791, 1834 és 1863-ban. Ezen 4 januárban a hőmérséklet menetét a következő kis táblázat tünteti fel:

**A hőmérséklet január havi öt napi középértékei.**

Év	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-31	Változékonyság
1791	2.4	1.9	2.2	5.4	5.9	1.6	1.2
1834	0.7	— 3.1	1.2	3.0	9.0	5.7	2.5
1863	0.9	1.9	1.9	2.1	3.6	3.6	1.2
1899	1.6	— 0.2	3.6	4.8	2.9	1.2	2.1

A táblázatból látjuk, hogy a szóban forgó 4 év közül két-két év hasonlít egymáshoz, nevezetesen az 1791. év az 1863-ikihez és az 1834. az ideihez. Az első kettőnél u. i. feltűnően állandó a hőmérséklet, míg az utóbbi két évnél meglehetősen nagy ingadozások vannak a hőmérséklet menetében. Szépen jut ez kifejezésre a hőmérséklet változékonyságában (számítva az esti terminusból). Ugyanis az utóbbi két évben a januári hőmérséklet változékonysága kétszer akkora mint az első két évben.\*) Az első két év valamennyi öt-öt napja jóval a fagypontra felett van, (1791-ben csak 4-szer, 1863-ban csak 7-szer volt a fagypontra alatt a hőmérséklet); az utóbbi két évnél a második pentád értéke átmenetileg 0 alá megy sőt 1834-ben néhány napig kemény fagyok is voltak, utánna azonban lassan, de folyton emelkedik a hőmérséklet egészen az ötödik pentád végéig, a mikor a napi középérték  $12\text{C}^0$  fokot ér el, a mi megfelel körülbelül egy április 20-dika körüli nap középhőmérsékletének. Ha ezen hónapokkal szembe állítjuk az 1893-iki januárt, amidőn az egész hónapban egyetlen egyszer sem emelkedett a napi középhőmérséklet a fagypontra fölé, láthatjuk milyen szélsőségek között mozoghat nálunk az időjárás januárban. A szóban forgó három enyhe januárra következetesen meleg nyár következett, úgyhogy némi valószínűséggel tekinthetünk az idén is meleg nyár elébe.

*Fraunhofer Lajos.*

**A napsütés tartama Nezzettén (Nyitra m.) 1898. december.**  
Tudományos eszköz nélkül, csupán a tárgy iránti szeretetből napnap után megfigyeltem állomásomon a napsütés tartamát. Az adatok csak az intenzív napfényre vonatkoznak. A napsütés tartama leghosszabb volt 9-én, amikor 7 óra hosszat sütött a nap. Utána következik a hónap 1-je, amikor a nap 6 óra és 30 perczen át s erre

\*) Változékonyság alatt a hőmérséklet változását értjük egyik napról a másikra. Tulajdonképen a napi középhőmérsékletekből szokás képezni, de ez nem áll minden évben rendelkezésünkre, azért van az esti terminus véve. A fenti értékek az utolsó oszlopban a január havi átlagos változékonyságot tüntetik fel.

december 26-ika, amikor a nap teljes 6 órán át sütött. Erre következnek a hó 20-ika és 21-ike 5—5 órával; 14-ikén és 16-ikán szintén 5 óra tartama a napsütés; 24-ikén pedig 4 órányi tartammal süt vala a nap. Decz. 13-án 3 óra 40 p., 19-ikén és 25-ikén pedig 3 óra a napsütés tartama. A következő napokon már csak rövid ideig sütött a nap és pedig 27-ikén 2 órán át, 11-ikén 1 óra 20 perczen át, 30-ikán 1 óra 15 percz, 7-ikén 30 percz, ugyszintén decz. 15-ikén is 30 perczen át. Deczember 3-ikán 25 perczig sütött a nap. 12-ike a legrövidebb tartamu, amikor a nap csupán 10 perczig sütött.

**1899. január.** 2-ikán csupán napnyugta előtt 10 perczig sütött a nap. 3-ikán délután félderülés mellett 25 percznyi napsütés volt. 23-ikán reggel 1 órai napsütés tiszta égbolt mellett. 7-ikén a nap néha-néha kibukkanván, a perczek összeadása után tiszta napsütés 2 óra hosszat volt. 29-ikén délután 2 óra 15 percznyi napsütés. 4-ikén 3 órai napsütés. 26-ikán délben 15 percznyi, délután 3 órai napsütés. 13-án 3 óra 30 perczig sütött a nap. 10-ikén, ugyszintén 18-ikán 4 órai napfény. 6 órai napfény tartamuk 11. és 12-ike. 28-ikán 6 óra 15 perczig sütött a nap. Napfényes napok: 5-ike, 6-ika, ugyszintén 21-ike 7 órai napfényvel. 22-ike (7 óra 15 p.) 27-ike (7 óra 30 p.). 20-ikán volt a napsütés tartama a leg-hosszabb (8 óra).

*Mrva Ede*

**Zivatár és hó.** F. évi január 2-ikáról 3-ára következő éjjeli 1 óra 30 perczkor hatalmas mennydörgésre ébredtem föl. Kiváncsian mentem ki, hogy szemtanuja legyek e szokatlan, téli zivatarnak. Északfelől több egymásután következő villámlást láttam, a dörgés csak 15 mp. múlva következett be, 2 óra tájban megeredt az eső és esett 3 óráig, amikor az esőt hó váltotta föl, amely reggelig esett. Reggel felé valóságos orkánszerű szél támadt északfelől, mely egészen 5-én reggelig tartott. Ma ismét derülten süt a nap és a tavasziasan szép ég éppennem emlékeztet hóra avagy zivatarra.

Tab, (Somogy m.)

*Roth J. László.*

**Ó-Becsén** f. évi január hó 13-án reggel  $\frac{1}{2}$  8 órakor szokatlan természeti tűneménynek voltunk szemtanúi. Előbb kettős, azután egyes szivárvány tűnt fel a nyugati látóhatáron és jó ideig gyönyörködtette a nézőközönséget. A babonára hajló emberek ezen korai szivárványból és azon körülményből hogy az pénteken s emellett az új év 13-ik napján tűnt fel: nagy dőghalált, avagy rettenetes, emberpusztító haborut, mások viszont jó termést jósolnak. Bár az utóbbiaknak lenne igazuk!\*)

*Kelemen József.*

**Szapáry-Liget** (Arad m.). Ritka, szép tűneménynek voltam tanuja f. évi január hó 13-án. Nevezett napon, reggel 7 óra 5

\*) Tán mondanunk sem kell, hogy a szokatlan — de éppen nem rendkívüli — téli szivárvány teljesen ártatlan abban, amit neki a babonás nép tulajdonít. A szivárvány a nap és másfelől az esőfelől bizonyos állása mellett mindig megjelenik legyen nyár avagy tél. Az emberi természetben rejlik, hogy a szokatlan jelenségektől — aminő a téli szivárvány is — rendkívüli következményeket vár — természetesen minden alap nélkül. A szerk.

perczkor lakásomról kimenvén meglehetősen borult ég mellett az égbolt keleti oldalán felszálló vöröses sávot láttam, amely lassankint színeket kezdett játszani s alig 5 percz alatt az északi égboltot tetőig betöltő gyönyörű szivárvánnyá alakult át. — Ugyanekkor permetezni kezdett az eső s a délnyugati égaljon is feltűnt a gyönyörű szivárvány s a kettő összefonódva oly szingazdag kört képezett, aminőt én életemben még nem láttam. 7 óra 16 perczkor gyenge dörgést hallottam, majd megeredt a zápor s a szép látvány megszűnt. Mindezekből a mi öregeink rossz termést jósolnak. A termést féltik egy bekövetkezendő, hó nélküli erős fagytól.

*Katona Ferencz.*

## K É R D É S E K.

**3. sz. Tó mint időjós.** A g á n ó c z i fürdő (Szepes vm.) vizét egy 182 m. mély artézi kut szolgáltatja. A víz kristálytisztá, hőmérséklete nyáron át 22 C°, kissé záptojás-szagu, igen gazdag szabad szénsavat áraszt a kut körül. Sőt még a tükörfürdőben is és oly sok benne a szénsavas mész-oldat, hogy a tiszta ivópoharat már egyszeri használás után is verejtékessé (át nem látszóvá) teszi; bősége pedig oly nagy, hogy az áldott víz fele azonnal, használat nélkül fut le a kerti kis tóba, az említett időjós-tóba. E tó, mely minden külső zavaró befolyástól elzárva a kert közepén van, szép, derült időben folyton bə van borítva vékony, fehér mész-réteggel, mely bár a csergő mint lefolyásnál elázott fehér itatópapír nagy czafrangokban takarodik el folyton a tóból, azért a tó felszine mégis fedve van napokon, heteken át, t. i. míg a jó idő tart. Eső, vagy zivataros idő előtt 24—48 órával azonban egyszerre, (alig 1—2 óra alatt) megszűnik ez a kérgeződés, a tó kristálytisztává lesz egész fenéig, mint egy oda helyezett kis égboltdarab s ilyen marad mindaddig, míg csak tart a rossz idő; annak vége felé egyszerre csak gyors egymásutánban jelentkeznek a finom, fehér rongyok, amelyek elborítják a tó tükkrét újból, az ég kiderül s nem láthatni többé az ég képét a tóban, míg csak újból meg nem bomlik a szép idő. — Ezt a jelenséget a környék már annyira ismeri, hogy pld. a bérlő nem is fog addig a kaszáláshoz, míg a tó tiszta; a mosónők a padlásra teregetik a ruhát, mert — amint mondják — künn ugy is csak újból megáznék a tisztára mosott ruha, kárba veszett fáradság lenne künn teregetni. Magam is így tapasztaltam ezeket jul., aug. hóban a helyszinén. Kérdem már most: 1.) Mi okozhatja ezt az időjárás változásaival együttjáró kérgezését és ismét tisztulását a tónak? 2.) Észlelnék-e másutt is hasonló vegyiösszetételű viznél (tónál) hasonló jelenséget?

*Bencsik János.*

## F E L E L E T E K.

**Mégegyszer a mult évi 15-ik sz. kérdéshez \*)** A kérdés közlőjének leírásából az tűnik ki, hogy állomás helyén (Lébeny, Moson m.)

\*) E kérdés ismételten is közöltetett a f. évi első füzet 29—30 oldalán.

cirruszból átalakult palást felhő rétegben helyi zivatar fejlett ki, melynek elektromossága azért nem nyilvánulhatott intenzívebben (villámcsapás, erős dörgés) mivel a zivatarfelhő alatt levő két villámhárító a légkörnek és a földnek különböző nemű elektromosságát észrevétlenül kiegyenlítette, illetőleg a két különböző elektromosság közti feszültség zaj nélkül kiegyenlítődött a villámhárító útján. Azonban ha újabb komplikációk működtek volna közre a zivatar intenzitásának fejlődésében, akkor a zajosabb kiegyenlítődés sem maradt volna el; a zivatar kifejlődésének azonban már ekkor valószínűleg útjában állott az alacsony hőmérséklet.

Hogy a villámhárítóval ellátott magas tárgy pl. egy torony, főképpen a síkságon és alacsony épületek között a légköri elektromosság lekötésére befolyással van, azt 1893-óta tapasztaltam állomásomon, Kabán (Hajdu m.). Ugyanis 1893. előtt — míg t. i. tornyunkon villámhárító nem volt — a torony környékén, aközség közepe táján elég gyakori volt a kéményekre és a pusztai udvarokra történő villámcsapás. 1893-óta azonban a község közepén csak egyetlen villámcsapást észleltem és pedig 1895. jun. 8-án d. u. 6 óra 37 perczkor. Ez a villámcsapás a villámhárítóval ellátott torony felett ment végbe.

Említett napon d. u. 5 órától kezdve cirruszfátyol borította be a zeniten az égboltot, majd lassanként kékesszürke palástfelhővé változott át a cirrusz; 6 óra körül a palást alatt fehér pelyhelyhők képződtek, permeteggel megindult az eső, mérsékeltén villámlott, dörgött az ég. Amde 6 óra 30 percz körül keletfelől — bár a horizont alja azon irányban tisztának látszott — sebesen rohanó sztratusz fellegek toltak a zenitre s épen a villámhárítóval ellátott torony felett kumulusszá tömörülven: bekövetkezett a torony villámhárítója felett a zajos kiegyenlítődés, nem lévén elég idő arra, hogy a légkör és föld különmemű elektromossága lassan egyenlítődjék ki.

A hirtelen kiegyenlítődés úgy ment ekkor végbe, hogy a földből a villámhárítón keresztül kiömlő s másfelől a sebesen rohanó alacsony felhőből lecsapó villámszíkra a villámhárító felett látszólag 3—5 méter magasságban egyesült óriási ropogással. Ezen tüneményt történetesen közel a toronyhoz, a mintegy 30 méternyire levő városház középajtájában állva szemlélttem néhány előljárával és a juniálisról velem együtt hazasiető tanítványaimmal. A villám fénye természetesen néhány másodperczre elvette szemünk világát; de annyi bizonyos hogy a villámszíkra a villámhárító vezetékén nem futott le a földre, hanem a légkörben enyészett el. E villámcsapás után felettünk tovább nem villámlott és nem dörgött az ég; ellenben az eső még csak azután indult meg zápor alakban s  $\frac{5}{3}$  óráig szünet nélkül esvén bő mértékben elárasztotta utcáinkat. *Váradí Antal.*

**Felelet az 1. sz. kérdésre.** A szivárvány mindig fénytörési jelenség s erőssége a fény-nyalábban foglalt napsugarak számától függ. Nagyon hosszadalmas volna e helyen a szivárvány keletkezését

megmagyarázni, annyit azonban a kérdésből kivehetőleg mondhatunk, hogy miután jan. 3 án d. u. 4 óra 13 perczkor észleltetett a tűnemény, tehát valamivel (körülbelül 8—10 perczcel) a nap lementé előtt, a szivárvány valóban magosan állhatott a látóhatár fölött s ez is hozzá járulhatott ahhoz, hogy a szivárvány gyengének látszott. Ha a szivárvány alacsonyabban állott volna, ugy a földhöz közelebb eső, párákkal telt levegőn annak színei is intenzivebbeknek látszottak volna.

A mi a jelenség gyakoriságát illeti, arra nézve csak azt mondhatjuk, hogy ha gyakori az ok, akkor gyakori az okozat is.

*Haraszthy Vilmos.*

**Felelet az 1. számú kérdésre** A téli szivárvány nem ritka tűnemény, enyhe esős tél: idő alkalmával gyakran lehet szemlélni ugy délelőtt mint délután. Színe a szerint élénkebb vagy halaványabb, a mint a nappal szemben levő palást felhő sötétebb vagy világosabb színű. Továbbá befolyással van a színek élénkségére a sűrű permetegeső, valamint a feljövő vagy lemenő napnak intenzív sugárzása; mert azon esetben, ha a nap sugarai előtt cirruszfátyol lebeg, szivárvány alig, vagy csak csekély mértékben mutatkozik.

Időjárási jegyzeteimet forgatva itt K a b á n (Hajdu m.) a következő évekről találok élénk téli szivárványt feljegyezve: 1865. dec. 6. délután enyhe permeteg esőzés közben; 1866. márcz. 1-én délután zivataros esőt megelőzőleg; 1872. decz. 10. délután; 1873. jan. 3., jan. 8., jan. 22. délelőtt; 1874. február 18. délután zivataros esővel; 1874. decz. 13. délután zivataros esővel. 1876. márczius és áprilisban igen gyakran délutánonként. 1877. jan. 8-án, 1887. nov. 29. délután, 1891. nov. 26. zivataros esőt megelőzőleg. 1898. jan. 24. d. u. hó és jégvihart megelőzőleg. 1898. decz. 19. délután; 1899. jan. 3. hóvihart megelőzőleg.

A mi a téli szivárványra vonatkozó jóslást illeti: nem nagy próféta tudomány kell hozzá arra következtetni hogy ha a tél enyhe, meleg volt, a következő május hónap valószínűleg igen hűvös lesz, a mikor a buza és szőlő virágzásában tétetvén tönkre, kevés buza és bor terem. Sajnos hogy e jóslás sokszor beteljesedik, így történt az 1866. 1873., 1874. és 1876. években. Viszont arra is elég példa van, hogy az élénk téli szivárványok után bő buza és bor termés lett, így az 1875., 1877. és 1892. években.\*)

*Váradi Antal.*

**Felelet a 2. sz. kérdésre.** Ha tudnók az észlelési hely földrajzi szélességét, ugy minthogy a nap deklinációját minden napra ismerjük, egyszerű uton ki lehetne számolni, hogy a zenittől mily messze volt a cirrusz-felhő, amelynek jégkristályai a fénytörést okozták; a cirrusz alatt pedig esőfelhőnek kellett lennie, amelynek vízhólyagocskái a szivárványszínek okozói voltak. Minthogy továbbá pontos vizsgálatokból az tűnt ki hogy a szivárványt okozó víz-cseppre (vízhólyagra) eső fénysugár a szembe jutó alsó (ibolya)

\*) Ez mutatja éppen, hogy az ilyenemű időjóslatok mennyire ingatag alapon állnak.  
A s z e r k.

sugárral  $40^{\circ} 17'$  szöveget zár be, a felső (vörös) sugárral pedig  $42^{\circ} 2'$ -nyi szöveget, véleményem szerint nincs kizárva hogy a kérdező lehetett oly helyzetben bizonyos viszonyok közt, mintha a nap középpontján alul  $42^{\circ}$ -ra láthatott volna s akkor valóban teljes körnek látszik a szivárvány.

Ez volna az elméleti válasz, ha a tünemény a délutáni órákban látszott volna; minthogy azonban a tünemény közvetlen a nap delelése, tehát a látókörhöz viszonyítva elfoglalt legmagasabb állása előtt volt szemlélhető, a kérdés már komplikálódik, mert a fent elmondottakból viszont az következik, hogy ha a nap magassága a  $42^{\circ} 2'$ -et meghaladja, úgy a (fő-) szivárvány már nem látható. Már pedig január 11-én a nap magassága több volt  $42^{\circ}$ -nál s ekként főszivárványt látni már nem lehetett.

De ugyancsak az elmélet igazolja, hogy a másodszivárványt okozó sugarak a szembe eső alsó sugárral, az ibolya-sugárral  $54^{\circ} 7'$  nagyságu szöveget képeznek; ily magosan a nap már nem állott s ekként a tünemény másodszivárvány már lehetett s bizonyos fénytörési és elhajlási jelenségek közbenjöttével megtörténhetett, hogy egészkörü szivárvány volt szemlélhető.

Ezen utóbbi esetenél is megjegyzendő azonban, hogy az észlelési hely földrajzi szélességének ismerete mellett a napnak delelési magassága s ezzel együtt annak a kérdésnek eldöntése is számszerűleg adódik, valjon az adott körülményeknél fogva a kérdéses hely látóhatárában bármelyik szivárvány egyáltalán látható volt-e, vagy talán — a délibáb tüneményéhez hasonló, a fénysugárnak ritkább törőközegeből a sűrűbbe átmenésén alapuló — reflex tünemény volt az egész csupán. A tünemény mindenesetre igen érdekes és valódi megfejtése nem kis fejtörést okoz; a kérdés tudományos megvitatása céljából igen kívánatos volna az észlelési helynek földrajzi szélességét ismerni.\*)

*Haraszthy Vilmos.*

**Felelet a 3. sz. kérdésre.** Határozott és kimerítő feleletet a gánóczi fürdő tavának az időjárás változásaival együttjáró kérgezéséről és ismét tisztulásáról csak akkor adhatnánk, ha a tónak pontos kémiai elemzésén kívül annak növény- és állatvilágát is

\*) T. munkatársunk érdekes fejtegetésének midőn készséggel helyet adunk, egyuttal megjegyezzük hogy véleményünk szerint nem kell ilyen messzire mennünk, ha a kérdést meg akarjuk fejteni. A tünemény leírása ugyanis — bár kissé homályosan — arra látszik utalni, hogy itt a közönségszél valamivel élénkebb napgyűrűről van szó, amely miként tudjuk, alapjában egyszerű fénytörési jelenség s épen nem tartozik a ritkaságok közé. Ez természetesen feltételezi hogy az égbolt csak látszólag volt teljesen tiszta, ellenben az eget vékony cirrusz-felhő fátyolnak kellett borítania. A kérdező szerint ugyanis „a zeniten, a naptól 40–45 foknyi távolban egy kör volt látható, éppen olyan mint a hold udvara, de ennél sokkal nagyobb stb.“ Valószínűnek tartjuk, hogy a kérdező vagy közönséges napgyűrűt látott, amelynek félátmérője  $22^{\circ}$ , vagy azt a már ritkább (még egyszer oly nagy átmérőjű) gyűrűt, amelynek kerülete megy át a nap középpontján. Hogy a gyűrű színes volt, az azt mutatja, hogy más fénytani jelenséggel volt a tünemény kapcsolatos. — Egyébként a kérdező állomáshelye Sárbogárd (Fehér m.), melynek földrajzi szélessége körülb.  $46^{\circ} 54'$ . A szerk.

elegendően ismernők. Egyes vizinövények és állatok válladécai ugyanis majd megszinesítik a vizet majd elősegítik a csekély lefolyású tavaknál az elnyálkásodást. E téren különösen említésre méltók azon kutatások, amelyeket A. Schilling: Anatomisch-biologische Untersuchungen über die Schleimbildung der Wasserpflanzen című értekezésében tett közzé. Vannak ismét esetek, amidőn az erjedő és rothadó növények szeretlen testekkel vegyületeket képeznek, máskor ismét összetett testeket szétbontanak. Jelen esetben a kéreg képződésnek egyik főoka valószínűleg abban keresendő, hogy a szénsavas mészben gazdag tó vizének bikarbonátjai részben a napfénynek behatása folytán részben az uralkodó időjárási helyzet következtében, — melynél a légnyomás fontos szerepet játszik, amennyiben ennek emelkedésével és csökkenésével a levegőben foglalt szénsav feszültsége is változik — monokarbonátokká változnak. A bicarbonátok a vízben oldhatók tehát a víz átlátszóságát nem befolyásolják, míg a monokarbonátok oldhatatlanok és ezek a vízben ideig óráig lebegve megmaradnak. Ha tehát a jó idő rosszra fordul, első sorban a napfény mennyisége csappan meg a borulás folytán, majd vele egyidejűleg — habár csak átmenetileg — a légnyomás is, amikor is a bikarbonátok dekomponálása monokarbonátokká megszűnik. A képződött és lebegő mészsó ülepedni kezd és a tó megtisztul. Hasonló eseteket másutt is észlelnek. A felvetett kérdésnek a külföldön már egész kis irodalma van. Így: André Delebecque: Über den Kohlensaurenkalk des Seewassers. (Compt. rend. 1895.); továbbá F. A. Forel: Le lac Léman.  
Raum Oszkár.

## Szerkesztői mondanivalók.

**Helyreigazítás.** Folyóiratunk mult havi füzetében dr. Kuthy D. cikkébe néhány értelemzavaró sajtóhiba csuszott be. Ugyanis a 19. oldalon, a 2. bekezdés utolsó sorában „hólyagkóros“ helyett hólyagköves — ugyanezen oldal 4. bekezdés 6. sorában „mellhártyaszakadás“ helyett mellhártyagyulladás — végre 21. oldal, felülről a 2. sorban „döfés“ helyett dózis teendő.

Jelen füzetünk első cikkében pedig a 35. oldalon „émelygéses gyomorhurutok“ helyett émelygéses más gyomortünetek teendő.

**M. E. Nessette.** Becsés küldeményeit megkaptuk, valamennyit felhasználjuk. Folyóiratunk érdekében tett lépéseit igen köszönjük. Adjon Isten sok ilyen igaz hivatást az Időjárásnak! Szives üdvözlét.

**Hátralékos előfizetőinket sürgősen kérjük hátralékaik mielőbbi szives beküldésére. Folyóiratunk valamennyi hivatást ugyanacsak kérjük, hogy előfizetéseiket megújítani s a folyóiratot ismerőseik körében terjeszteni sziveskedjenek.**

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági központi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1899. január havában.

**Légnyomás** (0°-ra red.) valódi havi közepe: **751·59** mm.

maximuma **764·3** mm. 27-én.

minimuma **730·4** mm. 3-án.

napi maximumok havi közepe **754·02** mm

napi minimumok havi közepe **749·52** m.m.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **1·72** C°

maximuma **10·2** C° 21-én.

minimuma — **6·2** C° 28-án.

napi maximumok havi közepe **5·03** C°

napi minimumok havi közepe — **1·46** C°

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **21·3** C°

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe — **2·3** C°

**Párainyomás** havi közepe **4·4** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **83·9** %

minimuma **41** % 27-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **6·2**

**Szél erősség** valódi havi közepe **3·9** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **293** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **9·6** mm. 3-án.

csapadékos napok száma **6**

**Napfénytartam** maximuma **8·6** óra. 27-én.

**Elpárolgás** havi közepe **0·4** mm.

**Ozon** (0—14 skála) havi közepe  $\left\{ \begin{array}{l} \text{éjjel } 8·2 \\ \text{nappal } 9·4 \end{array} \right.$

<b>Talajhőmérséklet</b> havi közepe	<b>0·0</b> méter mélységben	<b>1·4</b> C°
	<b>0·5</b> " "	<b>2·8</b> "
	<b>1·0</b> " "	<b>4·9</b> "
	<b>2·0</b> " "	<b>8·5</b> "

**Napfelület.**

Megfigyelés történt **10** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **19·00**

**Földmágnassági megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7° 35'·5**

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1119**

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

**Jegyzetek.** A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, ugyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő kép-  
letek szerint számítottak  $D = D_{100} - 1·016 (100-n)$ .

$H = H_0 + 0·0003425 (n^2-n)$ , ahol  $D_{100}$  illetve  $H_0$  naponként interpoláltak az abszolút meghatározások következő eredményei alapján:

1898. decz. 30.	$D_{100} = 8° 3'·8$	1898. decz. 31.	$H_0 = 2·0943$
1899. jan. 17.	" $8° 2'·6$	1899. jan. 18.	" $2·0953$
" jan. 30.	" $8° 2'·6$	" jan. 29.	" $2·0951$

**Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre.**

Uhlárik Sándor, Horváth József, Sávoly X. Ferencz, Erdélyi gazd. egyesület (Kolozsvár): előfizetésük a mult 1898. év végéig rendben van.

Pártos O. János, Martin Ottó, Kazay Endre, Szép László: előfizetésük f. 1899. évi júniusig rendben van.

Ruisz Gyula, Ev. ref. főgimn. (Kisujszállás), Ev. ref. gimn. (Gyöng), Hegyfok Kabos, Klacsó Károly, edvi Illés Ödön, dr. Klasz Pál, ifj. Brázay Kálmán, Szalay László, Poppe Reinhard, Thomka László, dr. Bellonesik Márton, Meteor. állomás (Lippa), Nagy Péter, Stoltz Gyula, Horváth Antal, Bészler Lajos, dr. Ráth Zoltán, Áll. tanítóképezde (Arad): előfizetésük f. 1899. év végéig rendben van.

---

## A legalkalmasabb ajándék

egy

# LAMBRECHT-FÉLE POLIMÉTER.

Csinos, olcsó és megbízható.

Mutatja a levegő hőmérsékletét C fokokban és nedvességét százalékokban. Szobában és szabadban egyaránt használható. Lokális időprognozások — főleg éjjeli fagyok — megállapítására nélkülözhetetlen.

---

Az Időjárás mult, 1898. évi évfolyamából teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6). Ára bérmentes küldéssel 3 frt.

# Lambrecht-féle meteorológiai műszerek.

<b>Holosterik-barométer</b> különféle nagyságban és kivitelben . . . . .	15— 60	Márka.
<b>Normál-higanybarométer</b> , az egyszerűtől a legfinomabbig . . . . .	50—150	>
<b>Polymeterek</b> , többféle meteorológiai elem mérésére . . . . .	20— 46	>
<b>Hygrometerek</b> , a légnedvesség mérésére . . . . .	25— 45	>
<b>Higiénikus meteorológiai tanácsadók</b> . . . . .	7 <sup>1</sup> / <sub>2</sub>	>
<b>Időjelző oszlopok</b> , nyilvános és privát parkok, terek részére . . . . .	300 M.-tól	fölfelé.
<b>Wetter-telegráf</b> , nagyság és kivitel szerint . . . . .	50—250	Márka.
<b>Thermo-hygreszkópok</b> , ablakkönyökvás és védőházikóval . . . . .	20— 40	>
<b>Maximum-minimum termometer</b> . . . . .	25— 36	>
<b>Aspirations-psychrometer</b> , kézi motorral . . . . .	85	>
<b>Harmatpont-tükör</b> (Condensatiós-hygrometer) . . . . .	36	>
<b>dr. Carl Wolpert-féle műszer</b> , a levegő szénsavtartalmának mérésére . . . . .	8	>
<b>Regisztráló</b> (önjelző) <b>műszerek</b> (thermo-, baro- és hygrográf) . . . . .	100—125	>
<b>Esőmérők</b> (10 M.), <b>szélászlók</b> , szélerősségjelző táblával (36 M.), <b>felhőtükrök</b> ; a felhők huzamának és sebességének mérésére (12 M.), <b>insolatiós thermometerek</b> (36 M.), <b>ablak- és fali kosmos-termometerek</b> (10—150 M.)		

A Lambrecht-féle műszerek szolid kivitelük, csinoságuk s föltétlen megbízhatóságuk folytán általános kedveltségnek örvendenek. Ugy egyes, híres professzoroktól mint obszervatoriumoktól számtalan elismerő levél. Magas, állami kitüntetések.

Direkt megrendeléseknél czim : **WILHELM LAMBRECHT, Fabrik meteorologischer Instrumente, GÖTTINGEN**, (Hannover). A pénz előleges beküldése, vagy utánvételes rendelés mellett a kívánt műszer gondosan csomagolva bárhova azonnal megküldetik.

