

AZ

# IDŐJÁRÁS

## METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

HÉJAS ENDRE

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

\*

### T A R T A L O M.

A felhők országából. *Dr. Ráth Zoltántól.*

Az égés élénksége és a füst lecsapása. *Hegyfokly Kabostól.*

Tudományos előadások a Német Meteorológiai Társaság legutóbbi közgyűlésén. *H. E.*

A meteorológia elemeiből. *Harszthy Vilmostól.*

A felsővidéki tót nép időjóslosa. (Befejező közlemény). *Mrva Edétől.*

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

Apró közlemények: A zivatar-megfigyelő állomások tökéletesítése. — Magyar pásztorok időjóslosa. — Népies időjósok.

A hazánkban előfordult nevezetesebb időjárás rendeltetességek.

Szerkesztői mondanivalók.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi közp. obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1898. július havában.

\*

Az Időjárás megjelen minden hó 20-án.

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

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

Hirdetéseket felvesz és jutányosan számít a kiadóhivatal.

BUDAPEST, 1898.

HEISLER J. KÖ- ÉS KÖNYVNYOMDÁJA

II. Várkert-rakpart 1. szám.

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT.

A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnassági intézet tisztviselői karának közreműködésével szerkeszti s az intézet támogatásával kiadja

HÉJAS ENDRE

a m. kir. orsz. meteor. intézet t. adjunktusa.

**Az Időjárás**, mint a meteorológiának, a természettudományok eme legfiatalabb ágának első magyarnyelvű organuma, programjába vette hazánk éghajlati viszonyainak, a mezőgazdasági meteorológiának, a modern időjóságnak, az egészségügyi meteorológiának stb. művelését. Irodalom rovatában ismertetésre kerülnek a hazánkban időközben megjelenő meteorológiai munkák. Közli a régi magyar gazdasági és időjárás feljegyzéseket. Apró közlemények alakjában (s nagyobb cikkekben is) ismerteti a külföldi szakfolyóiratokban és önálló munkákban megjelent újabb haladásokat a meteorológia egész mezejéről. Kérdések — Feleletek alakjában minden a meteorológia körébe vágó közérdekű kérdést megbeszélés tárgyává tesz.

Cselekszi pedig mindezt jó magyar nyelven s általánosan érthető módon, úgyhogy nemcsak a szakember, hanem a dilettáns meteorológus, valamint a mezőgazda, az orvos stb. egyaránt örömet lelheti benne.

**Az Időjárás** legalább két nyomtatott ivnyi tartalommal, borítókkal, időnkint szövegközti ábrákkal illusztrálva megjelen minden hó 20-án. Előfizetési ár egész évre 4 frt (a meteor. intézet ombrometriai- és zivatar-megfigyelőinek 3 frt).

Szerkesztőség és kiadóhivatal (a hova a levelek és előfizetési pénzek küldendő): Budapest, II. Fő-utca 6. sz.

Mutatványszámot bárkinek szívesen küldünk.

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi decz. 30-áról 5401. eln. sz. alatt kelt magas rendeletével az IDŐJÁRÁS-t valamennyi iskolának 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

## A felhők országából.

Dr. Ráth Zoltántól.

A mai meteorológiában nagyon divatban vannak a felhők. Nem érjük be többé azzal, a mit szélzászlónk mutat, a magasban vonuló légáramokat is ismerni akarjuk. Tanulmányozzák is ezeket léghajókkal, kis gömbökkel, sárkányokkal. Azonban a föld színén maradván is követhetjük a felső áramokat a felhők segítségével. A felhők megannyi magasban felállított szélzászlók. Ha tudjuk, mily magasban lebeg a felhő s ha valamely eszközzel megfigyeljük, hogy minő irányban és minő látzólagos gyorsasággal mozog, kiszámíthatjuk menetének tényleges gyorsaságát is.

A meteorológia hivatásos művelői már egész tudományt csináltak a felhők észleléséből. Az 1896. évet éppen nemzetközi felhőévknek tették meg: a mérések, fényképek száma szinte végtelen. Az észlelések eredményének kellő feldolgozása időt vesz igénybe: annyi azonban kétségtelen, hogy a magyar millennium éve a meteorológia évkönyveiben is fontos helyet fog elfoglalni.

Ám a műkedvelő meteorológus is részt kér ez érdekes világból, a felhők birodalmából. Pusztán szemmel, vagy egy egyszerű felhőtükörrel megfigyeli a felhők vonulását. Legegyszerűbb dolog az irányt meghatározni, a melyből a felhők jönnek. Nehezebb már a különböző alakokat egymástól szabatosan megkülönböztetni. Hisz még a szakemberek sincsenek egy véleményen az osztályozás dolgában s az u. n. nemzetközi osztályozás nem végleges. De elfogadva ez utóbbit, hányszor vagyunk kétségben aziránt, hogy jól jegyzünk-e? Pedig a felhőalak nemcsak azért fontos, mert a különböző alakok

eredete s azok szerepe az időprognosztikában nagyon elütő, hanem azért is, mert a légáramok gyorsaságának megítéléséhez szükségünk van az alakok megkülönböztetésére. Milyen más pl. a cirrokumulusz és az altokumulusz közepes magassága? Már pedig a magasán járó felhő ugyanoly sebesség mellett nyilván lassabban látszik haladni az égbolton, mint az alacsonyabb. Ha azonban a felhőalakokat jól megkülönböztetjük s azoknak a felhőtáblákban átlagosul jelzett magasságát alapul vesszük: abból az időtartamból, amely alatt a felhő egy-egy fokot az égbolton átfut, kiszámíthatjuk annak (megközelítő) gyorsaságát. Ámde e számítás pontos eredményt nem fog adni, mert végre is a közepes magasság és az adott felhő tényleges magassága közt igen jelentékeny eltérés lehet, sőt ugyanegy felhő, pl. a kumulusz felső és alsó része közt is igen nagy a magasságbeli különbség, nem is szólva a lejtős felhőkről, a melyekből a híres felhőészlelő, Ley A., külön csoportot csinált.\*) Azután az alsó felhők (fraktonimbusz, sztratusz) leggyorsabbjainak átlagos magassága egyáltalán nem állapítható meg. Szerény nézetem szerint tehát az, a kinek nincs módjában a felhő magasságát megmérni, felesleges munkát végez, ha a mozgás gyorsaságát a fenti módon kiszámítja. Bátoran megelegedhetik azzal, hogy azt az időt jelzi, amely alatt a felhő — a zenitre visszavezetve — egy fokkal tovább ment. Igaz, hogy ekkor annál kisebb számokat kap, minél gyorsabban halad a felhő és viszont. Hogy tehát a jelzés áttekinthetőbb legyen, lehetne oly kulcsot alkalmazni, mely a fokokat fejezi ki, a melyeket bizonyos idő alatt, pl. 1 percz alatt a felhő átfut. Ekkor aztán a gyorsabb felhőnek magasabb szám (több átfutott fok) felelne meg.

A műkedvelő észlelő, aki csak viszonylagos méréseket akar véghezvinni, megelegedhetik azzal, ha a felhőtükörön való átvonulás idejét jegyzi fel. Csak arra kell ügyelnie, hogy a zenit körül elvonuló felhőknél maradjon és hogy mindig egyenlő távoból tekintsen a tükörbe; ellenkező esetben az átvonulási idő s a

\*) Rev. W. Clement Ley: Cloudland. A study on the structure and character of Clouds. London, 1894. (inclination-clouds)

felhő látszólagos sebessége közt nincs meg a szoros összefüggés. Ez előfeltételek betartandók a fáradhatatlan szakemberünk, Hegyfoky, által alkalmazott s e folyóiratban\*) is leirt mérőeszközénél is.\*\*)

Nyári tartózkodási helyemen, Csanakhegyen,\*\*\*) Győrtől délre 7, Ó-Gyallától délnyugatra 51 kilométer távolságban én is jegyzem a felhők járását. Az észlelések legáltalánosabb eredményeiről röviden a következőkben számolok be, megjegyezve, hogy a kétesebb és ritkább felhőalakokat mellőzöm.

A legfelsőbb rétegekben uszkáló cirruszok mozgási irányát az 1897. évi július és augusztus hónapban a következő táblázat tünteti fel:

Hónap	Megfigyelt eset	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE
jul.:	29	—	—	—	—	—	—	—
aug.:	37	3	—	1	1	—	1	—

Hónap	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
jul.:	—	1	—	4	3	10	5	5	1
aug.:	1	3	—	3	3	10	4	7	—

Minikét hónapban határozott tulsulyban van a nyugoti irány s a cirruszok közepes kiindulási pontja mindig egy kissé N felé esik a W ponttól, de csak kevés fokkal. Azonban mégis mutatkozik eltérés a két hónap között, amennyiben augusztusban jobban vannak képviselve a nyugottól távol eső irányok, holott júliusban a SW—NW (tehát 45°-nál nyugattól távolabb nem fekvő) irányokon kívül csak 2 esetben észleltem cirruszt. De még augusztusban is 27 esetben a SW—NW irányokból érkezik e magasan járó felhőfaj, az északtól keleten át délig fekvő félkörből pedig 10 esetben, ezek közt is az észak 3, s a dél is 3 esettel van képviselve. A nyugati

\*) A legelső szám első czikke: A szél és a felhők, 1897. april.

\*\*) Lambrecht V. göttingai műszerész felhőtüköre, mely koncentrikus körökkel és a 16 égtájat jelző vonással ellátott két (egy világos s egy sötét) tükörből áll, műkedvelőknek eléggé alkalmas eszköz, melyet olcsósága (12 márka) is ajánl. Hogy azonban az a felhők látszólagos sebességének leolvasására képesítsen, egy táblát kellene hozzá adni, amely feltüntetné, hogy a tükör sugara bizonyos normális távolságból nézve hány foknak felel meg az égbolton s miként változik e nagyság a zenit-től való távolsággal. Kellene még a tükörhöz vízszinelő (nivelláló), továbbá egy jó mágnes és egy fokmérő kör, hogy a felhőknek a látóhatár felett való magasságát megmérhessük.

\*\*\*) Párisból keletre 16° 15'45''; északi szélesség 47° 37'40''.

irány uralmát tehát csak kidomborítja az a tény, hogy a szemközt fekvő NE—SE irányból még e hóban is csak 3 esetben jöttek cirruszok.

Az alsó felhők mozgását a következő tábla mutatja és pedig külön a kumuluszok és a nimbuszok csoportját, mindig beleértve a megfelelő tökéletlenebb (foszlány-) képleteket (fraktokumuluszok, fraktonimbuszok) is.

Eszerint júliusban:

	Megfigyelt eset	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
Kumulusz	38	2	2	—	—	—	—	—	—	1
Nimbusz	35	—	—	—	—	—	—	—	—	—

	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Kumulusz	1	3	2	4	6	8	9
Nimbusz	—	3	2	7	4	11	8

Augusztusban pedig:

	Megfigyelt eset	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
Kumulusz	40	—	1	—	1	1	—	4	2	7
Nimbusz	27	1	1	—	—	—	—	—	—	—

	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
Kumulusz	8	2	2	2	2	4	4
Nimbusz	4	4	—	2	1	10	4

Miként látjuk feltűnő különbség mutatkozik a kumuluszok viselkedésében. Júliusban úgy a kumuluszok mint az esőfelhők erősen tulnyomó része NW—WNW irányból jön, ellenben augusztusban a nimbuszoknál is csökken egy kissé ez irány tulsulya a SW javára, de a kumuluszoknál határozottan egy újabb maximum jelentkezik és emelkedik első helyre S—SSW-ben. A SE—SW csoport 23 esettel van képviselve, míg a WSW—NNW irány csak 14-el.

Ám a magyarázatot a felhők magatartására is első sorban azokban a nagy levegőörvényekben kell keresnünk, a melyek ide lent az időt meghatározzák. A légnymási depressziók ragadják magukkal az alsó levegőt s a felső rétegeket is. Sőt az alsó légmozgás, melyet szélmutatóink jeleznek, csalhat, mert helyi akadályok, hegyek, völgyek zavarják útját, de a felhők vonulásának (igen magas hegyeket nem számítva) mi sem áll útjában.

Azonban a dolog még sem oly egyszerű, mint látszik.

Ha pl. egész Európában egyidejűleg csak egy, erősen kifejezett depresszió volna: elméleti tudással megállapíthatnók a felsőbb rétegek s így a felhők mozgásának egymásutánját az egész depresszióvonalon. De az időjárási térképek bizonyítják, hogy rendszeren nem egy, hanem több depresszió szerepel együtt s hogy a kellően kifejezettek mellett egész serege az alig sejthető, de azért az alsó időjárást erősen zavaró másoddepresszióknak léphet fel. A kérdés már most az, hogy ily bonyolult viszonyok közt építhetünk-e a felhők járására, nevezetesen következtethetünk-e belőlök arra, hogy hol van a reánk nézve irányadó minimum, illetve maximum? Hisz természetes, hogy a felhők időprognosztikai értéke az, ami a műkedvelő meteorológust első sorban érdekli. Mert hisz oly szép gondolat azoktól a magas szélzászlóktól tudni meg még kellő időben azt, a mit a központi obszervatórium, vagy a prognózis-osztály a távirati jelentésekből olvas ki, hogy t. i. milyen lesz a holnap?

Nagyon messze vezetne, ha megkísérleném különben is minimális adataim alapján, hogy a fenti kérdésre választ adjak. Az időjárási térképek táblázatos egybevetése az észlelt széliránynyal s a különböző felhőalakok mozgásával olyan munka, amelylyel folyóiratunk hasábjait megterhelni nem lehet. Csak a benyomásokról adok tehát számot, amelyeket ilyenmő kísérleteim folyamán nyertem.

Az alsó felhőkről nyilvánvaló, hogy az izobárok által jelzett minimumok befolyása alatt állanak. Szorosan összefüggenek azok a sikon észlelhető árammal s csak kiegészítik az utóbbiról való ismeretünket szélcsendes vagy változó, gyenge szeles napokon — pl. maximumok közeliében. Hogy tehát fenti táblázatunk 1897. augusztusban a déli—délnyugati irányu kumuluszok felszaporodását mutatja, annak magyarázata az, hogy akkor a nyugati maximum s keleteurópai minimumok többször helyet engedtek északnyugati depressziók befolyásának. A szél is e hóban gyakrabban délkelet—délnyugati: 29 esetben, a juliusi 17 helyett (a 93 terminus közül).

Nem ilyen egyszerű a felső áramok dolga. A czirrusokra annyit észleleteimből is következtethetünk, hogy azok nem simulnak szorosán a földszinti depressziók

járásához. Kisebb különbözeteket — amint előre is feltehetjük — nem érznek meg, hisz azok kis magasságban kiegyenlítődhetnek. A nyugoti irány nagy túlnyomósága arra vall, hogy oda fönn, 9—10 kilométer közepes magasságban az az állandó tropikus égalsi délnyugati antipasszát szél folytatódik, amely az egyenlítő északi oldalán a felső légrétegekben uralkodik s alul az északkeleti passzatként tér (valószínűleg csak egy részben) vissza. Ám úgy látszik, hogy az északnyugotias irány lesz uralkodóvá, ha a magas északon mély depresszió vonul az Atlanti-tengerről szárazföldünk felé. Ez megfelel az uralkodó elméletnek is: hogy t. i. a depresszióból kifelé áramló felső szél löki délre irányba a cirruszokat. Ezek az Észak-Európára, sőt Németországra is oly fontos minimumok azonban — hacsak másoddepressziót nem bocsátanak felénk — ránk zavarólag nem hatnak. A hamburgi Seewarte az északnyugoton feltűnő cirruszokra joggal nézhet gyanakvólag: de bennünket ezek rendesen hidegen hagyhatnak. A reánk oly fontos felső-olaszországi adriai depressziók viszont nem látszanak zavarni czirruszaink szárnyalását s így elmondhatjuk, hogy a czirruszok mozgásának időprognosztikai jelentősége hazánkban nagyon is kétséges.

A ritka északkelet-délkeleti czirruszok magyarázatát meg sem kíséreltem. Tán a keleten, vagy ép Ázsiában megvonuló erős depressziókból áramlik ki a magasban egy sűrűsödésre alkalmas réteg? Egyes észleletek megengedik e következtetést, de nem elégségesek ezen — az elméletnek különben megfelelő feltevés igazolására.

Nem akarom letenni a tollat anélkül, hogy a felhő-észlelés előtt mégis hódolólag meg ne hajtsam műkedvelői zászlómat. A holnap előrelátása végre is csak egyik oldala a meteorológiának: tulajdonképpen alapja annak a természettudomány sziklaszilárd talaja. Mindenki, a ki feltekint az égre, tudja, hogy a szárnyaló felhők egészen szorosan engedelmeskednek azoknak a nagy természeti törvényeknek, amelyeket a meteorológia a levegő stb. mozgására van hivatva alkalmazni. Ám e törvények bonyolult működését kibogozni kevesen képesek: de ha a szor-

galmas észlelő csupán ezeknek a hivatottaknak gyűjti is az anyagot, azzal máris jelentékenyen hozzájárul a siker előmozdításához.

## Az égés élénksége és a füst lecsapása.

### Hegyfokj Kabostól.

Midőn a Természettudományi Közöny 1896. évfolyamának októberi füzetében a füst lecsapását követő eső valószínűségéről rövid cikket tettem közzé, az égés élénkségének rossz voltát s a füst lecsapását ugyanegy okra vezettem vissza s a ciklonok elő részén leereszkedő légáramlat mechanikai hatásában véltem azt föltalálni. Megerősítettek e hitemben az Eiffeltornyon végzett megfigyelések, melyekből Süring tárgyunkra vonatkozólag némi adatokat hoz fel a leereszkedő áramlatok hőfokozódására a depressziók elő részén.

Róna Zsigmond e folyóirat 221. lapján idézi az égés élénkségére vonatkozó adataimat s a szóban levő jelenséget máskép iparkodik megmagyarázni. A füst lecsapását és az égés rossz voltát nem azonosítja, és pedig azon oknál fogva is, hogy az égés néha jó és a füst mégis lecsap. Ezen utóbbi mondat idézésféle akar lenni cikkemből, de nem egészen pontos; én csak azt irtam: sőt előfordult néhány eset, midőn az égés intenzitása 2 fok (meglehetősen jó) volt, de a füst lecsapott. Róna a füst lecsapásának okát a levegő nagy páratartalmában találja, az égés intenzitását pedig bonyolult oksoportban, de nem fejti ki részletesen, miféle okok csoportja ez. Így természetesen utóbbi állítására nem is tehetek megjegyzést.

Teszek azonban megjegyzést a füst lecsapásának magyarázatára s evvel, úgy hiszem, én sem kisebbitem az ő érdemeit, ha kijelentem, hogy fejtegetése nem csak nem birt eltántorítani hitemtől, sőt inkább megerősített benne. Mindketten voltaképen egy malomban örölünk. Róna felfogása végelemzésében egyez az enyémmel.

Hogyan? Hát csak úgy, hogy Róna szerint a füst lecsapásának a levegő nagyobbodó páratartalmában van az

oka. Én a füst lecsapását, illetőleg a kemence rossz égését a közeledő ciklonokkal hozom kapcsolatba, mikor a levegő hőfoka és vele páratartalma is nagyobbodik, még pedig az előrészőkön mutatkozó leereszkedő áramlatoknál fogva. S télen, reggel és este, midőn csendes az idő s a nap sincs a horizon fölött, ilyen felmelegedő s párafokozódó hatás csak is egyedül a leereszkedő légáramlat rovasára irandó. S már most mi valószínűbb, az-e, hogy a füst lecsapásánál csak a páratartalom játssza a szerepet, ami felfogásomban implicite szintén benfoglaltatik vagy az, hogy a leereszkedő áram mechanikai hatása idézi elő a tünetényt?

Ha a füst lecsapása a fokozódó páratartalomban keresendő, akkor sokkal gyakrabban kellene e jelenséggel találkozoznunk Róna felfogása szerint a nap és év melegebb részében, mint akár a reggeli és esteli hűvösebb órákban, akár téli időben. Mert tudvalevő, hogy a páratartalom nagyobb nyáron, mint télen, nagyobb a nap melegebb, mint hűvösebb óráiban, talán csak a nyári 2—3 hónap kivételével. Aspiráló pszichrométerem csak június és július hónapokban mutatott ki kisebb párnymást d. u. 2, mint reggel 7 és este 9 órakor, egyébkor mindig nagyobbat, természetesen havi átlagot értve.

Hogy a füst gyakrabban csapna le nyáron, mint télen, gyakrabban déltájban mint reggel és este, azt nem tudom; csak azt tudom, hogy a rossz égés alkalmával többször füstlecsapást jegyeztem fel s így a kétféle jelenséget közös okra iparkodtam visszavezetni.

Mindezek után tehát valószínűbbnek tartom, hogy a füst lecsapásánál inkább mechanikai hatást kell feltételeznünk, mint csupán csak a páratartalomra gyanakodnunk, amely különben is azzal együtt jár leereszkedő légáramlatok idején.

Minthogy az égés intenzitására vonatkozó eseteim kevesebbek délben, mint reggel, Róna redukálja ezeket a reggeli feljegyzések számára. Eredménye az, hogy egyenlő számu megfigyelés esetén délben az intenzitás 4·14 lenne. Igaz, a számítás ezt az eredményt adja, de azért mégsem látszik ez elfogadhatónak, már csak azért sem, mivel feltételeztük, hogy az arány az esetek többsége

szerint alakul, a mi nem bizonyos. Ha a reggeli több esetet a déliekre (146) redukáljuk, 1·38 helyett 0·60 jön ki. Eszerint 338 reggeli és déli eset után az intenzitás lenne 1·38 (7 óra r.) és 4·14 (2 ó. d. u.), 144 reggeli és déli eset után pedig 0·60 és 1·79; az első esetben 2·3, az utóbbiban 2·9-szerre lenne nagyobb, tehát rosszabb, az égés foka délben, mint reggel. Ezen redukció már csak azért sem állhat meg, mivel a feljegyzés 1, 2, 3 fok szerint történt. Azt hiszem, sokkal jobb, biztosabb eredményt kapunk, ha csak azokat a napokat vesszük tekintetbe, midőn az égés fokát egész nap, azaz reggel, délben és este jegyeztem s kőszénnel fűtöttem. Így azután csak 127 napunk marad. E 127 napon az égés intenzitása következő:

Reggel 7 órakor.	Délután 2 órakor.	Este 9 órakor.
1·393	1·811	1·401

Ezen eredmény csaknem teljesen egyez azzal, amelyet megfigyelésem összes eseteiből kaptam. Megjegyzem, hogy a 127 nap között csak 8 esik márcziusra és áprilusra, a többi mind decemberre, februáriusra, tehát télre.

Az átlag nem ad kellő utbaigazítást az egyes eseteket illetőleg. Látjuk, hogy délben általában véve rosszabb az égés, mint reggel és este. Ámde tényleg délben csak 55 ilyen eset fordult elő, többnyire egyenlő volt az intenzitás foka; 8 ízben pedig délben jobban égett, mint reggel. Az is megtörtént, hogy 12 ízben rosszabbul égett a kőszén este, mint délben. Mondanom sem kell, hogy több fok megkülönböztetése pontosabb eredményt adna.

Valamint a füst lecsapását illetőleg a rosszabbodó égést a leereszkedő áramlatok mechanikai hatásában keresem, úgy a déli rosszabb égést szintén hajlandó vagyok ezen okra visszavezetni. Tudvalevő dolog ugyanis, hogy a szél erejének fokozódását reggeltől délutánig szintén leereszkedő légrézecskekre szokták visszavezetni, kivált ha a horizon déli feléből tart felénk a szél. Igaz, hogy első tekintetre különösnek tetszik az alsóbb és felsőbb lég-rétegeknek ezen keveredése, de valószínűsége nagy mér-

tékben növekszik, ha a szél erejét figyelemmel kísérjük. Akkor ugyanis tapasztalni fogjuk, hogy egyes kisebb-nagyobb rohamok és csaknem teljes szélcsend váltakoznak. Ez szépen egyez a leszálló és felszálló áramlatok elméletével. Míg a tények az elmélet ráamájába szépen beleilleszkednek, tartsuk meg az elméletet, de mihelyt a tényeken erőszakot kellene alkalmaznunk az elmélet kedvéért, dobjuk el az elméletet, de ne a tényeket — ekként vélekedik Hann is.

Az égés intenzitását, illetőleg a füst lecsapását az említett körülményekben keresem nem csak, sőt hajlandó vagyok a ciklonok vonulásában is némi napi periódust elfogadni. Vincent 3 évi adatokra támaszkodva úgy találta, (Meteor. Zeitschrift. 1885. évf. 299. l.) hogy a ciklonok középpontja, illetőleg az állomáson észrevehető legmélyebb süllyedések főképen a reggeli és délutáni 4 óra körül szokott mutatkozni, vagyis a barométer napi periódusának két minimuma idején.

## Tudományos előadások a Német Meteorológiai Társaság legutóbbi közgyűlésén.

Folyó ügyek elintézése s tudományos kérdések megbeszélése céljából gyűltek össze a német meteorológusok a Majaa melletti Frankfurtban 1898. ápr 13—16-án.

E tanulságos előadásokról kívánunk ez alkalommal Sprung A. nyomán \*) — legalább kivonatossan megemlékezni.

A 14-én d. e. tartott nyilvános ülésben Neumayer, a német meteorológusok egyik vezérfeje, a hamburgi Seewarte igazgatója tartott előadást a meteorológia és földmágnesség fejlődéséről és történetéről az utolsó 25 év alatt.

Érdekes fejtegetései kapcsán kiterjeszkedett a legujabb tudományos törekvésekre is. Több tudományos expedíció van utban mindkét pólus felé: Sverdrup (Nansen híres expedíciójának egyik előkelő tagja, a Fram kapitánya) a Smith-Sund-on iparkodik fölfelé, Peary szánkókkal próbál szerencsét ugyane tájakon. Maga Nansen is (aki melleleg mondván még mindig bizik Andréé merész expedíciójának sikerében) ismét újabb kutató útra gondol s Németországban úgy, mint Angliában a déli pólus felé irányítandó expedíciókat terveznek.

\*) Meteorologische Zeitschrift, 1898 június.

Megemlékezett röviden a felsőbb levegőrétegek tudományos kutatásáról is, amelyről mindjárt az érdeemes előadó után Hergesell szólt bővebben.

Neumayer beszédét a társaság által adományozott kitüntetések felsorolásával fejezte be, amelyből kiemeljük azt a bizonyára valamennyi t. olvasónkat érdeklő adatot, hogy dr. Konkoly Thege Miklós a német meteorológiai társaság levelező tagjává választatott.

Ezek után Hergesell tartott hosszabb beszédet a tudományos ballon- és sárkánykutatásokról a felsőbb levegőrétegekben, kiterjeszkedvén különösen a legközelebb Strassburgban tartott nemzetközi konferenciára, melynek célja egyidejű ballonutazások szervezése volt s mely tanácskozások eredményeiből különösen a következők emelendők ki: 1.) a résztvevő nemzetek számának gyarapítása; 2.) egyöntetű megfigyelési módszerek s különösen az Assmann-féle aspirációs-pszichrométer alkalmazása; 3.) első egyidejű felszállás a folyó év június havában.

14-én d. u. valamint a következő nap délelőttjén és délutánján tisztán tudományos üléseket tartottak, amelyeken igen élénk eszmecsere fejlődött ki.

Az előadásokról a következőkben sorban megemlékezünk.

Bergholz, a meteorológiai évkönyvek alakjáról (berendezéséről) szól.

Nem képezheti feladatát — ugymond az előadó — új szempontok feltárása, célja inkább az, hogy kölcsönös megbeszélés által megvilágíttassék egy oly tárgy, amely neki — s úgy véli másoknak is — már sok fejtörést okozott.

Midőn a brémai meteorológiai állomás apránként önjelző műszerek birtokába jutott s ezáltal jelentékeny észlelési anyag halmozódott fel, szükségesnek látszott ezt az anyagot az érdeklődőknek, amennyire csak lehetett, hozzáférhetővé tenni. Közölte ennél fogva a regisztráló műszerek szolgáltatata óraértékeket s — miután 5 évi anyag együtt volt — az azokból feldolgozás útján nyert eredményeket is. A kiadás okozta költségek azonban már ekkor nem engedték, hogy az összes eredményeket publikálja, úgyhogy annak egy része a következő évre maradt.

Már az 1895. majd az 1896-iki évfolyam kiadásánál némi eltéréssel egészen a potsdami obszervatórium publikációinak formájára szorítkozott. Mindössze a hőmérséklet és a légnyomás intradiurnis ingadozásaival bővítette azt s az összes eredményeket görbék által tette szemlélhetővé.

Szerette volna az önjelző műszerek összes görbéit közölni az egyes évfolyamokban, ez azonban annyira megnövelte volna a költségeket, hogy e gondolattal egészen fel kellett hagynia. Sőt ugyanezen okból jövőre még a középértékeket sem tüntetheti elő görbék alakjában, bármennyire áttkinthetővé is tennék azok az eredményeket.

Kérdés mármost, hogyha az összes görbék sőt már a középértékek görbéinek közléséről is le kell mondania, nem volna-e célszerű a különösen érdekes görbéket kiválogatni s azokat közzétenni. Ámde ezeket a görbéket meglehetősen nagy méretekben kellene előállítani s így azok ismét egész sor táblát töltenének meg s az évkönyvet újból tetemesen megrágitanák.

Ily körülmények közt alig mutatkozik kibúvó, hacsak az nem, hogy ezekkel az érdekes görbékkel pótoljuk az óránkénti számértékeket s így az évkönyv számanyagát csökkentjük. Utánna számítván azonban a dolognak, azt találtam, hogy egyenlő költségek mellett ez a helyettesítés azt eredményezné, hogy az évkönyv közölhető számanyaga egy II. rendű állomás publikációjának színvonalára süllyedne le.

Ami aztán egy ilyen évkönyv tudományos becsét illeti, az legalább is hézagos lenne, sőt a magyarázó szöveg nélkül — amely az óránkénti értékekből nyeretnék — az összes görbék közlése sem sokat segítene. Mert ugyan ki venne magának fáradságot arra, hogy szükség esetén az összes görbéket ismét számokra változtassa át! Ilyen esetekben ismét csak az állomáshoz fordulnának a részletes adatokért. Csak egy-két évfolyam adatainak leírása is azonban már tetemes munka, amelyet külön munkaerőre kell bízni s így a költség ismét csak szaporodik.

Pusztán az eredmények közlése nem elégithet ki, lehető részletességgel kell a megfigyeléseket közzétenni, hogy a tudományos kutató tetszése szerint csoportosíthassa a megfigyelési anyagot.

Mindezen körülményeket tekintetbe véve, arra az eredményre kell jutnunk, hogy a brémai, elég jól felszerelt meteorológiai állomás évkönyvei a jövőben teljesen a petsdami obszervatórium évkönyveinek mintájára állíttassanak össze s ez az alak mindazon I. rendű állomásoknak, amelyek megfigyelési eredményeiket önállóan publikálják, egyaránt ajánlható.

Ezután Polis tartott előadást a levegő áramlásáról a ciklonokban és az anticiklonokban.

A kitéritési szög (amelyet t. i. a szél iránya a gradiens irányával képez) és a szélerősségek vizsgálatáról van szó különböző gradiens-irányoknál a ciklonokban és anticiklonokban. Az eddig követett eljárástól eltérően lemérettek az egyes kitéritési szögek a szinoptikus kártyákon s összesen nem kevesebb mint 10,000 eset került feldolgozásra.

A vizsgálat első részében a szögértékekből a szélerősségekkel együtt Hildebrandson módszere szerint középértékek számítottak, amelyek ismét szélső (csúcs-) értékekkel ellenőriztettek. Ez az eljárás követtetett Furnes, Aachen, Karlsruhe, Höchenschwand, Breslau és Schneekoppe állomásoknál, és pedig külön a nyári és külön a téli időszakra.

Ebből a vizsgálatból az tűnik ki, hogy a surlódásnak, a centrifugális erőnek és a szélesebségnek nagy befolyása van a kitéritési szög nagyságára s könnyen megokolható a szögek külö-

böző nagysága (a Clement Ley-féle tétel értelmében) ugy Európára mint Amerikára nézve. Továbbá a magaslati állomások szögméréseiből kiderül, hogy a levegő a ciklonok előoldalán kiáramlik, míg az anticiklonok hátsóoldalán beáramlik. Ezzel kapcsolatban a  $90^\circ$ -al egyenlő s az ennél nagyobb szögek gyakorisága a tengerhez való közeledéssel, valamint a föld felszínétől való (vertikális) távolodással gyorsan növekszik (majdnem fele az összes eseteknek). A levegő gyakori mozgása a gradiens felé közeledő értelemben (amidőn t. i. a kitéritési szög  $90^\circ$ -nál kisebb) pozitív bizonyíték arra nézve, hogy — az energia megmaradásának elvéhez hiven — a forgó mozgások eredetét nem szabad magukban a ciklonokban keresnünk. Ez a körülmény egyuttal arra vezet, hogy a minimumok és maximumok keletkezése és tovamozgása nem termikus, hanem mechanikai okokra vezetendő vissza, amit sikerült is a szögmérésekkel bebizonyítani.

A munka második részében a kitéritési szögek és a szélsebességek Furnes, Breslau és Schneekoppe állomásokra a szélrendszer középpontjából kiindulva 222 km.-enkint rendeztettek. Ezen mérésekből az tűnik ki, hogy Európában a szárazföldi ciklonoknál a levegő a ciklon kerületéről a ciklon centrumáig áramlik, holott a tengerparti ciklonoknál a ciklon hátsó oldalán levegőcylinder képződik, míg az előoldalon a levegő ugyancsak a centrumig jut. Középmagasságokban ellenben (Schneekoppe) míg a belső zónában még középpontfelé törekvő mozgással van dolgunk, addig a külső zónában, a ciklon előoldalán a levegő élénken kiáramlik. Az anticiklonoknál különösen kiemelendő a tény, hogy a levegő többnyire direkt a centrumból terjed kifelé spirális vonalakban s nem úgy miként a ciklonoknál, ahol a belső és a külső zónában egymástól elválasztott forgómozgások vannak.

A szóban forgó állomásokra a levegő surlódási tényezője is kiszámítottatott a Guldberg-Mohn-féle formula alapján.

Börnstein R., Berlin hőmérsékleti viszonyairól értekezett, mely munkát Less E.-vel együtt készítette.

A vizsgálat alapját egy Fuess-féle termográf 8 évi adatai képezik, melyekből  $8\cdot86^\circ$  adódik átlagos évi középül Berlinre nézve. A napi valódi középnek a terminus leolvasásokból való kiszámításánál arra a tapasztalatra jöttek, hogy a napi szélsőségekből számított érték egyezik legjobban a 24 órai középpel. Ha ezen eredményeket, melyek a berlini mezőgazdasági főiskola fedelén  $25\cdot5$  m. magasságban nyertettek, egybevetjük az ugyanezen épület ablakában,  $17\cdot1$  m. magasságban megejtett terminus-leolvasásokkal, úgy a hőmérséklet középértéke valamint annak ingadozásai az említett két helyen olyféle vonatkozást mutatnak, mintha az épület fedele épenolyan hatást gyakorolna a termografra, aminőt a földfelület gyakorol egy hozzá igen közel felállított hőmérőre.

Meyer L. A felhőzet változásáról Hohenheimban egyik napról a másikra értekezett. Ujabban, Hann módjára, kezdik az időjárás jellemző tényezőinek interdiurnis vál-

tozásait is figyelembe venni. A felhőzetre azonban ezt a vizsgálatot ezideig nem terjesztették ki, és pedig főleg a felhőzet becslés útján való megállapításának bizonytalan volta miatt. A hohenheimi felhőmegfigyelések azonban annyira gondosak, hogy legalább is meg lehetett kísérlni azok feldolgozását a nevezett szempotból is.

A feldolgozás alapját az utolsó öt év (1893—97.) felhőmegfigyelései képezik.

A számítás meglepően egyszerű középértékre vezetett, nevezetesen, hogy a felhőzet közép változékonysága egyik napról a másikra 2·5, azaz nagy általánosságban az ég borultsági foka egyik napról a másikra az egész ég  $\frac{1}{4}$  részével változik. A változékonyság évi középértékei: 1893 2·51, 1894 2·40, 1895 2·56, 1896 2·55, 1897 2·50 egymástól alig különböznek, úgy hogy további megfigyelések az évi közepet alig módosítják, a havi közeppek ellenben még kisebb változásokat kétségkívül szenvedhetnek. Az eddigi eredmények azonban, mely szerint t. i. a tél és a nyár a legváltozékonnyabb, — a tavasz és ősz ellenben a legszívósabb időszakok — már lényegesen alig változhatnak.

A felhőzet napenkénti változásának 5 éves havi közeppei ugyanis: január 2·7, febr. 2·7, márcz 2·2, ápr. 2·1, máj. 2·6, jun. 2·7, jul. 2·5, aug. 2·4, szept. 2·4, okt. 2·5, nov. 2·7, decz. 2·4, azaz télen (nov.—febr.) 2·6, tavasszal (itt csak márcz. és ápr.) 2·2, nyáron (nyárelő, máj.—jul.) 2·6, őszszel (aug.—okt.) 2·4. Hogy az április — amelyet pedig a legszeszélyesebb hónapnak tekintenek — a márcziussal egyetemben felhőzet tekintetében a legállandóbb hónap, mindenesetre meglepő eredmény.

Az a körülmény, hogy a számításba vett öt év áprilisi között volt egy igen száraz is (nevezetesen az 1893-iki) a végeredményt — miként ez kimutatható — nem befolyásolja lényegesen. Ellenben nevezetesen sajátsága az április hónap, hogy benne igen gyakoriak az egymásra következő derült napok.

Ha ugyanis a derült napok egymásra következésére való hajlandóságot a következő valószínűségi számokkal fejezzük ki:

Jan. febr. márcz. ápr. máj. jun. jul. aug. szept. okt. nov. decz. Év

— 3 5 9 1 3 1 3 7 4 2 5 3%

látjuk, hogy az április — legalább felhőzet tekintetében — éppen nem szolgált rá a szeszélyes jelzőre, amennyiben valamennyi hónap között a legállandóbbnak mutatkozik.

Hogy különösen az április de általában az átmeneti hónapok (márcz, sz-pt., okt.) felhőzet tekintetében a legkevésbé változékonnyak, egyfelől abban lelheti valószínű magyarázatát, hogy a lepel-szerű felhők fellépése — amely télen uralkodó felhőalak — az átmeneti hónapokban igen gyér s másfelől a zivatarképződés — amely nyáron gyakran okoz erős felhőzetváltozásokat — az átmeneti hónapokban rendszerint ugyancsak ritka.

Áprilissal ellentétben novemberben igen nagy a hajlandóság

a változékonyságra, emellett azonban erős a hajlam a borus idő megtartására.

A borus idő megmaradásának valószínűségét a szóban forgó öt évről a következő átlagértékek mutatják:

Jan.	febr.	márcz.	ápr.	máj.	jun.	jul.	aug.	szept.	okt.	nov.	decz.	Év
20	10	5	5	8	1	2	1	1	8	17	17	8%

azaz januárra esik a legnagyobb valószínűség, de egész közel áll hozzá december mellett a november hó. Általában novemberben igen kicsiny a hajlandóság a mérsékelt változásokra, ami az eddigi módon számadatokkal is kimutatható.

Novemberben hiányoznak a kiegyenlítő közepes értékek. Innen ered — e számítás szempontjából nézve a dolgot — az egyes november hónapok egyenlőtlen magatartása. A közép változékonyság napról napra Hohenheimban ugyanis november hóban: 1893. 1.6, 1894. 1.7, 1895. 3.8, 1896. 2.6, 1897. 2.7. Időjárástörténelmi szempontból viszont ezen egyenlőtlen magatartásából a november hónapnak a tulajdonképeni tél nagyon bizonytalan kezdetére lehet következtetnünk. Egyik évben a késő őszi szép idő benyulik mélyen novemberbe, a másokban a tél már november elején sőt néha még korábban veszi kezdetét. A novemberi közép megállapítására még legalább további öt évi megfigyelés lesz szükséges. Ez azonban aránylag még mindig igen rövid időszak, ha a nagy aggodalmakra gondolunk, amelyeket eddigelé a felhőzet változékonyságának nagy fokára nézve tápláltak.

15-én Erk kezdette meg az előadásokat az atmoszféra mozgása a ciklonokban cz. értekezésével.

Kapcsolatban a Föhn-jelenségek és a zivatarok megfigyelésével az Alpeselek előoldalán hangsúlyozza előadó, hogy a légnyomási depressziók tova mozgása azáltal eszközöltetik, hogy a depressziók előoldalán a vertikális temperatura-gradiens nagyobb, hátsó oldalán pedig kisebb lesz. A depressziók tovamozgása először a felső levegőrétegekben kezdődik meg, amennyiben ott a ciklonális, azaz a felszálló mozgás megindul s a minimumok vándorlása tulajdonképen nem más mint a jelenségnek újra meg újra képződése. Ezzel a felfogással többek közt könnyen megmagyarázható a depressziók kitérése pályájukból oly vidékek felé, ahol a hőmérsékletnek pozitív anomáliája van. Ebből kiadódik az Alpeselek előoldalán fellépő önálló másoddepressziók uralkodó vonulási útjainak megokolása is, amelyekről függnek a Föhn-jelenségek, a zivatarok útjai s a keleti szél megélénkülése a bajor fensíkon.

Ezután Hellmann értekezett a hőmérők u. n. a blak-felállításáról, amelyet a Meteor. Zeitschrift egész terjedelmében fog hozni s akkor mi is meg fogunk arról emlékezni.

Hergesell értekezett ezután egy oly termográf előállítására vonatkozó törekvéseiről, amelynek gyors alkalmazkodó képessége volna. Saját elméleti megfontolásai révén

arra az eredményre jutott, hogy mindazon termométereknél, amelyeknél tényleges hőátmenet történik a közeghez vagy megfordítva, a közeg keresett hőmérséklete  $\varphi$  és a termométer hőmérséklete  $U$  között a következő összefüggés áll fenn:

$$\varphi = U + \alpha \frac{dU}{dt},$$

ahol  $\alpha$ , a termométer tehetetlenségi koefficiense, a következőképpen állítható elő:

$$\alpha = \frac{Mc}{hS},$$

ahol ismét  $M$  a termométer tömege,  $S$  annak felülete,  $c$  annak fajmelege,  $h$  pedig külső hővezető képessége;  $\alpha$  tehát annál kisebb, mentől kisebb a termométer tömege és mentől nagyobb annak felülete. Ezen követelményeknek megfelel a lamella (lemez-) termométer, melyet ő és Teisserenc de Bort egyidejűleg szerkesztett. A legnagyobb nehézséget e műszer szerkesztésénél egy oly tartó állvány létesítése okozta, amely azokon a helyeken, ahol a vékony fémszalag be van csiptetve, hőmérsékletváltozások folytán mozdulatlan marad, úgyhogy a fémszalag termikus kiterjedése teljesen érvényesülhet. Ez aztán mechanikai uton rendkívül megnagyobbíthatik.

Előadásával kapcsolatban felolvassa Teisserenc de Bort közleményét, melynek czime: *Nouveau Thermomètre à lames métalliques pour l'usage du ballon sonde.*

Teisserenc de Bort lamella-termométerének érzékenysége oly nagy, hogy ha azt például egy 20°-os hőmérsékletű szobából kiviszik a szabad levegőre, ahol 14° a temperatura, az 15 másodperc alatt 5°-al változik.

A műszer teljes egyensúlyi állapotát egy perc alatt visszanyeri, holott a Bourdon-féle szelencéknek 3 percre van szükségük ugyanerre. A fém-lamella felülete tömegéhez viszonyítva 130-szor nagyobb a Bourdon termométerénél. Egy egylemezes termométerben, melyet Teisserenc de Bort a strassburgi konferencián bemutatott, a lemez sulya csupán 0.16 czentigramm. Egy másik termométer, amelyet jelen értekezleten akart bemutatni, a strassburgi april 4-iki ballon-felszállásnál teljesen tönkrement.

Ami különben ezen termométerek alkalmazhatóságát illeti, éppen a tudományos léghajózásnál, elég legyen kiemelni a tényt, hogy azok pontosan követik a hőmérséklet menetét még akkor is, amikor a ballon percenként 500 méter sebességgel halad.

H. E.

(Folytatjuk.)

## A meteorológia elemeiből.

Haraszthy Vilmostól.

*A légkör villamossága.*

Franklin óta, aki ismeretes sárkánykísérletével bebizonyította, hogy az a hatalmas szikra, amely a gyenge lelkűeket oly nagy félelemre indítja, nem más mint elektromos kisülés, sokan foglalkoztak a kérdéssel, hogy a légköri elektromosságnak mi az eredete.

Volta és Pouillet voltak az elsők, a kik a légköri elektromosság kútforrását a párolgásban keresték; Palmieri, a ki e kérdéssel szintén foglalkozott, a légköri elektromosság forrását a gőzök összesűrűsödésében vélte feltalálni Palmieri a vizet üveglencsével összegyűjtött napsugarakkal hozta forrásba azt tapasztalta, hogy a víz és a föld is negatív elektromosságú, míg a gőz már pozitív villamosságú s valóban a felhők pozitív villamosságúak s csak elektromos megosztás által válhatnak negatívvá, míg a föld közelében keletkező ködök negatív elektromosságúak.

A villamszikrának azon tulajdonságát, hogy az oxszigén és hidrogén keverékét meggyújtva azt vízzé egyesíti, a higiénikus meteorológiában a levegő jóságának (oxszigén-tartalmának) meghatározására használják fel. Volta idevonatkozó készüléke fokokra felosztott erős üvegeső, amely egyik végén zárt s itt fémborítékkal és platinasodrony-bevezetéssel van ellátva. A cső egészen megtöltetik higanynal s nyilásával lefelé egy szintén higanyt tartalmazó edénybe merítették; ez megtörténvén, a kémlendő levegőből bizonyos lemért mennyiség, pl. 100 rész, a csőbe vezetetik s ez után félannyi, — 50 rész — hidrogén. Ha már most a platina sodronyokon keresztül erős villamszikrát bocsátunk a csőbe, az ebben foglalt közönséges levegőbeli oxszigén és hidrogén keveréke meggyjul és vízzé egyesül. E vízé egyesülés alkalmával azonban a hidrogén és az oxszigén kisebb tért foglal el mint előbb, a miért is a higany a külső levegő nyomása folytán a csőben az egyensuly helyreálltaig felemelkedik. Ekkor a megmaradt levegő mennyisége a kihülés beállta után leolvastatik; ha ez pl. 87 rész volna a leolvasáskor, úgy tekintettel arra, hogy két rész hidrogén és egy rész oxszigén egyesülése ad két térfogat vizet (mert a víz vegyjele  $H_2O$ ), ha az oxszigén mennyiségét  $x$  s ekként a hidrogénét  $2x$  jelenti, úgy  $x + 2x + 87 = 150$ , a honnan  $x = 21$ ; vagy is a kémlt levegőben 21 rész oxszigén volt jelen. (A még megmaradt 87 rész levegőben pedig 79 rész nitrogén és 8 rész hidrogén foglaltatik).

Visszatérve a légköri elektromosságra, azt tapasztalták, hogy az elektromosság-mérő (elektroszkóp) aranylevélkéi annál inkább széttartanak, mentül magasabba hágunk; a mi azt bizonyítja, hogy a magasban több a villamosság, mint a lentebb fekvő helyeken.

Azok a felhők, amelyekben nagy feszültségű elektromosság van, rendszerint sötétek, amelyek tetején kumuluszok vannak; ez utóbbiak alakjokat gyorsan változtatják. A zivatarfelhők magasságát Bebbler legalább 1500 méterre teszi. A zivatarfelhő alsó szélén szaggatott és szabálytalanul ide-oda mozgó felősfoslányok látszanak.

Cirro Ferrári szerint a zivatar lefolyásakor a következők tapasztalhatók: Zivatar előtt a légnyomás és a levegőnek relatív nedvessége kisebbedik és a temperatura emelkedik, úgyhogy a zivatar kezdetén a két elsőnél minimum s az utolsónál maximum jelentkezik. Ettől kezdve a légnyomás és a relatív nedvesség rohamosan emelkedik, a hőmérséklet pedig megfelelő mértékben süllyed, úgyhogy a zivatar végén a két előbbi meteorológiai elem maximumot s az utóbbi (t. i. a hőmérséklet) minimumot mutat. A szél ereje a zivatar előtt igen gyenge, annak kezdetével gyorsan nő s annak végén a maximumhoz ér s az után szintén gyorsan meggyengül.)\*

A villám alakját illetőleg, vannak cikczak alakúak, ezeket követi a leghatalmasabb dörgés; szétterült villámok és az annyira ritka, lassan haladó gömb-villám.

Az elektromos tünetenyekhez tartozik az u. n. Szent-Elmó tüze is. Ha a zivatarfelhők alatt magának a földfelületének nagy a elektromos feszültsége, a negatív elektromosság magas tárgyakon (tornyokon, villámhárítók végein) erősen világítva kiáramlik. Ez a Szt. Elmó tüze.

A villámlást — ha nincs nagyon távol a felhő — hallható dörgés követi. A zivatarmegfigyelőknek kötelességévé tétetett az első dörgés idejét, továbbá azon időpontot, amidőn a zivatar az észlelő állomás fölé érkezik, nemkülönb az utolsó dörgés időpontját a feldolgozó központnak bejelenteni. Beold volt az első aki a francziák szisztemájával szemben — mely szerint a zivatar tetőpontja figyelendő meg és jelentendő be — a fenti megfigyelési módot ajánlotta s egy új görbe vonalat honosított meg a meteorológiában, nevezetesen az izobront-vonalat, amely azon helyeket kapcsolja össze, ahol egyazon időben hallották az első dörgést. Hogy melyik helyesebb, a franczia vagy a német felfogás, azt döntsék el a szakemberek; én mint e tudomány szerény művelője csak annyit jegyzek meg, hogy az utolsó dörgés idejének pontos feljegyzése igen sok vesződséggel jár és másra nem is igen szolgálhat, mint annak megállapítására, hogy a megfigyelési helyen meddig tartott a zivatar és a dörgés mily távolra hallatszik. Ez utóbbi kérdésre különben Bekker szerint nyomós okoknál fogva azt válaszolhatjuk, hogy a dörgés 25 kilométernél távolabb nem hallható.

\*) A meteorológiai elemek viselkedését zivataros napokon lásd bővebben Héjas E. A zivatarok Magyarországon az 1871—95-ig terjedő megfigyelések alapján cz. most megjelent munkájában (Budapest, kiadja a Kir. magy. Természettudományi Társulat).

A zivatarok vonulását több körülmény, de első sorban a zivatarokat előidéző barometrikus depresszió szabályozza. Nálunk a zivatarok túlnyomóan Ny.—Dny. felől jönnek s csak ritkán jön zivatar K.—Ék. felől.

A zivatarok gyakoriságát illetőleg, azok az egyenlítő körül, a szélséndövnön mindennapiak; a magasabb sarkmagasságu vidékeken már gyérebbek, míg egész általánosságban szólva a gyakoriság a sarkmagasság növekedésével fogy s legritkábbak a zivatarok a déli sarkkör körül.

## A felsővidéki tót nép időjóslása.

(Tót időjósok, krónikák után.)

**Mrva Edétől.**

Befejező közl.

*Bolygó-járás.*

**III. Mars.**

E bolygó természete forró és száraz, marsbeli esztendőknben e szerint több szárazságot, mint nedvességet várhatunk, több meleget, mint hideget. A tavasz rendszeren száraz, néha hűvös, több hó, kevés nedv, sok fagy éles levegővel. Általában változékony az idő június 9-ig. Juhnyájat nem szabad a mezőre kihajtani, mert máskülönben kevés mag lesz.

Ebben az esztendőben sok zabot és rozst vess. Lencsét és borsót nedves, kövér földbe kell vetnünk. Len nem sikerül. Kender kicsiny és vékony marad, de jó lesz. Az árpát jó földbe korán ved, magasra nő, homokban azonban kevés és rövid növésű lesz. Tavasszal mindent be kell vetni. Juhnyájadat ne bocsásd ki a mezőre, mert a tél későn jön. Széna, sarju kevés lesz. Több körte lesz, mint alma. Szilva, dió, makk igen kevés lesz. Komló szintén, mert kárt szenved, tavasszal a fagyok és éles szelek, nyáron pedig a hideg esők rontják, a mi meg marad az jó lesz. Szőlőhegyen, ha korán történik a vágás, bőséges nagy áldás leszen, mert kitünő ősz várható, kitünő bor is fog teremni, ez év után még két bő termésű boros esztendő várható. Daltól vigságtól viszhangozik majd a hegyek lankás oldala. (Szegény ember azonban még ekkor is pénzhiány nyavalyában fog szenvedni.)

Télen sok hó-zivatar lesz, nyáron kevés eső, kevés szél, nehéz égháboruk azonban napirenden lesznek, gyujtogató természettel. Ez esztendő halakban szegény, békák s más ugró hadfiakban azonban nagybőségű. Sásakajárás is lesz.

A nyár Mars planéta idején tikkasztó, a nap sugara fát is gyujt (erdőégés nem ritkaság.) Az éjjelek melegek, a kutak szárazak. Az emberek mérsékelten éljenek, mert Marsnak barátja a kolera. Az ősz inkább száraz természetű, mint nedves, jó bor-terméssel. Októberben fagy, Advent előtt azonban hó nem esik.

A tél eléggé hideg, többnyire inkább száraz, mint nedves, egészben véve nem állandó.

#### IV. Sol. (Nap.)

Uralkodó bolygó lévén a nap, ebben az esztendőben kevésé nedves, közép meleg időjárás van. A tavasz mérsékletesen nedves, különösen Aprilisban, mely hónap különösen változékony, nem állandó jellegű. Május hónap szép és száraz, végén fagygyal és hideggel, mely juniusig is eltart.

Junius hónap nem fagymentes, uralkodván hideg és szárazság, Augustus eleinte zivataros, azután verőfényes, csendes. Ebben az esztendőben a nappalok tikkasztóan forróak, míg az éjjelek rendkívül hűvösek.

Általában ez évi nyár többnyire szép, végén zivataros idővel.

A növények, különösen répa, szárazság miatt nem nőhetnek. Lencse, borsó kevés lesz, ha kövér trágyás földekbe nem veted, nem terem semmi sem.

Len kevés, kender vékony, rövid. Tavasszal korán vess. Árpa, zab kevés, de jó minőségű lesz.

A mi az őszi vetést illeti: a rozs különösen jó lesz, de mennyiségileg kevés lesz, ugy szintén a buza is. Korán nem kell vetnünk. Szénánk kevés, sarju szép lesz.

Több körte lesz mint alma. Sok dió, szilva, makk. Komló eleinte szépnek mutatkozik, mindazonáltal kevés lesz. Borod minőségileg gyengébb lesz, mint mult évben volt, de mennyiségileg több lesz. Korán szüretelj, mert kellemetlen idők következnek.

Keleti és északi szél az uralkodó, néha nyugati, de ritkán déli. Gyakori az égiháboru, kártokozó jégesővel. A felhőszakadások nem annyira kártokozók. Hal közép bőségben lesz. Sok béka, sáska féreg lesz. Az ősz kellemes, száraz, szép, máskülönben korán fagy a tél közép hideggel, kellemetlen széllel kezdődik. Az időjárás később javul. Jauuárius fehér világgal kezdődik s nagy hideggel végződik, egész márcziusig eltartván.

#### V. Venus.

Vénusz uralkodásakor az évek inkább nedvesek mint szárazak, nagy kigőzölgésekkel és középszerű meleggel.

A tavasz későn kezdődik, mérsékelt, a növényzetre kielégítő. Ha tavasszal a nedvesség nem sokáig tart, meleg nyarunk lesz, esvén gyakorta tavasszal, a nyár száraz és fullasztó lesz. Jó bor terem, de széna és gabonanemű rothadásnak indul. Ha ez évben száraz a nyár, a gabona szeme sovány lesz.

Ha a tavasz nagyon nedves, a mag korán jusson a földbe. Pnyenkor minden nemből sikerül a gabona, de rossz ómenek között kezdődik az aratás. Ha tavasszal minden nap esik, sovány földbe vessük a hüvelyeseket, mert különben rothadásnak indulnak. Ha száraz nyarunk van, nem sikerül a len és kender termése, a többié azonban igen.

Őszi vetés sikerül, ha tavasszal a gyöngö vetést lekaszáljuk  
Őszszel korán vessünk.

A gyümölcstermés kilégítő lesz, ha a tavasz mérsékelt  
nedves. Szőlőhegyek jól állanak, habár rothadásnak is indul az  
érett szőlő gerezd. A bor jó minőségű lesz. A takarással siessünk,  
Márton napja után a föld alszik.

Gondoskodjunk, hogy éléstáraink és pinczénk telvék legyenek  
minden jóval, mert ezután következő 3 év terméketlen lesz.

Szél, vihar, égiháboru ez évben napirenden lesznek.

Halban bőség lesz.

Tavasszal egerek; békák, férgek pedig nyáron vannak nagy  
bőségben. Az ősz eleinte barátságos, kedves arcot mutat, de később  
a tél kedves öcsese haragos, borús arccal van távozóban. November  
középe táján farkasodító hideg jön, karácsonyig csengetyüs szánkón  
utazik a vándor ember.

A tél kitarthatatlan, eleintén száraz, azután február 12-ikétől  
nedves a hó végéig. Viharok járnak nyomába, ember, állat nagy  
kárára.

#### VI. Mercurius.

E bolygó uralkodván, az évek inkább hideg természetűek,  
mint melegek, ritkán termékenyek.

A tavasz langyfuvalata hamarabb érinti az alvó természetet,  
mint máskor: azért kedves kertésznőink gyűrjék fel ám kabátkáik  
ujját, korán készítsék el a növényágyakat. Itt az ideje a hernyó  
szedésnek, az egércsapdák felállításának, fák tisztogatásának, mert  
márczius végével jön a meleg napsugár. Április közepéig száraz  
és hűvös. Május eleje élesen hideg, a növényzet élete veszélyben  
forog.

A merkuriuszi nyár a gazda ember arany nyara. A verejték-  
csöppek áldás hozója. E nyáron sok az eső, de szénánkat és gabo-  
nánkat hazahozhatjuk. Minden gabonanemből bőven el leszünk látva.

A zabot, lencsét, borsót se nagyon száraz, se ne nagyon nedves  
földbe ne vessük. Őszi vetésünk attól függ, minő volt a múlt évi  
nyár; ha meleg és száraz volt: a rozsnak és buzának sok szalmája  
lesz, de kevés magja, ha ellenben nedvdus volt: sok mag de kevés  
szalma.

Gyümölcsben gazdag ez év. Komlóban és borban szegény.

Uralkodó szele a keleti szél, néha nyugati, kevés zivatarral.

Nyáron kevés a hal, télen azonban halbőség lesz.

Ősz elején nagy a csapadék. Korán fagy. Október közepétől  
csöndes időjárás várható. Egér vándorlás. Téli idő december elején  
jó, a havazás február hóig tart. Márcziusban viharok du'nak az egész  
hónapon át.

#### VII. Luna. (Hold.)

A föld kísérő társának uralkodása idején az évek inkább  
nedvesek, mint szárazak, inkább meleg természetűek, mint hidegek.  
A juhnyájak és a monarchikus méh-családok halál éveik.

A tavasz jellege nagyon nedves, de azért meleg természetű. Május, június esős. A nyár eleje meleg, közepe hűvös. A gabona-neműek és takarmányfélék közép termést adnak. Gyümölcsben szükség leszen. Bor kevés lesz, a takarással sietniük kell.

Télen nagy szelek, nyáron nagy zivatarok uralkodnak majd. Ősszel hideglelést okozó, egészségtelen szelek járnak.

Hal bőven lesz. Bókkák sokasága. Férgek hernyók annyian, hogy a fák meszelőként, pusztán fognak állani. (Az 1859-ik évben Selmezbányán, a krónika szerint a fák kopaszán álltak. Sem virág, sem gyümölcs! A hernyók miriádjai pusztították el a hegyes, girbés-gurbás város kedves gyümölcsös kertjeit!)

Őz eleje nedves, miazmákkal telített, közepe és vége hideg. Deczemberben a havazás napirenden lesz. Az új év első két hónapjában hózivatarok fognak dulni a hármás hegy országában. Márczius éles hideggel köszönt be. A kráteres Luna nem barátja a földi embernek, jószágának.

## Hazánk időjárása az elmúlt július hónapban.

Az időjárás jellemzése e legfontosabb két elem: a hőmérséklet és csapadék viselkedését a következő táblázat tünteti elénk:

Állomás :	Hőmérsék- let. C.	Normálistól való eltérés.	Csapadék mm.	$\frac{\text{Csapadék}}{\text{Norm. érték.}} \times 100$
Maros-Vásárhely	19.3	—	132	159
Szatmár	20.6	— 1.5	95	—
Ungvár	18.5	— 2.1	93	104
Nyíregyháza	21.2	— 1.0	49	—
Vásáros-Namény	19.7	—	73	80
Huszt	19.3	—	94	84
Késmárk	15.9	— 1.8	80	93
Selmezbánya	16.3	— 2.2	39	51
Pozsony	19.3	— 2.2	48	74
Ó-Gyalla	17.7	— 2.7	31	61
Magyar-Óvác	18.6	—	47	82
Kőszeg	18.0	— 2.9	203	209
Csáktornya	19.6	— 1.9	150	160
Fiume	—	—	66	100
Pannonhalma	18.7	— 2.3	51	88
Budapest	19.5	— 1.8	27	48
Eger	—	—	34	48
B.-Gyula	—	—	[136]	[257]
Debreczen	19.4	—	88	109
Arad	20.0	— 2.0	59	88
Szeged	20.2	— 2.5	94	181
Kalocsa	20.7	— 2.3	102	—
Dobogókő	15.7	—	48	—

Ez adatok szerint július hónap hűvösebb volt a normálisnál; csapadék eloszlás tekintetében pedig ezen aránylag csekély számú adatok arra engednek következtetni, hogy az ország déli fele több, északi fele pedig kevesebb csapadékot kapott a normálisnál. Ha tudni akarjuk a hőmérséklet időbeli eloszlását, erre legalkalmasabb Budapest ötnapi középhőmérsékleteit vizsgálni. Ezek: 21·0, 16·5, 18·4, 21·0, 20·2, 21·3, és a normálértékektől való eltérések: —0·2, —5·1, —3·4, —0·8, —1·3, —0·1, azaz átlag az egész hónap hűvösebb volt a normálisnál. Aránylag leghűvösebb volt a második pentád, legkevésbé maradt a normális alatt az utolsó. Tévednénk azonban, ha a minimális, illetve maximális temperaturákat általánosságban ez időszakban keresnők. Így Budapesten is a maximális temperatura 31·6 19-én, a minimális 8·3 22-én, tehát azok a 4-ik, illetve 5-ik pentádba esnek. Hasonló viszonyok uralkodtak az ország többi vidékén. Általában mint karakterisztikus jellemvonást felemlíthetjük, hogy aránylag nagy, és rövid időközökben váltakozó hőmérsékletkülönbségek léptek fel e hónapban. Így pl. Botfalú 10·7 C<sup>o</sup>-t észlel 17-én, 20-án pedig már 27·8 C<sup>o</sup>-t. Maros-Vásárhelytől 27·4 C<sup>o</sup> maximummal 21-én, 13·2 C<sup>o</sup> minimum áll szemben 23-án, Magyaróvárt 29·5 maximummal 25-én, 8·5 minimum 22-én; ugyanily gyors változásokat találunk pl. Ungvárt, Aradon stb. is.

Az időjárás általános menetét kapcsolatban a légnyomásbeli helyzetekkel a m. kir. orsz. met. intézet naponként kiadott jelentései alapján a következőkben vázoljuk.

A múlt hó utolsó napjaiban (l. Időjárás múlt havi számát) kifejlődő nyugati és keleti maximumok elseje július hó első napjaiban jobban hazánkba nyomul, a második kelet felé visszavonulni látszik; egy délkeleti minimum pedig jobban előrenyomul. Hazánk nagyobb részében az időjárás száraz, az eső csak Erdélyre szorítkozik. E helyzet 3-ig nagyjában megmarad. Erdélyben s különösen annak déli részén az idő fölötte esős; szórványosan esett 2-án a Dunántul is (Keszthelyen zivatarral); 3-án az eső a nyugati és északi megyékben, sőt még az Alföldön is fellép de csak szórványosan. Zivatart jelent Zombolya, Nagy-Lak, Eger, Ungvár. A hőmérséklet mindhárom napon mérsékelt meleg és valamivel kisebb a normálisnál; 4-én a nyugati magas légnyomás észak felé húzódik és hazánkban a következő napokon uralkodott időjárás alakulására fontos depresszió lép fel a genuai öböl felett, mely később a délkeleti minimummal egyesülve hűvös, esős időt hoz az egész országra. Ez időjárás alakulása a nyugati megyékben indult meg 4-én, hol az esőzés általános lett, Erdélyben ellenben az eső elállt, az Alföldön és északkeleten is az idő jobbára száraz. Zivatárokat jelentenek az országnak különösen nyugati feléből. 5-én az esőzés Kelet felé kiterjed. Nagy csapadékot jelentenek Debreczen (53 mm.), Kis-Kartal (30 mm.), Csáktornya, (25 mm.), Zombor (30 mm.), Szeged (29 mm.), Ungvár (22 mm.), Késmárk (20 mm.) A heves északi és északnyugati szelek némely helyütt viharos jelleget öltenek. 6., 7., 8-án az esőzés országossá válik; a hőmérséklet alacsony és jóval a normálison

alul marad, a heves északi és északnyugati légáramlás tovább tart. A csapadékmennyiség igen sok helyben a 20 sőt a 30 mm-t is meghaladja. Így Pécs 23, Szeged 31, Akna-Szlatina 35, Maros-Vásárhely 40 mm. csapadékot jegyez e három napról. 9-én az esőzés nyugat felől csökken és 10-én már jobbra csak az északkeleti megyékre szorítkozik.\*) Az idő még mindig igen hűvös. A légnyomásbeli helyzet kevés változatosságot mutat, és lényegében egy nyugati maximum és egy keleti depresszióból áll, és ezek mellett 10-én Olaszország felett is minimum fejlődik, mely a 9-én megindult derülést megakasztja és 11-én az esőzést ismét nagyobb mérvűvé teszi főképp az ország nyugati felében; esik északkeleten is, ahová a 9-én megindult derülés el sem ért. 12-én az eső az ország középső részére is kiterjed, a hőmérséklet még mindig alacsony. 13-án a Keleti depresszió a Keleti tenger fölé vonul, a nyugati maximum helyzetét nagyjában megtartotta; az esőzés szűnik kiterjedésben és csak a nyugati részekre és a tengerpart szomszédságára szorítkozik, mennyisége azonban számottevő, így Csáktornya 23, Czirkvenicza 42 mm. csapadékot jelent. 14-én az esőzés kiterjedésben is nő, amennyiben az Alföldön és a keleti megyékben is voltak szórványos esők (Nagy-Szeben 25 mm.). A heves északi és északnyugati szelek sok helyütt viharra erősödtek, és a hőmérséklet nagyon süllyedt. (Herényben a minimális temperatura 6 C°). 15-én a derülés nyugatról rohamosan indul meg; már csak keleten esik (Botfalva 35 mm.) a viharos szelek szűnőfélben vannak.

A nyugati maximummal szemben Keleten is maximális légnyomás fejlődik, az időjárás derültebbre és szárazabbra fordul, a hőmérséklet emelkedőben van; a légnyomási helyzet nagyjában megmarad 19-ig. Az időjárás is ez időszokban állandóan derült és száraz; emelkedő hőmérséklettel csak kisebb mérvű zivatarok lépnek fel csekély esővel 17-én északnyugaton. — A hőmérséklet magas. 20-án az északkeleti depresszió egy másoddepresszió jellegű nyulvánnyal hazánkba nyulik; a zivatarok száma nő, melyek némely helyütt bő esővel jártak, különösen a Dunántúl (Keszthely 14 mm., Kolozsvár 19 mm., Pécs 11 mm., Fiume 21 mm.). Nagyobb esővel járó zivatar volt Ungvárt (14 mm.) Akna-Szlatinán (18 mm.). E légnyomási helyzet azonban nem tart soká, mert a nyugati maximum jobban benyomul; 21-én a déli és délkeleti vidékeken vannak bő esők (Maros-Vásárhely 38 mm., Nagy-Szeben 24 mm., Károlyváros 26 mm., Eszék 24 mm.). A hőmérséklet csökkent (Kis-Kartal 7 C°). A következő napokon nagyjára száraz és derült idő uralkodik hazánkban, 22-én a hőmérséklet az ország délnyugati nagyobb felén jelentékenyen emelkedik. 24-én zivataros esők vannak főképp nyugaton, 25-én csak délnyugaton van csekély eső. Az éjjelek hűvösek (Debreczen 8 C°; nappal magas a temperatura, de a normális körül marad; 27-én csupán Erdély legdélibb részén volt számbavehető eső.

\*) Több helyütt zivatarral.

A 28-án fellépő másoddepressziók zivataros hajlamúvá teszik az időjárást. Zivatart jelent Pécs, Nagy-Lak, Nagyvárad, még 29-én is esik az eső délnyugaton és az Alföld déli részén egyes helyeken. E zivataros idő 29-én még nagyobb mértékben nyilvánul. Különösen bő esők voltak zivatárokkal az ország keleti részein; Zsombolya 21, Arad 13, Ungvár 14, Késmárk 39, Kolozsvár 26, Nagy-Lak 51 mm. csapadékot jelent. Ez utóbbi helyen szélvihar és jégeső is volt e napon. A hőmérséklet északnyugatról süllyedni kezd. 30-án az eső mennyisége tetemesen kisebb, nagyobbára azonban ismét a keleti vidékekre szorítkozik, bár szórványosan nyugaton is esett. 31-én ismét keleten, főképp Erdélyben sűrű és helyenkint tetemes eső esett, így Botfalun 54 mm. Elszórtan esett kisebb mennyiségben az Alföldön és a nyugati határmegyékben. A zivatar Erdély némely vidékén e napon igen heves volt. Jellemzésül ide iktatjuk B e d e K á r o l y papolczi észlelő zivatar leírásából a fontosabb részeket. E napon 5 zivatar volt e vidéken, nevezetesen 4 ó. 10 p. d. e. 8 ó. 20 p. d. e. 11 ó. 50 p. d. e. 1 ó. 50 p. d. u. és 3 ó. 40 p. d. u. Leghevesebb volt és legnagyobb károkat okozott a déli zivatar. 4—6 cm. vastag, hosszú és széles jégdarabok hulltak, négyszögméterenként 3—4 darab; később mogyorónagyságú jég és kevés eső. Ily nagy jég itten még csak az 1856. évben volt. A papolczi réten, Páké, Körös, Kovászna és Páva községekben a jég nagy kárt okozott. Páké községben a zivatar 30—40 épületet széthányva, megsemmisített, Kovásznán is több épületet hányt széjjel; Kovászna-fürdő községben a terményben okozott káron felül a jég iszonyu rombolást vitt véghez, épületek zsindeley fedeleit összetörte, a házak üvegablakait kivétel nélkül megsemmisítette; sok baromfit megölt. A kár leirhatatlan. Nagy jég volt Egerpatak, Nagy-Borosnyó, Kis-Borosnyó, Feldoboly és Zágon községek területén is.

*Dr. Steiner Lajos.*

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A zivatarmegfigyelő állomások tökéletesbitése.** A meteorológia vívmányait hazánkban kellőleg még nem méltányolják. E fiatal tudományág pedig úgy nemzetgazdasági, mint közegészségügyi szempontból kiváló szolgálatot végez.

Hazánkban az utóbbi évek folyamán a zivatar megfigyelő állomások tetemesen megsokasodtak. A néptanítók felismerték ez ügy fontosságát, nagy számmal sorakoztak az észlelők közé s iparkodnak is önként vállalni kötelességüket hiven teljesíteni.

Szerény véleményem szerint azonban ez nem elég. Mi, tanítók többet szeretnénk tenni. Mert hiszen nem fejthetnénk-e ki sokkal intenzivebb munkásságot, ha oly műszerekkel láttatnánk el, amelyek a meteorológiai szolgálatot előbbre viszik?

Anyagiakban azonban nem dúslakodunk. Tudományos műszerekre valami bőven nem telik. Pedig mi rajongunk a tudományért. A meteorológia fontosságát különösen hazánkban mint elsősorban agrikultur államban nagyon is ismerjük. E tudományágnak azonban fájdalom, hazánkban még nincsenek mecénásai, azért jelen szerény felszólalásomban a magas kormány áldozatkészségére appellálok.

A zivatarmegfigyelő állomásokat tökéletesíteni kell. El kell látni azokat műszerekkel. A legegyszerűbbekkel. Minden zivatarmegfigyelő állomás legalább csapadékmérővel és hőmérővel szerelendő fel.

Vezessen ezenkívül minden ilyen állomás naplót az időjárásról, jegyezze fel a szelet, a felhőzetet, amihez műszer okvetlen nem szükséges.

Legyen a megfigyelő állomásoknak alkalmas organuma, egy meteorológiai folyóirat, mely valamennyi észlelőnek hivatalból, ingyen küldessék meg. Ennyit legalább is megérdemlünk közhasznú közreműködésünk fejében.

Ha a jelzett munkát fogjuk végezni, jelentékeny haszon áramlik abból majd szeretett hazánkra. Az állam oly gyümölcsöző tőkét helyezne el pár ezer forinttal, mely tőke bőven meghozza kamatait a rendszeres és gazdag megfigyelési anyagban.

Tovább megyek. Tudom, hogy osztályunk lelkesedése nem szalmaláng, hiszen idealizmusunk közmondásszerű, legyen tehát a zivatarmegfigyelő egyuttal hivatalos gazdasági tudósító is, e rokon foglalkozás csak használna a meteorológiának és viszont a meteorológia segítő társunk volna gazdasági tudósító hivatásunkban.

Félek, hogy délibábot kergetek, de az eszmét megpenditettem s kérem az intéző köröket, gondolkozzanak felőle.

A meteorológia tudományát népszerűsíteni kell. A népnek be kell mutatni az egyszerű műszerek munkáját és az azokban rejlő hasznot. Hiszen az időjárás uralkodik rajtunk. A nép pedig a XIX. század végnapjaiban is a babonás tévtanok labirintjében mozog.

Igy, ily módon életre kél az agrármeteorológia is. Az általános meteorológia egyszerű katonái, a zivatarmegfigyelők, saját körünkben mindent megtesznek, hogy a modern időjelzés a köztudatba átmenjen s végrevalahára a meteorológia diadalmasan tért foglaljon a többi tudományok között.

A tudománytól nem szabad sajnálni a pénzt. Tökéletesbitsük hát a zivatarmegfigyelő állomásokat!

*Mrva Ede*  
állami tanító.

**Magyar pásztorok időjósítása.** 1895. nyarán a Hortobágyon jártam kronomantiai adatok gyűjtése céljából. Az összegyűjtött adatokat az *Ethnographia* használta föl. (*L. Ethnographia* VI. évf. 406. l.) Azt hiszem nem végzek felesleges munkát, ha mete-

orológiai jelentőségű adataimat e helyen is közlöm, talán akadnak egyesek, akik szintén kedvet kapnak ilyenemű adatok gyűjtésére.

Ha a nap keltével tisztán mutatkozik: forróságra mutat; de ha tüzesen mutatkozik, az nagy és sok szelet jelent. Ha felkelte előtt zöldes-veres felhők látszanak: eső; ha sugarai még felkelte előtt mutatkoznak: hideg idő várható, ha felhők közül süt ki a nap: hideg idő következik. Ha sugarai megtörve látszanak: hideg idő és esőzés. Ha nagyon melegen süt ki a felhők közül: szintén hideg idő, ha igen veresen süt ki s forráz: szél lesz; de ha csak veresen süt ki a felhők közül s nem is nagyon forráz: esők. Ha nap keltével vereses felhők látszanak: eső; ha napközben nagyon forrón süt ki a nap: szeles eső lesz. Ha a nap mintegy 1 órányi időre kisüt és aztán elgyengül s sugarait a felhők közül löveli ki: jégeső következik. Ha a nap keltével körülötte mintegy kör látszik, az hideg időt jelent, éppugy ha nagynak látszik reggel a nap (nagy nap van.)

Ha nyugtával felhők veszik körül a napot: tiszta idő várható; ha ezen felhők veresek és tiszták: kevés, de erős szelek következnek, de ha a szelek által támadtak ezen felhők a nap körül: hideg időre készülhetünk. Ha a nap nyugtánál balfelől (délről) setét felhők mutatkoznak: közeli eső. Ha a nap nyugtával a nap visszapillant és északon veres, délen pedig fekete felhők veszik körül: tiszta, de hideg idő várható. Ha az ég nagyon feketének mutatkozik, mutatja, hogy a patakok, források és kutak kiapadtak. Ha nyugtával felhők borítják el a napot: szeles eső fog következni.

Ha holdfogyatkozás idején a hold-udvar tiszta: a szél, amely azon időben uralkodik, megváltozik. Ha a hold felhőkkel van borítva, hideg időt jelent. Ha a hold tiszta s foltok nélkül van: tiszta idő várható; ha felhőkkel van körülveve, az hideg és esős időt jelez. Ha ujhold 3.—4. napján a holdsugarak el vannak setétedve: sok eső; ha a holdudvar tüzveres: hideg és nagy eső; ha holdtöltekor feketeség látszik rajta: hideg és nagy eső várható; szintugy, ha karikák veszik körül.

Ha a hollók csoportosan mutatkoznak és sokat repkednek; ha a legyek tömegesülnek, erősen csipnek és hangosan dongnak: biztosan várható az eső.

Ha a bakok és kandisznók szinte telhetetleneknek látszanak a nemű közlekedésben; a disznók sokat fetrengenek sár- és mocsárban; a helyet, ahol legelnek mélyen felturják; ha a kutyák erősen vájják a földet; a farkas a nyáj vagy a tanyák körül settenkedik; az ökrök és tehének a vízbe mártják szájukat, anélkül, hogy igyának: a sertések észak felé fordítják fejüket s szaglászhatnak a levegőben; végre ha a kacsák és ludak hápogva s gágogva mennek; mind e jelek hidegre és hosszas esőzésekre mutatnak.

Ha a kakas éjjel felkel, hogy kukorékoljon, reggelre megváltozik az idő és többnyire felhős idő lesz.

Hideget jelent még, ha a csűrbe gyors szaladással érkezik be a faluba.

*Rechnitz Ignác.*

**Népies időjósok.** Általánosan ismert időjós a leveli béka; ha egy félig vízzel telt befőttes üvegbe tesszük a békát s az üvegbe egy kis létrát alkalmazunk, melyen a béka feljárhat, úgy esős idő bekövetkezte előtt állítólag a béka a vízben marad, míg ha derült időt várhatunk, úgy a béka a létrán a vízből kijön. A béka viselkedéséből tehát a bekövetkező idő meg volna jósolható. Ezen eleven barometrumban sokan hittek, de legutóbb Lendenfeld czer-noviczi tanár a leveli békát alaposan leleplezte. Először zárt helven tett Lendenfeld kísérletet a békákkal, s ekkor az időjárás változása s a békák viselkedése között semmi összefüggést sem talált. Később e kísérletet a szabadban (dróthálókalitkákban) megismételte s az eredmény ugyanaz volt, mint az első esetben. Ilyen-iormán a békák jó hire desavouálva van. E kísérletek azonban azt mutatták ki, hogy a békák mintegy időmutató gyanánt szolgálhatnak, mert reggeli 4 órától délután 5 óráig a vízben egészen mélyen, éjjel pedig a létra felsőbb fokán tartozkodtak, minek oka talán abban van, hogy éjjel a táplálkozásukra szolgáló rovarok magasabban vannak. — A béka kurutyolás változataiból is szokták a bekövetkező időt jósolni.

Időjós növények is vannak; ilyenek többek között a vad zab (*Avena fatua*), a gyenge csillaghur (*Stellaria media*), a kis hajnalka (*Convulvulus arvensis*) stb. Páratelt levegőben a vad zab szálkája vizet vesz föl, s így kiegyenesedik, hajnalka s csillaghur pedig a vízfölvétel folytán elernyedve összecukódnak.

Állítólag az *Abrus precatorius* nevű indiai növény időjósoló képessége minden eddig ismert növényen túl tesz. Nowack József természettudós több mint 10 évi kutatásának eredménye gyanánt állítja, hogy a növény a zivatarokat, földrengéseket, s más elemi csapásokat feltűnő biztonsággal megérzi. Nowack a nap hatásának tudja be a növény ezen viselkedését.\*)

A jerikói rózsza (*Anastatica hierochuntica* L.) ágai nedves időben kiterjeszkednek. A *Carlina acaulis* L. nedves időben összecukódottnak levélzetet mutat. A gólya orru fü (*Erodium cicutarium*) polyva szálai nedves idő esetén kibontakozva, körben csavarodnak; ezt lehet mondani a *Geranium ciconium* ról is. De meteorologus még a *Stipa peunata*, s a *S. capillata* is. vagy a mohák közül a *Funaria hygrometrica* Hedw s a *Mnium hygrometricum*, a gombák közül pedig a *Geaster hygrometricus* Pers. A *Calendula pluvialis*, ugyszintén a *Stellaria media* is ha az idő derült, úgy reggel 6—8 óra között kinyílik, délután pedig 4—6 között záródik be; de ha borult vagy esős az idő, úgy zárva marad.

Vannak egyes vidékek, melyek legtöbbszörre (de nem mindig) csak egy bizonyos irányból kapják a csapadékot; a más irányból nyert csapadék minimális. Ez többszörre az uralkodó széliránynak tudható be, esetleg ama körülménynek, hogy más oldalról hegyekkel

\*) Lásd bővebben A z Időjárás mult havi füzetében. A szerk.

van a vidék körülvéve, melyek még tulsó oldalon kiürítik az esői fellegeket. Én Ecséden lakom Hatvan mellett; mi az esőt rendszeren a dél-nyugati részről kapjuk, melyet a köznép elnevezett igen találóan rohadt-szögnek. Ha a fellegek ez oldalról jönnek, úgy rendszeren kapunk esőt, még pedig elegendőt, s gyakran huzamosabb ideig tartót; más oldalról jövő borulásból ha van is eső, az csak átfutó természetű. Az északi oldalról, mint a hol hegy-ségekkel — a Mátrával — vagyunk körülvéve, esőt soha sem kapunk, de nem kapunk azt délről sem, mert az Alföld — mely hozzánk délről esik — szintén tőlünk, avagy a Dunáról vár felhőt s esőt. A mi délnyugatról jövő fellegeink rendszeren esőfelhők, s nálunk ürítik ki tartalmuknak egy részét.

Visszatérve az időjóslo jelekre, a szél irányából is lehet a bekövetkezendő időre következtetni; ha a szél iránya olyan, mint az óramutató haladása, vagyis balról jobbfelé irányuló, úgy jó idővárhatunk, ellenkezőleg viharost vagy zivatarosat. Ha az észak, szél ereje délelőtt abba nem hagy, úgy délután bizonyára folytatódni fog.\*)

Az égnek különböző színezetéből, mely naplementekor észlelhető, szintén következtetést vonhatunk az időjárásra; sötét vörösbe játszó színezet esőt, zöldes szeles esőt, piros szép időt jelent. Világossárga színezet mellett szelet várhatunk, halványsárga esőt jelent, sárgás vörös nagyobb változásokat jelenthet, mely viharban nyerhet kifejezést, nemkülömben a napnak sárgás zöld színezete is. Ha a csillagok fénye rendkívül erősnek tűnik föl a hold halvány színezete mellett, úgy is esőt várhatunk.

Erősen körvonalozott felhők szelet, esetleg esőt is jelezhetnek, a bárányszerű felhők szép időt jelentenek. A magasban futó felhők szélre mutatnak s arra lehet a sötét kék égből is következtetni; a sötétes felhők rendszeren a bekövetkezendő esőre mutatnak.

A légsúlymérő emelkedése a maximális légnyomás közelségét jelzi, míg süllyedése a depresszióé; ha megállapodik, úgy az ép uralkodó időjárás tartósságára mutat. Nálunk a barométer szélsőséges állása alatt 745—750, fent 770—775. Tizenkét óránként 1—2 milliméter változás nem vehető figyelembe, de már 4—5 mm. esés vagy emelkedés időváltozást jelent, kivált ha a hőmérőnél is erősebb ingadozások észlelhetők.

Még nem is nagyon régen a napfoltok körülbelül 11 éves periódusait is felhasználni vélték az időjósáshoz, bebizonyult azonban, hogy e tekintetben semmi rendszert se lehet felállítani.

*Millhoffer Sándor.\*\*)*

\*) Azt tartja a latin közmondás: nocte pluit tota; — redeunt spectacula mane, vagyis, hogyha esett éjen, reggelre kitisztul egészen. Erről a közmondás: a meghált vendég reggel odább utazik, estvén jött vendég reggelig ül ha lehet (ha estve kezd esni, reggelig is eltart). Reggel jött vendég hosszasan itt nem időz, (ha reggel elkezdi esni, ritkán tart az estig.)

\*\*) Millhoffer Sándor. A talajkimerülés tekintettel a csökkenő termésvizonyokra. Budapest 1897. (Ecséd, szerző kiadása.)

## A hazánkban előfordult nevezetesebb időjárási rendellenességek.\*)

Az alábbiakban megkísértünk egy összeállítást adni azon eset-kről, melyekben hazánkban nevezetesebb időjárási rendellenességek fordultak elő. Magától értetődik, hogy ez az összeállítás tökéletességre nem tarthat igényt, részint azon okból, mert hisz minden ily rendellenességet nem is jegyeztek föl, másrészt a feljegyzetteket sem lehet mind megtalálni. Lehetséges, sőt bizonyos, hogy régi könyvekben sok hasonló adatra akadnánk még. Az alábbi adatokat sikerült megszereznünk, s azokat itt adjuk összegyűjtve.\*\*)

### VII. Század.

A 687. esztendőben oly forró, száraz nyár lett, melyben erdők, szénaboglyák, házak tetejei is felgyuladtak; tavak, folyóvizek, kutak kiszáradtak (Papp István históriai jegyzetei. Hasznos Multságok. 1822. I. 165)

### VIII. Század.

746. A kánikula igen heves lett, augusztus 4-ikétől október 15-ig még az éjszakák is oly hevesek voltak, mint a nappalok. (U. o. 165.)

### X. Század.

930. Éhínség.

A 995-re forduló iszonyu havas, hideg tél novembertől fogva májusig tartott, julius ismét oly hideg lett, hogy tavak, sőt folyóvizek általfagytak; az élőfákat és gabonákat ugy leforrázta a hideg, mintha tűz perzselte volna le. Ezen esztendőbeli hideggel a históriai jegyzések szerint csak a 763. esztendei mérkődzhetik, mert a Duna és Rhenus fenéig fagytak. Kiengedvén a Duna, 30 lábnyi vastagságu jeget hordott a Fekete tengerbe s azt ugy eltöltötte jéggel, hogy az egész nyáron el nem olvadhatott s a mint a szél Konstantinápoly alá hajtotta, a város kőfalait ugy megrongálta, hogy ledüledeztek. A Dunától fogva egész Eufratesig minden tartományok egygyé lettek a jég által, a Földközi tenger, valamint a Fekete tenger is által fagyott. (U. o. 166.)

### XI. Század.

1009. 1015. Szárazság, sáskák.

1015. Nagy szárazság után éhhalál, és mirigyvész — pestis — keletkezett. (Pilgram I. rész 261. Linzbauer: Codex Sanitariorum Medicinalis Hungariae Thomus I. pag. 6.)

\*) Milhoffer Sándor: A talajkimerülés stb. című művéből.

\*\*) Nem mulasztatom el e helyen köszönetet mondani Hanusz István urnak, kitűnő természettudósunknak, ki ez adatok egy részét rendelkezésemre bocsátotta. A Természettudományi Társulat is gyűjtötte a régi időjárási adatokat, melyek a következőkben szintén föllelhetők. E két forrás adatain kívül is sokat talál itt az olvasó összegyűjtve. Óhajtható volna, hogy az esetleg még elszórtan található adatok mind összegyűjtessenek, mivel azok gazdaságtörténelmi szempontból is nagy beccsel bírnak. M. S.

1015. Nagy szárazság után éhhalál. (Dr. Kovách Imre: Az asztracháni pestis 24.)

1059. Oly iszonyu tél, hogy az élőfák és gabonák kiveszének miatta. (Hasznos Mulatságok. 1822. I. 169.)

1062. 1092. Szárazság, sáskák.

### XII. Század.

1117. Éhinség, az élelmiszerek ára 10-szeresre szökött.

1117. Lány tél, úgy hogy Februárius elején oly iszonyu égcsattogások voltak mint nyáron. (Haszn. M. 170.)

1119. 1126. Éhinség, az élelmiszerek ára 10-szeresre szökött.

1126. Oly hideg tél, hogy a madarak fagyottan lehullanának. (Haszn. M. 170.)

1135. 1136. 1137. Oly forró nyarak lettek, hogy erdők, boglyák, házak s faluk felgyuladnának. A nagy folyóvizek is úgy megapadtak, hogy a hajók nem járhatnának, széltére át lehetett őket gázolni. Sok emberek s barmok elvesztek a szomjuság miatt. (U. o. 170.)

1142-ben az igen meleg, száraz telet kimondhatatlan szárazság követte Magyarországhban, mely oly éhséget szerze, hogy sok ember meghala az éhség miatt (U. o. 170.)

1147. Éhinség, az élelmiszerek ára 10-szeresre szökött.

1147. Mondhatatlan, igen nagy aszály lön és a hosszú aszály után igen nagy drágaság lön, hogy éhség miatt nagyon sok emberek meghalának. (Heltai Gáspár: Magyar krónika 198.)

1182. Oly igen lány tél volt, hogy a gyümölcsfák februárius 2-án már rakvák voltak gyümölcsessel. (Hasznos Mulatságok 1822. I. 170.)

1186. Ismét oly lány tél, hogy januáriusban már a fák virágoztak, februárisban a madarak tojtak és az almák akkorára megnöttek, mint egy-egy dió. (U. o. 170.)

1186. 1193. Éhinség, az élelmiszerek ára tizszeresre szökött.

1193. Nagy vizáradások, nedves időjárás és szűk termésű év után pestis pusztított. (Pethő Gergely, Magyar Krónika. 152. l.)

1193. Nagy vizáradások, nedves időjárás s szűk termés (Dr. Kovách Imre: Az asztracháni pestis 24.)

1193. 1194. 1196. Éhinség, az élelmiszerek ára tizszeresre szökött.

Örömmel tudatjuk t. olvasóinkkal, hogy legközelebbi füzetünkhöz — a meteorológiai intézet igazgatóságának lekötölező szivességéből — két külön, több ivre terjedő mellékletet csatolunk, amelyekre, tekintve a gazdagon illusztrált füzetek érdekes és tanulságos tartalmát, már előre felhívjuk t. olvasóink szives figyelmét.

### Szerkesztői mondanivalók.

Hátralékos előfizetőinket az előfizetési pénz mielőbbi szives beküldésére kérjük. Az októberig be nem érkező hátralékokat postai megbízással lennének kénytelenek bekérni, ami úgy nekünk mint olvasóinknak csak felesleges költséget és kellemetlenséget okozna.

**Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1898. július havában.**

**Légnyomás** (0°-ra red.) valódi havi közepe: **751·02** mm.

maximuma **756·6** mm. 22-én.

minimuma **743·3** mm. 14-én.

napi maximumok havi közepe **752·26** mm.

napi minimumok havi közepe **749·51** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **17·69** C°

maximuma **28·6** C° 19-én.

minimuma **7·1** C° 22-én.

napi maximumok havi közepe **18·5** C°

napi minimumok havi közepe **11·3** C°

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **41·8** C°

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **10·2** C°

**Párainyomás** havi közepe **10·2** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **78·2** %

minimuma **37**% 22-én.

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

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

**Csapadék** havi összege **30·7** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **8·7** mm. 6-án

csapadékos napok száma **10**.

**Napfénytartam** maximuma **14·2** óra 3.-án.

**Elpárolgás** havi közepe **1·7** mm.

**Ozon** (0—14 skála) havi közepe  $\left\{ \begin{array}{l} \text{éjjel } 8·6 \\ \text{nappal } 8·9 \end{array} \right.$

**Talajhőmérséklet** havi közepe **0·0** méter mélységben **13·3** C°

**0·5** " " **17·4** "

**1·0** " " **15·7** "

**2·0** " " **13·0** "

**Napfelület.**

Megfigyelés történt **16** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **10·69**

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7° 38 2**

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1117**

**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 közepi, ugyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágneses elemek a variációs műszerek adataiból a következő képletek szerint számítottak:

$$D = 8^\circ 41' 3 - 1' 016 (100 - n.)$$

$$H = 2.0853 + 0.0003425 (n' - n.)$$

$$\text{Julius } 9. J = 62^\circ 36' 3$$

**Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre.**

Heisler J. kö- és könyvnyomdája, Budapest, II., Várkert-rakpart 1. szám.



## PRECZIZIÓS MŰSZEREK.

Nagyéremmel kitüntetve a párisi 1889-iki világiállításon, továbbá az 1894-iki antwerpeni és az 1897. évi brüsszeli egyetemes kiállításokon. 20 elismerő okmány.

### RICHARD TESTVÉREK (Richard Frères)

utódja: **JULES RICHARD** gépészmérnök

PARIS, 8. Impasse Fessart.

Szabadalmazott **Önjelző-Műszerek**, melyek folytonos görbevonala alakjában tintával írják adataikat; az egyedüliek, melyek úgy a francia meteorológiai központi intézet, valamint az egész világ obszervatóriumai által vannak fogadva.

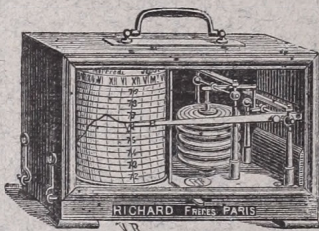
**Önjelző barométereink** használata az 1887. jun. 7-én kelt miniszteri rendelettel a francia állami tengerészet hajóira nézve kötelezővé tétetett.

#### Baro-termográf alumínium kivitelben

különlegesség tudományos léggömbök és repülő sárkányok számára.

Hőmérők és Nedvességmérők. — Csapadék és szélmérők.

Párolgás- és Esőmérők. — Szélzászlók. — Aeroszkoopok.



Az egész világ obszervatóriumainak és meteorológiai állomásainak szállítója.



## 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-hygrozkoopok</b> , ablakkönyökvas és védőházikóval . . . . .	20— 40	>
<b>Maximum-minimum termométer</b> . . . . .	25— 36	>
<b>Aspirációs-psychrometer</b> , kézi motorral . . . . .	85	>
<b>Harmatpont-tükör</b> (Condensatiós-hygrometer) . . . . .	36	>
<b>dr. Carl Wolpert-féle műszer</b> , a levegő szénadtartalmának mérésére . .	8	>
<b>Regisztráló (önjelző) műszerek</b> (thermo-, baro- és hygrográf) . .	100—125	>
<b>Esőmérők</b> (10 M.), <b>szélzászlók</b> , szélerősségjelző táblával (36 M.), <b>felhőtükrök</b> ; a felhők huzamának és sebességének mérésére (12 M.), <b>insolatiós termometerek</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 obszervatóriumoktól 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.