

AZ  
IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYOIRAT

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

HÉJAS ENDRE

KIR. METEOR. INTÉZETI ASSZISZTENS.

\*

TARTALOM:

Hogyan készül az időprognózis?  
(Térképmelléklettel.) — *Róna*  
*Zsigmondtól.*

Melléknapok észlelése Ó-Gyallán  
1898. évi márczius 12-én. (3 ábrával.) *Karvály Zsigmondtól.*

Hazánk időjárása az elmúlt  
márcziusban. *Dr. Steiner La-*  
*jostól.*

Irodalom.

Apró közlemények: Felhívás a  
zivatarok (égiháborúk) meg-  
figyelésére. — A tavalyi szep-

temberi és októberi zivatarok  
eloszlása Magyarországon. —  
Tudósítás Nezsletteről. — Tu-  
dósítás Nagybányáról. — Vö-  
rös hó.

Kérdések.

Feleletek.

Szerkesztői mondanivalók.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. me-  
teorológiai és földmágnassági  
közp. obszervatóriumon vég-  
zett megfigyelések eredményei  
1898. márczius havában.

\*

Az Időjárás megjelen minden hó 20-án.

Előfizetési ár: egész évre 4 frt.

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

Hirdetéseket felvesz és jutányosan számít a kiadóhivatal.

BUDAPEST, 1898.

HEISLER J. KÖ- ÉS KÖNYVNYOMDÁJA

II. Várkert-rakpart 1. szám.

Előfizetési felhívás AZ IDŐJÁRÁS II. évfolyamára.

---

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT.

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

HÉJAS ENDRE

kir. meteor. intézeti asszisztens.

**Az Időjárás**, mint a meteorológiának, a természettudományok eme legfiatalabb ágának első magyarnyelvű organuma, programjába vette hazánk éghajlati viszonyainak, a mezőgazdasági meteorológiának, a modern időjósáknak, az egészségügyi meteorológiának stb. művelését. Irodalom rovatában ismertetésre kerülnek a hazánkban időközben megjelenő meteorológiai munkák. Közli a régi magyar gazdasági és időjárásai 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, borítékban, időnkint szövegközi 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-utcz 6. sz.

Mutatványszámot bárkinek szivesen 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 ft.

Megjelen minden hó 20-án.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. szám

## Hogyan készül az időprognózis?

Róna Zsigmondtól.

Az időprognózis vagy a bekövetkezendő időjárás megjövendölése eszményi végcélja minden meteorológiai kutatásnak és ezen feladat kielégítő megoldása betetőzné az időjárásra vonatkozó összes ismereteinket.

Csakhogy ettől minden törekvésünk daczára még messze vagyunk és nem is valószínű, hogy valaha egyáltalán sikerülne az időjárásnak egymásután következő fázisait oly exakt módon meghatározni, amily biztossággal például a csillagok járását ismerjük. A légkör jelenségei még híjján vannak az elméleti ismeretek oly fokának, mely ezen problémát mennyiségtani képlet alakjában vinné a tökéletes megoldás felé. Egy olyan formula, mely az összes közreműködő tényezők behelyettesítése után az időjárás következő alakulásait megadná, kétségtelenül kívánságaink netovábbját teljesítené, mert a számítás ismétlése az időjárás állapotoknak oly tetőleges hosszú sorozatát szolgáltatná, mely a csillagászati meghatározások nagyszerűségét közelítené meg.

A multakból a meteorológiának babonás hagyományokon kívül egyéb nem maradt örökségül és azok napjainkban is kísértenek a kevésbé művelt közönségnél. Sőt egyes kinövések, kivált pedig a Hold behatásán alapuló nézetek oly mély gyökeret vertek, hogy még a művelt közönség is hisz bennök, a miért is azok kiirtása lassan halad.

Az időprognózis jelenlegi medre abból a tapasztalatból fejlődött, hogy a légkör bizonyos állapota egyik helyről átmegey a másik helyre. Le Verrier francia

csillagász volt az első, aki erre a körülményre terelte a figyelmet, midőn egy pusztító viharok az utját (1854.) az utólagos értesülések szerint megállapította. S ugyan-csak e tudós a telegráfot jelölte meg alkalmas eszközül arra, hogy valamely tájék időjárását egy másik tájék időjárásának ismeretéből előre jelezhessük. Így került a telegráf az időjárás szolgálatába, ami tudásunkat az időjárásról nagy lépéssel vitte előbbre. Mert azáltal, hogy telegráf útján valamely nagyobb terület időjárásáról még ugyanazon a napon tudomást szereztek, az egyidejű állapotok tárultak fel a kutatók előtt, ami a szinoptikai meteorológiának vetette meg alapját. Az ugynevezett szinoptikai térképeken a meteorológiai elemek sok állomásról vannak berajzolva és láthatóvá teszik az elemeknek egyidejű eloszlását.

Ha már most nap-nap után szinoptikai kártyákat szerkesztünk, csakhamar feltűnik, hogy a légnyomás eloszlásának a módja kihat az időjárás jellegére. A légnyomás eloszlása első sorban irányt szab a szélnek és meghatározza a légáramlás erejét. Hatással van továbbá a hőmérsékleti viszonyokra, bár az évszak változása szerint más-más értelemben. A lecsapódásokra szintén ez van elsőrendű befolyással, noha a talajalakulás és egyéb (geográfiai) helyi viszonyok sem maradhatnak figyelmen kívül. Ilyeténképen a légnyomás bizonyos eloszlásához hozzátartozik az időjárásnak bizonyos neme.

Hogyan tesszük szemlélhetővé a légnyomásnak az eloszlását? Erre már régóta igen alkalmas eszközzel rendelkezünk. Az állomásokon ugyanis leolvassák a barométer állását, mely a higanyoszlop magasságában adja az állomásra ránehezedeő levegő súlyát. Az állomások azonban különböző magasságban fekszenek s így azoknak barométerállásait nem tudnók közvetlenül összehasonlítani. A barométeradatok ebből a szempontból akkor birnak jelentőséggel, ha azok ugyanarra a szintájra vonatkoznak. Már most a barometrikus magasságképlet módját ad arra, hogy a különböző magasságban észlelt adatokat mind egy szintájra, még pedig a tengerszin magasságára átszámítsuk. Ha azután azokat a

helyeket, melyeknek a tengerszín magasságában egyenlő légnyomásuk van, egy görbe vonallal összekötjük, kapjuk az izobárokat, melyek a légnyomás eloszlási viszonyait rajzban könnyen áttekinthetővé teszik.

Az izobárok alakzatai igen sokfélék. Ha több esztendőnek szinoptikai térképeit végiglapozzuk, első pillanatra azt hisszük, hogy az izobárok huzódása és görbültsége a változatoknak végtelen sorát adja. Tényleg a magasabb földrajzi szélesség alatt a légnyomás változásai igen nagyok és hirtelenek és ezzel kapcsolatban az időjárás sem mutatja itt azt a szabályos folyamatot, mint azok a tájak, melyek az Egyenlítő közelébe esnek. De a látzólag rendetlenül következő szinoptikai térképek között csakhamar bizonyos rokonságot fedezünk fel, és pedig kivált az ugyanazon évszakba tartozók között és lehetséges a jellemző vonások tekintetbe vételével a végtelen sokaságot véges számú kategoriákba sorozni. Ezáltal megteremtjük az alapot a prognosztika számára, melyet tulajdonképen két irányban kell fejlesztenünk. Először tudnunk kell, mily időjárás fűződik bizonyos izobáralkazathoz (tipus), másodsor, miképen alakulnak át az izobárok alakzatai, vagyis milyenek lesznek valamely szinoptikai térkép bekövetkezendő változásai.

Körülbelöl e két tétel foglalja magában a mai prognosztika alapját, melynek felépítésében sok kiváló elme működött közre. El lehetünk rá készülve, hogy csak igen lassan és sok munka után közeledünk a tökéletes megoldás felé, de másrészt nem kell tartanunk ezen alap összeomlásától. Végtére csak néhány évtized óta lehet az időjóságot mint komoly tudományt számba venni és évszázadok tévelygése után a haladás ily rövid idő alatt is jelentős.

Talán érdekelni fogja a t. olvasókat, ha néhány szóval megemlítjük azokat az intézkedéseket, melyeket a prognosztika czéljaira foganatosítottak és ez alkalommal legjobb is lesz mindjárt a magyar meteorológiai intézetnél divó eljárást ismertetni. Nálunk az időjárás telegráfia az európai szárazföldi rendszerhez alkalmazkodik. A meteorológiai sürgönyök díjmentesen érkeznek a meteorológiai intézet távirdájába és pedig a hazai

állomásokról egyenkint, a külföldiekről pedig többnyire csoportokba foglalva egyes meteorológiai gócpontokból. A sürgönyök nemzetközi schéma szerint ötjegyű szám-csoportokból (chiffre) állanak és rend szerint a reggeli leolvasás adatait tartalmazzák. Hazai sürgönyző állomás ez időszerint van 38; a külföldi adatokat: a bécsi intézet Section für Wettertelegraphie osztályától, a hamburgi Deutsche Seewarte-tól, a római Ufficio Centrale di Meteorologico e Geodinamico-tól és a szt.-pétervári Observatoire physique central-tól kapjuk. A hazai adatok a délelőtti órákban érkeznek be, délfelé jön az első bécsi csoportos sürgöny az osztrák állomásokról és az első hamburgi a német állomásokról; az első délutáni órákban érkeznek Rómából az olasz állomások adatai, Hamburgból az angol és skandináv állomások, Bécsből a francia és svájci állomások, Szt.-Pétervárból az oroszok. A balkán állomások: Sulina, Sofia, Konstantinápoly, egyenkint és közvetlenül adják le a sürgönyt.

A távirdavonalokon előforduló torlódások és más zavarok gyakran okozzák a külföldi sürgönyök késését, a mi azért is sajnálatos, mert csak a délutáni 3 óráig beérkezőket lehet a prognózis fogalmazásánál figyelembe venni, a 3 óra 15 percnél később érkezők pedig az időjárás jelentésbe sem vehetők fel. Szó volt ugyan róla, hogy Európában is behozzák az időjárás telegrafálásban a circuit-rendszert az Egyesült-Államok mintájára, amivel a sürgönyök továbbításában aránytalanul nagy gyorsaságot lehetne elérni, sőt az 1896. évi Budapesten tartott nemzetközi posta- és távirdakongresszus elé tényleges javaslattal is léptek e tárgyban, de úgy látszik a sokféle állam kiküldöttjei nem tudtak abban megegyezésre jutni, hogy az egész európai távirdahálózatban a délelőttnek egy félóráján át egy vonal kizárólag a meteorológiai sürgönyök számára legyen nyitva. S egyelőre nincs is remény reá, hogy az összes európai meteorológiai központok már d. e. 10 órakor — amiképen az tervezve volt — a reggeli adatok kölcsönös kicserélését befejezzék.

A meteorológiai sürgönyök beérkeztek után kibetüz-

tetnek (dechiffrálás) és táblázatszerű rovatokba bejegyztetnek. Mutatványul a mellékleten eredetiben bemutatunk egy teljes időjárási jelentést, aminőt a budapesti orsz. meteorológiai intézet naponkintkiad. A jelentés 1898. április hó 2-áról való; a számbeli adatok elibénk tárják az egész sürgönyzött anyagot az illető napnak reggeli leolvasásáról. És pedig az első 4 rovat (tengerszinre átszámított légnyomás, hőmérséklet, felhőzet, szél) a reggeli állapotot jellemzi, a csapadék rovata az előző 24 órában lehullott csapadékmennyiséget adja, a maximum-minimum rovata pedig, mely csak a hazai és osztrák állomásoknál van meg, az előző napilegmagasabb, illetve az az napi reggeli legkisebb hőfokot adja. E táblázat megjelenik a legtöbb fővárosi napilapban és részletes tájékoztatást nyújt a hazai időjárásról, de nagyjában tájékoztat az egész európai időjárásról is. Pontosság tekintetében e táblázat mögötte marad ugyan minden más meteorológiai kiadványnak a távirdánál elkerülhetetlen hibák miatt, aktuálitás tekintetében azonban jóval megelőzi azokat, mivel tudvalevőleg a meteorológiai évkönyvek mindenütt elkésve látnak napvilágot. Azért akár gyakorlati czélokról van szó, ahol a jelenleg uralkodó időjárás ismerete szükséges, akár oly tudományos vizsgálatnál, ahol nem annyira a pontos és részletes, mint inkább a gyors és nagy vonásokban tájékoztató adatokra van szükség: a sürgönyzött anyag nagy bece elvitáztatatlan.

Az időjárási jelentés másik kiegészítő részét a szinoptikai térkép teszi. Ez a táblázatban előforduló számhalmaz grafikai bemutatása, görbe vonalak és nemzetközileg elfogadott jelek alakjában, mely kulcsot ad az időjárási állapot megértéséhez és alapul szolgál a valószínűleg bekövetkezendő időjárás megjövendölésére. A magyar napilapok ez idő szerint még nem közölnek szinoptikai térképeket,\*) de mindenkinek módjában van az ujságokban közölt szám adatok alapján az európai

\*) A H a z á n k cz. politikai napilap eleinte (1893. december végétől 1894. májusig) kicsinyített alakban az izobár-térképeket is közölte; azóta — sajnos — nem akadt napilapunk, amely e dicséretreméltó kezdeményezés folytatására vállalkozott volna.

időjárásról magának napról-napra tiszta képet alkotni, ha egy térképürlapra a jeleket lerajzolja s a görbéket megszerkeszti. Így a nagyközönség hozzászoknék a szintoptikus térképek értelméhez, bepillantást nyerne a napnap után végbemenő átalakulásokba és egész önállóan is hozzáláthatna a prognózis megállapításához. A meteorológiai tudomány iránti érdeklődés ilyen módon a legszélesebb körökbe terjedne el.

Most térjünk át a f. évi ápr. 2-áról kelt időjárási jelentésre (l. a mellékletet) és kísértsük meg annak révén néhány meteorológiai fogalom megvilágítását és a modern, tudományos alapon nyugvó időjósítás titkának fellebbentését. A melléklet baloldali térképén a vastagon húzott görbe vonalak az izobárok, melyek 5 mm.-nyi közökben haladnak. A szélirányt nyilak jelzik, melyek mindig a városok karikái felé röpködnek; a végökhez illesztett apró vonások száma és hossza pedig a szél erősségét tüntetik fel. A felhőzet foka a karikák kisebb-nagyobb elsötétítése által van szemlélhetővé téve. Ha a reggeli leolvasáskor esik vagy köd van, a teljesen sötét karika mellé a megfelelő jel is kitétetik. A jobboldali térképen a karikák mellett egész fokokra kikerekített hőmérsékleti adatok láthatók s mellettök a pontocskák az előző 24 órai csapadékmennyiséget jelentik. Az izotermák (az egyenlő hőmérsékletű helyeket összekötő vonalak) pontozott vonalak alakjában 5 fokonként vannak kihúzva. Megjegyzendő, hogy az izotermák nem vonatkoznak ugyanarra a szintárfelületre, mint az izobárok, egyrészt azért, mert a hőmérséklet redukeziója bizonytalanabb volna mint a légnyomásé, másrészt pedig, mert ezen térkép célja az, hogy csak úgy nagyjában mutassa a hőmérséklet eloszlását.

Ha az izobárok térképét megtekintjük és az egymásután huzódó görbék számozását nézzük, legott észreveszszük, hogy azok között nincsen ugrás, hanem folytonos az átmenet. Igazolva találjuk tehát itt is a folytonosság elvét a természetben.

A görbék alakjai egyébként igen érdekesek. Salzburg körül oly magába visszatérő izobárvonal van, mely a legkisebb légnyomással bíró területet zárja magába, mert

Salzburg légnyomása (744·3 mm.) tényleg az nap a legkisebb egész Európában. Ezt a területet barométeres minimumnak hívják, vagy másképen, mivel a környezet légnyomása a minimum magva felé fokozatosan süllyed, barométeres depressziónak is szokás azt nevezni. A minimumtól távolodva, a légnyomás minden irányban nagyobbodik és a következő izobár már oly területet határol, melynek barométer állása 745 mm.-től 750 mm.-ig terjed. A légnyomás nagyobbodása azontúl is tart, ezt tanúsítja a 755-ös izobár, mely azonban többé nem tér önmagába vissza, hanem dél felé nyitva marad. Ez azért van, mert a barométer Korzikától Szicília felé ismét csökkenőben van és valószínű, hogy Maltától délre ismét egy másik minimumra bukkanunk. A 755-ös izobáron túl a barométer minden felé magasabb 755 mm.-nél, sőt keleti és nyugoti irányban további emelkedés is tapasztalható, míg észak felé megint lejjebb száll a barométer, sőt Skócia és Norvégia határán egy 750-es izobár más minimum jelenlétét jelzi.

Amiképp már az imént érintettük, a légnyomás Európa nyugoti és keleti szélén folyvást nagyobbodik; a brit és francia parton a 760-as izobár, Oroszországban pedig a 765-ös izobár határolja azt a magas nyomású területet — barométeres maximum — mely egyrészt az Atlanti-tengeren, másrészt Oroszországban vagy talán az ázsiai kontinensen találja folytatását.

Most irányítsuk figyelmünket a szélviszonyokra. Az izobárok tudvalevőleg ugyanabban a szintáj rétegben nyomáskülönbségeket adnak, a melyeknek következménye a levegő mozgása. A mozgás erőssége a nyomáskülönbségekkel arányosan nő, azért a szél azokon a tájakon hevesebb, a hol az izobárok sűrűbben állnak egymáshoz. Amint é lap tisztelt olvasói előtt ismeretes, ezen szabály teszi a bárikus széltörvény egyik részét. Másik része pedig a szélirányra vonatkozik. S erre nézve szemünkbe ötlük, hogy a depresszió körül a szél folytonosan fordul: Olaszországban ugyanis főleg déli szél fú, mely Magyarországon átmegy a délkeletibe, a német tengerparton a keleti negyedből átcsap az északiba, majd Franciaországban tulnyomóan északivá lesz, a lyoni és génuai öbölben

pedig északnyugatról fú. Látni való, hogy a közép-európai depressziót ugynevezett ciklonális szélrendszer veszi körül, melyben a szelek az óramutató járásával ellentét értelemben keringnek a depresszió körül és befelé tartanak a depresszióba. Ugyancsak ilyértelmű szelek támogatják a skót és norvég parton az északi depresszió léteését és Máltában a déliét. Ezzel ellentétben azt találjuk, hogy a magas nyomású területekből a szél kifelé fú és pedig az óramutatóval egyértelműen, mivel az atlanti maximum keleti szélén, vagyis Anglia és Franciaország nyugoti partjain északnyugoti-északi szelek uralkodnak és az orosz maximum nyugoti szélén a délkeleti szél az uralkodó. A maximumot tehát anticiklonális szélrendszer veszi körül.

A hőmérsékleti viszonyokról az izotermák adnak felvilágosítást. Igen jellemző sajátossága a 10 fokos izotermának, hogy az Magyarország nyugoti határán hirtelenül felkanyarodik és aztán a Kárpátok északi és keleti határvonalát követi; ugyancsak vele párhuzamosan húzódik az 5 fokos izoterma is, hasonló kanyarodást mutatva. Ez azért van, mert Magyarországon az nap már a reggeli hőmérséklet (a borús ég daczára) 10 fokon felül van, sőt a keleti megyékben 15 fok fölé emelkedik, ami április elején reggel 7 órakor valóban rendkívüli enyheség. Mig Franciaországban, Németországban a hőmérő csak egynéhány fokkal van a fagyponthoz fölötte, addig a Kárpátok övezte területen szokatlanul magas. Igazolva találjuk ebben azt a tapasztalati tényt, hogy a depresszió mellső oldalán felmelegedés, hátsó oldalán pedig lehülés jelentkezik.

Ha a felhőzetet és a csapadékviszonyokat szemügyre vesszük, azt látjuk, hogy az európai kontinens belseje a depresszió hatása alatt borús és esős. Különbösen is azt tapasztaljuk, hogy a depresszió területén mindig lecsapodások vannak, melyek a depressziót továbbvonultával utjában elkísérik. Hogy a csapadék eloszlását jobban megértsük, vissza kell térnünk az április 1. időjárási jelentésre, mivel április 2-án az a csapadék lett megsürgönyözve, mely részben április 1-én nappal, részben a reá következő éjjel esett. Április 1-én reggel 7 órakor a depresszió a Földközi-tenger nyugoti medencéjét borította és benyult Svajcába, Franciaországba egész Dél-Németországig. A

szélviszonyokból és a barométerállásokból következtetve valószínűleg két centruma volt, az egyik a genuai öbölben, a másik Korzikától délre. De még korántsem volt oly mély, mint a következő napon, mert a legkisebb barométerállás ápr. 1-én egyrészt Toulon és Nizza táján 752 mm., másrészt Cagliariin 751.9 mm. Már március 31. és ápr. 1. közötti éjjel nagy esőzés volt Dél-Franciaországban és Felső-Olaszországban. (Nizza 36, Toulon 35, Torino 38, Firenze 28, Livorno 16 mm.), mely már a quarnerói öbölbe is elért (Fiume 25, Crkvenica 7 mm.). Amint a depresszió magva (alkalmasint az, mely a genuai öböl fölött volt) ápr. 1-én éjjel az Alpésekre huzódott, (miközben veszedelmesebb lett, mert 2-án reggelre 8 mm.-rel mélyebb lett) az eső (l. a melléklet táblázatát) már Magyarország nyugoti részét is elárasztotta, és pedig különös bőséggel a tenger mellékét és Horvátországot (Fiume 66, Crkvenica 30, Károlyváros 25 mm.), sőt már az Alföldön is szemergett néhány milliméter. A mellékelt szinoptikai térképen ezen depresszió esőzónájába tartozott (Biarritz az előző nappól) Olaszország, az Adria, a Riviera, az Alpések, Németország és Magyarország (a keleti megyék kivételével). Ami csekély eső északi Európában volt (Stornovay, Christiansund, Szt.-Pétervár, Moszkva), az ama depresszió számlájára irandó, mely részben tegnap, részben ma a magas északot surolta.

Most nézzük a magas nyomású területek csapadékviszonyait. A légnyomási maximum hatáskörében rendszerint derült és száraz idő uralkodik. Tényleg az ir és francia partvidéken általánosan száraz volt az idő (Biarritzban 2-án már nem esett). Oroszországban hasonlóképpen száraznak mondhatjuk az időt, ha tekintetbe vesszük, hogy Oroszország északi része, ahol jelentéktelen csapadék esett, már egy másik depresszió alá kerül. A derültség azonban ezuttal nem tapasztalható, bizonyára a középeurópai depresszió nagy terjedelménél fogva s mert a maximumnak csak a széle van a térképünkön feltüntetve s csupán azt vonhatjuk megfigyelés alá.

Vázoljuk ezután röviden az időjárási helyzetet, vagyis a légnyomás eloszlását április 1-én. Mint már említettük, a genuai öböl, Svájc vagy Franciaország

táján volt az a minimum, melytől tartanunk kellett, mert az északi minimum, mely a skandináv félszigetet borította, reánk nem volt félelmetes. A keleti maximum csökönnyös volta nem kedvezett a minimum előnyomulásának, sőt volt több eset reá, hogy az e fajta minimum egyáltalán vesztég maradt egy helyen, sőt visszafejlődött, amidőn a maximum keletről erősödik és gátat vet a minimum utjának. De ilyenkor napközben a barográf emelkedik, daczára annak, hogy depresszió hozzánk közeledni látszik. Április 1-én azonban a barográf lefelé tartott, a miből a maximum gyengülésére, illetve hátrálására lehetett következtetnünk. Még egy körülmény szólt amellet, hogy a szóban forgó depresszió felénk megindul, tudniillik az új maximum megjelenése a brit szigeteken, mely a déli depressziót előre szorítja. Ebből a feltevésből kiindulva április 1-én a kiadott prognózis következőleg hangzott: eső, enyhe.

Azon feltevést, hogy a depresszió hazánkhoz közeledik, beigazolvva találjuk a következő napon kiadott időjárás-jelentésben (l. a mellékletet), melynek részletezésébe már fönt bele bocsátkoztunk. Most csak a izobárok átalakulásait említjük, melyek ápr. 1-éről 2-ára mentek végbe. Április 1-én a keleti 760-as izobár Oroszországból jöve Ungvár, Debreczen, Zombolya irányába halad dél felé, míg 2-án már Oroszországból a Fekete-tenger nyugati partjának irányában huzódik. A keleti maximum tehát valóban kissé hátrább ment. Ugyanakkor északon a 760-as izobár teljesen megtartotta irányát, míg a Skandinávia fölött elterült minimum nyugati irányban terjeszkedett Skócia felé és mélyebb lett, miáltal onnan 1-éről 2-ára a nyugati maximumot lejjebb szorította. Ennek következménye volt, hogy a barométer a francia parton emelkedett és előbbre nyomta a délnyugati depressziót Közép-Európába. Az 1-én kiadott prognózisból az enyhe teljesen bevált, mert Magyarország felé jött a depresszió és annak mellső oldalán magas volt a hőmérséklet, az eső is eléggé bevált, mert 2-ikán részben a kora reggeli, részben a nappali órákban általános lett az eső, mely csak az erdélyi megyéket hagyta érintetlenül. A depresszió esőzónája ugyanis, miképen az az ápr. 3-iki

jelentésből kiderül, Ungvárig, Nagy-Váradig, Drenkováig ér, de az erdélyi állomások már kivüle esnek. S itt mindjárt látjuk a prognosztikának egyik fogyatékoságát, mely abban áll, hogy az eső kiterjedésének határvonalait pontosan megmondani nem tudjuk. Egyébiránt ismeretes dolog, hogy az eső területi eloszlása bizonyos napokon egészen szabálytalan.

Április 2-án a kiadott prognózis: eső, hősülyedés, azon feltevésen alapul, hogy a depresszió hazánkba jön és előnyomulásával nyugatról keletre tartó lehülés fog beállni. E feltevést igazolja az április 3-áról szóló jelentés. A depresszió 3-án reggel tényleg Magyarországon van, noha teljesen deformált alakkal, mert a 750-es izobár nem záródik körülötte, hanem felfelé tart és az északi depressziót is körülfogja. Az eső bevált, mert 3-án már Erdélyben is esett, különös bőséggel pedig az Alföldön, míg a nyugoti határmegyékben az eső már szünni kezd. A hősülyedés csak részben vált be és pedig azért, mert csak az ország nyugoti felében fordult a szél észak-nyugotra és azzal kapcsolatban csak ott szállt le a hőmérő, miglen keleten a délkeleti légáramlás mellett a hőmérő megmaradt magas állásán. A hősülyedés határvonalait bizonyos időpontra szintén nem tudjuk megállapítani, mert a depresszió haladási sebességét nem ismerjük előre.

Tekintsük még a helyzet átalakulásait a következő napokon. Április 3-án a depresszió az Alföldön van. A nyugoti maximum előnyomulása nagy nyomási különbségekre engedett következtetni, azért kellett április 3-án a prognózisba a szeles-t bevenni. A depresszió keleti irányban feltételezett továbbvonulása valószínűvé tette, hogy az eső javarésze a keleti megyékben csapódik le, azért a prognózisban keleten csapadék adatott ki, a hőmérsékletre nézve pedig hűvös és mint-hogy nyugaton a felhőzet oszladozására volt kilátás, a felhőzetre nézve változó felhőzet. Április 4-ére a helyzet valóságban így alakult át: A depresszió lassan haladt előre és Erdély fölé jutott, mélysége 745 mm. körül van, az izobárok nyugotra igen sűrűek, Salzburg és Nagy-Szeben között a nyomáskülönbség 17 mm., a

szelek következképen 4-én viharosakká lettek. Az eső a Dunántul és a Tengerparton csakugyan elállott; Erdélynek azonban már jócskán jutott az esőből, de igazán nagy mérveket az Alföldön öltött, hol a 30 mm-t is meghaladta. A hőmérséklet 4-én már érezhetően sűlyedt, de az igazi lehűlés keleten csak 5-én állott be, midőn a depresszió Nyugoti-Oroszországba ment. Legjellemzőbb volt 4-én és 5-én a viharos idő; a t. olvasók között sokan fognak még visszaemlékezni, hogy e napokon a szél orkán erejével tombolt.

Az előadottakból látható, hogy a prognosztizálás nem történik határozott, minden kétséget kizáró mennyiségtani művelet módjára, amiért is az objektivitás nem tud teljesen érvényesűlni, hanem önkéntelen is vegyűlnek bele szubjektív mozzanatok. Az egyéni felfogás tehát szintén lehet a prognózis hibáinak egyik forrása. Sok tapasztalás, hosszú gyakorlat, nagyban elősegítik a helyzetnek gyors és helyes megítélését. Nem ok nélkül hangsúlyozom a gyors felfogást, mert a prognózis-sűrgőny kell, hogy okvetlenül 3 óráig adassék fel a központi táviróhivatalba, ahonnan azután mint közövény továbbittatik az egyes távirdavonalakra. De sokszor a külföldi meteorológiai táviratok beérkezése és a prognózis-sűrgőny feladása között csak néhány percz idő van, mely alatt az izobárokat megszerkeszteni, a helyzetet gyorsan áttekinteni és a prognózist megállapítani kell. Az időjárás i jelentés elkészítése szintén sietős munka, mert annak sokszorosításához is idő kell és számolni kell azzal, hogy a jelentés d. u. 6 óráig postára kerüljön és a délután folyamán a fővárosban számos helyen idejekorán kézbesítették. A jelentés szövege a helyzet rövid ismertetését, az európai és a hazai időjárás jellemzését és végűl magát a prognózist tartalmazza. A szövegben épen csak a lényeges dolgok vannak néhány vonással papírra vetve.

De valamint a prognosztikának tökéletlenségeit igazság szerint elhallgatnunk nem lehet, ép úgy nem volna méltányos könnyedén odavetett, felűletes megfigyelésből eredő ítélettel annak komoly és tudományos voltát vagy fejleszthetőségét tagadásba venni. Aki a tárgyba

belemélyed, észre fogja venni, hogy az időjárási viszonyok és a légnyomási viszonyok közötti kapcsolat nem a képzelődés szüleménye, hanem valóságos tapasztaláson alapuló reális tény, valamint hogy a barométeres maximumok és minimumok vándorlása, az izobárok iránya és alakja elsőrendű befolyással vannak az időjárásra.

Már a napi jelentések figyelmes megtekintése arra tanít, hogy a barométeres minimumok többnyire nyugotról jönnek és keletre haladnak. Bölcsőjük az Atlanti-tenger, elvértve a Földközi-tenger is, s csak nagy ritkán fejlődnek Európa belsejében. Húzódásukban a téli félévben a délkeleti és keleti irány a leggyakoribb, mely nyáron inkább északkelet és északészakkelet felé hajlik. Hogy a depressziók, ha valamely vidékre érnek, a felhőzetet fokozzák és csapadékkal járnak, már ezen cikkben említettük. Még hozzátehetjük, hogy a borult, nedves idő nyáron a hőmérséklet leszállításával, télen pedig a hideg enyhülésével szokott együttjárni. Vannak még oly izobáralakzatok, melyek a depresszióhoz hasonló időjárási jelenségeket idéznek elő és melyek az izobárok kiszélesedésén, kikanyarodásán ismerhetők fel. Ezek a másodrendű vagy részleges depressziók, a melyek hol a fődepresszió déli szélén keletkeznek, hol a maximumok szélén támadnak s néha mint külön képződmények elválnak és önállóan folytatják utjukat. Hirtelen megjelenésök gyakran meghiusítja a prognózis sikerét.

Egyébként a barométeres maximumok is keletre vándorolnak és szintén az Atlanti-tengerből szoktak jönni. Tavasszal és nyáron a Brit-szigeteken igen gyakran mutatkoznak és nagyon tartósak. A nyugoton megjelenő maximumokat úgy lehet tekinteni, mint az állandó magasnyomású területnek eltolódását, mely a szubtrópikusok alatt van és melyből egy rész külön válik, hogy aztán Európát bejárja. Ha a maximum keleten jelenik meg, az egy másik tartós magasnyomású területnek — az ázsiaiának eltolódásából származik.

Az Európa nyugoti szélén lejátszódó alakulások tehát igen fontosak a prognosztika szempontjából, mert ott találjuk a legtöbb esetben a jövő időjárás előhírnökeit: a közeledő maximumokat és minimumokat.

Magyarország esőzési viszonyaira különösen két fajta depressziónak van nagy jelentősége. Az egyiknek eredete a Földközi-tenger nyugoti öbleiben, az Alpések déli lejtőin, a génuai és Adriai-tengerben van, a honnan vagy hazánk déli részét érintve haladnak a Fekete-tenger felé, vagy hazánkon keresztül északkeleti irányban Lengyelország felé. A másik fajta depresszió kezdetben északi Európán át vonul, majd Oroszországhoz érve, egyszerre délkeletre fordul és a Kárpátokig nyulik.

Ismeretes dolog, hogy egyes évszakok fölötté tartós időjárásuk által tűnnek ki, legyen az akár hosszantartó szárazság, akár gyakori csapadék által jellemezve. Ilyenkor vagy az időjárási helyzet állandósága jut nyilvánulásra, vagy pedig a légnyomás bizonyos jellemző eloszlásának (tipus) sűrű ismétlődése okozza az említett sajátosságot. Már tisztán a priori is felállíthatjuk azokat a feltételeket, melyek egy állandó természetű évszak fenntartására szükségesek, ha meggondoljuk, hogy a hőmérsékleti viszonyok lényegökben 1. vagy a besugárzás és kisugárzás közötti mérlegszámla következményei, amidőn a légtömegek forgalmától eltekintünk, 2. vagy pedig a légáramlás következményei, midőn az 1. alatt említett ok előidézte állapot a légtömegek mozgása által átvitetik egy másik helyre.

A mi a Napnak besugárzását és a Föld kisugárzását illeti, tudjuk, hogy az legzavartalanabbul megy végbe a barométeres maximum területén, mert a csendes és felhőtlen idő legjobban kedvez e két tényező tiszta érvényesülésének. Ha már most tekintetbe vesszük, hogy nyáron a besugárzás, télen meg a kisugárzás van túlsúlyban, egy tartós középeurópai maximumnak hatását meleg, száraz nyárban, illetőleg száraz, kemény télben kellene felismernünk.

Ha pedig a légtömegek forgalmát választjuk okoskodásunk kiinduló pontjául, szem előtt kell tartanunk, hogy a tengeri eredetű légáramlás mindig nedves és a hőmérsékleti szélsőségeket mindig mérsékli, míg a szárazföldi szelek szárazak és a hőmérsékleti csapongásokra hajlandók. Ebből kifolyólag előre is várhatjuk, hogy

akkor, midőn a légnyomás nyugaton magas és keleten alacsony, s ennek folytán az atlanti oceán párás levegője özönlik a szárazföldre, az idő mindig csapadékos és pedig nyáron hűvös, télen enyhe. Ha ellenkezőleg a légnyomás keleten magas és nyugaton alacsony, a kontinentális jelleg kerekedik felül, az idő mindenkor száraz és nyáron forró, télen fagyos. Hasonló okok működnek közre, midőn a légnyomás északon magas és délen alacsony. Akkor szintén a légáramlás az, mely hidegebb tájakról hozza a levegőt felénk, ami főleg a téli évszakban erős lehüléssel jár. Az ellenkező esetben, midőn a magas nyomás délen és az alacsony nyomás északon van, melegebb tájaknak időjárási állapota hozatik át hozzánk. Jóllehet ezen tételek itt mint tisztán a gondolkodás által létrehozottak vannak említve, még is a tapasztalás vezetett rá azoknak az ismeretére. A maximum egyáltalán állhatatosabb természetű, mint a minimum és ha a maximum fekvésére vagyunk tekintettel, a főeseteket következőleg foglalhatjuk össze. Legmelegebb az idő télen déli, délnyugoti maximumnál, nyáron keleti maximumnál, tavasszal és ősszel, ha a maximum délen, délkeleten helyezkedik el. Leghidegebb ellenben: télen északi, nyáron délnyugoti-nyugoti maximumnál, tavasszal és ősszel, ha a maximum északnyugaton illetőleg északkeleten helyezkedik el.

A légnyomás eloszlásának a módja azonban rendszerint nem oly egyszerű, mint az itt elősorolt főesetekben. Gyakran több maximum és több minimum létezik egyidejűleg, melyek a helyzetet igen bonyolultá teszik és a prognózist megnehezítik.

Mindazonáltal, ha a gyakorlati meteorológiával foglalkozunk, azon meggyőződésre jutunk, hogy pusztán egy helynek adataiból prognózist nem csinálhatunk, hogy merőben elégtelen egy hely barométerének vagy higrométerének az alapján prognosztizálásba bocsátkozni.

A különböző elmés szerkezetű műszereknek (poliméter, időkompassz), az időváltozást megérző növényeknek,

s egyéb előjeleknek (holdudvar stb.) becsét kellő érték-  
kökre kell leszállítanunk. A felhőzet alakja és vonulása  
különböző magasságu rétegekben bizonyára több alapot-  
adna a prognosztizálásra amazoknál és pedig azért is,  
mert a felhők az általános légforgalmat jobban tükröz-  
tetik vissza (ha t. i. helyi zavaroktól eltekintünk) s  
inkább tudnák helyettesíteni az időjárás telegráfiát,  
mint amazok. De sajnos, ez irányban a haladás még  
nem oly mérvű, hogy a felhő megfigyelést prognosztizá-  
lásra sikeresen lehessen felhasználni. S másrészt a pontos  
felhő megfigyelés is nagy nehézséggel jár s oly esetben,  
midőn vagy egyáltalán nincs felhő, vagy esetleg egy  
sűrű felhőréteg a fölötte levő rétegeket láthatatlanokká  
teszi, egyáltalán nem tudnánk a felhő megfigyelésből a  
légcirkulációra következtetni.

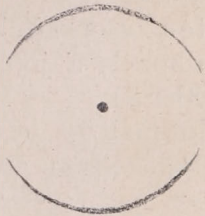
A prognosztikában előreláthatólag továbbra is meg-  
maradunk az időjárás telegráfiánál, csakhogy arra fogunk  
törekedni, hogy a meteorológiai sürgönyök kisebb idő-  
közökben, tehát sűrűbben érkezenek a központba, hogy  
még 24 órai közökön belül is pontosan lehessen meg-  
figyelni az időjárás helyzetek átalakulásait. De még  
akkor sem lehet követeléseinket a prognosztikával szemben  
tulesigáznunk és valamely meteorológiai elem változá-  
sának bekövetkezését, úgy minőség mint mennyiség  
tekintetében azzal a pontossággal meghatároznunk, melylyel  
például a csillagászok valamely égi test megjelenését  
előre megtudják mondani. S kérdés, valjon sikerül-e  
valaha a légnyomás eloszlásának változásait oly szabatos  
törvényben meghatározni, mely a prognózis problémáját  
tökéletesen megoldaná.

## Melléknapok észlelése Ó-Gyallán 1898. évi márczius 12-én.

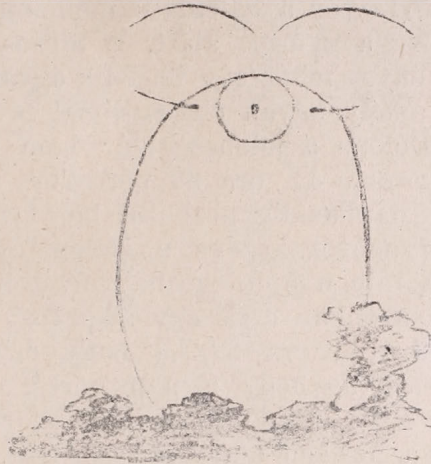
Karvázy Zsigmondtól.

Derült reggel után, d. e. 9 óra körül cirro-sztratusz  
emelkedik Dny. felül, mely az eget 10 óra felé már  
csaknem teljesen beborítja s egyuttal megjelenik a cirro-  
sztratusznál elmaradhatatlan napgyűrű.

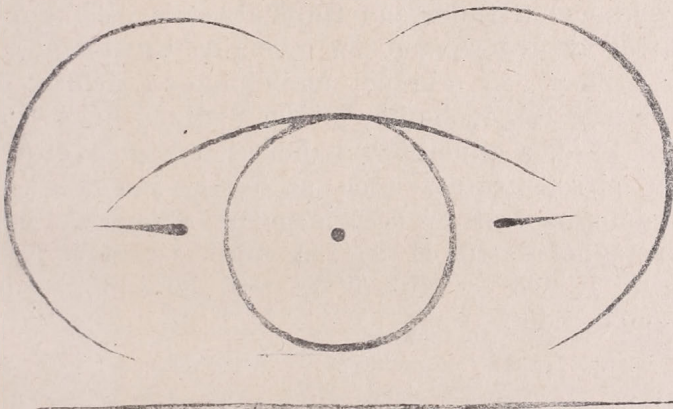
D. e. 10 órakor a felhőzet foka (a 10-es skála szerint) 9, alakja cirro-sztratusz, nem teljes napgyűrűvel. (1. ábra.)



1. ábra.



3. ábra.



2. ábra.

A gyűrű átmérője a normális körül van ( $38^{\circ}$ — $40^{\circ}$ ), gyengén színes, úgyhogy a veres a nap felé eső szélen, a viola pedig a külső szélen van.

D. e.  $\frac{1}{2}$ 11-kor a gyűrű felső része széthasad s egy  $80^{\circ}$  átmérőjű gyűrűnek érintő szelvénye képződik; egyúttal két oldalt,  $60^{\circ}$  átmérővel két más mellégyűrű keletkezik, melyek részben színesek, részben (csonka

alsó végeik) fehérek. 11 óra előtt néhány perczel a jobboldali mellékgyűrű centrumához közel fényes sűrűsödés (melléknap) jelentkezik, gyenge színes csóvával.

$\frac{1}{4}$ 12-kor a baloldali melléknap is kifejlődik s egyidejűleg a gyűrűk alatt, a  $80^\circ$ -os gyűrű centrumán át egy fényes fehér sáv húzódik egyenes, horizontális irányban, amely ugyan cirrusz-fonál is lehetne.

Délben a jelenség már igen intenzív s kifejlett s a legszebb 12 óra 20 perczkor, amikor is a jobboldali melléknapba alig nézhetni belé. (2. ábra.)

Innentől kezdve a tűnemény intenzitása csökken. 2 óra tájban 5 fotografiai felvételt eszközöltem, amelyek közül azonban csak egy sikerült.

D. u. 1 óra felé a nagy érintő-gyűrű végei megnyulnak, úgyhogy a nap körül, mint egyik gyújtópont körül egy ellipszis képződik, olyformán, hogy az ellipszis széle a horizon alatt van. (3. ábra.) Ugyanekkor a melléknapok csóvai is  $15-20^\circ$  hosszúra nyulnak.

Ez így tart  $\frac{3}{4}$ 2-ig, amikor is a felhőzet hirtelen sűrűsödésével a tűnemény intenzitása is csökkenni kezd s  $\frac{1}{2}$ 3-tól kezdve rohamosan gyengül. Ugyan még d. u. 4-kor is meg van mindkét melléknap s a gyűrűk nyoma, de már alig észrevehető, midőn pedig d. u. 4 óra után derülni kezd, a tűnemény hamarosan végleg eltűnik.

A cirro-sztratusz-réteg az egész idő alatt kettős volt, délnyugotról húzódott, maguk a fonalak pedig az alsó rétegnél D.-ről É. felé, a felső rétegnél pedig — gyengén izezve — Ny.-ról K. felé húzódnak s az eget teljesen befedik.

## Hazánk időjárása az elmúlt márcziusban.

Az elmúlt hónapot a normális felett álló hőmérséklet és nagyjában normális csapadék-viszonyok jellemzik. A hőmérséklet Magyarország északkeleti részében emelkedett leginkább a normális fölé és pedig átlagban  $2.5^\circ\text{C}$ -al, míg a többi vidékeken csak mintegy  $1.5^\circ\text{C}$ -al.

A csapadék a Kis-Alföldön és a Dunántulnak ezzel szomszédos részein a normálison alul maradt, egyebütt pedig legnagyobb-részt felülmulja azt, bár legtöbbszörre nem nagy mértékben.

A következő összeállítás a hőmérsékletnek és csapadéknak

márczius havi értékeit, valamint ezen elemeknek a normálistól való eltéréseit tünteti fel néhány hazai állomáson. (A csapadéknál az eltérés a normális érték százalékában van kifejezve.)

Állomás:	Hőmérséklet.	Normálistól való eltérés.	Csapadék mm.	Csapadék Norm. érték	× 100
Nagy-Szeben	4·8	+ 0·9	52	153	
Maros-Vásárhely	4·6	—	42	114	
Szatmár	7·5	+ 2·7	20	—	
Ungvár	5·9	+ 2·3	49	102	
Nyiregyháza	7·3	+ 3·3	20	—	
Vásáros-Namény	6·3	—	25	54	
Késmárk	2·9	+ 1·9	35	103	
Selmeczbánya	3·6	+ 1·8	72	118	
Ó-Gyalla	5·7	+ 1·5	24	59	
Magyar-Óvár	5·9	+ 1·7	35	88	
Kőszeg	5·3	+ 1·0	52	111	
Keszthely	6·7	+ 1·4	38	103	
Csáktornya	5·9	+ 1·1	41	—	
Pécs	5·5	+ 0·1	70	123	
Pannonhalma	5·8	+ 1·5	25	56	
Budapest	6·2	+ 1·7	32	70	
Eger	6·2	+ 2·4	40	114	
Gyula	6·6	—	50	135	
Arad	6·7	+ 1·6	41	85	
Szeged	6·6	+ 1·4	42	131	

Miként látjuk, valamennyi itt felsorolt állomáson a hőmérséklet a normálist jóval felülmúlja, kivételt csak Pécs képez, ahol a többlet csak 0·1 C°. A hőmérséklet időbeli eloszlását elég hiven visszatükröztetik Budapest pentád-értékei, melyek a következők: 5·1, 3·2, 5·5, 8·4, 6·3, 9·4, a normál pentád-értékektől való eltérések pedig rendre: +3·1, +0·2, +1·5, +3·3, —0·1, +1·3. Látjuk, hogy az ötödik pentád-érték negatív eltérést mutat, míg a többi valamennyi nagyobb a normálnál. A legnagyobb hőmérsékletet a hó 20. és 30-a közt, a legkisebbet pedig 10-e körül (legtöbb esetben 10. vagy 11-én) észlelték.

Ami pedig a csapadékot illeti, általában a hó utolsó 5—6 napja volt csapadéokban a legbővebb. E körülmény összefügg az ezidőtájt Közép- és Nyugat-Európa felett elterült légnyomási depresszióval, amely hazánk egy részét is fedte. E depresszió 24-től 30-ig befolyásolta időjárásunkat. A légnyomási helyzetek időbeli eloszlása röviden összefoglalva a következő: 1-től 6-ig egy Észak-Európából lenyomuló minimum terjeszkedik szét Közép- és Nyugat-Európa felett, míg Oroszország felett egy maximum foglal helyet, amely hazánk keleti részébe is mindjobban benyulik. 7-én az Olaszország és a Földközi-tenger feletti minimum az oroszországi maximummal szemben Dél-Magyarországon és Erdélyben viharos szeleket okoz. Ilyen a helyzet nagyjában 9-ig; 10-én az

oroszsországi maximum kezd hazánk felé nyomulni, 11-én már teljesen uralja Magyarországot és a körülbelül 16-áig tartó derült és és száraz időt okozza. Ekkor ismét részben egy észak-európai; részben egy kis-ázsiai minimum befolyás alá kerülünk, melyekkel szemben Nyugat-Európa felől magas légnyomás közeledik. Ennek magva mindjobbán észak felé húzódik, helyet engedve Közép- és Nyugat-Európa felett egy minimumnak, amely — miként említettük — 30-ig itt is maradt.

A márczius hónap meghozta az első zivatarokat is, amelyek többnyire a hó utolsó napjaiban léptek fel. *dr. Steiner L.*

## IRODALOM.

A légnyomás a magyar birodalomban 1861-től 1890-ig. Irta Róna Zsigmond, meteorológiai intézeti adjunktus. Német kivonattal, hat ábrával és 14 térképpel. Budapest, kiadja a Kir. M. Természettudományi Társulat. 1897.

Az első munka, mely hazánk légnyomási viszonyait öszefüggően, magyar nyelven s — tegyük mindjárt hozzá — oly szakavatottsággal tárgyalja, amelyre haladottabb nemzetek meteorológiai irodalma is büszke lehet. A magyarországi légnyomási viszonyokra dr. J. Hann, a bécsi meteorológiai központi intézet volt nagyjérdemi igazgatója is kiterjeszkedik ugyan Közép- és Dél-Európa légnyomási viszonyairól irt kiváló művében\*), de egyrészt tárgyának szélesebb alapja, másrészt az eredeti feljegyzések nélkülözése miatt korántsem bocsátkozhatott oly részletekbe s nem nyerhetett oly megbízható képet hazánk légnyomási viszonyairól, mint szerzőnk, aki megfigyelő állomásaink működését hosszabb idő óta éber figyelemmel kísérhette s a rendelkezésére álló eredeti anyagot beható kritika alá vonhatta.

Mig Hann az 1851—80 időszakra terjesztette ki vizsgálatait, addig Róna jobbnak látta az 1861—90-ig terjedő 30 évi időközt választani. Az 50-s évekből ugyanis alig van valami anyagunk s annak ellenőrzése is ma már tetemes nehézségekbe ütközik, míg 61-től fogva márnehány teljesen megbízható állomásunk működik, az utolsó 2 évtized megfigyelései pedig — mint közelfekvők — már beható kritika alá is vonhatók.

Hogy minő fáradságos munkát kellett végeznie a szerzőnek, elképzelhetjük, ha meggondoljuk, hogy az egyes észlelési sorozatok csak akkor használhatók, ha egyöntetűségük szigoruan megállapítható, amely viszont megköveteli, hogy az észlelést az illető helyen ugyanabban a magasságban, ugyanazon a műszeren, ugyanazon egyén végezze. Ez oly három feltétel, amely 3 évtizeden keresztül csak kivételes esetekben telje-

\*) Die Vertheilung des Luftdruckes. über Mittel- und Süd-Europa. Wien. 1887. Ed. Hölzel.

sül. Lakásváltozásokkal változik a magasság, idők folytán romlik a műszer — avagy megváltoztatja állandó hibáját — s különböző okból bizony változnak a megfigyelők is. E körülményeket minden egyes észlelő helyre külön-külön kipuhatolni, a magasság és műszer változások természetét szigorúan megállapítani nem csekély feladat. Ehhez járulnak egyéb nehézségek is. Még a legjobb sorozatban is fordulnak elő kivételesen részint leolvasási, részint redukcióhibák, hát még ott, ahol vagy a kellő szakértelem, vagy a kellő gondosság hiánya folytán egymást érik a lehetetlen adatok. Ezért az anyagot eredetiben s részleteiben kellett átvizsgálnia a szerzőnek, ami kétségkívül a munka legszárazabb, legfárasztóbb, de egyúttal legjutalmazóbb része is volt, mert oly sorozatokra vezette a szerzőt, amelyekre aztán — kevés kivétellel — egész bizton támaszkodhatott munkája felépítésében. 23 megfigyelő hely észlelési anyagát öntötte így egyöntetű sorozatokba, lényegesen megkönnyítve így azon utódok munkáját, akik ez irányban tovább folytatandják a vizsgálatot.

Kövessük ezután fejezetenkint az érdemes szerzőt munkája folyamán, kísértsük meg legalább vázolni törekvéseit, eszméjét s nem kicsinylendő eredményeit.

**A barométer állandó hibája.** A légnyomás abszolút értékét valamely helyen csak úgy határozhatjuk meg, ha pontosan mérjük a légsúlymérő higanyoszlopának hosszát az edényben levő higany felszínétől a csőben levő higany oszlop felső színéig. Ily pontos mérést azonban csak az u. n. normális barométerekkel eszközölhetünk, amelyek rendszerint csak a központi intézeteken találhatók, sőt itt sem mindenütt. Van azonban minden központi intézetnek egy főbarométer-j, amelylyel hálózatának valamennyi barométerje — kibocsátás előtt — összehasonlítottatik. Ily módon minden egyes barométernek ismerjük az u. n. állandó hibáját, amelyet a nyers észlelési adatok redukálása alkalmával tekintetbe is veszünk. Az egyes országok főbarométerjei viszont, utazási barométerek közvetítésével, egymás között is összehasonlítottatnak.

A magyar meteorológiai hálózat túnyomóan Kappeller-féle állomási (akadémikus) edényes barométerrel van felszerelve, vannak azonban egyes állomásokon Fortin-féle barométerek is. A magyar meteorológiai központ főbarométerjét rendszerint a bécsi normális barométerrel hasonlította össze. Főbarométerül szolgált a Tonnelot-féle 738 sz. Fortin-barométer és pedig egész 1886-ig, amidőn azt az 1131 sz. Fortin váltotta fel. Míg az előbbinek a bécsi normális műszerhez viszonyítva volt némi állandó hibája, addig az utóbbi a bécsi normálissal úgyszólván teljesen egyezett. Az utóbbi műszer egész 1892 okt.-ig szolgált az összehasonlítások alapjául. E tekintetben tehát nincs semmi kívánnivaló: hálózatunk barométereinek állandó hibáit ismerjük.

Nincs ugyan kizárva, hogy egyik-másik barométer akár szállítás, akár utóbb használat közben megváltoztatta hibáját, ezt azonban csak időnkinti gondos összehasonlításokból lehetne kideríteni.

**Az állomások magasságáról.** A légnyomási adatoknak csak akkor van jelentőségük, ha ismerjük a magasságot, amelyen az észlelés eszközöltetett. Hazánkban 1873 óta a cs. és kir. katonai Földrajzi Intézet végzett kifogástalan pontosságú magasságméréseket, amelyekhez az utóbbi években a földmivelésügyi m. kir. minisztérium vizrajzi osztályának pontos nivellálási csatlakoznak. Kiindulási pont az Adriai tenger átlagos vízmagassága Triesztben. Az állomások, illetve a barométer 0 pontjának (Fortin-féle barometereknél az edényben lévő higanyfelület síkja) magasságát teljesen elegendő egy decziméter pontosságra meghatározni, amennyiben a magasságban elkövetett egy decziméternyi hiba a légnyomásban csak  $\frac{1}{100}$  milliméternyi eltérést okoz.

Szokás volt régebben egyes állomások ismeretlen magasságát magából a barométerleolvasásokból meghatározni, az u. n. barometrikus magassági képlet segítségével, ez az eljárás azonban sok és pedig jelentékeny hibának kútforrása lehet, amiért is csak lehetőleg közelfekvő helyekre, sok évi észlelés alapján s akkor is csak némi fenntartással lehet alkalmazni. Az így nyert magassági adatot különben is czéljátévesztett dolog volna a barométeradatokat tengerszinre való átszámítására használni fel. Elvül kell tehát elfogadnunk, hogy csupán pontos nivellálással megállapított magassági adatokhoz ragaszkodjunk.

**A nehézségi erő hatása a barométer-állásra.** Mivel a higany fajsúlya a nehézség gyorsulásával változik, az utóbbi pedig a föld különböző pontjain különböző, minden barométerálláshoz még két korrekciót kell c-átolni, nevezetesen egyet a földrajzi szélesség - s egy másikat a tengerszin feletti magasság miatt. Az idevonatkozó fizikai megfontolásokat kellő részletességgel és világossággal tárja elénk ez a fejezet. A nehézségi korrekciók Magyarországra nézve nem valami nagyok ugyan, de azokat figyelmen kívül hagyni mégsem szabad, mert egy északi és déli határállomás légnyomásadatai máris négy tized milliméterben térnek el egymástól csupán a nehézségi erőnek a földrajzi szélességgel való változása miatt. Jóval kisebb az a korrekció, melyet a nehézségi erőnek a függőleges irányban való csökkenése miatt kell alkalmazni. A szóban forgó korrekciókat  $44^{\circ}$ — $50^{\circ}$  földrajzi szélesség közt egy-egy fokra s 100 m.—1000 m.-ig száz méterenként a fejezet végén már kiszámítva, készen találjuk.

**Az állomások lajstroma.** Róna munkájának alapját a következő meteorológiai állomások megfigyelései képezik: Arvaváralja, Budapest, Csáktornya, Csik-Somlyó, Eperjes, Fiume, Gyulafehérvár, Kalocsa, Körmöcbánya, Kőszeg, Marosvásárhely, Nagyszében, Nyiregyháza, Oravicza, Ó-Gyalla, Pancsova, Pannonhalma, Pécs, Pozsony, Selmeczbánya, Szeged, Ungvár, Zágráb. E fejezet a felsorolt állomások földrajzi hosszúságát, szélességét (Nb. a munkában a két első számoszlop felírása fel van cserélve, ami csak közönséges sajtó-

hiba), a barométer magasságát s az előbbi fejezetben tárgyalt nehézségi korrekciókat tartalmazza.

**A légnyomás napi menete.** Valamely meteorológiai elem napi menetének (napi periódusának) megállapítására vagy hosszabb időn át napközben többször végzett közvetlen leolvasásokra vagy regisztráló (ünjelző) műszer adataira van szükség. A volt budai csilagvizsgálón történtek ugyan rendszeres leolvasások 1841-től 1848-ig naponként 10-szer, de egyrészt mivel az éjjeli órákban nem történtek leolvasások, másrészt mert az észlelési sorozat egyes részei kifogásolhatók, ez adatokat egyelőre figyelmen kívül kellett hagyni. Ugyancsak mellőznie kellett a szerzőnek a budapesti m. kir. orsz. meteor. intézetben 1871-től mostanáig működésben lévő Kreil-féle barográf görbéit, egyrészt mert azok feldolgozatlanul vannak s a szerzőnek hiányzott a fizikai ideje e roppant munka elvégzésére, másrészt parallel hőmérsékleti feljegyzések hiányában a görbék redukezióját sem lehetne eszközölni. Nem maradt más hátra mint az ó-gyallai központi obszervatóriumban 1891 óta működő Richárd-féle barográf adataira támaszkodni, amelyeket készen vehetett át a szerző az obszervatórium rendes havi bulletinjeiből. A rövid időtartam (mindössze 5 évi anyag) nem elegendő ugyan, hogy az egyes órák abszolút középértékeit biztosan megállapítani lehessen, de a napi menet már e rövid sorozatból is látható, amelynek meg van legalább az a nagy érdeme, hogy feltétlenül megbízható.

A napi menetre eléggé jellemző, ha az egyes órák eltéréseit vesszük a napi közepőtől s az abszolút értékeket egyelőre figyelmen kívül hagyjuk.

Különösen kiemeli szerző hogy a napi menet megállapításánál figyelemmel kell lenni arra a körülményre, hogy a szóban forgó meteorológiai elem 24 óra mulva nem tér vissza arra az értékre, ahonnan az előző napon ugyanabban az órában kiindult. Szükséges tehát valamely következő nap első óráját (1 óra reggel) az adott nap 13-ik órájának (13 óra este) tekinteni, mivel különben ismeretlen maradna az éjfél és a 13 óra (este) közötti menet, amennyiben a hónapban a 13 óra (este) nem egyezik teljesen az 1 órával (reggel.) Ily formán aztán u. n. kiegyenlített óra értékeket kapunk, amelyekből a napi periodus biztosan megítélhető. Erre két módszer kínálkozik, nevezetesen a Bessel nevéhez fűződő analitikai (elemző) módszer s a sokkal szemléltetőbb grafikai (ábrázoló) módszer. Róna a napi periodus vizsgálatára az utóbbit választja s minden hónapról külön-külön egy-egy görbével állítja elő a légnyomás napi menetét. A részletektől eltekintve a görbék jellemző vonásait a következőkben foglalhatjuk össze.

A görbék mindnyájan kettős hullámvonalat alkotnak s a nappali hullám erősebb mint az éjjeli. A főmaximum átlag d. e. 10 órára —, a főminimum pedig a délutáni órákra esik. A másodmaximum

éjfél előtt —, a másodminimum pedig a kora reggeli órákban áll be.

Igen tanulságosan fejtegeti ezután szerző, hogy a légnyomás eme napi periódusa — a legújabb nézetek szerint — miben leli magyarázatát. Ha n n s vele a modern meteorológusok a barométer napi ingadozását egy kétszeres és egy egyszeres hullám kombinációjának tekinti. A Bessel-féle képlet igen előnyösen használható itt fel a jelenség elméleti tárgyalására. Itt csak annyit említettünk meg, hogy míg az egyszeres oszcilláció összefügg a többi meteorológiai elem menetével (melyeknek szintén csak egyszeres napi periódusuk van) s ez oszcilláció állandóira a helyi körülmények hatással vannak, addig a kétszeres oszcilláció a helyi viszonyoktól független és annak általános jellege van.

**A légnyomás évi menete.** Az évi periódus megállapítására valamely helyen több évi öt-öt napos (pentád) értékeket avagy havi középértékeket képezünk és pentádról pentádra, illetőleg hónapról hónapra haladva megfigyeljük a barméterállás változását. Az évi menetet is előállíthatjuk egy elég hosszadalmas periódikus függvénynyel, amelynek segítségével ki lehet számítani az egymásra következő hónapok légnyomási értékeit. Ha több állomás évi menetét akarjuk egymással összehasonlítani, célszerű az egyes értékeket mindenütt a tengerszinre átszámítani, hogy így a hőmérséklet zavaró befolyását kiküszöböljük. A munkában 5 állomás (Budapest, N.-Szében, Zágráb, Arvaváralja, Szeged) évi menete van kiszámítva. Ezen állomások (Szeged kivételével) az 1861—90-iki 30 éves időszak alatt megszakítás nélkül észlelték a légnyomást s hazánk különböző vidékeit képviselik. Az évi menet felismerésére ennyi adat is teljesen elegendő. Közös jellemző vonás a januáriusi maximum és az áprilisi minimum, amelyekhez egy szeptemberi másodmaximum és egy júniusi másodminimum csatlakozik. Az évi menet ingadozásai északnyugatról délkeletre mindinkább nagyobbodnak. Az évi menet az említett öt állomásról grafikailag is fel van tüntetve.

**A légnyomás gyakorisági értékei.** Egyike a munka legtanulságosabb fejezeteinek. A számtani közép, amelyet a legtöbb meteorológiai elem feldolgozásánál használunk, általában nem adhatja meg azt, amit tőle várunk, t. i. az illető meteorológiai elem legvalószínűbb értékét. Egészen másként van ez a fizikai méréseknél, ahol több mérés középértéke mindig megadja a mért dolog legvalószínűbb értékét. Ezen segitendő a müncheni meteorológiai kongresszus (1893) kimondta, hogy a számtani középértéken kívül a meteorológiai elemek gyakorisági értékeit is ki kell számítani. A leggyakoribb érték ugyanis — Mayer Hugó berlini meteorológus vizsgálatai szerint a legjellemzőbb valamely hely klimatikus viszonyaira nézve, lévén az a legvalószínűbb érték is egyuttal. Ámde a gyakorisági értékek számítása — kivált hosszabb időközről — igen fáradságos munka, amiértis csak lassankint tud tért

hódítani. Szerzőnk összeállítja a légnyomás gyakorisági értékeit Budapestről az 1873–92-ig terjedő 20 évi időközről egy terjedelmes táblázatban, amely a 20 évi barométeradatok teljes szerkesztését tárja elénk. A csoportosítás alapjául a reggel 7 órai adatok szolgálnak s az intervallum egy mm.-nek van véve. Legjellemzőbb az, hogy a téli hónapokban a gyakorisági értékek a barométerskála sokkal nagyobb hosszára oszlanak meg mint nyáron s így a téli gyakorisági értékek sokkal kisebb számok.

A gyakorisági értékek közül a legnagyobbik egyszersmind az illető hónap leggyakoribb értéke. A leggyakoribb érték — mely ez időszakban 569-szer fordul elő — éppen az egész barometéri változás közepére esik s a leggyakoribb értéktől fölfelé és lefelé a többi gyakorisági értékek fokozatosan fogynak. Azt keresvén hogy a számtani közép mennyire esik össze a leggyakoribb értékkel, az tűnik ki, hogy az egyes hónapokban nincs meg — míg a 20 év összes értékeiben tökéletes a megegyezés. A január és július hónapok gyakorisági görbéit is megszerkesztette szerző, ahol jól szemlélhető a számtani közép eltérése a leggyakoribb értéktől.

Annak kiderítésére, hogy vajjon a tényleg leolvasott légnyomási adatok eltérései a számtani középtől olyanok-e mint tudományos méréseknél a véletlen hibák, Róna, ifj. Tolnay Lajost kérte fel, aki ezt a vizsgálatot két irányban ejtette meg. Nevezetesen kereste első sorban hogy milyen szimmetriátlanság észlelhető a gyakorisági görbe két (alsó-és felső) ága között, továbbá mily kapcsolat van a gyakorisági és a valószínűségi görbe között. Annélkül hogy a tanulságos fejtegetés részleteibe bocsátkoznánk, csak annyit említünk meg, hogy az évi gyakorisági görbe két ága — nevezetesen az alsó ág, mely a 748.6 mm-nél kisebb adatokat és a felső ág, mely az ennél nagyobb adatokat ábrázolja — nem fedi egymást, hanem kisebb nagyobb mértékben eltér egymástól. A gyakorisági görbe átlagos ága és a valószínűségi görbe szintén eltérnek egymástól, az eltérés okainak megvizsgálására azonban hosszabb időszak kívánatos.

**A légnyomás havi és évi közepeinek átlagos változékonysága.** Ha valamely észlelési sorozatban a havi és évi közepek pozitív vagy negatív eltéréseit a több évi (esetünkben 30 évi) középtől meghatározzuk, azután ezeket az eltéréseket tekintet nélkül az előjelre összegezzük, az összeget pedig elosztjuk az évek számával, az osztás eredménye az eltérés átlagos nagyságát, vagyis a közepek átlagos változékonyságát adja (Dove szerint, aki e fogalmat először alkalmazta a klimatológiában, átlagos anomália.) Ismernünk kell azonban ezenkívül azokat a szélső határokat is úgy pozitív mint negatív irányban, ameddig valamely közép sok évi (normális) értékétől egyáltalán eltávozhatik. A változékonyság nagysága különben különböző helyeken különböző s összefüggése a földrajzi fekvéssel kétségtelen módon kideríthető,

úgy hogy ezáltal az átlagos változékonyság klimatikus állandó számba megy. Mint ilyen, az átlagos változékonyság az évek növekedtével mindinkább közeledik bizonyos határérték felé. Összehasonlítván néhány hazai állomás légnyomási közepeinek átlagos változékonyságát, azt látjuk hogy az télen nagyobb, nyáron kisebb s könnyen felismerhető évi menete van. Éghajlatunk alatt télen jóval több évi észlelési sorozat szükséges pontos normális értékek megállapítására mint nyáron. Mindezeket Budapest, Nagy-Szeben és Arvaváraljára vonatkozólag részletes adatokkal illusztrálja szerzőnk. Kitűnik az is, hogy Magyarországon a légnyomás átlagos változékonysága különböző tájakon is közel egyenlő s egy deczemberi maximum és egy júliusi (augusztusi) minimum jellemzi azt. Ha n 37 európai megfigyelő állomásnak állapította meg a változékonyságát; adatai nyomán azt mondhatjuk, hogy a légnyomás állandósága a földrajzi szélesség kisebbedésével és az Atlanti tengertől való távolság nagyobbodásával folytonosan növekedik. Ennek a körülménynek teljesen kielégítő magyarázatát adják a szinoptikus térképek, illetve a légnyomás átlagos eloszlása az Atlanti óceánon egyfelől s az európai és ázsiai kontinensen másfelől.

Nem érdektelen ezek után ismerni a légnyomási közepek valószínű hibáját. Ha a Gauss-Fechner-féle formulát a meteorológiába is átvisszük, ismervén a légnyomás középértékeinek átlagos változékonyságát, könnyen meghatározhatjuk a légnyomási közepek valószínű hibáját. Kiszámítván ezt a hibát az említett három állomás 30 évi légnyomási közepeire, azt látjuk, hogy Magyarországon főleg a hideg évszakban 30 évi észlelés még merőben elégtelen olyan havi normális értékek képezésére, amelyekről 0.1 mm-nyi pontosságot követelünk, ellenben az évi közép 30 éven túl sem fog már többé lényegesen módosulni.

Nem nehéz az eddigiek után azt sem kiszámítani, hány évi észlelés kellene arra, hogy a légnyomás normális értékei nálunk 0.1 mm pontosságot érjenek el. Megejtve a számítást a szóban forgó 3 állomásra, azt találjuk, hogy a téli hónapok 600—900 évre terjedő rendkívüli hosszú észlelési tartamot igényelnek, ha a közepek valószínűségétől 0.1 mm-nyi pontosságot követelünk, holott az évi közép már 15—20 év múlva a kívánt pontosság határán belül van. Mindezek azonban csupán a légnyomásra vonatkozó eddigi tudásunkon alapulnak; arról pedig csak sejt-lmünk lehet, hogy a légnyomás évszázadok vagy évezredek leforgásával miféle ingadozásoknak lesz alávetve.

**A légnyomási közepek abszolút változékonysága.** Ha valamely helynek legnagyobb és legkisebb havi középértékét kikeressük, a kettő, közötti különbség adja az ill-tő hónap abszolút változékonyságát, amely e szerint az átlagos változékonyságtól lényegesen eltérő fogalom. Míg az átlagos változékonyság az évek gyarapodásával mindinkább állandó határérték felé közeledik, addig az abszolút változékonyság, az évek számával

növekedik. Az abszolút változékonyság a téli hónapokban jelentékeny, a nyáriakban jóval csekélyebb, évi menetét januáriusi maximum és júniusi minimum jellemzi, miként ezt Budapest, Nagy-Szeben és Árvaváralja adatai igazolják.

Hann az abszolút változékonyságot is kiszámította Európa különböző vidékeire, amelyből ugyanaz derül ki, amit már az átlagos változékonyságnál említettünk, hogy t. i. a kontinens belsejében azok a határok, amelyekben belül a havi és évi közepek változhatnak, mindinkább szűkebbé lesznek.

A következőkben táblázatokban tünteti fel szerző Budapest és Nagyszeben havi és évi maximális és minimális értékeit; ezek a valóságban leolvasott értékek, melyek arról tájékoztatnak, hogy a légnyomás Magyarországon egyáltalán milyen határok közt ingadozik.

A legnagyobb és legkisebb leolvasott érték közötti különbség vagyis a légnyomás abszolút ingadozása Budapesten az 1861—90 évi 30 éves időszakban 49·8 mm. Ugyanez Nagy-Szebenben (az 1851—90 évi 40 éves időszakban) 49·0 mm. és Árvaváralján ugyancsak ebben a 40 éves időszakban 52·2 mm. Egy barográf adatai bizonyára valamivel még nagyobb értékeket adnának.

A táblázatokból ezenkívül az is kiviláglik, hogy az évnnek úgy legmagasabb mint legalacsonyabb légnyomása majdnem kizárólag a téli hónapokban szokott beállani.

Ha a szóban forgó három állomás szélső légnyomási adatait a tengerszinre számítjuk át, ez adatokból arra következtethetünk hogy Magyarországon a légnyomásnak — a tengerszin magasságán — valószínű felső határa 790 mm, alsó határa pedig 730 mm, vagyis a barométer higanyoszlopa kerek számban 60 milliméteres közön ingadozhatik.

Igen érdekes adatokat tár elénk szerző, midőn bemutatja a Föld kerekiségén eleddig észlelt legmagasabb és legalacsonyabb légnyomást. Eszerint a legmagasabb barométerállást észlelték Irkutzk-ban (Szibériában) 1893 jan. 14-én, 807·5 mm, míg a legalacsonyabbat Ochtertyrhében (Skótországbán), 694·2 mm. A különbség, 113·2 mm, igen tetemes, ez adja a Földön eddigelé tapasztalt legnagyobb ingadozás nagyságát.

Ami a légnyomásnak napról napra való változását illeti, ezzel Hegyfoky K. már részletesen foglalkozott, itt csak annyit említünk meg, hogy nálunk a legnagyobb barométer-i változást 24 óra alatt 20 mm-re tehetjük, holott ez a változás Európában 40 mm-ig is fölmegey. Lehetnek azonban ennél is nagyobb és hirtelenebb változások, de csak a tornádó területén.

(Folytatjuk).

Héjas E.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Felhívás a zivatarok (égiháborúk) megfigyelésére.** A meteorológiai m. kir. országos intézet igazgatósága miként a múlt évben, úgy az idén is azzal a kérelemmel fordul a vidéki nagy közönséghez, hogy aki kedvet érez a csekély fáradsággal járó és igen tanulságos zivatarmegfigyeléshez, lépjen be az intézet önkéntes zivatarmegfigyelői közé. A vállalkozás semmi különös megterheléssel és abszolút semmi anyagi áldozattal nem jár, amennyiben a megfigyelők nyomtatott, egyszerű utasítással és kellő számú portómentes levelező lappal láttatnak el, amelyeket kellően kitöltve időnként postára adnak. A megfigyelések eredményei évről-évre külön kiadványban dolgoztatnak fel, amelyből minden egyes rendszeren működő megfigyelő egy-egy ingyen példányt kap. Ezek a kiadványok természetesen a megfigyelők névsorát (állását, lakóhelyét) is tartalmazzák. Az 1896-iki évkönyv még a nyár folyamán megjelenik s ezt is megkapják az újonnan belépő megfigyelők. Megfigyelő bárki lehet, aki a természeti tűneményeket érdeklődéssel szemléli, nyáron át otthona körül tartózkodik, távolléte idejére pedig megbízható helyettest talál. Különösen az állandóan falun, tanyákon, erdőkben lakókat kérjük, jelentkezzenek mentől számosabban ezen tisztán tudományos ügy előmozdítására. Jelentkezésre elegendő egy egyszerű levelezőlap. (A m. kir. orsz. meteor. int. Tek. Igazg.-nak, Budapest, II. Fő-utca 6. sz.), mely az észlelő (olvasható) nevét, foglalkozását, lakóhelyét (utolsó postával) tartalmazza.

**A tavalyi szeptemberi és októberi zivatarok területi eloszlása Magyarországon.** Szeptember 1-én a Nagy-Alföld felső részén, a Bodrogközön s a Hernád és Ondava között voltak többnyire kisebb kiterjedésű zivatarok

4-én a Dunántulon s az Északi felföldön találkoznak kisebb-nagyobb zivatarokkal borított területekkel.

5-én a Sajó és a Zagyva között, a Bodrogközön, a mármarosí hegyekben s a Duna és Tisza összefolyásánál léptek fel nagyobb számban a zivatarok, ezenkívül azonban egyebütt is szórványosan.

11-én egy nagy egyöntetű területtel találkozunk a Dunántulon. E napon egész Baranyára, továbbá Somogy és Tolna nagyobb részére kiterjed a zivatarképződés. Nagy területekre kiterjedő zivatarképződéssel találkozunk ezenkívül Erdélyben s általában az ország déli-délkeleti részein.

12-én ugyancsak az ország déli-délkeleti vidékeit látogatták leginkább a zivatarok, ezenkívül azonban északkeleten (Szatmár, Mármaros) és Tokaj vidékén is jelentékeny számmal léptek fel.

13-án a Duna és Dráva összefolyása körül, továbbá Erdélyben, ezenkívül a Szamos mentén s az Északi felföldön, a Hernád és Ondava felső folyása körül volt nagyobb kiterjedésű zivatarképződés; apró, lokális zivatarok egyebütt is szórványosan.

14-én kizárólag az ország legkeletibb részeit látogatták a zivatarok.

16-án ismét délen, délnyugaton voltak apró, lokális zivatarok.

20-án ismét jelentékeny mérvet ölt a zivatarképződés. A zivatarok nagy területeket borítanak a Duna-Tisza közén, a Sajó, Zagyva és a Tisza között s a Hernád felső folyása mentén.

21-én a Nagy-Alföld legdélibb részeit borítják a zivatarok.

22-én kisebb-nagyobb területekre kiterjedő zivatarképződés a Duna-Tisza közének alsó részén, a Nagy Alföld déli részén, Erdélyben s az ország északkeleti részein.

29-én az Olt és N.-Küküllő mentén s ezek között látunk egy zivatarokkal borított, nagyobb területet, azután Hunyad megyét kivéve egyebütt nem is volt zivatar.

30-án kisebb kiterjedésű zivatarok az Északi felföldön s Erdély déli részén.

Október 2-án még mindig elég intenzív a zivatarképződés. Zivatarokkal borított nagyobb területek: Vas-megye, Erdély középső és felső része s a Szamos középső folyásának környéke, továbbá Szepes és Sáros megyének felső része. Ezenkívül apróbb nagyobb területek szórva északkeleten s az ország déli felében.

3-án apró, lokális zivatarok leginkább az ország délibb vidékein.

Végre 20-án Somogy és Baranya megyék közepére kiterjedő nagyobb fokú zivatarképződéssel találkozunk. Voltak ezenkívül zivatarok Vas és Zala megyében, valamint a Bodroghözön is.

E naptól fogva az év végéig számbavehető zivatarképződés nem fordult elő.

H. E.

**Nezsette, márcz. 12.** Érdekes tűneményben gyönyörködtem 5 álló napig. Márczius 3-ikától 7-éig naplenyugta után az égboltozat északnyugati peremén több mint 1 óra hosszat vörössárga sáv terült el. E sáv északon tűnt elő s nyugat felé haladt, mindinkább terjeszkedve.

Midőn elérte a nap nyugvó helyének pontját, elmosódott, elhalványodott s végre nyomaveszett.

Az ég aljának e vörös-sárga fényben való uszását tudomásom szerint az 1883-ik évben fődözték föl a világ sok táján. Vajjon a nap sugarainak reflex kisugárzásával áll-e összefüggésben, vagy más okok idézik elő e tűneményt, annak megítélését a tek. szerkesztő-ségre bízom. Mondhatom rendkívüli szép látvány. A tűnemény 6 óra után keletkezik vala s  $7\frac{1}{4}$  órakor tűnt el.

Megjegyzem, hogy 3-ikán felhős égboltozat volt, korán besötétedett s a tűnemény erős fényével szépen, vörös színben világított. E fény mellett olvastam napilapomat is.

M<sup>rva</sup> E.

**Nagybánya, ápr. 5.** Mult hó 15-én este  $\frac{1}{2}$  8 és 10 óra közt gyönyörű veres fény látszott tőlünk az Ék-i égbolton, mintegy 30—40° magasságban. Eleinte azt hittük, hogy tűz van a szomszéd Felső-Bányán, vagy Kapnik vidékén; de mivel szorgos

utánjárásra meggyőződtem, hogy nem volt, azt kell hinnem, hogy északifény volt a tűnemény. Hát másfelé nem észlelték volna?

*Bencsik J.*

**Vörös hó.** A Frankfurter Zeitung közlése szerint Engadinban márcz. 7-én sárga hó esett. A hó erős északkeleti széllel esett s nagy mennyiségű barnaszínű homokot vagy port tartalmazott, mely a havat sárgára festette. Az időtájt, amidőn a sárga hó esett, Engadinban északkeleti szelek fúttak s általában a vélemény, hogy a por Észak-Németország, Oroszország vagy Magyarország valamely száraz, hómentes vidékéről került a levegőbe s innét a szelek útján a távoli Engadinba. A Münchener Neuest. Nachr. egy közleménye szerint Raiblban, a karinthiai-velencei határon, vörös hó esett, amely 8 cm. vastagon borította be a földet. Különös érdeket keltenek e közlemények ha figyelembe vesszük, hogy a Königstuhl is sárga havat észlelték márcz. 7-én délután. Az asztrofizikai obszervatórium meteorológiai állomása 7-én d. u. 5 és 6 óra között északkeleti irányú szélviharral vörös hó-ésést észlelt, amely a Königstuhl egész fensikjára kiterjedt. A szél a mélyedésekbe fúttá össze a havat, úgyhogy ezek a mélyedések a rózsaszíntől a barnáig menő színes takaróval voltak beborítva. A hóesés a leg-rövidebb volt a Königstuhl északkeleti oldalán a Neckar völgye felé. A havat úgy állattani mint ásványtani vizsgálatnak vetették alá, amidőnis kitűnt, hogy a havat ásványi por festette színesre. A por főleg kvarcból áll, de mész is van benne, holott mésztartalmu talaj a Königstuhltól északkeletre nagy távolságokra egyáltalán nem fordul elő. A pornak ennél fogva nagy távolságokról kellett jönnie. Az egyidejű észlelés három, egymástól ennyire távol eső helyen (Odenwald, Engadin, Karinthia) rendkívül becses a por eredetének meghatározására. Nagy fontosságu volna, ha megállapítható lenne, hogy északabbra fekvő vidékeken, például a Tannusban vagy a Harz-hegységben ugyancsak észlelték az érdekes tűneményt. (Heidelberger Zeitung, 1898 márcz. 26.) \*)

## K É R D É S E K.

7. sz. 6 hónapi megfigyelés után a következő tűneményt észleltem.

A takaréktűzhelyen vidáman pattog a tűz, a láng sugarak magasra törnek. A takaréktűzhely izzik.

A nap mindinkább magasabbra és magasabbra emelkedik s midőn az ég közepé azaz déli pontját elérte s sugarai függőleges irányban esnek vagy a függőlegességhez közel állanak, a takaréktűzhelyen a tűz lohadni kezd, erősségéből folyton-folyvást vesz,

\*) Ha t. olvasóink közül valakinek volna tudomása erről az érdekes tűneményről, a tudománynak tesz szolgálatot, ha bennünket arról minél előbb körülményesen értesít. Az esetleg nyert adatokat míg egyfelől közöljük, másfelől rendeltetésük helyére is eljuttatjuk.

A szerk.

a lángsugarak alább szállnak, végre a tűz, hogy úgy mondjam pislángol. A mint a déli 12 óra elmulik, a tűz intenzitásában nyer s pár percz mulva régi erejét, hőjét, vidámságát elnyeri. E tünetmény eredetének okát tisztelettel kérem megmagyarázni. *Mrva Ede.*

8. sz. Február 28-án éjjel 3 óra után Észak-északkeletről az égen egy fekete felhőszerű sáv húzódott szivárvány gyanánt dél felé. E tünetmény mintegy 20 perczig tartott! A holdnak semmi befolyása sem lehetett erre, mert az már 0 óra 18 perczkor elnyugodott. Más felhők nem látszóttak az égen. A sáv szélessége a szivárvány szélességénél kisebb lehetett.

Véleményem szerint az egész tünetmény nem egyéb egy ritka és érdekes felhőképződmenynél.

Kivánom szives véleményét, hogy mi okozhatta e tünetményt.  
*ifj. Dörner I.*

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

**Felelet a 4. sz. kérdésre.** A szóban forgó tünetmény az optikai meteorológiába tartozik és a fénysugarak törésén és visszaverődésén alapuló jelenség. A törést és visszaverődést a magas rétegekben lebegő cirrusz felhők finom jégtüi idézik elő. A Nap körül keletkező fényes és színes ívek és gyűrűk igen különbözők és a Nap alacsony állása mellett melléknapok is láthatók az égboltozaton. Nem ismerünk oly munkát, mely ezen jelenségeket fizikailag és szerkesztés tanilag behatóan ismertetné. (Lásd jelen füzet 2-ik cikkét a melléknapokról). *R. Zs.*

**Felelet az 5. sz. kérdésre.** A kért tünetmény lehetett északi fény, bár az elhelyezése a kérdés szövegezése szerint kétséget hagy fenn ez iránt. Mert hogy egészen a nyugati égen tűnjék fel a sarkfény, az valószínűtlen. \*)

Az összefüggés a sarki fény és a földmágnességi tünetmények, valamint a napfoltok gyakorisága között kétségtelen, bár az okozati összefüggés még eddig kiderítve nincs. Általában a sarki fényt elektromos áramokra vezetik vissza, ujabban pedig a katodsugarakkal hozzák összeköttetésbe. *dr. S. L.*

## Szerkesztői mondanivalók.

Hátralékos előfizetőinket tisztelettel kérjük az előfizetési díj mielőbbi szives beküldésére. E célra a márcziusi füzethez postaltalványt mellékelünk.

**dr. S. J. K. Pannonhalma.** Még egy kis türelmet kérünk. Az ismeretetés közlésre készen áll s a májusi füzetben mindenesetre jönni fog.

**dr. R. Z. Kassa.** Becses levelét vettem. Az apróságokra van idő, bármikor a legnagyobb köszönettel veszem.

**M. E. Nezsette.** Kérdéses levelének érkezési ideje: márcz. 25.

\*) Az ógyallai földmágnességi műszerek is mutattak e napon rendellenességet.

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

**Légnyomás** (0°-ra red.) valódi havi közepe: **748·5** mm.

maximuma **758·1** mm. 10-én, d. e. 9 óra.

minimuma **738·1** mm. 27-én, d. u. 6 óra.

napi maximumok havi közepe **749·9** mm.

napi minimumok havi közepe **747·2** mm.

**Hőmérséklet** valódi havi közepe **5·5** C°

maximuma **17·8** C° 31-én, d. u. 1 óra.

minimuma — **6·5** C° 13-án, d. e. 6 óra.

napi maximumok havi közepe **11·6** C°

napi minimumok havi közepe **0·3** C°

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **34·1** C°

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe — **1·1** C°

**Párainyomás** havi közepe **4·8** mm.

**Relatív nedvesség** valódi havi közepe **71·4**%

minimuma **29**% 11-én, d. u. 3 óra.

**Felhőzet** (0—10 skála) havi közepe **5·8**

**Szélereősség** valódi havi közepe **3·8** méter másodpercenként.

**Csapadék** havi összege **24·1** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **8·4** mm. 18-án

csapadékos napok száma **10**.

**Napfénytartam** maximuma **10·1** óra 11-én.

**Elpárolgás** havi közepe **1·2** mm.

**Ozon** (0—14 skála) havi közepe  $\left\{ \begin{array}{l} \text{éjjel } 9·5 \\ \text{nappal } 10·0 \end{array} \right.$

**Talajhőmérséklet** havi közepe **0·0** méter mélységben **4·7** C°

**0·5** " " **4·8** "

**1·0** " " **5·1** "

**2·0** " " **6·7** "

**Napfelület.**

Megfigyelés történt **20** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **17·40**

**Földmágnességi megfigyelések.**

Deklináció havi közepe **7° 39'·1**

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1105**

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

**Jegyzetek.** A légnyomás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, ugyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai. A mágnesses elemek a variációs műszerek adataiból a következő képletek szerint számítottak:

$D = 8^\circ 40'·3 - 1'·016 (100 - n).$

$H = 2.0850 + 0.0003425 (n' - n).$

**Inklináció** márcz. 18-án (d. e. 9 óra 30 p. — 12 óra). **62°40'**

**Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre.**

Állomás	Tengerszintre redukált Légnyomás mm.700+	Hőmérséklet Celsius°	Szélirány és erő	Felhőzet	Csapadék mm.	Hőmérséklet		Állomás	Tengerszintre redukált Légnyomás mm.700+	Hőmérséklet Celsius°	Szélirány és erő	Felhőzet	Csapadék mm.	Hőmérséklet		Állomás	Tengerszintre redukált Légnyomás mm.700+	Hőmérséklet Celsius°	Szélirány és erő	Felhőzet	Csapadék mm.	Állomás	Tengerszintre redukált Légnyomás mm.700+	Hőmérséklet Celsius°	Szélirány és erő	Felhőzet	Csapadék mm.
						maxi-muma	mini-muma							maxi-muma	mini-muma												
Árvaváralja	48.2	9.8	.	4	.	13	9	Szeged	48.4	13.4	S5	4	2	20	11	Firenze	48.9	8.8	SE3	1	18	Münster	.	.	.	.	.
Selmeczbánya	48.0	9.0	E2	☉	13	14	3	Szolnok	50.0	12.6	SE2	3	3	18	7	Pesaro	48.7	10.3	SW3	3	4	Kaiserslautern	50.4	4.3	NE6	4	.
Kis-Kartal	.	.	.	.	.	.	.	Eger	50.8	12.0	E2	4	8	19	4	Livorno	48.2	10.8	S3	3	20	Storneway	50.4	6.1	W3	3	1
Nagy-Szombat	47.4	11.0	E3	☉	5	17	11	Debreczen	49.4	11.8	NE2	2	.	20	9	Roma	51.4	9.5	S3	3	13	Belmullet	59.3	8.3	W5	4	.
Magyar-Óvár	47.3	11.2	S3	☉	5	17	10	Késmárk	51.1	9.0	S1	4	1	.	.	Napoli	51.2	11.0	W0	☉	6	Rocheport	61.0	7.8	W3	4	.
Ó-Gyalla	47.8	11.5	SE3	☉	5	18	11	Ungvár	52.7	12.5	NE4	4	.	19	12	Brindisi	50.5	15.5	SE3	☉	.	Scilly	59.7	8.9	NW4	3	.
Budapest	48.5	12.0	SE1	4	6	19	11	Akna-Szlatina	52.9	12.3	E3	1	.	.	.	Cagliari	55.2	11.0	NW2	3	.	Shields	55.7	5.6	SW2	1	.
Sopron	46.7	10.0	.	☉	2	15	8	Szatmár	52.4	15.3	SE2	2	.	19	12	Palermo	50.4	11.8	.	4	.	Yarmouth	56.9	3.3	.	☉	.
Herény	46.4	10.3	W1	☉	9	17	10	Nagy-Várad	49.8	19.0	E2	2	.	20	13	Malta	50.4	11.6	NW3	4	.	Skudenes	54.0	2.0	S1	3	.
Keszthely	46.6	12.2	S1	☉	.	16	9	Kolozsvár	52.2	12.6	E2	1	.	22	8	Zürich	.	.	.	.	.	Christiansund	49.0	2.4	SE2	3	5
Csáktornya	45.0	10.5	SE1	4	7	18	8	Maros-Vásárhely	53.4	12.2	.	1	.	19	11	Brest	59.1	8.1	N1	3	.	Uleaborg	51.1	1.0	W2	☉	1
Zágráb	47.0	10.8	SW1	☉	12	16	10	Nagy-Szeben	52.3	16.2	S5	4	.	19	14	Ile d' Aix	59.0	4.0	N4	2	.	Hornörsand	54.4	-2.6	.	☉	5
Károlyváros	47.0	10.3	.	4	25	16	9	Vajda Hunyad	50.8	17.7	SE5	4	.	18	8	Biarritz	58.0	9.2	N3	4	11	Stockholm	56.3	1.0	.	4	.
Flume	46.9	9.9	.	3	66	12	10	Botfalva	53.6	15.2	SE5	4	.	18	3	Perpignan	51.7	10.2	NW4	3	.	St. Petersburg	59.7	1.7	SW2	4	1
Crkvenica	48.1	11.8	.	2	30	15	11	Wien	45.9	10.4	E2	☉	4	15	10	Nizza	45.6	6.4	E3	3	4	Moscou	68.3	0.7	SE1	4	2
Zombor	47.7	12.3	SE1	4	2	21	12	Prag	45.7	9.1	E3	☉	5	14	3	Clermont	54.0	3.6	N4	4	.	Vilna	55.7	3.6	.	4	.
Eszék	46.9	13.1	SE3	4	2	20	8	Krakau	49.4	10.8	E1	3	.	19	10	Paris	56.0	1.8	N3	2	.	Warsava	52.2	9.4	SE1	4	.
Ujvidék	48.2	14.6	S4	3	.	20	10	Tarnopol	57.0	6.0	SE5	4	.	15	5	Sylt	56.2	2.3	.	4	.	Smolensk	62.8	0.0	SE0	☉	.
Ada	.	.	.	.	.	.	.	Bregenz	48.7	1.5	.	*	22	9	1	Copenhagen	56.2	-0.5	N1	☉	.	Pinsk	58.3	5.3	E4	4	.
Pancsova	50.1	12.6	SE5	1	2	20	9	Salzburg	44.3	5.0	NW2	1	.	16	4	Hamburg	55.1	0.6	N1	☉	.	Klew	63.5	0.2	E2	☉	.
Drenkeva	50.7	14.1	SE2	4	4	23	8	Klagenfurt	47.0	5.6	SW1	3	18	10	3	Swinemünde	54.5	3.9	N5	3	.	Odessa	.	.	.	.	.
Temesvár	49.8	10.6	SE1	4	-	20	9	Pola	48.2	7.0	E1	1	11	13	7	Neufahrwasser	55.1	3.6	NE3	4	4	Sulina	61.1	7.8	SE2	3	.
Zsombolya	49.3	14.0	SW1	3	2	22	13	Lesina	48.7	13.8	E4	☉	11	17	13	Memel	56.2	1.0	E1	☉	1	Sofia	55.8	7.8	SE1	4	.
Arad	48.3	13.8	SE4	1	.	21	12	Sarajevo	45.9	17.2	SW4	2	.	15	9	Berlin	51.4	2.8	N4	☉	4	Constantinople	59.2	15.3	NE0	4	.
Nagylak	48.8	15.4	SE4	3	1	22	10	Torino	48.9	8.8	SE3	1	18	12	8	Chemnitz	49.1	2.2	E1	☉	17	Athen	57.5	18.4	.	☉	.

A szélirányok jelölése: N = észak, E = kelet, S = dél, W = nyugot. — Felhőzet: 0 = egészen derült, 1 = többnyire derült, 2 = részben felhős, 3 = többnyire borult, ☉ = eső, \* = hó, ☉ = köd, ☉ = zivatar.

A depresszió mélyebb lett és Közép-Európa fölé vonult. Keleten a magas légnyomás bizonyos állandóságára tett szert, az új nyugoti maximum kissé délebbre szorult, mivel Európa északnyugoti szélén egy új minimum körvonalai mutatkoznak.

Az időjárás Közép-Európában a depresszió hatása alatt borús és esős. A hőmérséklet a Kárpátok vidékén fölötte magas. A szelek élénk és Keleti Európában a Keleti negyedből, nyugoti Európában

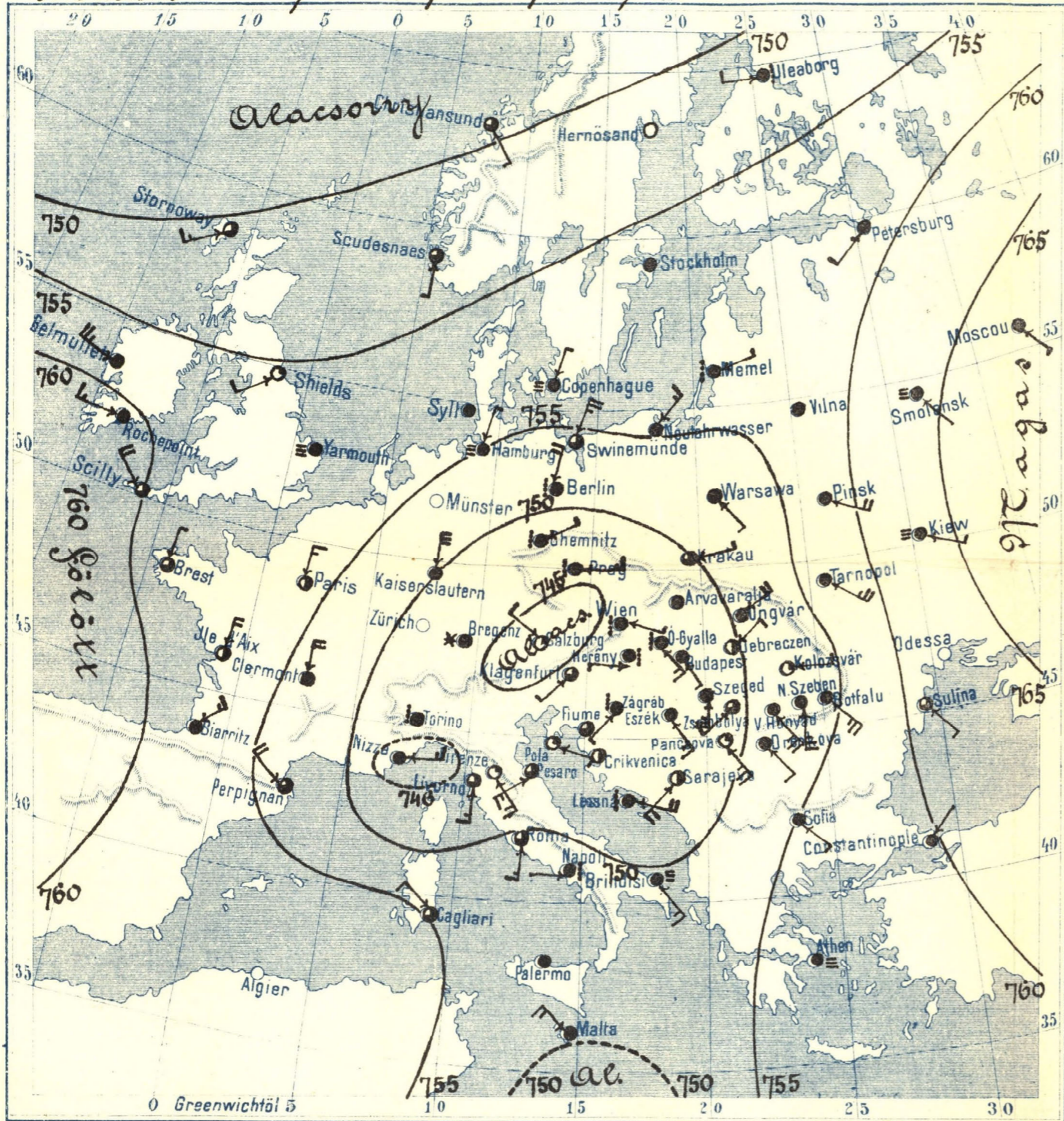
az északi negyedből fújnak.

Hazánk nyugoti felében az eső általános lett és reggel az Alföldre is hurodott, de a Keleti megyéket még nem érte el. Mennyisége legnagyobb volt a tenger mellékén és Horvátországban. Az uralkodó szél a délkeleti. A reggeli hőmérséklet sokatlanul magas.

Esős idő várható, süllyedő hőmérséklettel.

Roma.

Melléklet Az Időjárás 1898 évi áprilisi fűretéhez. Időjárasi Térkép 1898. április 2.



Az izobár vonalak ama állomásokat kötik össze, melyeken a tenger színére redukált barometer állás egyenlő. A nyílak a szél-lel repülnek. — gyenge szelet — orkánt jelent. Felhőzet: O derült, ● borult, ● eső, ● hó, ● köd, ● zivatar.



Az izotherma-vonalak az egyenlő hőmérsékletű helyeket kötik össze.

A csapadékot jelentő pontok az utolsó 24 órára vonatkoznak = 1—5<sup>mm</sup>, : = 6—10<sup>mm</sup>, . : = 11—20<sup>mm</sup>, :: = 20<sup>mm</sup> föltüli csapadékmennyiséget jelent.

# RICHARD TESTVÉREK (RICHARD FRÉRES)

utódja : Jules Richard gépészmérnök

PARIS, 8. IMPASSE FESSART.

## Önjelző aneroid-barométerek :

Kis modell, csinos, fényezett fadobozban . . . . .	90 frank
Közép modell, mely a francia meteorológiai intézet- nél és a haditengerészetnél van kizárólagosan használatban . . . . .	115 „
Nagy modell . . . . .	225 „
Önjelző higanybarometer . . . . .	250—300 „
Sztatoszkóp, rendkívül érzékeny barométer . . . . .	350 „
Barometer tiszta alumíniumból, sulya 0 655 kg. léggömbök számára . . . . .	350 „
Termográfok : Kis modell : 90 frank ; közép modell nagy modell . . . . .	125 „ 250 „

A gazdagon illusztrált I-ső számú főkatalogus épen most jelent meg, ára 2 frank. Dús tartalmánál fogva rendkívül érdekes, igen tanulságos és barkinek melegen ajánlható.

Az Időjárás az alábbi levelezőlapon is megrendelhető, amely eczélra kivágandó s reá 2 kros bélyeg ragasztandó.

2 kros  
bélyeg  
helye

## AZ IDŐJÁRÁS

kiadóhivatalának

BUDAPEST,

II., Fő-utca 6. Meteor. int.

## PRECZIZIÓS MŰSZEREK.

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

### RICHARD TESTVÉREK (Richard Fréres)

utódja: **JULES RICHARD gépészmérnök**

Paris 8. Impasse Fessart, 8. Paris.

Szabadalmazott **Önjelző-Műszerek**, melyek folytonos görbevonalaikban tintával írják adataikat; az egyedüliek, melyek úgy a francia meteorológiai központi intézet, valamint az egész világ obszervatóriumi által elvannak fogadva.

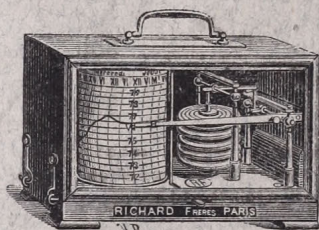
**Önjelző barométereink** használata az 1887. jun. 7-én kelt miniszteri rendelettel a francia állami tengerészet hajóira nézve kötelezővé tétetett.

#### Baro-termográf aluminium kivitelben

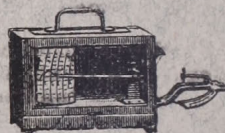
különlegesség tanulmányi léggömbök és repülő sárkányok számára

Hőmérők és Nedvességmérők. — Csapadék és szélmérők.

Párolgás- és Esőmérők. — Szélzászlók. — Aeroszkópok.



**Az egész világ obszervatóriumainak és meteorológiai állomásainak szállítója.**



Az Időjárás az alábbi levelezőlapon is megrendelhető, amely eczélra kivágandó s reá 2 kros bélyeg ragasztandó.

**AZ IDŐJÁRÁS-t** a folyó 1898. évre ezennel megren-

delem.

Név: .....

Allás: .....

Lakás: .....

.....