

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET  
ÉS A M. KIR. ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM  
TÁMOGATÁSÁVAL

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTROFIZIKAI OBSZERVATÓRIUM ADJUNKTUSA  
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

XI. ÉVFOLYAM. 1907. SZEPTEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

## TARTALOM:

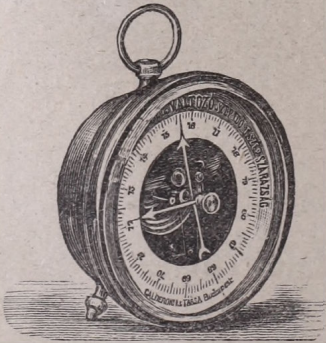
Az időprognózis-szolgálat az Északamerikai Egyes.-Államokban.  
Az égi testek lakhatósága. *Dr. Klein* nyomán *Himler M.-tól*  
Klima-képek. *Hanusz István-tól*.

Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban. *H. E.-től*. —  
Mágneses elemek viselkedése az elmúlt augusztus hónapban. *Büky Aurél-tól*.

Irodalom: *Dr. Anderkó Aurél*: »A légnomás horizontális  
gradienséről.« — *Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen*  
*Instituts. R. Süring*: *Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den*  
*Jahren 1901 und 1902*. — A m. kir. orsz. meteorologiai és föld-  
mágnességi intézet ismertetése.

Apró közlemények: Hova épüljön a Tátra-obszervatorium? —  
A román meteorologiai intézet új igazgatója. — Erős zivatarok. —  
Csillagászati, meteorologiai, földmágnességi és geofizikai előadások. —  
Érdekes villámcsapás.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszer-  
vatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1907. augusztus.



### Mindennemű meteorologiai műszer: ~~~~~

hőmérő, maximális és mini-  
mális hőmérő, légsúlymérő,  
nedvességmérő, = esőmérő,  
regisztráló műszerek stb. stb.

## CALDERONI ÉS TÁRSA

műszer- és tanszerraktárban

Budapest, IV. Kishíd-utca 8. Látszer-raktár: IV. Váci-utca 1.

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

## Az időprognózis-szolgálat az Északamerikai Egyesült- Államokban.\*)

Az időprognózis-szolgálatot a szövetségi kormány 1870-ben szervezte. Eredetileg csupán a hajózás céljaira tervezték, az intézmény gyakorlati értékének felismerése azonban annak kiterjesztését földművelési célokra is kívánatosá tette. Az első 20 évben az időprognózis-szolgálat a hadsereg jelző-csapatára bízott a hadügyminiszter vezetése alatt, míg nem 1891-ben a szolgálat egyre növekvő működési köre külön időjárás hívtal (Weatherbureau) szervezésére vezetett, amely a földművelési departemenstől csatlakozott.

Az Egyesült-Államok időjárás szolgálatának mai szervezete joggal nevezhető kitűnőnek. Ez nem kis mértékben a terület nagyságára vezetendő vissza, amelyről megfigyelési anyag áll rendelkezésre. A megfigyelési anyag gyűjtése és értékesítése 190 állomás feladata, nem számítva ide a központi intézetet Washingtonban. Az utóbbi összesen 183 személyt foglalkoztat. A 190 állomás közül Washington nem számítva 62-ön van 1 alkalmazott, 53-on 2, 28-on 3, 19-en 4, 15-ön 5, 4-en 6, 3-on 7, 1-en 8, 4-en 9 és 1-en 10, összesen 685 alkalmazott. Ezekhez jön még 159 ember a viharjelek felhúzására oly helyeken, ahol nincs állandó állomás, továbbá 344 folyamfelvigyázó, 146 megfigyelő a gyapot-, 154 a kukorica- és búza-, 16 a gyümölcs- és 9 a cukor és rizsterületeken, valamint 106 esőmegfigyelő, azaz összesen további 934 személy, úgy hogy az állandó hivatalnokai és fizetett segédszemélyzet kerekén 1600 főre rúg. Ezenkívül egy sereg önkéntes megfigyelő és aratási tudósító csatlakozik az időjárás szolgálatához.

Az észlelő állomások részben (kerek számban 50-en) a Weatherbureau épületeiben, részben bérelt helyiségekben vannak elhelyezve. A szomszédos Kanada és Mexikó időjelző helyeivel naponta kicserélik a megfigyelési anyagot. Honoluluval, Angliával, Németországgal, Franciaországgal, Portugalliával és az Azorokkal is naponta cserélnek ki időjárás jelentéseket.

A műszerekkel való felszerelés az egyes állomások helyzetéhez és fontosságához mért. Valamennyinek van kellő számú barometere,

\*) »Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft.« K a u m a n n s, mezőgazd. szaktudósító a császári konzulátusnál Chicagóban.

hőmérője, szélzászlója, eső és hőmérője és szélességmeghatározó műszere. A fontosabb állomásokon vannak ezeken kívül önjelző műszerek és napfényregisztráló készülékek.

Az esőmérők közt legérdekesebbek azok, amelyek feljegyzéseiket önműködőleg teszik. Egy ily esőmérő áll egy hengerből kónusos toldalékkal, amely henger esővíztartalmát egy aláhelyezett kétrekeszű forgatható edénybe üríti. Ha e rekeszek egyike megtelt, ami egy század hüvelyk esőnek felel meg, az edény átbillen s egy elektromos kontaktus a regisztráló készüléket mozgásba hozza. Az átbillenés után az edény második rekeszén van a megtelés sora, további egy század hüvelyk eső az edényt ismét átbillenti, megindítja a regisztráló szerkezetet és így tovább. Égő lámpa behelyezésével avagy meleg levegő odavezetésével ezek az esőmérők hőmérségre és regisztrálásra is használhatók. Az elpárolgás következtében azonban, ami itt nem kerülhető el, az elért eredmény nem pontos. Ezt a hiányt pótolja a Weatherbureauban alkalmazott Marvin professzor hőmérlege. E műszernél a hó egy  $8\frac{1}{2}$  hüvelyk széles és 11 hüvelyk mély nagy rézedénybe esik. Ez az edény egy mérlegen áll s egy eltolható ellensúlylyal pontosan kiegyensúlyoztatik; ha már most eső vagy hó esik az edénybe, az egyensúly megbomlik, a mérleg süllyed, egy eközben létesített elektromos kontaktus folytán az ellensúly azonnal eltolódik s így az egyensúly ismét helyreáll. A szélirány meghatározására szolgál a rég bevált szélvitorla, amely abban a kivitelben, melyet a Weatherbureau adott neki, a legkisebb sűrűdással követi a szél játékát. Független tengelyére egy sorozat elektromos kontaktus van szerelve, melyek egy regisztráló készülékkel vannak összekötésben s így a szélirányt önműködőleg feljegyzik. A szélességet anemometerek mérik. Az ilyen mű készülékek használatban levő sokféle alakja közül a Weatherbureau előszeretettel alkalmazza a vízszintes szélkereket. Az önműködő regisztrálást itt is elektromos kontaktusok eszközlik, amelyek a számlap fordulása alkalmával a mutató-művön működnek.

Amennyire a mai műszerek megengedik, a napfény is önműködőleg regisztráltatik. Itt főleg a teljes napfény tartamának feljegyzéséről van szó. A készülék egy bizonyos intenzitású napfényre reagál, nagyobb intenzitások a feljegyzés jellegét nem változtatják meg lényegesen. Főleg három fajta műszert használnak. Az egyik egy csiszolt üveggolyó, amely lencseként működve egy kellő távolban alkalmazott kemény papírra vonalat éget, amelynek hossza a teljes napfény időtartamát mutatja; egy másik műszer fotografiai úton éri el ugyanezt a célt, míg egy harmadik a napfény hatását egy célszerűen szerkesztett hőmérőre elektromos úton viszi át.

További műszerük egy meteorográf, amely az említett egyes műszerekkel elektromos összeköttetésben, azok adatait egy papírlapra regisztrálja, nevezetesen a szélirányt, a szélességet, az esőt s a napfény tartamát és intenzitását. Nefoszkóppal mérik a felhők magasságát és vonulási sebességét. Külön állomást rendezett be a Weatherbureau meteorológiai kutatásokra a Mount-Weatheren, Virginiában.

Körülbelül 200 jól felszerelt, az Egyesült-Államok egész területe és Nyugat-Indiára kiterjedő állomásról minden reggel 8 órakor távirati jelentés érkezik Washingtonba. Ezeknek az időjárási sürgönyöknek 30–40 percig minden más sürgöny előtt elsőbbségük van. Illetékmegtakarítás okáért chiffrizva vannak. Közlük a barometer-állást, a hőmérsékletet, a levegő nedvességtartalmát, a szél irányát és sebességét, az esőt vagy havazást s hogy vajjon borult ég vagy napfény van-e a földalatti-állomáson. A bureau egy alkalmazottja hangos szóval dechiffrizza a sürgönyöket s több alkalmazott az Egyesült-Államok térképére bevezeti az adatokat.

Mihelyt az időjárási jelentés megszerkesztetett, a táviró szétviszi az érdekelt köröknek. 2000 hely direkte kapja ezeket a jelentéseket, ezek aztán tovább terjesztik a telegráf, telefon és a posta segítségével. A telegrafos időjelentést nyomon követi az időközben az intézet sajtóin kinyomott időjárási térképek szétküldése. A washingtoni központon kívül a nagyobb városok állomásai is tesznek közzé időjárási jelentéseket és térképeket, amelyek a közvetlen környék időjárására vonatkoznak.

A szokásos terjesztési eszközökhöz járul az utóbbi években a drótnélküli telegráfia, amely a partok mentén körülbelül 10 állomásról közvetíti a viharjelzéseket a hajóknak.

Nagy eredményeket ér el a Weatherbureau a folyók áradásának előrejelzésével a folyamvölgyek mentén lakók élet- és vagyonbiztonsága érdekében. Az osztály vezetője, dr. H. C. Frankenfield nyilatkozata szerint megkísérlik, hogy az árvizet egy lábba pontosan előre meghatározzák. Míg a gyorsfolyású hegyi folyóknál ezt a pontosságot elérni nehéz, a nagy folyamok: a Mississippi, Missouri, Alsó-Ohio árhullámai  $\frac{1}{10}$ – $\frac{3}{10}$  lábnyi pontossággal előre kiszámíthatók. Az előrekszámítást befolyásoló fontos tényező a kiterjedt hómezők vízkészlete. Ennek meghatározására szolgál egy körülbelül 4 láb hosszú,  $2\frac{1}{2}$  hüvelykes és alsó szélén kielesített cső, amelyet a hóba taszítanak. A kihúzásnál a cső alul bezáródik s a hó a csőben marad. Miután a hó a csőben megolvadt, beledugják a csőbe a mérő-pálcát s megméri a víz magasságát. Míg egyes helyeken 13–14 hüvelyknyi hó eredményez egy hüvelyknyi vizet, más helyeken már 2 hüvelyknyi hó ad ugyanannyi vizet. Ily módon megbecsülik a vízmennyiséget, amely tavaszi olvadáskor a folyókba ömlik.

Az időprognózis-szolgálatnál nem kevésbé fontos a »klíma- és aratási szolgálat«. Az időjárási szolgálat 190 rendes állomása közül speciálisan 45 látja el a klíma- és aratási szolgálatot. Egy-egy ily állomás kötelessége egy-egy, bizonyos esetekben két vagy több állam vagy territorium megfigyelése. Természetesen az állomásnak azok a megfigyelései, amelyek az időjárási szolgálat érdekében történnek, az Egyesült-Államok Weatherbureauja klíma- és aratási szolgálat osztálya munkálatainál szintén figyelembe vétetnek.

A rendes állomásokon kívül több mint 3000 önkéntes megfigyelő-állomás működik, amelyeken értelmes egyének jegyzik a hőmérsékletet, csapadékot, szélirányt, felhőzetet stb. s akiknek a szükség-

ges műszereket a kormányzat bocsátja rendelkezésükre. Jutalmazást e tevékenységért az illetők nem kapnak. Az önkéntes észlelők megfigyeléseiket minden hó végével elküldik a legközelebbi rendes állomásnak. Itt a feljegyzéseket revideálják, összeállítják és broszura alakjában közzéteszik. Ezek a publikációk tárgyalják a megelőző hónap időjárási jelenségeit, nemkülönben az egyes, szembetűnő meteorológiai jelenségeket, egybevetve a megelőző év (hasonló időszakának) jelenségeivel s közlik a termés állását és előhaladását. Év végén minden osztály megfelelő évi összeállítást ad ki.

A növényzet fejlődési időszakában úgy a központ alkalmazott munkásai, mint az említett 3000 önkéntes megfigyelő munkálatai alapján úgy a központi bureau, mint az egyes (rendes) állomások heti jelentést is adnak ki a vetések állásáról. A szűkséges információkat mintegy 14.000 aratási tudósító, többnyire farmer, adja, akik területük mezőgazdasági érdekeltségével szoros érintkezést tartanak fenn, ami képesíti őket, hogy a vetések állását s a kilátásokat illetőleg a szakember álláspontjáról mondjanak ítéletet. Ezeket a bulletineket mindenki ingyen kapja, aki kéri azokat.

Az időjárási szolgálat hivatalos organumát Cleveland Abbe tanár szerkeszti. Havi időjárási áttekintésében a leggondosabban dolgozza az említett publikációk eredményeit. E lap az Egyesült-Államok minden időjelző-állomásának megküldetik.

Külön írásbeli vagy szóbeli kérdézőkódésekre az időjárási szolgálat állomásai mindig felvilágosításra készen állanak. Különösen települők (»otthonkeresők«) lelkiismeretes, ingyenes információkat kapnak a klimatikus- és növényfejlődési viszonyokat illetőleg.

\* \* \*

A fenti nagyszabású dolgok olvasása után önként túlul elénk a kérdés, hát mi hogyan állunk, megközelítjük-e a terület arányában az Unió meteorológiai intézményének hatalmas szervezetét? Már előre is elárulhatjuk, hogy igenis megközelítjük és éppenséggel nem kell szégyenkezelnünk meteorológiai intézményünkkel, mely legfeljebb gyakorlatiasság dolgában marad el némileg az Unió hasonló intézménye mögött, ismételve természetesen, hogy a terület arányában. Mert az Északamerikai Egyesült-Államok területe körülbelül 28-szor akkora, mint Magyarország (Horvát-Szlavonországot nem számítva).

De tartsunk sorrendet. Az amerikai időprognózis-szolgálat szervezése időben összeesik a magyar meteorológiai intézet szervezésével. Ott mindjárt az időprognosztikára fektették a főszűlyt, míg nálunk a 90-es évekig majdnem teljesen klimatológiai érdekből történt az észlelés. Ott eleinte csupán a hajózás érdekében létesítették az intézményt s csak később terjesztették ki földművelési célokra, nálunk egyenesen földművelési érdekek vezettek az időprognózis-szolgálat behozatalára és későbbi fejlesztésére. Az északamerikai Weatherbureau szervezése időben összeesik a mi prognózis-szolgálatunk önállósításával: az első, direkt sürgönyök alapján készült térképes időjárási jelentésünk ugyanis

1891. júniusában jelent meg. Az időjárás hívatalt a praktikus amerikaiak mindjárt a földművelésügyi departemethez csatolták; intézetünk két évtizedig a kultusz-tárca keretébe tartozott s ugyancsak a prognózis (s másfelől a vízrajzi) szolgálat szervezése készítette intézetünk vezetőségét, hogy a meteorológiai intézetnek a földművelési tárca keretébe való beosztását szorgalmazza, ami 1893-ban, boldogult gróf Bethlen András minisztersége idején s a boldogult nagy érdeklődése mellett meg is történt az egész intézmény óriási előnyére, amely ettől kezdve valóban amerikaiak tempóban fejlődött.

De lássuk a részleteket. A washingtoni központi intézetnek van 183 alkalmazottja, a budapestinek (Ógyallát beleszámítva) 30. E két szám azonban nem hasonlítható össze, mert az Uniónak 190 rendes állomásán még 685 alkalmazottja van, akik nem csupán észleléssel, hanem észlelési anyag-feldolgozással és publikálással is foglalkoznak, úgy hogy a mi 30 (a szolgaszemélyzetet beleszámítva 40) alkalmazottunkkal szemben az amerikaiaknak kereken 870 alkalmazottjuk van, amiből az következik, hogy személyzet dolgában, ha a területek viszonyát tekintjük (28:1) tán még jobban állunk, mint az amerikaiak. (Kár, hogy a személyzet dotációja nem áll rendelkezésünkre, mert ott valószínűleg ellenkező eredmény mutatkoznék.)

Nem szabad azonban figyelmen kívül hagynunk, hogy a személyzetnek ott és nálunk nem egészen egyforma munkaköre van. A mi személyzetünk jó része obszervatóriumi tevékenységgel s szorosan nem a meteorológia feladatát képező tudományos dolgokkal (földmágnesség, földrengés) is foglalkozik s a hazai vízügyi szolgálatnak is tetemes fel dolgozott észlelési anyagot szolgáltat.

A további 934 személy, akiket az Unio időjárás szolgálat foglalkoztat, itt nem vehető szigorúan számításba, mert ezek túlnyomóan oly működési körökben mozognak, amelyek nálunk nem tartoznak a meteorológiai intézmény keretébe; így a folyamfelvigyázók, a gyapot-, a búza-, a kukoricza-felvigyázói stb. Mindenesetre érdekes jelenség, hogy a praktikus amerikaiak még az árvízjelző szolgálatot is a meteorológiai intézmény keretébe vették, ami nálunk tudvalevőleg az orsz. vízépítési igazgatóság vízrajzi osztályának hatáskörébe tartozik.

A folyamfelvigyázók — ahogy tudjuk — nálunk is fizetések alkalmazottak, holott az ő javadalmazott egyéb mezőgazdasági felvigyázóikkal szemben nekünk csak önkéntes, ingyenes állandó gazdasági tudósítóink vannak.

Mindent egybevetve, az a benyomásunk, hogy személyzet dolgában nem állunk az Unio mögött.

Ugyanez áll az észlelő állomásoknak műszerekkel való felszerelésére is. A szokásos műszerek vannak ott is, itt is. Fontosabb állomásaikon, miként nálunk is, regisztráló műszerek is vannak. Úgy látszik, hogy a szélességméréssel és napfényregisztrálással kiterjedtebben foglalkoznak, mint mi.

Lényegesebb eltérés csak a regisztrálás módjában látszik lenni. Ők nagyon szeretik az elektromos regisztrálást, holott intézetünk igazgatósága lehetőleg mindent mechanikai úton regisztráltat, meg lévén

győződve, hogy ez az út sokkal biztosabb, mint a szeszélyes elektromos berendezések. Ugyanez áll a sokféle elemet regisztráló meteorográfokra, amelyek nálunk egyáltalában nincsenek használatban.

Az időjárás-telegrafiát, tehát a szoros értelemben vett prognózis-szolgálatot Észak-Amerikában 200 sürgönyöző-állomás látja el. Ezen a téren mi sokkal jobban állunk, amennyiben ezidőszertint 47 hazai állomásunk sürgönyöz, nem számítva még egy sereg csapadék (és hőmérséklet) sürgönyöző állomást, akik ugyan árvízjelzési célokra direkte a Vizrajzi Osztálynak sürgönyöznek, de nevezett osztály előzékenységéből mi is naponta megkapjuk 36 állomás adatait telefonon, az osztályt intézetünkkel direkte összekötő külön vezetéken.

Az időjárás- sürgönyök nálunk is úgynevezett *a*-sürgönyök, melyeknek az összes magánsürgönyök előtt elsőbbségük van. A sürgönyök nálunk is chiffrirozottan (számjegycsoportokban) jönnek, de nem »illetékmegtakarítás« szempontjából, mert az időjárás- sürgönyök nálunk ingyenesek.

A kész prognózist Amerikában 2000 hely direkte kapja sürgöny alakjában s az továbbítja telegráf, telefon és posta segítségével.

Itt már Amerika erősen ráncsít. Igaz ugyan, hogy intézetünk vezetőségének kezdeményezésére s a földművelésügyi és kereskedelmi m. kir. kormányok rendelkezésére nálunk is már a kora délutáni órákban szétmegy a prognózis-sürgöny a börzetudósításhoz kapcsolt közvélemény alakjában s tetszetős táblákon közel 400 táviróállomáson kifüggesztetik, ily módon azonban még mindig aránylag kevesen vehetnek még aznap tudomást a másnapra várható időjárásról, a reggeli napilapok közlései pedig — amelyek bár a legkisebb faluba is eljutnak — telje 24 órával késnek el a prognózissal. Arról nem is szólunk, hogy az időjelző táblák nem mindenütt vannak oly helyen, hogy a közönség jól láthassa azokat s e sorok írójának régebben szerzett tapasztalatai szerint (lásd »Az Időjárás« 1899. évf. 8. füzetét és 1900. évf. 8. füzetét: »A magyar időprognózis-szolgálat«) kezelésükhöz is sok szó fér. Már pedig csupán kellő időben és hű szövegben kifüggesztett prognózissal érhetünk célt; úgy a megkészt, mint az eredetivel nem egyező szövegű prognózis csak a minden tekintetben modern intézmény diszkreditálására vezet. Kívánatos volna a prognózis-sürgönyt az ország összes táviróhivatalaiba eljuttatni s ott lehetőleg eredeti szövegében kifüggesztetni, sőt onnét az aznapi postajáratokkal, ahova csak lehet, eljuttatni. A sikernek természetesen elengedhetetlen feltétele, hogy a nagyközönség is törődjék saját érdekében a dologgal s az időjelző táblák kezelése körül tapasztalt rendellenességeket a prognosztizáló intézetnek tudomására hozza.

Könnyű dolgunk volna, ha a telefon-intézmény egész közigazgatásunknak már kezében volna. A központból a megye székhelyére eljuttatott prognózis a járási székhelyek útján nagyon könnyen juthatna el még aznap a legkisebb községbe is. Ettől azonban még messzire vagyunk. Addig is, míg ez megvalósul, igyekeznünk kell a prognózis-sürgönyt minden hazai táviróállomás által akár az időjelző táblán, akár blankettára írva kifüggesztetni, a nagyközönség figyelmét az in-

tézményre a sajtó útján felhívni, a prognózis-szöveg oly kifejezéseit, amelyek nem eléggé magyarosak, nem eléggé érthetők s egyáltalán népszerűvé lenni nem tudtak (mint pl. a »hősülyedés«), jobb kifejezésekkel helyettesíteni, egyszerűval a különben praktikus intézménytől népszerűbbé tenni.

Határozott meggyőződés, hogy reális alapon nyugvó 24 órás prognózisainkat igen nagy előnnyel lehet a mezőgazdaság érdekében értékesíteni, de természetesen csak úgy, ha az érdekelt közönség maga is törődik a dologgal s nem kíván lehetetlenségeket.

Az időjárás térképes sürgönyjelentés nálunk is már a kora délutáni órákban megjelenik s az esti vonatok még aznap szétviszik az érdekelteknek, helyben pedig az intézet szolgálói hordják szét kerékpáron a napilapoknak s a bulletin többi (bizony édes kevés) előfizetőinek.

Az időjárás térképekkel való megismerkedés — ami egy átlagos műveltségű embernek csekély feladat — nagyban előmozdítja az időjárás mibenlétének, ezerféle változatainak megértését s így a prognózisok jobb méltatását.

Sajnos az intézménynek immár 17 éves fennállása óta csak egyszer akadt egy napilapunk (a »Hazánk«), amely legalább néhány hónapon át naponta lenyomatta — kicsinyített formában — ezeket az időjárás térképeket. Alig hisszük, hogy a napi lapok mai nagy elterjedettsége mellett egyik-másik nagy napi lapunk ne hozhatná meg azt az aránylag csekély áldozatot, hogy a táblázat mellett naponta a térképet is közölné. Egyszerre nagy lökessel vinnék előre a dolog általános megértését. Külföldi államokban nem egy napi lap közli naponta az időjárás térképeket.

Az árvízjelzéssel nálunk nem a meteorológiai intézet, hanem a Földmív. m. kir. minisztérium vízrajzi osztálya foglalkozik. Ez osztálynak idevágó működése s az egész árvízjelző szolgálat szervezete tudtunkkal oly modern s annyira kifejlett, hogy bizonyára nem marad az amerikai eredmények mögött. Lehet, hogy az az előnyük megvan az amerikaiaknak, hogy már az időjárás helyzetből következtethetnek a folyók vízállására; e téren nekik összefüggő, óriási kontinensükkel s ennek folytán egyszerűbb időjárás típusaikkal bizonyára könnyebb dolguk van, mint nekünk, ami számtalan változatú, átmeneti jellegű időjárás helyzeteinkkel.

A klímaszolgálatot nálunk a terület arányában jóval több állomás látja el, mint Amerikában s így e téren sem állunk mögöttük. A különbség legfeljebb az, hogy ők bizonyos számú észlelőt fizetnek, mi pedig észlelőinknek mintegy  $\frac{2}{3}$ -át csak jutalmazuk.

Klimatológiai állomásaink száma ezidőszert 200 körül van, ami több mint elegendő.

Az aratási szolgálat nálunk nem tartozik a meteorológiai intézet hatáskörébe. Ezt nálunk Földművelésügyi minisztériumunk saját kebelében végzi; külső szervei — ha jól tudjuk — mintegy 800 önkéntes állandó gazdasági tudósító.

Az uniónak a rendes — fizetett — állomásain kívül mintegy 3.000 önkéntes megfigyelője is van, akik fizetését avagy jutalmazást nem kapnak, csupán műszereket s megfigyeléseiket havonta beküldik. Itt sem állunk hátrább, mert — dicséretére legyen mondva hazafias nagyközönségünk fokozódó érdeklődésének — nekünk is van 200 klimatologiai állomásunkon kívül mintegy 1.100 csapadékmérő állomásunk ( $\frac{1}{3}$ -a önkéntes, ingyenes) s több mint 1.000 önkéntes, ingyenes zivatar megfigyelőnk.

Az állomások számával tehát határozottan túlszárnyaljuk az uniót — a terület arányában.

Itt azonban van valami figyelemreméltó dolog s ez a meteorologiai intézménynek bizonyos fokú decentralizációja Amerikában. Az önkéntes észlelők (számra 3.000) megfigyeléseiket hó végén nem a washingtoni központnak, hanem a hozzájuk legközelebb fekvő (törzs-) állomásnak küldik be, amely ezeket a vidékebeli adatokat revideálja, összeállítja s amellettt hogy, ily formában a központnak beküldi, mindjárt publikálja is, természetesen megfelelő szöveg kíséretében. Amerikában úgy látszik nem a táblázatokra fektetik a fősúlyt, a gyakorlatias amerikai nagyon jól tudja, hogy a legtöbb ember bizonyos szent borzalommal nézi a számtömegeket, ellenben szívesen olvassa a népszerűen megírt, általánosan érthető jelentéseket.

Mondanunk sem kell, hogy nálunk is ideális állapot volna az, ha minden megyei székhelyen, de legalább is minden önállóbb klíma-vidéken egy-egy (kisebb) meteorologiai obszervatórium emelkednék, amely feldolgozná vidékének megfigyelési anyagát s az országos prognózis alapján igyekeznék helyi prognózisokat is adni.

Ez is azonban még a jövő zenéje. Egyelőre örülünk, ha a rég nélkülözött Tatra-obszervatóriumot s az alföldi sárkányállomást tető alá hozzuk. Hála Földművelésügyi kormányunk mindenkor tapasztalt meleg érdeklődésének s törvényhozásunk áldozatkészségének, ebben az irányban is már igen biztatók a jelek.

Az erdélyrészi prognózis-detachement eszméjét különben intézetünk igazgatósága már a 90-es években felvetette s az akkoriban közel is állt a megvalósuláshoz.

Az egész Unióból befolyt észlelési anyag s a vidéki központok publikációi alapján a washingtoni központ tartalmas havi időjárás jelentéseket ad ki, amelyet az összes észlelőknek megküld.

Ily jelentések nálunk hivatalból nem készülnek, de azért jelennek meg és pedig egyfelől a »Term. Tud. Közlöny«-ben, másfelől folyóiratunkban, mely utóbbi szaklap immár több, mint 10 éves multjával tán szintén eléri majd azt az ideális célt, hogy az összes észlelőknek megküldetik.

Speciális meteorologiai kutatásokra az Unio obszervatóriumot tart fenn, ami nálunk is megvan Ógyallán s hegyi obszervatóriumunk is lesz — legalább reméljük — a Magas-Tátrában.

Írásbeli és szóbeli kérdezősködésekre intézetünk is évente számos hivatalnak és magánfélnek ad értesítést, felvilágosítást, avagy hivatalos bizonyítványt.

Végére jutottunk volna a párhuzamnak, amelyet a nagy Unio és kicsiny hazánk meteorológiai szolgálata között — természetesen csak néhány vonással — vonni igyekeztünk. Kár, hogy forrásunk nem említi, hogy mennyit költ az Unio évente meteorológiai szolgálatára, de aligha tévedünk, amikor azt néhány millió dollárra becsüljük. Mi 200.000 koronás mai költségvetésünkkel valószínűleg az Unio mögött maradunk, jóllehet meteorológiai szolgálatunk egyébként kiállja az összehasonlítást, legfőljebb gyakorlatias dolgokban nem tudunk lépést tartani a praktikus amerikaiakkal.

H. E.

## Az égi testek lakhatósága.

A csillagászati kutatások egyik legérdekesebb problémája az a kérdés, hogy vannak-e az idegen égi testeken gondolkodó, eszes lények, akik ebből a szempontból az emberhez hasonlíthatók. Amilyen érdekes ez a kérdés, olyan nehéz, szinte lehetetlen a biztos megoldása. Az égi testek általában oly mérhetetlen távolságban vannak tőlünk, hogy magán a Földhöz legközelebb eső égi testen, a Holdon sem vagyunk képesek földi nagyságú élő lényeket észrevenni. Ezért mindenkor kénytelenek vagyunk következtetésekkel beérni az égi testek lakottsága vagy lakatlansága kérdésének eldöntésénél.

Mielőtt a tudomány a világrendszer tanulmányozására helyes szempontot talált, az idegen égi testek lakói felől való gondolkodás csak merész okoskodásokban nyilatkozhatott meg. De még később is, mikor a Föld helyzete a világrendszerben pontosan ismeretes volt és a távcső az emberi szem látóképességét addig nem sejtett mértékben fokozta, minden tudományos alapot nélkülöző feltevések határai között maradt az égi testek lakhatóságának problémája. Csak a modern tudomány előrehaladása, az eszközök tökéletesítése, egészen új megfigyelési módszerek szerkesztése és az elméleti ismeretek mélyebbedése nyitották meg az utakat az utakat, amelyeken a régi probléma új oldaláról vált tanulmányozhatóvá.

Az első kérdés, amely az égi testek anyagi tulajdonságaira vonatkozott, Bunsen és Kirchhoff vizsgálataival helyezkedett tudományos alagra. A színeképelemzés törvényeiből nyilvánvaló lett, hogy az égi testeken ugyanazok az elemek vannak jelen, mint a Földön.

A földi élet feltételeit keresve, arra az eredményre jutunk, hogy az a víz, oxigén, nitrogén és szénsav jelenlétéhez van kötve s emellett a hőmérsékletnek mindig a víz fagyási, olvadási és forrási pontja között kell maradnia. Mivel pedig a természeti törvények nincsenek helyhez kötve, hanem általános érvényűek, azért teljes joggal következtethetjük azt, hogy a földi élet feltételei ugyanazok, mint a többi égi testen.

A mérhetetlen világűrben levő égi testek közül néhány hasonlít kissé a Földhöz, a legnagyobb részük azonban teljesen különböző. Többnyire önmaguktól világító napok, gömbalakú tömegek tüzes álla-

potban, izzó gázak légkörétől vannak körülvéve. Ezeken kívül vannak ködszerű képződmények, u. n. ködfoltok, amelyek különböző alakúak, de a spirális, mint alapalakulat, mindegyikben meglátszik. Alapos okok vannak arra a föltevésre, hogy ezek a kozmikus ködtömegek az égi testek fejlődése valamely stádiumának felelnek meg, amelyből az önmaguktól világitó napok, álló-csillagok keletkeznek.

A ködfoltok és álló-csillagok fejlődési stádiuma semmi esetre sem olyan, hogy rajtuk élet lehetséges volna. Biztosan állíthatjuk tehát, hogy a világegyetem mérhetetlen számú álló-csillagain nincsen élet. Másrészt azonban, ezek az energia forrásai a körülök keringő bolygókra nézve, ők szállítják a meleget, tehát a szerves élet nélkülözhetetlen feltételét az utóbbiak felületére. Csak ezeket a felületükön kihűlt sötét bolygókat tekinthetjük tehát a szerves élet székhelyei gyanánt. Az álló-csillagok bolygóiról semmi biztosat nem tudunk azon kívül, hogy egyes esetekben központi csillaguk elsötétülését idézik elő, éppen úgy, mint azt naprendszerünknel tapasztaljuk. Bármily nagy számban vannak is tehát az álló-csillagok bolygói, az égi testek lakhatóságára irányuló vizsgálatainkat mégis csak azokra a bolygókra kell korlátoznunk, amelyek a mi Napunk körül keringenek és amelyek közé a Föld is tartozik.

Első sorban tekintsük a Holdat, amelynek gondolkodó lények által való lakottságát még a 18. század végén sem vonták kétségbe. A pontos vizsgálatok kimutatták azóta, hogy a Holdon jelenlegi állapotában nem lehetséges magasabb organizmus, mert hiányzik az állati élet számára nélkülözhetetlen víz és levegő. Hogy mindig víz és levegőnélküli égi test volt-e a Hold, az oly kérdés, amelyre teljes bizonyossággal nem tudunk felelni. Gondos vizsgálatokból sem lehetett arra következtetni, hogy fejlődésének valamely korábbi stádiumában gondolkodó lények laktak volna. A Hold felületének mai hőmérsékleti viszonyai is lehetetlenné teszik a szerves életet, mert a talaj egy holdbéli nap alatt a víz forráspontját meghaladó hőmérsékletre emelkedik a Nap hatása alatt, az utóbbi lenyugta előtt azonban a hőmérséklet a fagypontra alá száll és egy éjjelen keresztül 150–250 fokra süllyed a zérus alá.

A naprendszer bolygóinak legnagyobb része szintén ellenkező természetű a Földdel. Így a Merkurról kétséget kizáró módon kimutatták, hogy állandóan ugyanazt az oldalát fordítja a Nap felé, úgy, hogy az a bolygó felületét egészen másképen melegíti, mint a Földét. A Nap folytonos hatása az egyik oldalon és örökös távolléte a másik oldaltól egyenlő módon elviselhetetlennek tűnik föl előttünk. Ha tehát van is ezen az égi testen élet, akkor annak viszonyai annyira eltérnek a mieinktől, hogy alig tudjuk elképzelni.

A Merkúr után a Naphoz legközelebbi bolygó a Vénus. Valószínűleg ez is mindig ugyanazt az oldalát fordítja a Nap felé s ami a Merkurra érvényes, azt érvényesnek tekinthetjük a Vénusra nézve is.

A Jupiter, Saturnus, Uranus és Neptunus közül az első felülete a legnagyobb valószínűség szerint még folyós állapotban van és ezért

ma még nem alkalmas szerves élet számára. Saturnus már oly messze van a Naptól, hogy ez csak kevés fényt és meleget adhat neki. Még inkább áll ez az Uranusra és a Neptunusra. A Saturnus gyűrűjéről kimutatták, hogy tél idején a napfény nagy részét elvonja s ezáltal több évig tartó napfogyatkozást idéz elő. Képzeljük el már most a földi életet ily viszonyok között!

Az Uranus forgási polusai igen közel esnek pályájának síkjához s ez a körülmény egészen különös éghajlati viszonyokat okoz. Az 5. északi vagy déli szélesség alatt az Uranus leghosszabb napjának tartama  $2\frac{1}{3}$  földi év, az  $50.0^\circ$  alatt  $23\frac{1}{3}$ ,  $80^\circ$ -nál 37, a poluson 49 földi év. Ehhez járul, hogy a Naptól a Földre jövő fény- és hőenergiának csak  $\frac{1}{400}$  része érkezik az Uranusra. A Neptunra nézve ezek a viszonyok még jelentékenyen kedvezőtlenebbek. Szerves élet kifejlődésére tehát e távoli bolygókon nem igen lehet gondolni, az a legnagyobb mértékben valószínűtlen.

Az összes bolygók között a Mars az egyedüli, amelynek felületén uralkodó viszonyok annyira hasonlóak a Földéihez, hogy magasabb szervezetek életére lehet gondolnunk.

A Mars felületének szabad víztömegei meglehetősen kis területen vannak eloszolva. Tulajdonképpen csak a déli polus körül van összefüggő óceán, az északi sarkvidékeken csak kisebb víztömegek vannak. A vízmedencéknek ez az elválasztottsága az év folyamán rendkívül különös viszonyokat okoz a Marson. A tavaszi hóolvadás folytán a Mars északi félgömbjén rövid ideig sok édes víz van, amire feltétlenül szükségük van ama félgömb szerves lényeknek. Ha tehát a Marson vannak értelmes lények, akkor az édes víz szabályszerű beosztása kell, hogy főfeladatukat képezze Schiaparelli véleménye szerint. Ezt a véleményt igazolni látszanak azok az u. n. csatornák, amelyek szabályos időközökben láthatók a Marson. Az amerikai Percival Lowell kitűnő eszközökkel vizsgálva a Mars felületének változásait, arra a meggyőződésre jutott, hogy ezek a csatornák mesterségesek, azaz a Mars lakói készítették és tartják fenn azokat, hogy a rendelkezésükre álló kevés vizet lehetőleg kihasználják. Ezt a feltevést számos körülmény igazolja, úgy, hogy kimondhatjuk, hogy a Mars az egyetlen égi test a Földön kívül a naprendszer tagjai között, amelyről mai ismereteink szerint talán állíthatjuk, hogy gondolkodó lények által lakható és valószínűleg lakott is. Ami az álló csillagok körül keringő, szabad szemmel nem látható bolygókat illeti, bár róluk úgyszólván semmit sem tudunk, ha kissé gondolkodunk, mégis arra a meggyőződésre kell jutnunk, hogy kell közöttük számtalan olyanak lenni, amely gondolkodó lények által lakható és lakott is, mert senki sem állíthatja teljes bizonyossággal, hogy a mindenséget alkotó világok között a kis Föld az egyetlen színház, amelyben az élet nagy színjátéka lejátsszódik.

*Dr. Klein nyomán Himler M.*

## Klíma-képek.\*)

Arco (Dél-Tirol) fölött 8—10 esztendő elmulik, míg a városban némi havat látnak, annyira védett helyen áll az. Van vad hófuvás a lombard síkon elégszer, de Veronában nyári napszúrás ellen a lovak kalapot viselnek a fejükön.

Aminő csodaszép Krim délpártjain Yalta és Livadia, annyira szomorú a hegység északi háttére, mind sivárabban ereszkedik le és megy át a sós síkságba; ki-kipúposodik itt-ott egy-egy vörös domb belőle, de sem rajta, sem körülötte élet nincs. A félsziget emez erős ellentétét a klíma hozza létre; az északi oldalt száraz, hideg szelek járvák, a délit a tengerről jövő vízpárás enyhe légáramlat. Krim déli partja a legszebb Déleurópája egész Oroszországnak; nem is áll az hátrább a Genovai öbölnél, csak rövidebb. Hogy az orosz gazdagok nem mind mennek oda telelni, oka az, hogy ott hiányzik a rivierai, sanremoi és a nizzai teledő közönség.

Angliában úgy tapasztalták, hogy 1824 óta nem volt annyi eső, mint 1903-ban és meglepte a megfigyelőket, hogy éppen a sok és nagy esők esztendejében bámulandó kevés volt a halálozás. Naponta 6 cm. lett volna az esőrétegmagasság egyenletes eloszlás mellett. Azt hiszik, hogy az eső a levegőt úgy kimossa, mint a víz a szennyes ruhát és ezen alapon egészségesebb is a benne való lélekezés.

Nem hiába fekszik Berlin az északnémet síkon, de sok tüzelő is kell ott az éjszakai hideg szeleknek kitett tájon; már 1869-ben 4'176 millió tonna kőszén, kokszt, 90.350 öl tőzeget, 178.000 öl tüzfát fogyasztott, pedig sok takaréktűzhelyet már petróleumhasználatra is berendezett a lakosság.

Wald és Wedell turisták írják az északi sarkkörön belül fekvő Skandinávia-részletről, hogy ott június hónapban elvesz az ember időbeli minden tájékozása; nem tudja, mikor van reggel, dél, est, éj. Aludni alig birtak a folytonos nappali fényben. Az ottlakók is a munkát, evést, alvást akkor végzik, mikor a szükségessége fölmerül. Az egyik ebédet, a másik erdőre megy, a harmadik végignyújtózik a leterített iramszarvasbőrön és alszik fölöltözve. A tyúkok kapargálnak, a gyermekek játszanak, a cselédek pokrócot vernek éjfélben. Mikor rájuk esik az álom, félrevonulnak aludni. Ennek a klímahatásnak következménye az, hogy elmaradozik emberen, lakáson az időszerint rendesen visszatérő mosdás, tisztogatás. Nehezebb a sors decemberben, az örök sötétségben, melynek súlyát a holdvilág, a hó, a sarki fény mérséklék valamennyire.

A hosszú, 24 órás nappalok örömmünnepe a Szentiván (jun. 24.) nap, de akkor is megtörténik elég gyakori esetben, hogy köd borul a látóhatárra. A messze földről jövő turisták, akik éjfél napot óhajtanak látni, legörömbestebb az Avarsaxa hegyre mennek föl éjjel 11 órakor és ott lesik éjfél után 1 óráig a szép tüneményt, de méltán

\*) Az előző, ugyanilyen című közlés az 1903. évfolyam 189—193. lapjain jelent meg.

esik rosszul nekik, ha a hosszú út (Haparandától 15 mértföld) után köddel telt zsákba kell nézniök.

Barrents hollandus expedíció naplója jelzi, hogy 1596/97 telén a sarkvidéken a víz, melyben a fehérműjüket mosták, a ruhával együtt elválaszthatatlan és tűznél föl nem olvasztható tömeggé állott össze. Grönlandban 1631-ben akkora hideget tapasztaltak, hogy az emberek kezén megrepedezett a bőr, mintha ostorral verték volna azt össze; repesztgette az a hideg a sziklákat is.

Parry azt írja, hogy mikor a jégbefagyott hajójuk fűtött belsejének ajtaja kinyílt, a rögtön alakult gőzfelhő jégkárpittal vonta be a deszkafalakat; a kenyér és hús baltával sem volt fölaprózható. Kane expedíciója tagjai állandóan felhőbe burkoltan jártak, a testök párája volt az, mely körülöttük megsűrűsödött; aki a sapkáját megemelte, annak a fejről annyi pára emelkedett föl, mint egy forróvizet fazékából, összefagyott a szempillájok.

Az 1875/76. évi angol sarki expedíció — 58° C. hideget írt, a Franklin-féle expedíció — 72° C.-t.

Nansen sarki utazó írja, hogy — 38° hidegben a víz a ruhán azonnal jéggé fagy és aztán rögtön száraznak a hatását költi.

A Föld leghidegebb helye, eddigi észleletek szerint, Verchojanszk, Kelet-Szibériában, ahol többször volt — 69 fokos hideg; a Matocsinszár tengerszoros partján a legmagasabb hőfok + 15°, a legalacsonyabb — 70°, igaz, hogy az utóbbi 30 év alatt ilyen csupán egyszer fordult elő. Verchojanszk vidékén állandóan vagy tizezer ember él, de ilyen hideget csak úgy tud elviselni, hogy tél idején majdnem szélcsönd van és a levegő igen száraz. Kovalik Szergiusz mondotta ezt az irkucki földrajzi társaságban. Viharok tavasszal állnak be, nyáron van délután 30 fok meleg és éjszaka sokszor fagy. Nem is igen van ott fa, csak fű a rénszarvasoknak, nyulaknak. Ez a két állat ott az ember föntartója.

Már szeptember elején beáll a hideg, októberben a hó és kitar majusig, a tél középmérséklete — 48° C. Onnan északra Szfagasztyrban (a szélesség 73° 25' alatt) már — 38°, Usztjanszkban (70° 35') — 34°. Ott azon a tájon a hó szinte felhőtlen égből hull alá. (Szibéria klímájáról bőven értekezik a Rundschau für Geographie XXI. 98—103, 171—175. lap.)

Jóval délibb fekvésű a Bajkál-tó és mégis rendes szánútra használhatja föl télen a szibériai vasutvonal. A végtelen hóval fődött jég-tükör akkor gyönyörű képet tár a szem elé, mikor a Nap téli sugarai a hósvatagon végigtündökölnek. A tó középtáján vendéglő van, sokáig használható az, mert ott a 30 fokos hidegek kitarótk. De már vasut lerakására nem alkalmas a Bajkál-tó jege, mert rianásai vannak. 1904. februárban is sok vasutas és szállított katona alatt leszakadt a 34.900 négyszögkilométer kiterjedésű jégtükör.

1904. márciusban 300 főből álló angol katonacsapat ugyancsak érezte, minő hideg ország Tibet. Örökös hó és jég környékezte őket, a tiszték sátraikat sziklaodukban verték föl és csak szörmezsákban, szorosan egymás mellé fekvé tudtak aludni, a kezüket, lábukat hosszú

pokrócokba kellett göngyölniök. Reggel a teát trágya tüzével főzték és ha nem tüzeltek bőven, jégréteg képződött a forralni való vizen. Hajnalokon jéghidegen metsző szél szokott kerekedni, mely finom homokot szór a levegőbe, onnan a légzőcsőbe, a ruhák redőin át a testre, ami olyan hatást okoz, mintha vérszopó állat csípte volna meg, akinek zsebében érc tárgy volt, égette az úgy, mint a parázs, fegyvert kézbe fogni nem lehetett.

Az emberi test kifejlődésére, jólétére nézve kedvezőbbek a melegebb levegőjű tájak.

Forró földövön a lány 10—11 éves korban megy férjhez, de ennek a kora fejlesztő éghajlat az oka; viszont alig ad a társadalomnak 2—3 új tagnál többet a tropikus égővi asszony. Sok is ott az elvirágzott, senkinek sem kívánatos nő, holott nem rövidebb az életkoruk, mint nálunk. Föltűnt ez sok utazónak; nálunk pedig nem öregasszony a vén asszony, okkal-móddal talán meg is csinálják azt, ők tudják mikép, okos a dolog.

De már az mégis sok, ami a Perzsa-öböl Bachrain szigetén végbe megy; az évi középhőmérséklet 29 fok R. A július—szeptemberi évnegyedét jövevény ki nem bírja. Gyakori az eset, hogy napfelkeltekor 30 fok, délután 3 órakor 48 fok, éjjelenként 33 fok a hőség.

Payta vidékén Peruban 7—8 esztendőben is kimarad az eső, nincs is több kilencféle növényénél, közöttük hét egynyári, de mélyen gyökerező és a magvaik nyolc évet is kiállnak csiraképesen a talajban. A perui gyapotcserje ellenben jól díszlik, sőt dús virágot és gyümölcsöt hoz a lakosok javára.

Van a Napnak a sarkvidéken is annyi melegítő ereje, hogy légtükrözést, délibábot teremt. A sarki tengereken járó hajót kékes-fekete oszlopok látszanak körülvenni, olyanok mint a bazalt-képződés. Máskor a levegőben játszó jéghegyek számtalan tornyú várost tüntetnek föl s bámulatba ejtik a tapasztalt tengerjárt is; hogy nem való dolgok, a folytonos alakváltozásukról tudhatni meg, de képek bámulandó szépek. Olykor obeliszkek mutatkoznak párosával, egymásra hajlanak s az alattok képződött kapúnyíláson habzó folyó tör elő és ezek mind szemcsalódás okozta jelenetek, a sarki klíma jellemző képei.

Dr. Servus tanár szerint az igen szigorú telek 90 évenként ismétlődnek; jó szüret minden 45. évben van. Erősen havas tél 17 évi időszakokban fordul elő; az 1885/6. előjött 1902/3-ban, ismétlődni fog 1920/1-ben. A legforróbb nyarak a 17 éves időszak közepére esnek. Az évek közép hőmérséklete 1911-ig növekszik, azontúl 1920-ig csökken. Aki megéri, megfigyelheti.

Időjósító szokás Oroszországban a visszántás. Tavasszal teszik azt meg, a pap megáldja a meglábolható folyópontot, az két 6 fiatal lány vonja, egy öreg asszony kormányozza; ha szépen partot érnek, nem lesz vízár abban az évben, ellenkező esetben elemi szerencsétlenségek.

1905-re meleg nyarat jósoltak Európának abból, hogy az északsarki jeget igen hamar szakgatta föl a déli szelek ereje az év elején

és így a sarki jégzajlásnak korábban kellett lefolynia. Ez az időjósítás be is vált.

Régi magyar nemesi kúriákon, középületek csúcsain csikorgó szélkakas volt az időjósító. Nem sóhajtozhatott akkor a legalattomosabb szél sem, hogy a kakas észre ne vette légyen, be ne jelentette volna, szándékosan készítették nyikorgóra. Ma a baro- és a thermo-méter az időjós.

A mexikói sóstavak erősen zsugorodnak, mióta az erdőpusztítás a közelökben erősen folyik. Az Antillákon Trinidad sziget botanikus kertje igazgatósága panaszkodik, hogy az eső apránként, de következetesen kimaradozik. 1862—1871. között a 10 évben átlag 1587 mm. volt, 1872—1881. között 1570, 1882—1891. között 1545 mm. És ezt az erdők könnyelmű irtásának rója föl következményül az 1897-i keletű értesítés.

Málta szigetén Calypso nimfa-barlangjában hajdan 4 patak csörgött, mikor még erdős volt a »föld virág«-ának nevezett sziget; a patakok szülője, dajkája a felhő, amely áldását a földre hullatja, ma ritkább ott.

1901. március 10.-én csodaeső volt Sziciliában és Dél-Itáliában. Palermo fölött vörös felhő mutatkozott, déli szél hozta, a belőle aláhullott cseppek vérszínűek voltak. Így volt Napoliban is. Tudták a hozzáértők, hogy a Szahara vörösfövényes sivatagjairól érkezett a színesítő anyag. Rómában a sirokkó-szélről hajtott felhők már sárgás színűek voltak. Keleti Stájerországban a havat festette meg vöröses, sárga színre.

Portugalliában »fehér eső«-nek nevezik a hópelyhullást, mivel-hogy a tengerparton nem gyakori jelenség. Volt azonban már ott fekete eső is. Évek előtt a déli szél sodorta oda, ami vasas, sötét-színű ásványi részeket a Szaharában szárnyaira szedett. A csoda-esőkben előforduló szerves anyagok némelyikéről szoltunk »Az Időjárás« 1907. 104—105. lapján.

Küldöttek próbákat az itáliai véres-eső üledékéből Stuttgartba dr. Müllerhez, aki megállapította előbb azt, hogy abban a homokban lisztfinomságú kvarcsemek vannak, vasércnyomok és szilikátok; másodszer kiderítette, hogy teljesen megegyezik az üledék a Szahara homokjával, közöttük csak az a különbség, hogy a sivatag homokja öregszerű, ez pedig lisztneműen finom volt. Grácban március 11.-én jelenkezett az, de áthatolt ugyanakkor Hercegovinába és Boszniába is.

A Rubia-hajó 1903. február 22.-én Gibraltárból Algirba mentében porfelhő közepette haladt a nyílt tengeren. Dél előtt vette az körül és csakhamar tetemes porréteg rakódott le a hajó fedélzetére. Igen meleg délkeleti szél hozta. A Sparta nevű portugál hajó, amely februárius 21.-én Lisboából Maranhaoba (Brazília) ment, az európai parttól 400 mérföldnyire sűrű sárgás porfelhőbe jutott s 12 óra hosszan haladt benne. A Numidia-hajó februárius 24.-én érkezett Montevideoból Madeirába és útja utolsó 1 és fél napján oly sűrű porfelhőben haladt, hogy miatta látni alig lehetett és csak folytonos jeladásokkal folytathatta útját.

*Hanusz István.*

## Hazánk időjárása az elmúlt augusztus hónapban.

A lefolyt augusztus hónap közel normális hőmérsékletű, a rendesnél derültebb és sokkal szárazabb volt.

A hőmérséklet havi középértéke az ország északi-északnyugati részein egyes helyeken jóval a normális érték alatt maradt (Selmechányán 1°0, Ószéplakon 1°4 fokkal), a hiány azonban úgy itt, mint az ország egyéb részein, többnyire csak néhány tized fokot tesz. A sok évi átlagot néhány tized fokkal meghaladta ellenben a havi középhőmérséklet Keszthelyen, Fiumében, Szegeden és Aradon. Ebből az látszik, hogy az augusztus valamivel inkább hűvösebb, mint melegebb volt a szokottnál.

A hőmérséklet maximuma sok helyen 6.-án, sok helyt 10.—11.-én, néhol pedig 16.-án következett be. Értékre a 10 évi átlag körül maradt, Ungvártt mintegy 3 fokkal meghaladta azt, Selmechányán pedig körülbelül ugyanennyivel alatta maradt.

A legalacsonyabb hőmérséklet — sokkal egyöntetűbben, mint a maximum — túlnyomóan 22., vagy 23.-án, egyes helyeken pedig 24.—26.-án állott be. A minimum mindenütt alacsonyabb a 10 éves átlagnál és pedig többnyire 2—3 fokkal alacsonyabb.

A hőmérséklet abszolút-ingadozása tehát valamivel nagyobb volt a rendesnél.

A felhőzet havi középértékei meglepően alacsonyak, az Alföldön, a Dunántúl déli felén s Erdélyben 1 egész fokozattal kisebbek a sok évi átlagnál, pedig augusztus amúgyis az év legderültebb hónapja hazánkban. Sok helyen még a 3-as fokozatot sem érte el a 10-es skálában, Keszthelyen, Pécsen csak 2·2 fokozatra, Fiumében 1·7, Baján 1·9 fokozatra rúg a havi közép-érték. Annál meglepőbb ez, mert a hőmérséklet havi közép-értéke többnyire valamivel a normális alatt maradt s így kétségtelen, hogy az inszoláción (és kisugárzáson) kívül egyéb tényezők is erősen befolyásolták a hőmérsékleti viszonyokat, amint az különben az időjárás térképekből is kitűnik,

Csapadék mindenfelé kevesebb esett a normálisnál. A hiány rendkívül nagymértékű északkeleten Bustyaházán, Aknaszlatinán, délen Fiumében, Pécsen, Baján, nagymértékű Ungvártt, Pozsonyban, Budapesten, Csáktornyan, továbbá az egész Nagy-Alföldön és Erdélyben, kisebb mértékű Késmárkon, Selmechányán, Ószéplakon, Ógyallán, Herényben és Keszthelyen; végre némi csapadéktöbblet mutatkozik Liptóujvártt.

Az időjárás térképek szerint az időjárás lefolyása a következő volt:

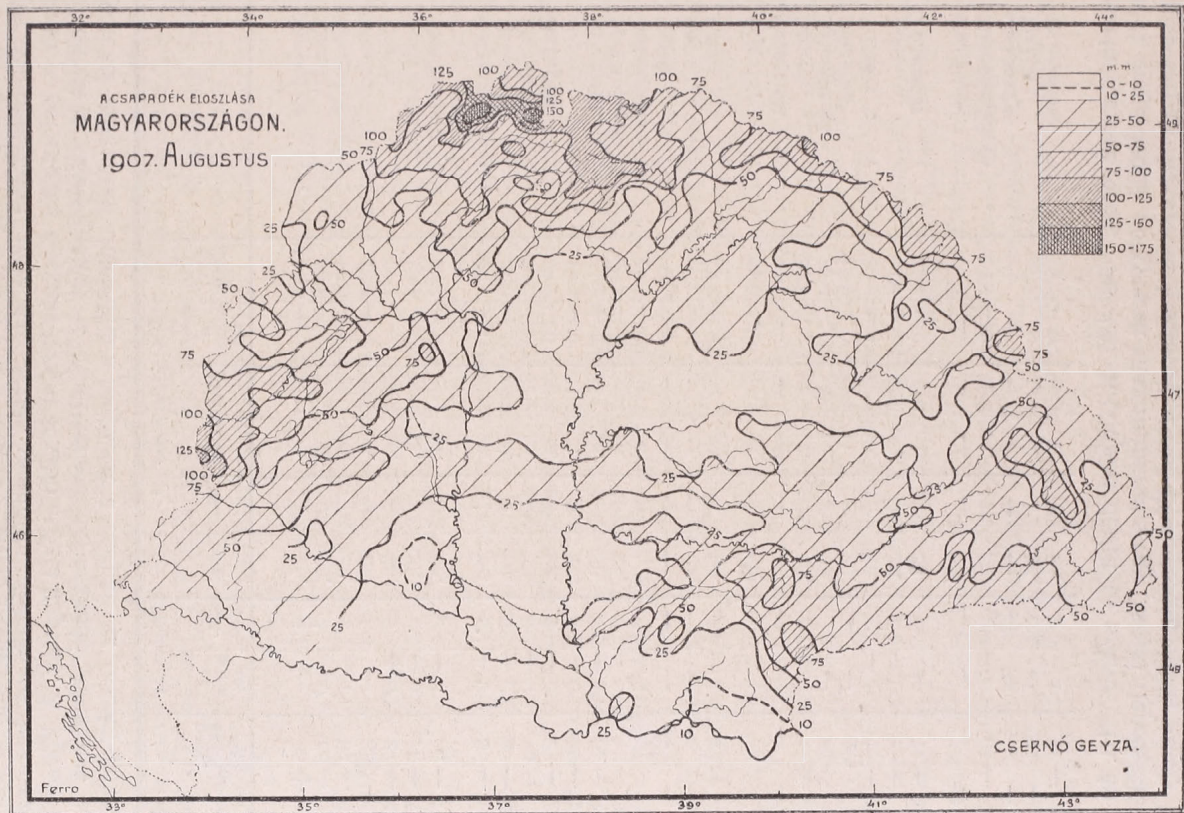
A hónap 1.-én nyugat felől a kontinensre nyomuló magas légnyomás 2.-án a kontinens fölött zárt alakot ölt s a következő napokban Közép-Európán át hazánk fölé vonul. Hatáskörében az idő derült, száraz és meleg. 6.-án új maximum merül fel Délnyugat-Európa felől, mely erősen kifejlődve a kontinensre nyomul s országos (bár többnyire

kisebb) esőket okoz. 9.-én a maximum nyugat-keleti irányban a kontinens fölött helyezkedik el, majd Délkelet-Európa fölé tolódik, ismét derült, száraz időt okozván. De már 10.-én új maximum is van a Biscayai-öböl fölött, mire egy északi minimum másodlagos depressziójában a két magas nyomás között kisebb esőket kapunk. A következő napokban a délnyugatról a kontinensre terjeszkedő hatalmas légnyomási maximum dominálja a helyzetet s csupán az ország délkeleti

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóújvár . . . . .	15.3	-0.2	27.4	30.	5.6	25.	4.7	—	98	+ 9
Késmárk . . . . .	15.9	-0.3	28.0	10.	6.5	26.	4.1	-0.1	66	- 10
Selmecbánya . . . . .	16.5	-1.0	25.4	10.	7.4	22.	3.2	-1.0	64	- 13
Losonc . . . . .	18.8	-0.6	29.8	16.	9.7	26.	3.4	—	38	—
Ungvár . . . . .	19.1	—	32.0	16.	9.7	26.	3.4	+0.2	27	- 47
Bustyaháza . . . . .	18.4	-0.3	30.2	11.	9.8	26.	4.4	-0.2	19	- 75
Aknaszlatina . . . . .	18.2	-0.3	31.4	11.	9.4	23.	3.4	-0.2	16	- 68
Pozsony . . . . .	20.2	+0.1	31.2	6.	11.5	22.	4.1	-0.0	28	- 34
Ószéplak . . . . .	17.5	-1.4	28.3	6.	9.0	26.	3.6	-0.6	42	- 19
<b>Ogyalla</b> . . . . .	19.2	-0.7	31.6	10.	10.0	23.	3.9	-0.2	43	- 8
<b>Budapest</b> . . . . .	19.9	-0.5	29.8	6.	12.4	23.	2.9	-0.6	22	- 30
Herény . . . . .	19.4	-0.1	31.2	6.	9.4	22.	4.7	-0.2	79	- 11
Keszthely . . . . .	21.5	+0.2	32.0	6.	10.8	23.	2.2	-1.0	55	- 16
Pécs (bányatelep) . . . . .	20.5	-0.2	31.8	10.	10.4	24.	2.2	-0.9	18	- 61
Csáktornya . . . . .	19.6	-0.2	32.2	6.	9.0	22,23.	2.5	-0.6	51	- 48
Eszék . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zagreb . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fiume . . . . .	22.9	+0.2	32.1	13.	12.7	22.	1.7	-1.8	21	- 86
Baja . . . . .	21.0	—	34.4	6.	12.2	26.	1.9	-1.1	15	- 41
Kecskemét . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Szeged . . . . .	21.6	+0.3	32.4	10.	12.0	23.	2.7	—	17	- 27
Nyiregyháza . . . . .	19.4	-0.8	32.4	16.	8.3	23.	3.2	—	37	- 15
Debrecen . . . . .	19.8	-0.3	32.9	11.	8.4	22.	—	—	40	- 22
Turkeve . . . . .	20.9	+0.1	32.6	16.	10.2	23.	2.5	-1.0	15	- 34
Arad . . . . .	21.8	+0.6	33.3	7.	10.5	23.	2.6	-0.9	25	- 17
<b>Temesvár</b> . . . . .	21.2	-0.1	33.4	7, 11.	10.8	23.	2.6	—	21	- 31
Kolozsvár . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Marosvásárhely . . . . .	18.4	-0.6	29.3	11.	11.2	27.	2.6	-0.9	31	- 36
Csiksomlyó . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Botfalú . . . . .	17.8	0.0	32.4	11.	5.2	24.	3.4	—	41	—
Nagyszombat . . . . .	18.7	-0.3	30.4	7.	7.2	24.	2.5	-1.1	47	- 28

részein vannak esők. Az idő többnyire derült és száraz. 16.-án az ismét megerősödő délnyugati maximummal s egy északi depresszióval kapcsolatban depresszió keletkezik Felső-Olaszország fölött, amely hazánk délnyugati részeire is kiterjeszkedik, majd keletre vonul s országos esőt hoz. A következő napokban a délnyugati maximum benyomul a kontinensre, az idő pedig az északi, északnyugati légáramlással lehül. 21.-én a délnyugati maximum feljebb húzódik, Dél-

ÁCSAPADÉK ELŐSZLÁSA  
MAGYARORSZÁGON.  
1907. AUGUSTUS



kelet-Európát pedig relative alacsony nyomás borítja. E helyzet mellett megint mindenfelé kapunk kisebb-nagyobb esőket. 22.-én a magas nyomás beljebb nyomul, másnap azonban magva már a Biscayai-öböl tájára húzódik vissza, míg egy része hazánkön át, ahol száraz az idő, keletre vonul. A következő napokban a keleti s nyugati maximum közt részben felhős de többnyire száraz időnk van, mígnem 26.-án a magas nyomás nagy kiterjedésben Közép-Európa fölött helyezkedik el s a hó végéig derült, száraz és meleg időt okoz. Az éjszeleket azonban az előrehaladt évszak folytán már hűvösek. Látjuk tehát, hogy jól kifejtett, zárt légnyomás maximumban nem sokat volt részünk s bár a légnyomás felettünk többnyire magas volt, a gyakran változó időjárás helyzetek folytán igazi nyári idő csak a hó vége felé tudott kialakulni.

H. E.

\* \* \*

### Mágneses elemek viselkedése az elmúlt augusztus hónapban.

A hónap eleje nyugtalankodással kezdődik, ami főleg csipkézésszerű jelleggel bír, azonban hirtelen abszolút-értékváltozások is jelentkeznek, így pl. 1.-én este 11 órakor a horizontális intenzitás hirtelen 50  $\gamma$  ugrást mutat. A nyugtalanság 5.-én délig tart, főleg a délutáni órákban.

Az 5.-én déltől 6.-án délig terjedő időszakban a görbék egészen normálisak, simák, de 6.-án délben már ismét nyugtalankodás kezdődik. A nyugtalanság jellege hirtelen ugrásokkal jelentkezik, a csipkézés csak ritkábban észlelhető.

A háborgás egészen 10.-éig eltart, aztán 14.-én délig igen sima menetünk van, csak kisebb orrok mutatkoznak, főleg az esti órákban.

14.-én délután 4 és 5 óra között hirtelen nagyobb ugrás van, amivel egy háromnapos periódus veszi kezdetét, ez csipkézésekben és kisebb ugrásokban mutatkozik.

Ez a periódus 17.-én délután 1 óráig tart s reá egy sima, nyugodt nap következik.

18.-án délután csipkézés kezdődik, 19.-én délelőtt újra. Ez a csipkézés 20.-án délután 6 órától, 21.-én délután 5-ig kisebb háborgásba megy át. A háborgás utóhatását is érezteti egy pár napon át és csak 25.-én este 9-kor szűnik meg egy nagy orral.

A további napok sem egészen nyugodtak, úgy, hogy az ismeretes szabály, mely szerint nagyobb háborgások után nyugodt, sima menetek következnek, itt nem érvényesült teljesen.

30.-án délelőtt 8 órától, 31.-én délig kisebb csipkézésszerű háborgás jelentkezik, az utónyugtalanosság pedig egészen a hó végéig kitart.

Általában ezt a havi menetet folytonos kisebb zavargások háborgatták, nagyobb háborgás nem igen jelentkezett.

Ez a hónap már nagyon hasonlít a téli hónapokhoz; főleg a folytonos nyugtalanságokkal. Földrengés hatása nem volt érezhető.

Ógyallai meteorológiai és földmágneségi obszervatórium.

Büky Aurél.

## IRODALOM.

**Dr. Anderkó Aurél: »A légnyomás horizontális gradienséről.«**  
Előadta a Math. és Phys. Társulat f. é. március 22. ülésén. Külön-  
lenyomat a Math. Phys. Lapokból.

Jelen tanulmány folytatása, illetve kiegészítése szerző előbbi tanulmányának, melyben a légnyomás vertikális gradiensét teszi beható tanulmány tárgyává s amelyet folyóiratunk 1905. évi decemberi füzetében részletesen ismertettünk.

Ezúttal csak jelezni óhajtjuk, hogy a most szóbanforgó tanulmány is szigorúan elméleti alapon áll, amennyiben a hydrodinamikai differenciális egyenletekből indul ki. Ezeket az egyenleteket szerző a levegő bármilyen mozgására érvényeseknek tekinti s jelen tanulmányában alkalmazza azokat »ha 1. a légáramlás stacionárius, 2. a légáramlás nem stacionárius, de azért létezik a sebességi potenciál és 3. a levegőben örvénylő — kavargó — mozgás keletkezik. A levegőt 1. és 2. esetben inkompresszibilisnek tekintjük és a 3. esetben a levegő sűrűsége az időnek függvénye lesz.«

Ezen az alapon szól szerző: 1. A horizontális gradiens egy tételéről, melyet — annak matematikai úton való kifejtése után — így formuláz: »Ha a vízszintes síkon stacionárius mozgás esetében két helyen különböző numerikus értékű, de ugyanazon rendszerhez tartozó izobár átvonul, akkor a köztük levő horizontális gradiens mindenkor a légnyomásnak és az izobárt jellemző görbének, meg a szélesebességnek függvénye.«

Szól ezután — fentti tétel alkalmazásaképp — a ciklonos és anticiklonos légáramlásról, ahol elméleti alapon is kihozza azt a tapasztalati tényt, hogy »azonos körülmények mellett a horizontális gradiens nagyobb a depresszióban mint a maximumban, vagyis, hogy a minimális légnyomás körül az izobárok sűrűbbek, mint a maximum körül.« Majd az elméletileg számított és az észlelésekből nyert horizontális gradiens összehasonlítását egy példában mutatja be. Aztán kiszámítja a Magyarországra érvényes súrlódási együtthatót.

Ezután bemutatja szerző a horizontális gradiens alkalmazását a barometeres magasságkülönbség meghatározásánál s a hipszometrikus képletnek egy közelítő alakját hozza ki s megfontolásainak helyességét egy gyakorlati példán mutatja be.

A továbbiakban megmutatja s egy a gyakorlatból vett példán igazolja, miként lehet a hipszometrikus képletnek fenntemlített közelítő alakját kritikai módszerül is használni oly esetekben, amikor két észlelőállomás észleléseiből számított és a nivellálás útján nyert magasságkülönbségek közt jelentékeny eltérés mutatkozik.

Végül szerző megemlíti, hogy a hipszometrikus képlet gyakorlati alkalmazására kész táblázatok vannak használatban, kivéve a dinamikai korrekciót (amely éppen szerző megelőző elméleti vizsgálatainak eredményeként állott elő s amelylyel megelőző ismertetésünk-

ben behatóan foglalkoztunk), ennek a korrekciónak a kiszámítására közelítő értékű táblázatot szerkesztett, melyet jelen tanulmányban közre is bocsát.

Ezekután 2. alatt szól szerző a másodrendű depresszióknak egy sajátosságáról, midőn ismét a hidrodinamikai egyenletrendszerből indul ki, de oly légmozgásra alkalmazva azt, amelynél a sebességösszetevők az időnek is függvényei. A kihozott egyenlet alkalmazásánál bizonyos megszorításokkal erre az általánosított tételre jut: »Valahányszor a depresszióval kapcsolatosan másodrendű depresszió is keletkezik, akkor ezt, mint az eredeti depresszióknak dinamikai következményét tekinthetjük.« Majd egy-egy gyakorlati példában mutatja be egyenleteinek alkalmazását.

Végül 3. alatt a Marchi-féle ciklonelmélet alapegyenletét teszi megbeszélés tárgyává.

Nem lehetett célunk, hogy szerzőt magvas fejtegetéseinek tanulmányos részleteibe is kövessük, csupán vázolni akartuk tanulmányát s felhívni reá azon olvasóink figyelmét, akik az elméleti fizika magasabb régióiban is járatosak.

Hasonló tanulmányok kétségkívül igen alkalmasak arra, hogy légkörünk bonyolódott mozgási viszonyaira egy-egy újabb fénysugarat vessenek.

H. E.

\*

**Veröffentlichungen des kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts.  
R. Süring: Ergebnisse der Gewitter-Beobachtungen in den Jahren 1901  
und 1902.** Berlin 1907. XLIV. 63 old. 12 zivatarterképpel. Ára 3 M.

Négy év mult el az utolsó porosz zivatarévkönyv megjelenése óta, amikor a mostani évkönyvhöz hasonló terjedelemmel három évnél megfigyelési adattak ki. Az új évkönyv előszavában már fel-  
említi Süring, hogy az észlelési anyag feldolgozásában új szempontok vezérelték és főleg oly irányban dolgozta fel az anyagot, amely alkalmat ad a zivatarok dinamikáját behatóbb vizsgálat alá venni. A német meteorologusoknál már látható az az irány, amelyre Schuster hívta fel a meteorologusok figyelmét, hogy t. i. nem egyedül üdvözítő az évkönyvekben a sok anyag felhalmozása, hanem sokkal fontosabbak a beható vizsgálatok és tanulmányok.\*) Az új porosz évkönyvben két tartalmas értekezést találunk, ú. m. első sorban Süringtől egy zivatarciklus beható vizsgálatát (1901. VII. 13—26), valamint Sta de tanulmányát az 1902. évi április hó 14.-i berlini jégzivatarról.

Süring tanulmányának eredményei röviden a következők: az 1901. évi július hó 13—26.-i zivatarok tipikus hőzivatarok voltak. Ott törtek ki, ahol az alsó levegőrétegek felmelegedése a legnagyobb mértékű volt. A több órán át tartó zivatarvonulásokat azonban a magasabb rétegekben történt nyugati légáramlással magyarázza meg. A zivatarok kis depressziókkal vannak összefüggésben és még az is

\*) »Az Időjárás« 1903. VII. évf. 93—98 old.

előfordult, hogy igen erősen felmelegedett vidékeken nem tört ki zivatar. A zivatarterületek a depressziókkal lassan kelet felé tolódnak el.

A július 18.-án kezdődő zivataroknál egész más volt a helyzet. A legmagasabb rétegekig követhető északi, később keleti áramlás van Németország felett. Ebben kis depressziók képződtek, amelyek függenek a kelet-európai és az angliai depresszióktól és ezek szélein folynak le a zivatarok: tehát meleg és hideg területek határain végbenő elektromos kiegyenlítődések.

A folyóknak és hegyeknek a zivatarok vonulására való befolyása, bármily gondos vizsgálat tárgyává tétetett is, nem adott kielégítő eredményt. Mint érdekes adatok megemlítendők a következők: a júl. 13.-i zivatar vonulását bevégzi az Oderánál; a 14.-i a Spree erdőig jutott csak el. Viszont az ugyanazon napi esti zivatar a Elbeig és az Északi tengerig halad; júl. 15.-én a zivatarok áthaladnak az Oderon, de az egyik épp a Visztula előtt végzi az útját. Számos zivatarnál nem volt alkalmas az anyag a vizsgálatra, mert a zivatar vonulása a hatalmas folyamokkal párhuzamos volt. Süring valószínűtlennek tartja, hogy a nagy folyók hőmérsékleti viszonyai volnának azok, amelyek a zivatarok vonulásában a változást okozzák, ezt inkább az orográfiai viszonyokkal óhajtja kimagyarázni. A völgyek a normális szélirányt eltérítik és az így előálló levegőfelhalmozódás egy magasabb légnyomású nyeret hozna létre, amely elfogadhatóan befolyásolja az esetleg már gyengébben vonuló zivatart.

A rendkívüli jégverésekre nézve szerző megjegyzi, hogy főleg ott fordultak elő, ahol nagy horizontális hőmérsékleti eltérések voltak, tehát a vonuló zivatarok szélein. Nem érdektelen végül a villogások láthatásáról irt rész sem. Eszerint júl. 13.-án 250 km., júl. 21.-én 350 km. távolságból jelentettek villogást; e szerint a spreewaldi zivatar fénye még a Visztula vidékén is látható volt, ami arra mutat, hogy legalább 9 km. magasságban kellett légyen a kisüléseknek történniök, hogy ott láthatók legyenek.

Az 1902. április 14.-i zivatar Berlinben meteorológiai szempontból már csak azért is érdekes, mert, mint St a d e kimutatja, az előző napi időjárás helyzet egyáltalán a legkisebb előjelét sem adta valamely zivatarnak és mégis az oly intenzívus volt, aminőre Berlinben »még a legöregebb emberek sem emlékeznek«, sőt Stade szerint »ott még emberemlékezet óta« nem volt ilyen zivatar. Érdekes, hogy a szóban forgó zivatar éjjeli zivatar volt, tehát nem a zivatar-maximum idejére esett a legerősebb zivatar. A zivatart oly záporosó kísérte, amely Berlin utcáin áradást okozott és a nagyszámú villámcsapás is a villamos vasuti közlekedést lehetetlenné tette, amennyiben mindenütt vonalzávarok állottak be.

13.-án d. u. Sauerland, Rothaar-hegység és Westerwald (Rhein melléke — Westfalen) vidékéről mint tűzhelyről indul ki a zivatar és 42 km. sebességgel halad kelet felé, egy kezdetben 200 km. széles és mindinkább keskenyedő sávon. Végét Altmarknál érte 11 óra után. Folytatásának tekinthető egy másik, amely 1 órakor tört ki ugyanott

és 47 km. sebességgel kelet felé húzódik, de  $\frac{1}{48}$ -ra már csak 25 km. haladással végződik Niederlausitznál. Egy harmadik zivatarvonulat ugyanazon éjjelen Uckermarkból indul ki, a 90 km. széles sáv kezdetben 35, később 20 km. sebességgel halad tova és 5 órakor Havelandnál megszűnik.

Rendkívüli érdekes — és ez adja a magyarázatát a rendkívüli berlini zivatarnak —, hogy a 4 órai izobrontjai az utolsó két zivatarnak kissé keletre Berlintől egymással találkoznak.

Igen sok érdekes dolgot mond el Stade az ezeket a zivatárokat előidéző időjárási helyzetekről és a csapadékviszonyokról.

Lássuk ezekután magát a zivatarévkönyvet. Mit tartalmaz, mennyiben különbözik a régi porosz, illetve a magyar zivatar évkönyvtől? Először is meg kell állapítanom, hogy az új kiadványban a táblázatos részben két olyan új tabellát találhatunk, a melyek alapján legjobban lehet zivatar tanulmányokat végezni, ugyanis meg van írva minden egyes zivataros napnak, sőt minden egyes zivatarnak az egyénisége és főbb vonásokban tudjuk annak teljes lefolyását. (A magyar zivatar megfigyelő hálózat szervezésekor ez a munka is programmba vétetett s legalább a zivatark területi eloszlása megállapított s vázlatosan az évkönyvekben is közöltetett; később ismeretlen okból elhagyták. A szerk.) Ez az utolsó táblázata a zivatarévkönyvnek teljesen új dolog, annak elkészítése igen nagy munkát igényelt és teljesen indokoltnak látom azt, hogy a két évnek anyagán 4 évig dolgoztak; kik és hányan Süringen és Staden kívül, arról szerényen hallgat az évkönyv. Vegyük sorra az egyes táblázatokat.

I. A zivataros napok számát közli 1400 állomásról, 1901-ben 41.480, 1902-ben 33.518 jelentés érkezett be, ami állomásonkénti évi átlagban 30, illetve 24 jelentés, míg a zivataros napok száma 237, illetve 220 volt.

Ia. Az ország különböző kisebb geográfiai egységei szerint csoportosítva közli az illető vidékek zivataros napjainak évi menetét; 36 csoportot találva itt, amelyek újabb hat főcsoportra vannak összevonva és végül mint hegyvidék és síkvidék két részre elosztva. Évi menetben a főzivatar maximum 1901-ben júliusra esik 5'7 nappal és 5'0 nappal egy másodlagos maximum van májusban. (A magyar évkönyvben hat főcsoport van a rég idejét mult Hunfalvy-féle felosztás szerint és egy második táblázat  $\%$ -okban kifejezve is megadja a zivataros napok számát).

II. Az év minden egyes napjáról beérkezett zivatar és villogás-jelentések táblázata szerint a legtöbb jelentés 1901. július 20. és 21-én érkezett be, mindegyik napon 1289 jelentés (1902. VII. 1: 20.65).

III. A beérkezett zivatarjelentések (zivatar és villogás) ötnaponkénti összesítéséből kitűnik, hogy július 20—24 között 4780 + 360 jelentés érkezett be. Az egész évi anyagnak 20 $\%$ -a öt nap alatt. (A magyar évkönyvben a III. táblázatban az év minden egyes napjáról megtaláljuk, hogy egyenlő számú állomásra vonatkoztatva, hány zivatar-jelentés érkezett be).

IV. A zivatarok napi periódusa az első dörgés idejétől számítva, még pedig az év minden egyes hónapjára nézve, térkép-kockák szerint. A magyar évkönyvben évi összesítésben van ez meg dél-körökre foglalva. A porosz adatok alkalmat nyújtanak a napi menetnek az évszakokkal esetleg változó voltának kimutatására.

V. A zivatarok húzóási iránya ugyancsak az előbbi táblának kockái szerint csoportosítva, az év összes hónapjairól, 210 normál-állomásról. (A magyar évkönyv az összes jelentéseket feldolgozza, de mellőzve van az évi menet feltüntetése, viszont szét vannak választva a közeli zivatarok a távoliaktól).

A VI. táblától kezdve lényeges a különbség a német s a magyar évkönyv között. A magyar évkönyvben találjuk a jégeső-jelentések számainak évi menetét, a jégverések vidékenkénti csoportosítását, a villámcsapások számát az év egyes napjairól, ezeknek vidékenkénti eloszlását, a villámcsapás okozta tűzkárok kimutatását és ezeknek megyénkénti eloszlását, valamint annak napi menetét; végül a zivataros napok szélviharainak irányait  $\%$ -okban kifejezve. Mindezek hiányoznak a porosz évkönyvben, amelyben viszont két oly érdekes táblázatot találunk, amelyek a leggazdagabb anyagot szolgálhatják speciális tanulmányokra.

A VIa. alatti táblázat a zivatar vonulások szerint (16 irány) 415 zivatarnek megfigyelései alapján közli a zivatarok vonulásának sebességeit km. óra kifejezve, még pedig az év összes hónapjairól. Ezek a vonulások izobrontok alapján állítottak össze, ebben fekszik a porosz zivatarosztály munkásságának a legnagyobb része.

A VIb) táblázat a zivatarvonulások irányait mutatja ki  $\%$ -okban kifejezve.

A VIc) táblázat az előbbi kettőhöz használt zivatarvonulások eseteit foglalja magában (irányonként és havonként elosztva a 415 zivatarvonulást).

Végül a VII. összeállítás valóságos kincse az évkönyvnek. Az összes vonuló zivatarok vannak ebben egybefoglalva. Ezt az új táblázatot kellően méltányolni csak úgy tudjuk, ha abból egy vonuló zivatarra közzé adott megfigyeléseket itt bemutatjuk:

1901. május 30.	A zivatar kitérés ideje és helye	A zivatar megszűnési ideje és helye	Tartam óra	Irány honnan	Km/óra
a	4 a Frisches Haff.	9 a Litauen (orosz határ)	5	W	50
b	9 $\frac{1}{2}$ a Riesengebirge	1 $\frac{1}{2}$ p Eulengebirge	4	W	23
c	9 $\frac{1}{2}$ a Köz. Thüringi-erdő	1 $\frac{3}{4}$ p Kel. Saalplatte	4 $\frac{1}{4}$	WSW	30
d	9 $\frac{1}{2}$ a Aachen (belg.-holl. határ), 11 a Rhein a Mosel és Nahe köz.	5 $\frac{3}{4}$ p Dk. Holstein, ny. Prignitz 6 $\frac{3}{4}$ p Saalplatte	9 $\frac{1}{4}$	WSW	46
e	6 p Unterharz, köz. Altmark	10 p Spreewald, k. Mittelmark	4	WSW	58
f	6 p Niederharz, (Holl. határ)	11 p Köz. Teutobg. erdő, Sauerl.	5	W	37
g	11 a Északi Sauerland (Ruhr)	2 $\frac{1}{4}$ p Alsó-Weser, köz. Oldenberg	3 $\frac{1}{2}$	S	54

Jegyzetek és egyes zivatarok. V. 30. A d és g zivatarvonulások látszólag keresztelték egymást 12 ó. és 2 ó. között Westfalenben (többszöri jégeső). d szélessége 1–6 p > 400 km.-nél és a tengerparttól a bajor határig terjed. e szélessége 100–120 km., f 7 ó. kor 115 km., :-9 ó. p között 300 km., 10 ó. 220 km., 11 ó. 100 km. g 130–180 km.

Amint látjuk, egy-egy nap zivatarjai vannak itt elénk tárva és hogy ezt így ki lehessen tüntetni, minden egyes vonuló zivatarról, zivataros napról térképet készítettek. Feldolgozás alkalmával állapították meg az egyes jégverések elterjedettségét is, valamint a zivatar fészkek és vonulások főgyakorisági helyeit is.

Süring új évkönyve nagy haladást jelent a meteorológiai évkönyvek terén, mert a zivatarévkönyvek unalmas, élettelen szám-tömegeibe életet vitt és osztálya működésének új irányt adott.

— y. — l.

\*

**A m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet ismeretése.** Kiadja az igazgatóság. Budapest 1907.

Ez a kis füzet a m. kir. mezőgazdasági múzeum megnyitása alkalmából készült s intézetünk rövid történelmét, fejlődési stádiumait s mai fejlett állapotát ismerteti meg az érdeklődőkkel. Egyes fejezetei: Az intézet fejlődésének vázlatja. Az intézet munkaköre. Elnöki osztály. Observatórium. Klímatólogiai osztály. Prognózis osztály. Ombrometriai osztály. Zivatarosztály. Földrengés. Az intézet személyzete. Hivatalos kiadványok. A megfigyelő hálózat fejlődése. A m. kir. orsz. meteorológiai intézet észlelői foglalkozási ágak szerint. Hasznos tudnivalók. A szöveg közé beosztva számos csinos kép az ógyallai és nagygyósi observatóriumokból.

Az érdeklődők szives figyelmébe ajánljuk.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Hova épüljön a Tátra-observatórium?** Déry József lelkes túristánk s a Magas-Tátra alapos ismerője »A Bólyai-observatórium helye« c. cikkében behatóan foglalkozik e kérdéssel a »Földrajzi Közlemények« folyó évi VI. füzetében. A meteorológust s a túristát több közös érdek vezérli, mikor a magas hegységben hajlékot épít. Ezért a hegyi observatóriumok többnyire túrista-menedékházzal kapcsolatosak.

Ettől az összefüggéstől függetlenül, a hegyi observatóriumnak oly hegyesúcson kell épülnie, melynek az illető magas hegységben lehetőleg központi fekvése van, uralja környezetét, elég hely van rajta megfelelő épület számára s a lehetőség könnyen megközelíthető.

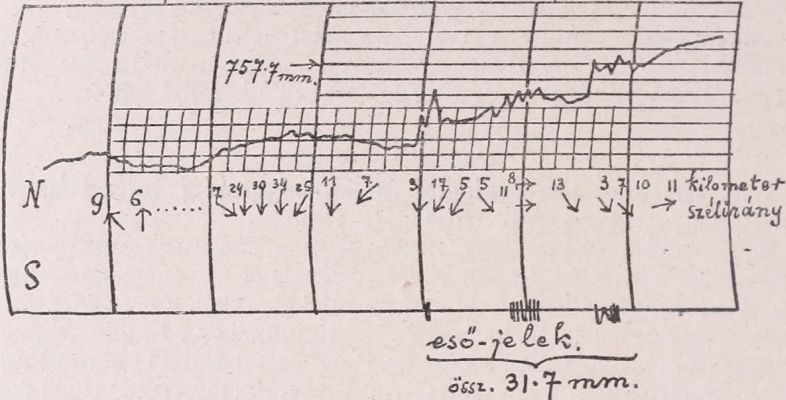
Ily szempontokból szerző sorra veszi a Magas Tátra szóbajöhető csúcsait: minden kíváncsúnak leginkább megfelelne a Gerlachfalvi (Ferenc József-csúcs (2633 m.), itt kerülne azonban az observatórium a legtöbbe; kevésbé felelne meg a Lomnici csúcs (2633 m.);

sokkal előnyösebb az utóbbinál a Jégvölgyi csúcs (2630 m.). Szóba jöhetnének még a Tengersizem-csúcs, a Tátra-csúcs, a Konecsista s a Bibircs, melyeknek azonban mindnyájuknak több hátrányuk is van. Az utóbbiaknál megint sokkal előnyösebb a Kriván. Utoljára hagyja szerző a Nagyszalóki csúcsot, melynek csak az a hátránya, hogy a »csúcsjelöltek közt a legalacsonyabb.« De viszont elég távol van a magasabb csúcsoktól. Fekvése eléggé központi, önálló, bőven van rajta hely s úgy télen mint nyáron könnyen megközelíthető. Eltekintve a roppant drága Gerlachfalvi csúcsról, Szerző szerint első sorban a Szalóki csúcsra, másodsorban a Jégvölgyi csúcsra, harmadsorban pedig a Krivánra lehet az observatórium.

**A román meteorológiai intézet a közelmúltban új igazgatót nyert dr. J. St. Murat volt aligazgató személyében. Hepites St. a volt igazgató, akinek az intézet fejlesztése körül igen nagy érdemei voltak és nagyarányú irodalmi munkásságot fejtett ki, feltűnően ifjan ment nyugalomba.** (\*)

Kalocsa 1907 Aug. 7.

Aug. 8.

12<sup>h</sup> (éjféli) 6<sup>h</sup> a. 12<sup>h</sup> (dél) 6<sup>h</sup> p. 12 (éjféli) 6<sup>h</sup> a. 12<sup>h</sup> (dél)

**Erős zivatarok.** A következőkben az aug. 7.-én Kalocsa felett átment erős zivatarok adatait közlöm, amelyek máshonnan vett adatokkal együtt behatóbb kutatásokra szolgáltatathatnak anyagot.

Aug. 7.-e Kalocsán derült volt; csak délután borongott kissé NW felé. 4 órakor már zivatar kezdődését lehetett felismerni; 5<sup>h</sup>-kor már kifejlődött és W-től egész NE-ig terjedt a zivatar; felette nagy aSt-réteg már a zeniten túl terjedt el. A Böéket jellemző előjáró henger (Gewitterwulst) nem volt látható; az egész csak egynemű, sötét volt, kis felhőfosz-lányok előtte. A szél egy óra hosszat (4–5<sup>h</sup>) megállt; teljes szélcsend volt, de 5 óra felé a távolban a zivatar szélein porfellegeket hajtott fel; 5<sup>h</sup> 19<sup>m</sup>-kor megindul a szél, 22<sup>m</sup>-kor megérkezik a szél-vihar, amely porba burkolta az egész vidéket. Csak 5<sup>h</sup> 55<sup>m</sup>-kor hallatszott az első dörgés és érkezett rövid záporosó; 6<sup>h</sup> 43<sup>m</sup>-kor utolsó dörgés; a zivatar villogással keletfelé távozott.

9<sup>h</sup> 12<sup>m</sup>-kor már megint W-ről hallatszott az első dörgés; 11<sup>h</sup> után érkezett a második igen élénk zivatar, másfél-óraig tartó záporosóval; miközben folytonosan dörgött. Kevés jég is esett.

Reggel, aug. 8.-án, fél négy óra körül megint kevés esett és majd több is 5<sup>h</sup> körül; ez alatt dörgés is hallatszott. Összesen 31.7 mm. esett. Ide mellékelem a barográf igen érdekes járását, amely közvetlenül a barográf hengeréről másol-

tott le; alatta a szél és eső jelenségei láthatók.

	redukált légnyomás mm.	hő- mérsék C fok	nedves- ség %
aug. 7.-én 2 p.	752.1	30.0	38
aug. 7.-én 9 p.	753.7	19.0	91
aug. 8.-án 7 a.	757.8	20.8	69

Kalocsa, 1907. augusztus 8-án.

Fényi Gyula, S. J.

### Csillagászati, meteorológiai, föld- mágnességi és geofizikai előadások.

A tudományegyetemen a jelen iskolai év első felében dr. báró Harkányi Béla: »Bevezetés a gömbi asztronómiába«, dr. Homoródi Anderkó Aurél: »Bevezetés a meteorológiába«, dr. Kövesligethy Radó: »A földkéreg fizikája« és »Kozmológiai problémák egyszerűbb matematikai alapon«, dr. Steiner Lajos: »A földmágnesség« címen tartanak előadást. Örvendetes, hogy az újabb nemzedék az egyetemen az eddiginél sokkal kimerítőbb szakszerű útbaigazítást és oktatást nyerhet sok oly dologban, amelyekben eddig nagyrészt az önképzésre voltunk utalva.

**Érdekes villámcsapás.** Egy két napi hőség után augusztus hó 12.-én este 8 óra 25 perckor keleten kezdett távol villámlani és dörögni, onnan azonban zivatar nem érkezett, hanem annak dörgé-síbe olvadva Nyugatról közeledett az előbbivel általam egynek tartott zivatar, amely igen heves volt, úgy hogy a szél és eső miatt az ablakok betétetvén (nyugati ablakok) a továbbiakat csak lefekve, de ébren figyel-

hettem meg. A csigalassúságú zivatar távozni nem akart s az állomás fölött, de távolban is szakadatlan volt a villám és dörgés. Az eső meg-megállt s ilyenkor a kislélek gyakoriabbak voltak, míg ha egy-egy nagy dörgés nyomán az eső megereedt, viszont a villámlás és dörgés hagyott alább. A felhők magasán járhattak, mert az esőcseppek igen nagyok voltak és erősen vertek. Ily vajúdás közben éjjel 11 óra 29 perckor egy réműletes villám és nyomban lecsapó dörrenés történt (I. villámcsapás). Ezt kinyomoznom nem sikerült, valószínű, hogy a közeli Béga folyóba, vagy a mezőn csapott le.

Ezt követte 11 óra 45 perckor egy némileg gyengébb II. villámcsapás kissé távolabb s ez volt az, amely a lakásomtól vagy 1 km.-nyire fekvő Facset új magyar teleprész 72. sz. házba ütött.

Réggel megtudva az esetet, délután oda mentem és Rapczay Péter kisbirtokossal és nejeivel beszélve, tőlük tudom, hogy a II. csapás volt az, mely házukat meglátogatta.

A ház téglalapon vályog falú, vörös cserép tetejű, téglakéményű, (magyaros nyílt kémény, a pitvarban fűstházzal). Közeliében semmi nagyobb fa, csak hasonló szomszéd házak, amelyek mind egyformák. A házaspár a pitvarból nyíló utcai szobában a falnál fekvő tágas nyoszolyában fekiúdt, de aludni nem tudtak. Ajtajuk a pitvar felé tárva volt, csak egy ócska közenséges spárca szövetű ágytakaró mint függöny lógott az ajtón, midőn szokatlan lilás vöröses villámfénytől szemük elvakult s mindkettőjük füle megsejtült, úgy hogy a dörrenés hangja nekik nem is tűnt fel oly nagynak mint valóban volt. Esméletük nem veszett el, de kis ideig mégsem tudtak mozdulni sem, csak kénhez hasonló szagot éreztek, mely orrukát csipte is, midőn a férfi, ki igen nyugodt, bátor embernek látszik, tűzre gondolt és lámpát gyújtva (miután hallásuk is visszatért) kilépett a pitvarba s a betéve volt üveges tornác ajtót kitarva, a pitvar deszkameny-nyezetét kissé felemelve, alóla az udvari szoba falán fekvő egy sor téglát kiszórva, az udvari szobának befelé nyíló ajtaját (mely be volt téve) kiemelve s e szoba tulsó falához csapva találta. E szobának csak külső ablaka volt bezárva s két fiókja  $\triangle$  alakúlag kifelé törve. A villám s zivatar irányában Nyugatról csapott a kémény nyílásába s tetejének keleti felét Keletre a szomszéd kertbe dobta vagy 5—6 méternyire. A kémény körül foltonként 8—10 cserépet szétvert, a padláson a kémény

boltozatot 4—5 helyen ujnyi vastag nyílásban átfúrta s a  $\square$  üregű kéménynek az udvari szoba felé eső egyik sarkán belül barázdát szántva nem ment az egyenes nagy nyíláson a pitvarba, hanem a kémény tégláját követve, ott, ahol az egy falra fektetett gerendán nyugszik, a gerendát harántul hosszában megrepesztette s a még alatta levő egy sor téglát kiszórva, egyrésze a vályogfal felületén a meszet és vakolatot 10—20 cm. széles sávban leszórva lefutott a szoba földjébe, egy kisebb ága hasonló, de a földig nem hagyott a falon nyomot, egy harmadik nagy ág az udvari szobának egyik ajtófelét borító három darab barnára festett bélés-deszkat hosszában ujnyi szilánkokra hasított s azokat letépve az ajtófel gerendáján (fenyő ez is, az is) nyomot sem hagyott, hanem az ajtófel mentén úgy az udvari szobában, mint e falnak a pitvarba néző oldalán hasonló sávokban a fal felületén a földbe futott, de a padlózatot képező sárga földtapasztekből ábagogasan egyes kisebb szántásokat ejtett és egyes rögöket kitepelt. Egésnek semmi nyoma, csak a falbarázdán, amerre a szikra haladt, a vályog hamúsürkés színű pörkölést kapott s ott némileg keményebb is lett. A gazdán és nejein kívül a házban senki sem volt, mert egyetlen fiúk az istállóban aludt. Megjegyzem, hogy a kémény egy hiányzó kályha helyén  $\triangle$  alakú tágas nyílásban közlekedett az udvari szobával. Az utcai lakószobának egy u. n. banyakemence-kályhája van s ahhoz illesztve egy agyagfalú takaréktűzhely vaslappal, de erre a villám nem hatolt, csak az ajtófüggöny alatt, ezt kikerülve s az ajtófel és küszöb alatt átfürödve, 20—30 cm. hosszú barázdát szántott a tapaszott padlóföldön azon ablak irányában, melynek egy belső fiókja már rég kitörve volt s a merre valószínűleg légvonatnak kellett lenni. Tűz nem égett a tűzhelyen.

Fenti észleleteim alapján szabályként merem állítani:

1. hogy a villámcsapás földi tárgyat abból az irányból ér, ahonnan az illető zivatar érkezett;

2. hogy a légvonat gondosan kerüldendő s különösen hátrányos építkezés a nyílt, szabad kémény.

Hogy a spárgaszövesű silány ágytakaróféle függöny, mely a lakószoba nyílt ajtaján lógott s annak nyílását egészen befedte, valami becses elszigetelő anyag lehet, az valószínű. Facset, 1907. aug. 14.

Orosz Ferenc,  
kir. járásbíró, észlelő.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi  
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei  
1907. augusztus havában.**

**Légnyomás** (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **752·4** mm.

maximuma **757·7** mm. 8-án.

minimuma **743·5** mm. 16-án.

napi maximumok havi közepe **753·8** mm.

napi minimumok havi közepe **750·8** mm

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **18·7** C<sup>o</sup>

maximuma **33·1** C<sup>o</sup> 6-án.

minimuma **6·2** C<sup>o</sup> 22-én.

napi maximumok havi közepe **26·4** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **11·8** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximuma **51·0** C<sup>o</sup> 10-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **2·8** C<sup>o</sup> 22-én.

**Párainyomás** havi közepe **11·5** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **71·1**%, minimuma **21**% 31-én.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **4·4**.

**Szél erősség** valódi havi közepe **2·2** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **42·8** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **18·0** mm. 16-án.

csapadékos napok száma **6**.

**Napfénytartam** havi összege **272·7** óra, **62·0**%.

maximuma **12·6** óra, 9-én, **86·3**%.

**Napfény nélküli napok száma** **0**.

**Zivataros napok száma** **2**.

**Viharos napok száma** **0**.

**Jégesős napok száma** **0**.

**Elpárolgás** havi közepe **1·7** mm., maximuma **3·5** mm. 15-én.

**Talajhőmérséklet** havi közepe 0·0 méter mélységben **21·7** C<sup>o</sup>

0·5 » » **20·1** »

1·0 » » **15·4** »

1·5 » » **14·3** »

2·0 » » **13·0** »

**Napfelület.** Megfigyelés történt **17** napon.

Összesen **188** folt, **53** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **42·23**.

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **6° 51·5'**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1158**.

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

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

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

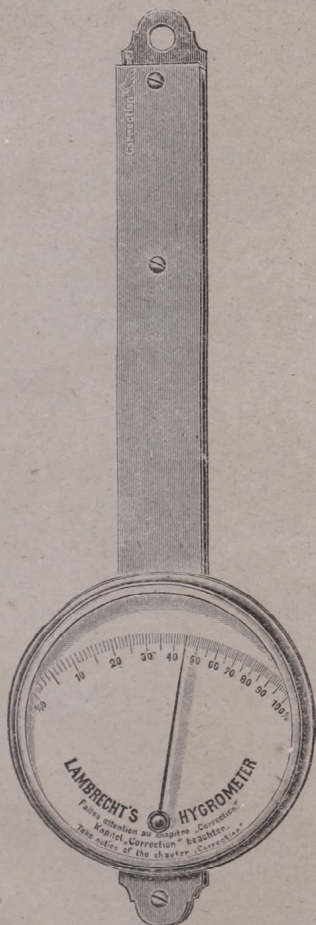
Csillagászati részében:

**dr. Terkán Lajos**, az ógyallai Konkoly-alapítványú asztrofizikai  
obszervatorium adjunktusa közreműködésével.

# LAMBRECHT POLIMETERE

hajszályhygrometer

INDEX- ÉS MENET-KORREKCIÓVAL.



Mint állomási hygrometer

az osztrák államszolgálatban a  
mellékelt formában használatos.

(V. ö. Dr. J. Pircher: »Über die Haar-Hygrometer.« Sonderabdruck aus dem Jubelbande der Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Wien 1901.)

Polimeter néven

az abszolút és maximális páranymást,  
valamint a harmatpontot is megmutatja.

Lambrecht műszerei a kultur-  
államokban törvényesen védve.

Tessék határozottan a 450. számú árjegyzéket kérni.

**WILH. LAMBRECHT, Göttingen**

Alapított 1895. (Georgia Augusta) Alapított 1859.

a »für Kunst und Wissenschaft«-rend, a nagy aranyérem s egyéb más állami érdem tulajdonosa

Ehrendiplom, Goldene Fortschritts-Medaille, Wien 1906.

Képviselők a bel- és külföld összes nagyobb városaihan.

Főelárusító Svájc, Olaszország s az osztrák alpesi tartományok részére: **C. A. Ulbrich & Co. Zürich-ben.** • Belgium részére: **Société anonyme Belge M. Schaerer, Brüssel 46, Rue d'Argent.** • Időjelző oszlopok egyetlen elárusítója Svédországra: **Lindelöf & Co., Gothenburg.**

# Aspirációs- meteorográf elektromotorral.



## R. FUESS,

ezelőtt J. G. Greiner jr.

és Geissler

mechanikai és optikai mű-  
helyei  STEGLITZ-ben  
BERLIN mellett.

Az összes meteorológiai  
műszerek gyára.

Árjegyzék ingyen.

