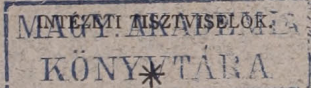


# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET  
TISZTVISELŐKARÁNAK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK S AZ  
INTÉZET TÁMOGATÁSÁVAL KIADJÁK:

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR



## TARTALOM.

Farkas Ede †.

A felhő és az esőképződés. *Bogdányi Ödön-től.*

Zivatarjelző készülék. *Fényi Gyula S. J.-től.*

A meteorológia haladása az utolsó évtizedben. *Kohányi Gyula-tól.*

Hazánk időjárása az elmúlt márczius hónapban. *Keller Károly-tól.*

Irodalom: Meteorologische Optik. —  
Vízépítés, kiváló tekintettel hazai viszonyainkra.

Az üdő viszontagságinak és más dolgoknak jegyzése 1811. és 1812. esztendőkből.

Apró közlemények: A napsugárzás energiájának fentartása. — Villámcsapás Nagybányán. — Földrengés Nagybányán. — Különös elektromos jelenség.

Az ógyallai m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi közp. obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1902. év márczius havában.



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre --- --- --- 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

Cikkeink utánnomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1902.



# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

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



**Az országos m. kir. meteorológiai és földmágnes-  
ségi intézet tisztikara őszinte fájdalommal tudatja**

## **FARKAS EDE**

**I. osztályú asszisztens**

e hó 24-én hirtelenül bekövetkezett elhunytát.

A boldogultban az intézet lelkiismeretes és kiváló  
buzgóságu tagját vesztette el, tisztársai pedig az  
odaadó jó barátot gyászolják benne.

Budapest—Ó-Gyalla, 1902. április hó 24.

**Nyugodjék békével!**

## A felhő és az esőképződés.

— Irta: Bogdánfy Ödön. —

Ritter Károly, a Ponts et Chaussées nyugalmazott főmérnöke nem régen egy pár füzetet küldött nekem, mely a fellegről és az esőképződésről szól. Egyrészt a fejtegetések kiválóan érdekes és új volta, másrészt az a szives hajlandóság, melylyel öreg barátom megtisztel, arra indítanak engem, hogy értekezéseit<sup>1)</sup> ismer-tessem.

Abban az előrehaladt korban, melyben Ritter van, az élet izgalmai, a gyors és heves küzdelmek már nem háborgatják az embert s reá érünk a természet nyugodt, filozófikus vizsgálatára. A fellegek szemlélete mindig nagy vonzóerővel volt a gondolkozó emberre. A tisztultabb lélek örömmel emelkedik föl, hogy az atmoszféra jelenségeit kutassa, elmerüljön a tünemények sokféleségében s a köztük mutatkozó örök harmóniában. Ennek a nyugodt, elfogulatlan vizsgálódásnak az eredményeit gyűjti egybe és közli Ritter az ő értekezéseiben, tudományos alapossággal fejtve ki nézeteit ott, hol a jelenségek vizsgálata megengedi s elfogadható hipotéziseket állítva föl ott, hol a tények tiszta ok és okozati összefüggésének kimutatására nincsen elég megbízható adata.

Szerinte bár mindennemű köd- és felhőképződmény elemeit a vízhólyagesák, jégtűk, folyékony és fagyott víz-cseppek képezik, de nem közönyös, hogy az elemek egyike, vagy másika van-e túlsúlyban?

<sup>1)</sup> Charles Ritter: »Sur la structure des nuages et la constitution de l'athmosphère«; »Le nuage et son rôle dans la formation de la pluie«; Annuaire de la Société météorologique de France; 1892, 1893, 1897 és 1901.

Ritter kísérleti kutatások alapján azt süti ki, hogy bár a köd és felleg ugyanoly elemekből összetett, mégis ez elemek megoszlása, elhelyezésük módja a kétféle képződményben más és más.

A ködben az elemek egymástól különváltak, mint a permeteg csöppecskéi, vagy mint a szélhordta homokszemek.

A fellegben ellenkezőleg a hólyagcsák, melyek benne dominálnak a többi elemekkel szemben, összefüggnek és leplet képeznek. Az ily leplet Ritter a peplon (πεπλον) szóval jelöli. A lepel lehet egyszerű, vagy rétegezett; több lepel is lehet egymás fölött és egymással összefüggésben úgy, hogy a felhő valóságos szövetet alkot, mely tökéletesen hajlékony s minden finomsága mellett is ellenállást tud kifejteni.

Ritter a cumulust tekinti a fellegek főtipusául, melyből a többiek levezethetők s melyben a leples-szerkezet legtökéletesebben van meg s ezért ezt veszi bővebb vizsgálódás alá.

Kutatja, hogy e gomolygó, fényes, ezüstfehér felhőalak minő szerepet játszik az eső képződésénél.

Az atmoszféra alsóbb rétegeiben jelentkező cumulus a fölszálló párás, vagy útközben párát fölvevő levegőáramlat lehüléséből származik. A tiszta égen fehér pára-képződmény jelenik meg, mely pillanatról pillanatra szeszélyesen változtatja alakját. Néha eltűnik a képződmény; gyakran a lepel gyorsan kiképződik, fölhalmozódik: opálos felhőmag áll elő, melynek széle jól elválik az ég kékjétől s kialakul a cumulus. A reá eső napsugarak kiterjesztik a benne levő gázokat, az üregeiben és sejtjeiben levő ködöt.

A mint az elnyelt meleg kiterjeszti a felhő egyes részeit, gomolyok keletkeznek, melyek a cumulust kiválóan jellemzik. Leginkább függőleges irányban terjeszti ki a meleg a felhőt s ezért felső szélén bimbózás jön létre. Néha a felhő alapján a fölszálló levegőáramlat rést üt, krátert csinál, melyen keresztül párát, ködöt, port vesz magába, míg a felső szélén, a kráterrel ellenkező irányban protuberánzia támad, mely sokszor óriási mértéket

ölt. E kráteren keresztül mintegy lélegzik és újabb páraelemeket vesz magába.

A cumulus protuberanciája egyre magasabbra emelkedik s egészen más hőmérsékleti és villamossági viszonyok közé jut, mint a felleg alsó része. Az alacsonyabb hőmérséklet a párák újabb sűrűsödését okozza, mi hólyagcsák vagy jégtűk képződésére vezet, leggyakrabban pedig a felhőnek már kiképződött vízseppesckéihez hozzácsapódás történik. A felhőnek folytonos alak- és hőmérsékleti változásai szüntelenül megváltoztatják egyensúlyát és elektromos feszültségét, a hólyagcsák és jégtűk cseppesckékké és pelyhekké egyesülnek, áttörik a cumulus lepleit és permeteg keletkezik.

A hulló cseppek a cumulus alakját szálassá, kevés szerkezetűvé teszik ott, hol a permeteg jelentkezik. Ez a permetegkéve, melyet Ritter *fascum*-nak nevez, többékevésbé függőleges szálakból összetett, mert benne a víz-elemek közel függőleges irányban oszcillálnak. A permeteg cseppjei alsóbb helyekre jutva ismét párává lesznek és fölszállnak úgy, hogy az eső csak a cumulus belsejében megy végbe a nélkül, hogy a földre esnék.

Megtörténik, hogy a cumulus protuberanciáját valamely levegőáramlat elszakítja alapjától s belőle a magasabb régióban új cumulus képződik. Néha több emeletben egymás fölött létesül ily fellegeképződmény, melyet supracumulusnak szoktak hívni.

Ha a cumulusból hulló permeteg csöppjei nem olyan finomak, hogy a levegőáramlat ismét fölragadja, ha nem elég hidegek és egymáshoz nem elég közelfekvők, hogy maguk körül sűrűsödést és új lepleket idézzenek elő, akkor vesszőcsomó alakjában a föld felé hullanak. Az ily permetegcsomót Ritter *virgum*-nak hívja.

Ha a virgum a földig ér, akkor eső, hó, dara vagy jégeső keletkezik. Igen gyakran azonban a virgum párává lesz s a cumulus alatt hosszú, vízszintes irányú felhővé sűrűdik (*virgo-stratus*, vagy *virgo-stratulus*).

Zivataros idő alkalmával megtörténik, hogy a cumulusnak nem a felső, hanem az alsó részén mutatkoznak sűrűn egymás mellett az apró gomolyok olyformán, mintha a felhőről lecseppenni akarnának. Az ily bimbóképződ-

ményeket *m a m m u m*, vagy *m a m m u l u m* névvel jelöli Ritter. A *mammum* megjelenése a felhő alján az eső közeledtét jelenti. A felhőbimbók lefelé meg-megnyulnak, virgumok képződnek belőlük s permeteg hull alá.

Mindeddig a cumulust csak egymagában tekintettük. A cumulus alja és a protuberánzia magassági különbsége a két felhődarab elektromos állapotának különbségét idézi elő, minek következménye a vízelemek kölcsönös vonzása és halmozódása. Gyakran elektromos kisülések is történnek a cumulus belsejében, vagy a cumulus és a föld közt

De nemcsak a magános cumulus felső és alsó része, hanem a cumulus és a fölötte levő cirrus között is lehetnek végbe hasonló tűnemények. A cumulus fölött levő cirrus, ez a legtöbbször pehelyalakú, szálas, fonatos szerkezetű, leginkább jégtűkből álló, áttetsző, fényes felhőképződmény igen kedvező hatású az eső képződésére. A cirrus és cumulus közt elektromos vonzás létesül; a cumulus tetején a cirrus felé irányuló bimbózáások válnak ki; egyes cumulus-darabok elszakadnak és a cirrus felé mozognak, míg a cirrus jégtűi a fölemelkedő cumulus foszlányokra hullanak. Ott, a hol a két felleg elemei találkoznak, gyakran új felhő képződik, mely hosszú, vízszintes sávban helyezkedik el a cumulus és a cirrus között. Ebből a stratus felhőből helyenkint virgumok szakadnak ki lefelé és eső képződik.

Néha több, egymás mellett levő cumulus kombinálódik a cirrus felhővel s a felhőelemek elektromos vonzása a stratus-képződésre és esőre vezet. És mivel a stratusból igen gyakran ménydörgéssel kapcsolatban esik az eső, e jelenség bizonyítja, hogy a cumulus és cirrus közt tényleg elektromos vonzás van.

A cumulus protuberánziáit és az esőt tehát kétféle hatás idézi elő, részint a fölszálló áramlatok mechanikai hatása, részint az elektromos vonzás, mely a felhő felső és alsó része, vagy két egymás fölött elhelyezkedett felhőképződmény közt van.

Az eddig tárgyalt cumulus az atmoszféra alsóbb rétegében képződött a fölszálló áramlatoktól; azonban gyakran látunk nagy magasságban is apró gomolyfelhőket, melyek szintén leplek szerkezetűek, de a melyeket leszálló

áramlatok hoznak létre. Ezek az apró gomolyfelhők közönségesen báránnyfelhők néven ismeretesek s tudományos nevük cirrocumulus, vagy mint Ritter nevezi cirrulus.

A cirrocumulus felhők a cirrusból származnak. A cirrus igen nagy magasságban képződik, hol a pára nem vízhólyagsává sűrűsödik, hanem jégporrá, vagy jégtűvé szilárdul. E jégtűk és jégkristályok jelenlétét az atmoszférában a fényudvar (halo) képződése árulja el. Mindazonáltal, hogy halo képződjék, ahhoz első sorban is az szükséges, hogy a jéglemezek legnagyobb része függőlegesen helyeződjék el, mi csak akkor lehetséges, ha az elemek különváltak s nem alkotnak összefüggő szövetet, mi a cumulust jellemzi. Néha, ha a jégtűk nincsenek nagy számmal, vagy olyan az elhelyezkedésük, hogy halo nem képződik, a cirrus láthatatlan Midőn halo van, a jégtűk és lemezek legkisebb méretüket fordítják a föld felé s legkevésbé láthatók. Ha a szél elfordítja őket, közös hajlást nyernek s fényt tükröznek a föld felé. Néha hosszú szallagokban helyezkednek el, mint a csillagos ég tejútja, s közöttük keresztaszallagok vannak, melyek mind egyugyanazon, közös irányban mozognak. Néha pehelyfoltokat képeznek az égbolton; a pehely-foltok finom szálaít a szél néha összekuszálja s fehér színük a cumulus fényével hasonlítható össze. De míg a cumulus folyton változó gomolyokban jelentkezik, addig a cirrus állandóbb, finom, rostos szerkezetű képződmény. Természetes, hogy a cirrus fonalas elhelyezkedése a legkisebb ellenállás törvényéből magyarázható; de mivel a cirrus villamos, föltehető, hogy az egyes jégtűk villamos polaritása is közrehat, hogy a tűk benne lánczolatokat alkossanak, melyeknek több-kevesebb az ellenállásuk s a villamos polaritásnak talán nagyobb része van, mint a szélnek abban, hogy a cirrus fonalai oly sokáig megmaradnak.

Ha már most csöndes atmoszférában a cirrus jégtűi és lemezei elég súlyosakká válnak, hogy lehulljanak, akkor bizonyos közökben hideg permeteg-fonalak képződnek. És mivel a levegő csöndes és a magasban nincsen semmi zavaró hatás, e permeteg-fonalak természetesen egyenlő távolságúak és egyenlő keresztmetszetűek.



Midőn e jégtű- és jégcsepp-permeteg valamely nedves, melegebb, alsó levegőréteghez érkezik, elolvad és maga körül sűríti a légréteg páráit. Ha e sűrűsödés peplon képződéssel kapcsolatos, akkor cumulus-szerű apró gomolyok keletkeznek, melyek körülbelül egyenlő nagyságúak és egymástól egyenlő távolságúak.

Ez apró gomolyok alkotják a báránnyfelhőket, a cirrocumulust, vagy cirrulust. A báránnyfelhők néha szabályos, egyenközü sávokban is szoktak elhelyezkedni, hasonlóan a homokos partok dűne-vonalataihoz. E sávok képződése a széltől ered s a legkisebb ellenállások elvéből magyarázható. Különbén ugyanaz a törvényszerűség mutatkozik itt is, mint a párvonalas homokképződményeknél.

A cirrulust tehát lefelé szálló hideg áramlat szüli, melyet utjában többé-kevésbé nedves, vízszintes levegőréteg tartóztat föl. A képződő gomolyok nehezítik a leszálló áramlat lejjebb hatolását, de másrészt árnyékukkal lehűtik a vízszintes réteg hőmérsékletét. A felhőközökben azért a lehűlt levegő a föld felé irányul és magával ragadja a cirrulus egyes foszlányait, melyekből alatta gyakran új felhőképződmény támad, hosszú sávokat alkotva. Az ily stratus-képződményt Ritter *infra cirrulus*-nak nevezi. Mig tehát a közönséges cumulus a felső részén képződő protuberáncziák révén megnövekedik, addig a nap hevének kitett cirrulus részint párologás, részint a lefelé szálló áramlat miatt megkisebbedik s gyakran el is tűnik.

Az is megtörténik, hogy a cirrus felhőből a jégtű-permeteg nem fonalakban hull alá, hanem egyenletesen; ilyenkor a cirrus alatt nem gomolyok, hanem sávok alakulnak s az ily stratus-felhőt Ritter *cirrostratus*-nak hívja.

Az egymás fölött elhelyezkedett cirrulus és cirrus között hasonló tünetmények mehetnek végbe, mint a minőket a cumulus és cirrus közt láttunk. Az elektromos vonzás következtében a két felleg elemeinek összeverődéséből permeteg képződik. Azonban az ily permeteg a magasabb régiókban állván elő, oly finom szemcséjű, hogy útközben újra elpárolog, mielőtt a földre érkezne.

Eppen így a cumulus és cirrulus, valamint a cumulus, cirrulus és cirrus stb. egymás fölé helyezkedéséből is előállhat a permeteg.

Mindezen módjairól az eső, illetőleg permeteg-képződésnek érdekes rajzokban számol be Ritter, melyeket reszkető kézzel, öreges vonásokkal, de tiszta elmével és alapos megfigyeléssel maga készített.

Mindezekben az egyszerű eseteken kívül, melyeket Ritter rajzban mutat be, a legkülönbözőbb alakú, elhelyezkedésű és strukturájú felhők vehetnek részt az eső képződésben.

A mi a nagy esők és viharok kialakulását illeti, itt a villamosságnak kiváló szerep jut. Láttuk az előzőkből is, hogy a villámos feszültség a felhők gyors megnövekedését, függőleges kiterjedését s a permeteg előállítását idézheti elő. De a villamosságnak egyéb hatása is van.

A cumulus egész sereg lepelből lévén összetéve, melyek körülveszik, rétegekre és üregekre osztják, a villámosság jó vezetékét talál e peplonokban. És ha tekintetbe vesszük protuberanciáit és azokat a nagy közöket, melyek sokszor az aljától elválasztják őket, a cumulust nem szabad egységes tömegnek fölfognunk, hanem oly szerkezetnek, melyet számos másodrendű tömeg alkot, melyek között elektromos összefüggés van; de ez az összefüggés kisebb, mint akkor volna, ha a leplek egész kiterjedésükben folytonosak lennének, mikor is az elektromos vezetés tökéletes volna.

Éppen ezért a cumulus egyes részei között más-más elektromos feszültség keletkezhetik, mely folyton változik és villám alakjában ki-kisül.

Azonban a cumulusnak csak némely részeiből merül ki egyszerre a villámosság; közvetlenül utána a szomszédos leplekből, valamint a belső elemekből újra elektromosságot nyernek a kisült részek s újabb feszültség és kisülések keletkeznek mindaddig, míg a felleg elemei villámos neutralitást nyernek, vagy a leplek és záradékaik maguk el nem tűnnek párologás, vagy permeteg alakjában.

A közönkénti villámos kisülésekkel kapcsolatban nagy csöpphullás, erős zápor, jégeső szokott következni és pedig legtöbbször közvetlenül a nagy villámlás után jön a zápor.

Ezt a jelenséget Ritter a peplonból magyarázza. Mindaddig ugyanis, míg a peplon ép, míg a felleg kerü-

letén és belsejében a leplek megvannak, a permetegnek bizonyos ellentállást kell legyőznie, hogy a cumulus belsejéből a szabadba hulljon. Már most minden villamos kisülésnél a felleg burkának és rekesztékeinek egy része elpusztul, összenyomódik, levelekre válik, vízhólyagcsái összesűrűdnek s a peplon szétfoszlik.

De a villámos explózió nemcsak a felhő burkát szakítja szét, hanem megzavarja a belsejében levő áramlatokat s esetleg meg is szakíthatja a fölfelé áramlás folytonosságát, melynek oly kiváló szerepe van a jégeső képződésében.

A fölfelé áramlás csökkenése, vagy hirtelen megszűnése aztán a jégképződést is csökkenti. A szemek kisebbek lesznek s elolvadásuk valószínűbbé válik.

A villámos explóziók tehát megkevesbítik a jégesőt, csökkentvén mind a képződés időtartamát, mind a jég szemek nagyságát. Ezért úgy látszik, hogy mesterséges explóziók létesítésével a jégesőt elháríthatnók, ha olyankor tehetnők ezt meg, mielőtt a felhő belső munkája még nem haladt nagyon előre.

Az esőképződés eme fejtegetéseinél szándékosan kerüli Ritter a nimbus szót, melylyel az esőfelhőt jelölik. Szerinte a felhozott s megfigyelésen alapuló példák beigazolják, hogy a cumulusból, cirro-cumulusból és cirrusból is ered permeteg s így nem egészen helyes dolog azt a felleget jelölni nimbusnak, melyből eső esik. Éppen ezért Ritter magát a permeteget nevezi nimbusnak megkülönböztetve őt az igazi fellegtől.

Ritter szerint tulajdonképen maga a cumulus az, mely az igazi felhőt alkotja. Ez a pára képződmény, mint valami külön lény újabb páraelemekből táplálkozik, növekedik, protuberanciáival teljessé fejlődik s működése révén a légkör gáz alakú vize átváltozik cseppfolyóvá, vagy szilárddá, hogy aztán lehulljon. Sajátságos szerkezete és életműködése arra a filozófiai értékű megjegyzésre vezeti Rittert, hogy a cumulus középlénynek tekinthető a legtökéletesebb kristály és a legegyszerűbb élő organizmus között.

## Zivatarjelző készülék.

Irta: Fényi Gyula S. J.

A viharágyúzás II. nemzetközi kongresszusa harmadik határozatában kijelentette, hogy a központi meteorológiai intézetek tudósításai jelen alakjukban a lövőtelepekre nézve kielégítő haszonnal nem járnak, pedig szükséges, hogy az utóbbiak a zivatar előjeleiről korábban értesüljenek.

Ez a felszólítás szolgált alkalmul, hogy oly módra hívjam fel a figyelmet, melynek segítségével sokkal egyszerűbben, biztosabban s igen csekély költséggel elérhetjük a célt, melyet a jég ellen való védekezésnél szemmel tartunk, t. i. a zivatarjelző készülék felállítása által.

Hogy mily jelentőséggel bírnak az oly készülékek, melyekkel távollevő zivatarról már tudomást vehetünk, azt mindjárt kezdetben belátták a viharágyúzás vezetői. Ilyen készülékek a B o g g i o L e r a tanár zivatarjelzője, úgyszintén a Kalocsán szerkesztett és közzétett e nemű készülék.

A kiket érdekelt közzétételünk, lelkesedéssel fogadták és azonnal kérték is készülékünket. De a regisztráló készülékek már költséges voltuknál fogva rossz hirben állanak és épen ezen körülménynek tulajdonítható, hogy nem számíthatnak szélesebb körű elterjedésre. Ehhez járult még az is, hogy különös gondozásra szorulnak.

Legyen szabad tehát arra utalnom, hogy a viharágyúzás céljának megfelelő készüléket alig egy pár koronáért igen könnyű szerrel előállíthatunk; olyannyira, hogy e kiadás egy községre nézve szóba sem jöhet, tekintetbe véve egy lövőtelep berendezésére igényelt költségeket.

A készüléket azon alakjában veszem figyelembe, a melyet P. S c h r e i b e r adott Kalocsán a zivatarjelzőnek s kevéssel előbb úgy e folyóiratban (1901. 7. füzet), mint egy brochüreből részletesen ismertettem.

A viharágyúzás céljára nézve ezen máris egyszerű berendezés még sokkal egyszerűbbé tehető.

A tulajdonképeni regisztráló irókészülék teljesen mellőzhető; elégséges csupán az elektromos csengő, hogy a

jelző állomáson a távoli zivatarra figyelmeztessen. Ezzel a készülék máris felényire meg van egyszerűsítve. Mivel pedig nem találom szükségesnek, hogy még a legtávolabbi, 10—20 mfd. messze lévő zivatarról is tudósítást nyerjünk, azért a tekercs sokkal egyszerűbb lehet; akár 10 m. hosszú drót is elegendő; annál is inkább, mert a készülék érzékenysége nagyobbára a felfogó sodrony hosszától függ.

A két egymáson fekvő, varrótűből álló kohärer egyszerűbbnek nem is képzelhető, mégis egész biztosan és pontosan működik. Ez tehát úgyszólván semmibe sem kerül és minden mechanikus művészet nélkül bárki is elkészítheti. Az egész készülék tehát csak a kis tekercsből, a beléhelyezett, platina kontakttal ellátott mágnes-tűből és egy kis elektromos csengőből áll, melyet két koronáért akárhol kaphatunk.

A 10 méteres felfogó drót szintén csekélységbe kerül, sőt még azt is megtakaríthatjuk, ha épen alkalom kínálkozik, hogy a készüléket valami villámhárítóhoz köthetjük. Ez esetben egy biztosítóspirál nagyobb biztonságot nyújt a villám ellenében, mint a nagy hosszúságú drót.

Sőt végül még a regisztrátorhoz szükséges elem beszerzését is részben elkerülhetjük. A Meidinger-elem helyett — a melyet a velejáró mellékszárás gyorsan felémészt — egyrészt kénsavas aluminiumba helyezett aluminium, másrészt agyaghengerbe állított, kénsavas cinkoxydba merülő cink szolgálhat elem gyanánt. Ezen elem csak 0.28 Volt feszültségű s mellékszárlat nélkül a kohärerhez csatolható; minek következtében az áramkör nyitva áll, hisz a kohärer izolálóként szerepel. Az áram momentán záródása csak a villámlás pillanatában történik.

Ez az elem valóban jól működik s még a zivatar-regisztrátornak is lényeges javítására szolgál, ha csak hosszabb időn át valami kémiai folyamat következtében az elem el nem romlik. Ezt illetőleg hosszabb megfigyelési idő fog bizonyosságot szolgáltatni.

Az említett célra négy Leclanchée-elem beszerzését is elkerülhetjük. Ugyanis beköthetjük azokat, melyek esetleg a háziajtó csengettyűjénél használnak. Igaz,

hogy az ajtó nyitásakor a zivatarjelző is jelet fog adni, de ez a megfigyelőnek semmi zavart nem okoz, ha e körülmény tudatában van. A zivatarjelző éjjel teljesíti legfontosabb működését, feladatát; a mikor a házcsendő amúgy sem működik és jeladásra leginkább van szükség. Ez a készülék nem is kíván külön szolgálatot.

Dél-Afrikából, Boromából közölték velem, hogy ott az épen lefolyt esős időszakban ilyen készüléket állítottak fel és az igen élénken működött.

## A meteorológia haladása az utolsó évtizedben.

Hermann J. Klein »Jahrbuch der Astronomie und Geophysik« című folyóirata nyomán írta: Kohányi Gyula.

### A fagyos, jeges és nyári napok gyakorisága Északnémetországban.

Ezt az 1880—1894. közötti idő alatt G. Schwalbe tanulmányozta.<sup>1)</sup> Az egyes táblázatok miatt, melyek az értekezésben csatolva vannak, az eredetire kell utalnunk, itt csak azok az általános eredmények közölhetők, melyeket szerző azokból levezet.

Megjegyzendő, hogy mily feltűnő módon érvényesül a különbség a tengerparti és a szárazföldi helyzetek közt s hogy a jeges és fagyos napok száma mily szorosan összefügg a téli izothermák menetével. »Igy Helgoland, melynek állomása a fensikon 44 m. magasan van tengerszin felett, csak 59 fagyos napot mutat, míg a közel ugyanazon magasságban (83 m.), de 2 fokkal délre fekvő Braunschweig 85-öt jegyez, sőt a kb. 4<sup>o</sup>-kal délebbre fekvő Wiesbaden még 72-t számol.

A kiterjedt vízfelület közelsége, mint az várható, oly értelemben hat, hogy azáltal a fagyos napok számában jelentékeny csökkenést idéz elő, mint az a keletnémet állomásoknál legjobban felismerhető. A part közelében fekvő állomások (Memel, Königsberg) majdnem annyi fagyos napot számlálnak, mint Sziléziának távol délen levő állomásai. E mellett természetesen az állomások földrajzi hosszúsága is nagy szerepet játszik, a mennyiben a keletebbre fekvő helyek több fagyos napot mutatnak, mint az inkább nyugatiak. Ez a normális középeurópai tél viszonyainak felel meg. Különösen élesen tűnik ki ez a tény, ha a fagyos napokat egyetlen hónapban, pl. januárban tekintjük. Míg a kelet (kivéve a Schneekoppe-t) 29-ig számlál, nyugaton ez a szám 17-re olvad le. További itt döntő tényező a tengerszin feletti magasság. Ennek emel-

<sup>1)</sup> Meteor. Zeitschr. 1897. p. 161.

kedésével a fagyos napok száma is emelkedik. A legmagasabban fekvő feldolgozott állomás a Schneekoppe (1603 m.) egyszersmind a legtöbb fagyos napot mutatja, nevezetesen 211-et; itt egyik hónap sem fagymentes. Mindenesetre lehet aránylag alacsony fekvésnél is rendkívül nagy a fagyos napok száma s ez különösen akkor történik, ha a talaj alakulása a hideg levegő összegyűjtésére kedvező, mint ez pl. völgykatlanoknál lenni szokott tiszta éjjeleken. Ezen az úton magyarázhatnók meg a sziléziai Eidebergben és a pomerániai Lauenburgban található hideg szigetek. A talaj minősége is lényeges befolyással van: nedves talaj, különösen a mocsáros, kedvező a nagy hőmérséklet ingadozásokra. Csak ezen úton magyarázható meg Vesztfália egyes részeinek, pl. Münsternek aránylag magas számú fagyos napjai. Ha az eredményeket röviden összefoglaljuk, ezek a következők:

1. A fagyos napok száma az északnémet megfigyelési területen belül megközelítőleg független a földrajzi szélességtől.

2. A tengerhez való közelítéssel s itt különösen keletnyugati irányban haladva a fagyos napok száma fogy.

3. A tengerszín feletti magassággal emelkedik a fagyos napok száma, míg alacsony helyeken, különösen a völgykatlanokban aránylag nagy.

4. A talajalakulás nagy befolyással van. A mocsáros talaj növeli a fagyos napok számát.

Ha ez a törvényszerűség az évi összegek tekintetbevételénél kevésbé élesen tűnik is elő, mert a helyi viszonyok a tavaszi és őszi hónapban rendkívül nagy befolyással vannak a fagyos napok számára, annál inkább feltűnik, ha a fagyos napokat a meteorológiai tél folyamán (deczembertől februárig) tekintjük. Csakugyan igen kevés állomás lesz, mely a fent kijelölt szempontok alá nem vonható. A nyugati és partmenti vidékek kedvező helyzete különösen sokkal inkább kiválik, mint az évi összegekben.«

A táblázatból, mely a jeges napok (a melyeken a hőmérséklet maximuma is  $0^{\circ}$  alatt volt) átlagos számát mutatja, kiténik, hogy a földrajzi szélesség befolyása itt egyáltalán nem érvényesül. Délnyugat (Trier, Darmstadt) ugyanis e tekintetben előnyösen különbözik északnyugattól. (Helgoland). Kelet viszont különösen kedvezőtlen helyzetben van. Az Elbétől keletre fekvő állomások általában 20-nál több jeges napot mutatnak évenként, számuk a szélső északkeleten 47-en felül rúg. A tengerszín feletti magasság még nagyobb befolyással van, mint a fagyos napoknál. Ez könnyen megmagyarázható, ha meggondoljuk, hogy a hőmérsékletnek a magassággal való sülyedése sokkal jelentékenyebb napközben, mint az éjjeli órákban. A Schneekoppe 138 jeges nappal jelentékenyen felülmúlja az összes többi állomásokat. A helyi viszonyok ellenben, mondhatni semmi befolyással sincsenek. Az eichbergi és lauenburgi pomerániai állomások jeges napjainak száma semmiiben sem különbözik a környező állomásokéitól. Általában a következő törvények állíthatók fel:

1. A jeges napok száma SW-ről NE felé rohamosan növekszik.  
 2. Továbbá gyorsan növekszik a tengerszin feletti magasság emelkedésével. Átlag 100 m. emelkedésénél a jeges napok száma 6-tal szaporodhatnak.

3. Helyi viszonyok semmi vagy egész jelentéktelen befolyással vannak a jeges napok számára.

Még egy jelenségre lehetünk figyelemmel. Már többször figyelemztettek rá, különösen Hellmann<sup>1)</sup>, hogy a Keleti tengerrel szomszédos szárazföldszegély a tél végén (februárban, márcziusban) rendkívülien hideg. Ennek magyarázata abban keresendő, hogy a Keleti tenger északi részeinek jégpáncélja messze délre hűtőleg hat a határos partszegélyre. Mivel Európa északkeleti része tél végén jégpáncél esetén kiterjedt szárazföldnek tekinthető, azért van épen ebben az évszakban ezen vidékek felett különösen gyakran magas nyomású terület, úgy hogy épen a német Keleti tenger keleti része is gyakran az onnan áramló NE szelek befolyása alatt áll, míg ezen a magas nyomású területtől nagyobb távolságra a már jóval magasabban álló napokozta felmelegedés jobban érvényesül. Ennek megerősítése látszik a mi esetünkben is, úgy a fagyos napok száma, valamint a jeges napoké is februárban és márcziusban, különösen nagy a Keleti tengerrel határos állomásokon; Memel meg épen majdnem annyi jeges napot mutat februárban, mint januárban. Memel és Königsberg még márcziusban is majdnem annyi fagyos napot mutatnak, mint januárban, míg pl. Trierben számuk e két hónapban nyolczczal kevesebb.

A tizenöt éveseknek a több évi átlagokkal való összehasonlítása azt a meglepő eredményt mutatja, hogy a jeges napok számának 10 évi átlaga közel egyezik a több évi átlaggal mind a négy állomáson, úgy, hogy ezek körülbelül normális értékekül tekinthetők.

A táblázat, mely a nyári napok számának átnézetét adja, rögtön mutatja, hogy itt a hőmérsékletnek egész más eloszlásával van dolgunk, mint eddig, a mint ez a meleg évszaknak éppen megfelel. Különösen nagyszámú nyári napot mutat, a terület déli része és pedig úgy délnyugat (Trier, Darmstadt), mint délkelet (Ratibor), a hol 40-en felül észleltek.

Lassan és több, jóformán a talajviszonyokból eredő megszakítással csökken a nyári napok száma N felé, míg a tengerparthoz közeledve hirtelen és rendkívül gyors csökkenés áll be, mert míg pl. még Königsberg 28-at számol, Memelnek már csak 13 van. A minimum északnyugaton van (Helgoland 3, Westerland 4). Eszerint tehát a szárazföldiesebb fekvésű keleti partszegélyek felmelegedése nyáron úgy történik, hogy külömben egyenlő szélesség s a tenger-től való egyenlő távolság mellett a keleti állomások több nyári napot mutatnak, mint a nyugatiak.

Rendkívül jelentékenyen lép továbbá előtérbe a tengerszin felett való magasság, bár a magassággal való hőmérsékletcsökkenés

<sup>1)</sup> G. Hellmann: Über die Veränderlichkeit der Temperatur in Norddeutschland.



nyáron és meleg nappalokon különösen nagy. Klausthalban a nyári napok száma csak egyharmada a Braunschweigban észlelteknak. A Schneekoppen az 1884—1894-iki időszak alatt egyáltalában csak egyszer volt a hőmérséklet  $25^{\circ}$  fölött, nevezetesen 1892. augusztus 20-án; akkor  $25^{\circ}9'$ -ot észleltek, míg a sikon (Breslau) ezen a napon  $36^{\circ}9'$  hőség uralkodott.

Általában a következő törvények érvényesek a nyári napok eloszlására nézve:

1. Nagy különbség érvényesül a tengerpart és a szárazföld között, mert a tengerparton jelentékenyen kevesebb nyári napot figyeltek meg, mint beljebb.

2. A szárazföldön általában csekélyek a különbségek, a N-ről S felé irányuló növekedés mégis félreismerhetetlen.

3. Az egész megfigyelési területen, úgy a parton, mint bent a szárazon, ugyanazon szélesség alatt több a nyári nap keleten, mint nyugaton.

4. Emelkedő tengerszín fölött való magassággal a nyári napok száma rohamosan csökken.

A tizenötévi átlagoknak a több évekkel való összehasonlításából az 1880—1894-iki időszak ismét igen normálisnak mutatkozik mind a négy állomásnál, úgy, hogy valószínűnek látszik, hogy a viszonyok a többi helyen is hasonló kedvezők, bár ez közvetlenül nem is igazolható be.

Miután a fentebbiek általános átnézetet adtak a fagyos, jeges és nyári napok eloszlásáról, megkísérlendő még némely különös következtetés is a táblázatokból. A figyelmes szemlélőnek fel fog tűnni, hogy a legtöbb állomáson oly csekély májusban a fagyos napok száma, hogy ebben a hónapban legfeljebb minden harmadik-negyedik évben lehet fagyot számítani. Sőt egyes SW-ben fekvő állomások, például Wiesbaden az 1880—1894-iki időszakban teljesen fagymentesek voltak. Ez azzal az általános tapasztalattal nyilván ellentétben áll, hogy májusban majd minden évben érzékeny károkat szenved a fagytól a növényzet; éppen a délnyugati vidékeken, a hol a növényzet tavasszal különösen előhaladott szokott lenni, a fagykár a szőlőkben s más érzékeny növényekben igen jelentékeny. A látszólagos ellenmondás alapja abban keresendő, hogy csendes, tiszta éjjelen a tárgyak felszíne sokkal jobban lehül, mint a levegő, úgy, hogy a növényrészek hőmérséklete jóval  $0^{\circ}$  alá süllyedhet, míg a levegő a talajtól csekély távolságra korántsem hült ki annyira. Az ezen értelemben vett fagyos nap tehát jól megkülönböztetendő a meteorológiai értelemben vett fagyos naptól.

Az utóbbi inkább, ha nem is feltétlenül, de mégis közelítőleg a »téli nap« fogalmával lehetne azonos, míg a fagyjelenségekkel bíró napokat általában általában »deres napnak (Tag mit Nachtfrost) nevezhetjük. Ezek általában többé-kevésbé erős dérképződés által tűnnek ki s ezért a deres napok lehető pontos feljegyzése a mezőgazdasági meteorológiának érdekében áll.

Nézzük végül még azt a táblázatot, mely a nyári napok számára adhat felvilágosítást. Ez a szám kevésnek látszhatik; de egyáltalán nem az, ha meggondoljuk, hogy nyári nap alatt csak azok értendők, melyeken a levegő hőmérsékletének maximuma  $25^{\circ}$  C-t meghalad. Itt ismét nem fedi a meteorologusok jelzése a nyári nap tulajdonképeni fogalmát; a mennyiben nem minden nyáriasan meleg, hanem csak azok a napok vannak itt összefoglalva, melyeken a hőség tunyává szokta tenni az embert. A »hőség« vagy »forró nap« elnevezés tehát e szerint meg volna különböztetendő. (Jahrbuch VII.)

\* \* \*

Az itt közölt kivonatok alapját képező értekezések olyan alapvető munkálatok, a melyeknek eredményei az egész világon hasonló vizsgálatokra ösztönözték a meteorologusokat. Hazánk sem maradt ebben kivétel; körülbelül 12 esztendeje immár, hogy a vízrajzi csapadékmérő állomásokon a hóréteg magassága rendszeres megfigyelés tárgya és a vízrajzi tanulmányoknak és az árvízjelző szolgálatnak fontos eszköze. A földművelési miniszterium kebelében működő vízépítészeti és talajjavító hivatal vízrajzi osztálya ezen észlelések eredményeit külön évkönyvekben bocsátja nyilvánosságra, melyek eléggé közkézen foroghatnak, ha eszébe jutna valakinek azokat tanulmányozni is. Így azonban ott vagyunk, hogy magának a vízrajzi osztálynak tisztviselőin kívül azok eredményeit alig ismeri valaki. Elismerésre méltó munkásságot fejt ki az eredmények feldolgozása tekintetében Bogdánfy Ödön, mint azt a Vízrajzi Évkönyvekben és a M. T. Akadémia kiadványai közt megjelent értekezései bizonyítják. Rajta kívül Hegyfoky Kabos adott ki egy nagy munkát, melyben a téli hősésnek az árvizekre való befolyását ismertette, szintén az Akadémia utján a Matematikai és Természettudományi közlemények során. Nincs rá tényleg feladatom körén is kívül esik, hogy e munkákat részletesen ismertessem, csak a figyelemnek reájuk irányítását tartottam szükségesnek, annyival inkább, mert a feldolgozott részleteken kívül még nagyon sok anyag van, a mi szorgalmas kutatóra vár. Itt van pl. a fagyos, jeges és nyári napok problémája; továbbá a havazásoknak a közlekedésre való befolyása, a melynek pontos ismerete a vasuti közlekedés ügyére nagy fontosságú s különösen a magyar folyók jégpáncéljának tartama, a mely úgy a hajózás, mint a halgazdaság szempontjából nagy fontosságú kérdés. Fáradásom legszebb jutalmát látnám abban, ha sikerült volna e közlésekkel valakiben e dolgok iránt figyelmet felköltenem.

### Hazánk időjárása az elmúlt márczius hónapban.

Az elmúlt márczius havi közép hőmérséklet nem tér el lényegesen a sok évi márczius havi átlagos hőmérséklettől.

Nagyobb volt a hőmérséklet a normálisnál az idei márcziusban az ország nyugoti szélén, a Dunántúl középső részén és

Erdélyben, kisebb ellenben a Nagy-Alföldön, az Északnyugoti-Felföld középső területén és a Dunántúl délkeleti sarkában Az egyes értékeket szemügyre véve azt tapasztaljuk, hogy a március havi hőmérséklet meghaladja az átlagot Csáktornyán  $1.2\text{ C}^0$  fokkal, Keszthelyen  $0.7\text{ C}^0$ -al, Pozsony és Nagyszében vidékén  $0.4\text{ C}^0$ -al, míg a normális hőmérséklet alatt maradt Selmezbánya  $1.2\text{ C}^0$ -al, Pécs  $0.4\text{ C}^0$ -al. A többi helyeken az eltérés  $0.1\text{—}0.3\text{ C}^0$  fokot tesz ki. Az egész eltérési intervallum  $+1.2$  és  $1.2\text{ C}^0$  között van, úgy hogy a mult havi hőmérséklet közel normálisnak mondható.

Állomások	Hőmérséklet $\text{C}^0$						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Csáktornya . . . . .	6.1	+1.2	18.6	22	-4.6	14	5.5	+0.9	52	-7
Kőszeg . . . . .	4.4	+0.2	15.8	21, 22	-8.3	14	5.3	0.0	67	+20
Pozsony . . . . .	4.8	+0.4	15.9	23	-6.9	14	6.1	+0.5	50	+1
Keszthely . . . . .	6.1	+0.7	17.8	21, 22	-5.6	14	4.5	+0.1	41	+4
Ó-Gyalla . . . . .	4.5	.	18.4	23	-10.6	14	5.4	-0.2	47	+6
Pécs . . . . .	5.0	-0.4	18.5	22	-8.8	14	5.4	-0.1	87	+30
Selmezbánya . . . . .	0.8	-1.2	13.1	23	-14.1	14	5.9	+0.2	79	+18
Budapest . . . . .	4.7	-0.1	17.7	22	-7.0	14	4.8	-0.1	42	-4
Szeged . . . . .	4.7	-0.3	17.5	22	-9.4	14	5.8	+0.1	53	+21
Igló . . . . .	1.2	.	15.4	23	-14.8	14	6.9	+1.5	31	-6
Nyiregyháza . . . . .	3.4	.	18.8	23	-11.0	14	5.7	+0.7	53	.
Nagy-Bánya . . . . .	4.2	+0.2	17.6	23	-9.9	14	5.6	-0.9	106	.
Nagy-Szeben . . . . .	3.4	+0.4	17.2	23	-12.1	14	6.2	+0.6	38	+4
Maros-Vásárhely . . . . .	3.9	.	18.0	23	-10.6	14	6.4	+0.7	61	+24

Magának a havi közép hőmérsékletnek értékeit és azok területi eloszlását vizsgálva arra az eredményre jutunk, hogy legmelegebb volt a Dunántúl délnyugoti része és a Balaton vidéke, leg-hűvösebb ellenben az Északnyugoti Felföld középső része és az Északi Felföld. A hőmérséklet havi középértéke legnagyobb Csáktornyán és Keszthelyen:  $6.1\text{ C}^0$ , legkisebb Selmezbányán  $0.8$  és Iglón  $1.2\text{ C}^0$ . Az ország többi vidékein a hőmérséklet  $4.4$  és  $5.0\text{ C}^0$  között váltakozik. Nyiregyháza vidéke s Erdély középső és déli része kivételével, a mely területeken a hőmérséklet  $4.0\text{ C}^0$  fok alatt maradt, de a  $3.4\text{ C}^0$  foknál nem kisebb.

A hőmérséklet maximuma az egész országba 21—23-án lépett fel. Legnagyobb volt Nyiregyházán  $18.8\text{ C}^0$ , a Dunántúl déli részében. Csáktornyán  $18.6\text{ C}^0$  és Pécsen  $18.5\text{ C}^0$ , Ó-Gyallán  $18.4\text{ C}^0$ ; legkisebb ellenben az Északnyugoti Felföld középső részén és az Észak Felföldön. Selmezbányán  $13.1\text{ C}^0$ , Iglón  $15.1\text{ C}^0$  fok A többi állomáson a maximum  $18.0$  és  $15.8\text{ C}^0$  között váltakozik.

A hőmérséklet minimuma hazánk egész területén egy és ugyanazon napon, nevezetesen 14-én következett be. Az Északi Felföldön és az Északnyugoti Felföld középső részén a hőmérséklet  $-14.8$  és  $-14.1\text{ C}^0$ -ra szállt alá. Erdélyben a minimum  $-11$  és  $-12\text{ C}^0$  körül, az ország többi részein pedig  $-4.6$  és  $-11.0\text{ C}^0$  fok között ingadozik.

Ha a márczius havi hőmérsékleti adatokat összehasonlítjuk az előző év márczius havának megfelelő adataival, azt tapasztaljuk, hogy az előző márczius országszerte melegebb volt. Erdélyben a hőmérsékletnek az átlagtól való eltérése  $+ 3.0\text{ C}^0$  körül változott, az Északkeleti és Északi Felföldön  $+ 1.5$  és  $+ 2.1\text{ C}^0$  között mozgott, hazánk többi részein is a tengerpart kivételével mindenütt pozitív értéket mutatott.

A hőmérsékletnek maximumai nagyjából a hó 19-én és 20-án következtek be és Erdélyben, az Északi Felföldön és a Nagyalföld déli részén meghaladták az ideai értékeket, a Dunántúl délnyugati- és középső vidékén azonban kisebbek voltak. A minimum a múlt év márczius havában nagyjából a hónap első és utolsó napján lépett fel; a hőmérséklet csak Erdélyben vett fel kisebb értékeket mint az idén.

A felhőzet havi középértékeit összehasonlítva a sok évi átlaggal, azt vesszük észre, hogy a felhőzet csak kisebb mértékben különbözik a normálistól. Nagyobb volt a felhőzet az Északi Felföldön (Szepes-Iglón  $1.5$ -el), azonkívül Erdélyben, a Nyírségen, hazánk északnyugoti határszélén és a Dunántúl délnyugoti vidékén, de ezen utóbb felsorolt vidékeken a különbség a márczius havi középérték és az átlagos érték között  $1.0$  alatt maradt. Hazánk többi vidékein a felhőzet közel normális, a mennyiben az eltérések szélső értékei  $+ 0.2$  és  $- 0.2$ . A felhőzetnek havi középértéke legnagyobb az Északi Felföldön, Erdélyben és hazánk északnyugoti határszélén, legkisebb pedig a Balaton vidékén. A havi közép szélső értékei: Szepes-Iglón  $6.9$ , Keszthelyt  $4.5$ . A felhőzet a múlt év márczius havában országszerte jóval nagyobb volt a rendesnél; a különbség az ideai márczius havi felhőzettel szemben  $1-2$  fokozatot tesz ki.

A csapadék eltérése a normálistól túlnyomóan pozitív, azaz a csapadék nagyobb volt a rendesnél. Valamivel kevesebb csapadék volt a Duna-Tisza köze északi részén, az Északi-Felföldön és a Dunántúl délnyugoti vidékén, de az egész különbség csak néhány millimétert tesz ki. Legnagyobb volt a csapadékszaporulat a Dunántúl délkeleti és északnyugoti területén, Erdély és az Északnyugoti-Felföld középső részén; az ország többi vidékein a csapadék közel normális. Pécsen  $30$  mm.-el, Maros-Vásárhelyen  $24$  mm.-el, Szegeden és Kőszegen  $21$  illetve  $20$  mm.-el több esett a rendesnél, Csáktornyan  $7$  mm.-el kevesebb esett és ez negatív irányban a legnagyobb eltérés. A csapadéknak eloszlását tekintve, legtöbb csapadék volt Erdély északi részében, a Dunántúl délkeleti vidékén és az Északnyugoti-Felföld középső területén, legkevesebb a Balaton vidékén és Budapesten. Nagybánya  $106$  mm. csapadékot jelent, Pécs  $87$  mm.-t, Selmeczbánya  $79$  mm.-t, Keszthely és Budapest  $41$  illetve  $42$  mm.-t.

A múlt évi márczius hónap csapadék tekintetében más lényegesebb eltéréseket mutat. Tavaly csak Erdélyben volt kevesebb csapadék, mint az idén, az ország többi részei a csapadék majd-

nem mindenütt nagyobb volt. Csáktornyan és Keszthelyen a két hónap közötti csapadékkülönbség 51 mm., Kőszegen 32 mm., Pozsony vidékén 24 mm., Pécsen 20 mm., Selmeczbányán 17 mm.,

Lássuk ezután, hogy Európában milyen volt a légnyomás eloszlása az elmúlt márczius hóban. Márczius 1-én a légnyomási maximum északnyugaton, a minimum pedig délen terül el. Másnapra a légnyomás eloszlása közel egyforma, nyugatról azonban kisebb depresszió indul meg. 3-án Oroszország közepe felé szintén depresszió kerül, a maximum pedig Közép-Európa felett van. 4-én északon magas, délen alacsony a légnyomás. A következő napokon Közép-Európa felett, majd keleten magas légnyomás terül el, míg a minimum északon foglal helyet. 8-án a maximum északon foglal helyet. 8-án a maximum Oroszországba vonul, délen depresszió fejlődik. 9-én délnyugatról maximum indul meg, Közép-Oroszország és Dánia felett a légnyomás alacsony. 13-ig nyugaton majd Közép- és Észak-Európában magas, a keleten pedig alacsony a légnyomás. Ezen a napon északnyugatról minimum indul meg, mely később északkelet felé is húzódva, Közép-Európa felé halad, a maximum pedig kelet felé vonul. 16-án nyugaton és keleten magas légnyomású terület, északon és délen ellenben depresszió van. 17-én nyugatról maximum toódik Közép-Európára, majd kelet felé. Északnyugaton s később nyugaton, valamint északkeleten alacsony a légnyomás. Utóbbi depresszió csak rövid ideig áll fenn. 25-én délnyugatról is magas légnyomás indul meg, mely a kontinensre nyomul; az alacsony légnyomás pedig északon, később északkeleten foglal helyet. 28-án északkeleten is magas légnyomás helyezkedik el, Dél-Európában pedig depresszió képződik. 30-án és 31-én Délnyugat-Európa felett maximum, Németország és Délnyugat-Európa felett pedig minimum terül el.

*Keller Károly.*

## IRODALOM.

Meteorologische Optik von J. M. Pernter, Prof. an d. k. k. Universität und Director d. k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. I. Abschnitt. Wien und Leipzig. Wilhelm Braumüller, 1902.

Fizikai és meteorológiai kézikönyveink a légkör optikai tüne-  
ményeit nagyon mostoha elbánásban részesítik. Rendszerint nagyon  
röviden tárgyalják e tüneeményeket, úgy hogy a ki csak némikép  
beható és helyes fogalmat akar nyerni e jelenség-csoportról, nem  
könnyen akad oly munkára, a mely az e körbe tartozó tüne-  
ményeket a tudomány mai niveauján szisztematikus összefüggésben  
tárgyalná. E hiányon kíván a jelen munka segíteni, a melynek  
1. füzete 54 oldal terjedelemben előttünk fekszik.

A bécsi meteorológiai intézetnek ajánlja szerző e művét, annak 50  
évi fennállásának emlékére. A meteorológia fejlődésében és mint exact  
tudomány felépítésében már évtizedek óta oly kiváló szerepre hivatott

intézet emlékünnepe immár a harmadik nevezetes munkában nyert valóban »ércznél maradandóbb« emlékoszlopot. Az első volt Hann kiváló »Lehrbuch d. Meteorologie«-ja, a második az intézet tisztviselőinek egy-egy értekezését magában foglaló emlékkönyv és ezekhez mint méltó társ sorakozik Pernter jelen munkája.

Az egész munka négy részből fog állani, a melynek az 1. rész bevezetésében tárgyalt irányadó elvek alapján következő sorrendben fogják a kérdéses jelenség csoportokat tárgyalni. 1. rész: Az égbolt látszó alakja és az ebből folyó jelenségek. 2. A légkör gáznemű alkotórészei által létesített optikai tünetmények. 3. Oly optikai jelenségek, a melyeket a légkörben csak különös alkalmakkor (tehát nem mindig és mindenütt) fellépő idegen testek: nagyobb vízcseppek, nagyobb tömegben jelenlévő jégtűk, durvább »por«, füst stb. hoznak létre. 4. Azok a jelenségek, a melyek a légkörben mindig jelenlévő igen kicsiny idegen testecskek útján jönnek létre.

Az előttünk lévő 1. füzet a munkának az 1. részt tartalmazza.

Általánosan ismert tünetény, hogy — rendkívül csekély kivétellel — minden ember az égboltot lapultnak, azaz olyannak látja, hogy azt a zenithben közelebb, a horizontban távolabb levőnek véli. Ezen egész általános tapasztalatot — a melynek hogy objektív vagy szubjektív oka vagy-e, később fogjuk megtudni — mérések útján be is bizonyíthatjuk és a lapultsági fokot meg is mérhetjük. Ha ugyanis a zenithtől a horizontig terjedő ívet szabad szemmel felezzük és a felező pontnak szögmértékben magasságát megmérjük, akkor e szög egyenlő  $45^{\circ}$ -al, ha az égboltot félgömb alakúnak látjuk, kisebb  $45^{\circ}$ -nál, ha a zenithben belapultnak, nagyobb  $45^{\circ}$ -nál, ha a horizontban belapultnak látjuk. E szög ( $\alpha$ ) eltérése  $45^{\circ}$ -tól egyszersmind a látott lapultság mértékéül is szolgál. Nagyszámú ily méréseket végzett Reimann. Az ő adataira támaszkodik szerzőnk a további tárgyalások folyamán. Az égbolt megvilágítási és borultsági foka szerint a kérdéses szög változik. Itt Reimann következő adatainak közlésére szorítkozunk:

	Teljesen derült égbolt nappal	Teljesen derült égbolt holdvilágnál	Teljesen derült égbolt éjjel holv. nélkül
Az észlelések száma	16	9	6
$\alpha$	$22^{\circ}38$	$26^{\circ}55$	$20^{\circ}95$

Kisebbségi ingadozást mutat e szög az ég borultsági foka szerint. Reimann összes méréseinek közepe a nappali égboltra  $21^{\circ}47$  a szélső értékek  $25^{\circ}3$  és  $19^{\circ}7$ . A szög értékében ingadozás mutatkozik különböző egyének felfogási és ítélő képessége stb. szerint. Ez irányban érdekes észlelési sort állított össze Reimann, a melyet szerzőnk a 9. lapon közöl. A mi a különböző egyének becslése útján nyert szögek közt mutatkozó különbséget illeti, ez nemcsak a becslés individuális hibáiból ered, hanem attól a módtól is, a melylyel a különböző egyének az égbolt felező pontjának becslésénél tekintetüket az égbolton végig jártatják, mire szerzőnk különös súlyt fektet.

Az  $\alpha$  szöggel az égbolt látszó lapultsága könnyen kiszámítható. Szerzünk abból a feltevésből indul ki, hogy a látszólagos lapult égbolt egy gömbsüveg; e felvétellel könnyű meghatározni azon központi szöget, mely a gömbsüveghez tartozik. Ama felvételt, hogy a látszó égbolt gömbsüveg (és pl. nem egy rotációs ellipsoidhoz tartozó süveg), ellenőrizni lehet. Erre két módot tárgyalt szerzünk. Az első módszer abban áll, hogy meghatározatván az  $\alpha$  szög, az égbolt egy bizonyos pontjának (pl. az első negyed alkalmával a sarló alakú hold egyik csúcsának) magasságát megmérjük. Most  $e$  pont és a zenith (vagy a horizont) közti ívet szemmértékkel felezzük, a felező pont magasságát szögmérő eszközzel ismét lemérjük. Ugyanezt a szöget azonban ki is tudjuk számítani a látszó égboltnak gömbsüveg felvétele alapján. Az észlelés és számítás közt mutatkozó megegyezés foka a gömbsüveg-felvétel kritériuma. A másik módszer a zenith és horizont közti ívnek szemmértékkel egyenlő részekre osztása és az osztáspontok magasságának megmérésén alapszik. Ily mérések alapján mondhatjuk, hogy fel vagyunk jogosítva a látszó égboltot gömbsüvegnek tekinteni.

E gömbsüveg alakjának közelebbi megvilágítására szerzünk könyvéből következő adatokat közöljük.

A látszó égbolt általában oly gömbsüvegnek látszik, a melynek alapkörsugara  $3^{\circ}55'$ -szerese a magasságának. Ha az égbolton a zenith és horizont közti ívet 10 egyenlő részre osztjuk (becslés útján) és azután az osztó pontok magasságát ( $\alpha_k$ ) az  $\alpha$  középértéke ( $22^{\circ}$ ) segítségével kiszámítjuk, úgy a következő eredményekhez jutunk:

Osztó pont	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$\alpha_k$	$3^{\circ}3'$	$7^{\circ}0'$	$11^{\circ}2'$	$16^{\circ}1'$	$22^{\circ}0'$	$29^{\circ}4'$	$39^{\circ}2'$	$52^{\circ}1'$	$69^{\circ}3'$	$90^{\circ}$

Egyenlő ivdaraboknak a horizont közelében kicsiny szögkülönbség felel meg, a mely a zenith felé mindjobban nő. Mint lényeges momentum szerepel továbbá az a tény, hogy mi az egyenlő nagyoknak becsült ivdaraboknak megfelelő szögeket is egyenlőknek vesszük a becslésnél, holott azok távolról sem egyenlők. A fennebbi 10 részre osztásnál minden részhez  $9'$  fokot vélünk tartozónak, holott az a horizonttól számított első ívrésznél csupán  $3^{\circ}3'$ , a másodiknál  $3^{\circ}7'$  stb., a hetediknél  $9^{\circ}6'$ , a kilencedediknél  $15^{\circ}9'$ , az utolsó-nál  $22^{\circ}0'$ . Ezzel egyértelmű az a körülmény, hogy a magasságokat rendkívüli módon — szinte hihetetlen mértékben — túlbecsüljük; mi egy bizonyos égbolti pont magasságának megbecsülésénél ívhosszakat becsülünk meg és ezen ívhosszaknak a fél égbolthoz való arányában osztjuk el a  $90^{\circ}$ -t és az így nyert szöget véljük az illető pont valódi magasságának. Hogy mekkora hibákat követünk így el, a fennebbi értékekből is világos már. Így

a $9^{\circ}$ -nak becsült magasság valóságban csak	$3^{\circ}3'$
45 » » » » » »	22
81 » » » » » »	$68^{\circ}0'$ stb.

Még világosabbá tehetjük e viszonyokat, ha megfordítva azt kérdezzük, mekkorának becsüljük a valóságban  $10^0$ ,  $20^0$   $30^0$  stb. magasságokat. Erre szolgál a következő kis tábla<sup>1)</sup>:

Valódi szög	$10^0$	$20^0$	$30^0$	$40^0$	$50^0$	$60^0$	$70^0$	$80^0$	$90^0$	
Becsült	»	24·7	42·2	54·6	63·7	70·7	76·4	81·4	85·8	90

Látjuk e számokból, hogy a horizont közelében szögműkülönbségeket rendkívül mód túlbecsülünk, körülbelül  $35^0$  valódi magasságig, azontúl pedig kisebbre becsüljük. A horizont közelében  $10^0$  valódi szögműkülönbséget  $24^0\cdot7$ , illetve  $17^0\cdot5$  szögeknek becsülünk,  $30^0$  és  $40^0$  között  $10^0$  valódi szögműkülönbséget  $9^0\cdot1$ -nak, a zenit közelében pedig  $4^0\cdot4$ ,  $4^0\cdot2$ -nak becsülünk.<sup>2)</sup>

A tárgyalt viszonyok számos tüneménynek adják magyarázatát. A hegyek magasságának túlbecsülése, a melyre szerzőnk meglepő példákat hoz fel, a magasságbecslésben a fennebbi okokból eredő csalódásunkra vezetőnek vissza. Ugyancsak ide tartozik a nap- és holdkorong látszólagos megnagyobbodása a horizont közelében, nemkülönben a csillagképekben a csillagtávok látszólagos növekedése.

A hold- és napkorong látszólagos nagyságbeli változásának rendje az előbbieket alapján számításokkal levezethető adatokkal elég jó összhangzásba hozható. Így a számítások azt mutatják, hogy a mi szélességi fokunk alatt a nap a horizontban  $5\frac{1}{2}$ -szer akkorának látszik, mint  $65^0$  magasságban, a hold 4-szer akkorának, mint  $67^0$  magasságban, végre egy csillagkép 3-szor akkorának látszik a horizontban, mint a zenithben. Mindössze egy észlelési sorunk van ugyancsak Reimanntól, mely e viszonyok tapasztalati bizonyítására szolgálhat. A napkorongnak látszó nagysága egy kartonlappal hasonlított össze a Nap különböző magasságaiban; az eredmények az itt várható észlelési hibán belül igazolják a napra vonatkozó és a magassággal változó, fennebb közölt látszólagos korongnagyobbodást.

Ugyancsak az égbolt látszólagos lapult alakjára vezethető vissza az a tünemény, hogy a hold és nap körül gyakran látható gyűrűk alakja ovális és a hold és a nap ezekben excentrikusnak látszik lenni. E tünemény erősebb vagy kevésbé erős előtérbe tűnése az égitest magasságától függ. Észlelési anyag erre vonatkozólag nincs sok, mert bár a gyűrűk gyakori tünemények, az észlelők legnagyobb része a gyűrűk pontosabb alakbeli jellemzésére nem fektet súlyt, miután — azt behatóbb figyelemre nem méltatván — a gyűrű alakját köralakúnak látják. Mindamellettt fizikai észlelésekben jártasabb észlelők ilyforma feljegyzéseinél megtaláljuk nyomát a gyűrűk ellipszis alakjának, mire szerzőnk néhány példát hoz fel.

<sup>1)</sup> A munka 21. lapján alulról számított hetedik sorban  $46^0$   $49'$  hibásan áll  $26^0$   $49'$  helyett. St.

<sup>2)</sup> A meteorológiában e viszonyoknak a felhőzet becsülésénél praktikus fontosságuk van; kár, hogy szerzőnk ez irányban semmiféle bővebb utasítást nem tesz. (I. pl. K. Laurenty. »Zur Frage über die scheinbare Abplattung des Himmelsgewölbes und den Einfluss derselben auf Bewölkungsschätzungen.« H. Wild Repertorium f. Meteor. B. X.) St.



A füzetnek eddig röviden tárgyalt tartalma, a mi körülbelül a tartalom  $\frac{4}{5}$ -részét teszi, az ég látszó lapult alakjának, mint tapasztalati ténynek és ebből folyó tüneményeknek beható leírása. Hátra van a tüneménynek tulajdonképeni okát kutatni. A törekvések, a melyek a tüneménynek objektivitását akarták kimutatni, meghiusultak (53. l. Jegyzet); azon elméletek közül, a melyek szubjektív okokban, tehát az észlelőben magában keresték a tünemény főokát, szerzőnk a Ptolomäustól először hangoztatott, Gausstól behatóbban méltatott elméletet tárgyalja, míg a többiekéről — a melyek többé-kevésbé csak egy alárendeltebb okcsoportot szolgáltatnak a tüneményhez — csak röviden emlékezik meg. Ez az elmélet az égbolt látszó lapultságának főokát abban látja, hogy a szemünk normális helyzetében — tehát ha horizontálisan előre tekintünk — ugyanolyan nagyságú tárgyakat nagyobbaknak látunk, mint hogyha szemünket (e rendes helyzetéből) a szemgödörben felfelé forgatva nézünk. Vagy más szóval egyforma szemszög alatt mutatkozó tárgyakat nagyobbaknak ítélünk, ha egyenest előre irányított tekintettel nézzük, mint hogyha testünk rendes helyzetét megtartva, szemgolyónkat homlok felé forgatva felfelé nézzük azokat.

Gauss megadta már egy oly kísérleti berendezésnek főelveit, a melylyel e theoriát ellenőrizni és bebizonyítani lehet. Nevezetesen, ha elég nagy, teljesen sík tükörrel a horizontban levő holdat úgy projicziáljuk, hogy felfelé irányított tekintettel legyen nézendő és megfordítva, a zenithben levő holdat úgy projicziáljuk, hogy horizontálisan irányított tekintettel legyen látható, úgy akkor is ki kell tennie a nézésirány döntő befolyásának. A tükröt magát az észlelőnek nem szabad észlelés közben észrevennie, ha azt akarjuk, hogy a kísérlet jól sikerüljön.

A Gausstól vázolt kísérleti berendezést Filehne és Zoth valószínűsítették meg. Kísérleteik a Gausstól előre várt eredményt szolgáltatták: a felkelő holdat a zenithre projicziálva és úgy nézve, mint a hogy a magasan álló holdat rendszeren nézni szoktuk, sokkal kisebbnek és akkorának látjuk, mint a holdat a zenithben; megfordítva a zenithben álló holdat a horizontba projicziálva, akkorának látjuk, mint a felkelő holdat. Ezen észleléseket Zoth egyéb kísérletekkel is bővítette, milyen pl. a holdat oly helyzetekben nézni, hogy nézésirányunk különböző legyen, ez esetben mindig ezen irányoknak megfelelőleg kisebbnek vagy nagyobbak látjuk a holdkorongot; vagy másik bizonyítéka ezen elméletnek azon tapasztalat, hogy a napról szemünkben származó utóképek mindig akkorának tűnik fel, a mekkorának magát a napot az égbolt különböző helyen különböző nézésirányoknak megfelelőleg látnók. Egyszerű próbával meggyőződhetünk, hogy az égbolt látszólagos lapult alakja szintén a valódi egyenlő szemszögeknek megfelelő különböző — és a nézés irányától függő — nagyságbecslésünkből magyarázandó. Ha hátunkra fekszünk, akkor az égboltot fejünk oldalán a horizontban lapultnak fogjuk látni, a zenithben és a lábunk oldalán a horizontban negyedgömb alakúnak (a lefelé fordított nézésirány — a mint kísérletek

igazolják — egyértékű a normális helyzetben horizontálisan előre irányított tekintettel).

Nincs terünk, hogy a változatos kísérletsorozatot bővebben ismertessük, csak olvasóink figyelmét akartuk felhívni a kísérletekre, a melyeket szerzőnk tárgyal, annál is inkább, mert azok nagy részét mindenki elvégezheti minden segédapparátus nélkül; csak egy kis kitartás és jóakarát kell hozzá.

Be lévén bizonyítva kísérleti úton, hogy tényleg a nézés iránya a legfontosabb faktor e tünetmenyeknél (annak fiziológiai oka azonban, hogy miért lát szemünk e tekintetben a különböző nézés irányoknál különbözőképp, mindamellett nyílt kérdés marad), röviden még mint sekundár okot, négyet említ szerző, a melyek gyakran mint főokok hozattak fel a tünetmeny megfejtésére.

Rövid ismertetésünkkel olvasóink figyelmét kívántuk felkelteni e munka iránt, a mely kitűnően világos és precíz előadásban sok érdekeset nyújt és a melynek további részeit — a hol a fizikust közelebről érdeklő optikai feladatok fognak tárgyalatni — rendkívüli érdeklődéssel várjuk.

*Dr. Steiner Lajos.*

**Vízépités,** kiváló tekintettel hazai viszonyainkra I. Rész. **Hidrológia.** Irta: Bogdánfy Ödön. 33 ábrával és 1 külön térképmelléklettel. Budapest, kiadja a Magyar Mérnök- és Építész-Egylet, 1902.

A nagy közönség előtt ezidő szerint még meglehetősen ismeretlen tárggyal foglalkozik az előttünk fekvő könyv, a mely egy tervbevett nagyobb munkának első része. Szerzője nem ismeretlen folyóiratunk olvasói előtt, könnyed, francia modorban írt czikkeit bizonyára szívesen olvasta minden olvasónk.

A hidrológia a víz járásával foglalkozik, elkezdve onnét, a midőn a víz párák alakjában az óceánokból a levegőbe emelkedik, felhőket alkot, csapadék alakjában a földre hull s innen részben ismét elpárolog, részben a talajba beszívárog, részben a talaj felszínén a csörgedezés útján a patakokba, a folyókba s ezekből ismét a tengerekbe jut. Ilyenformán a hidrológia szinte természetesen tagozódik három részre, nevezetesen óceáni, légköri és szárazföldi hidrológiára, a szerint, a mint a víz az óceánokban, a légkörben avagy a szárazföldön folytatja útját.

Szerző munkáját elsősorban vizimérnökeinknek szánta s természetszerűleg hazai viszonyainkra alkalmazta, elhagyja tehát az óceáni hidrológiát (az oceanografiát) s csak a légköri- és szárazföldi hidrológiára terjeszkedik ki.

A légköri hidrológia tulajdonképpen meteorológia, mert hisz a víz mozgását s egyáltalán szerepét a légkörben a meteorológia is beható vizsgálat tárgyává teszi s a mennyiben a felhők és az eső képződésére szinte valamennyi meteorológiai elem közrehat, a légköri hidrológiának is ezen elemek mindegyikével kell foglalkoznia. Mindamellett a légköri hidrológia nem tiszta, hanem csupán alkalmazott meteorológia, alkalmazva a vízépitészet céljaira.

A szóbanforgó munkának ezen első része bennünket közelről érdekel, míg második része, a szárazföldi hidrologia, inkább a geológiával lévén kapcsolatban tőlünk már távolabb esik.

Jóleső örömmel konstatalem, hogy ezt az első részt haszonnal olvashatja még az is, a ki a meteorológiai tudományban járatos, a laikus olvasónak pedig tiszta, világos, könnyed előadásmódja folytán egyenesen nagybecsű olvasmány.

A légköri hidrologiában sorra veszi szerzőnk az egyes meteorológiai elemeket. Szól elsősorban a *Levegőnyomás*-ról, elmondva róla a legszükségesebb tudnivalókat: mit mér tulajdonképpen a barométer, hogyan kell egy barométer-leolvasást korrigálni, míg az a valódi levegőnyomást adja, hogy mérünk magasságot a barométerrel, mit kell tudni a barometer napi és évi menetéről stb. Különös figyelmet fordít a hazai viszonyokra, a hol Róna Zsigmond munkájára támaszkodik. Ezután a hőmérséklet megbeszélése következik, a hol a sugárzó meleg is megkapja az őt megillető helyet, szól a hőmérséklet eloszlásáról a Földön, a tengerek befolyásáról, a hőmérsékletre, a hőmérséklet napi és évi menetéről, valamint ingadozásáról, nagy súlyt fektetve itt is a hazai viszonyokra s ismét Róna egy másik munkájára támaszkodva. A hőmérséklet után a szél következik, a melynek megbeszélésére már az eddigieknél nagyobb tér jut. Szól a szél irányáról és erősségéről, a szél és a levegőnyomás közt fennálló szoros összefüggésről, a periodikus szelekről, a ciklonok és anticiklonokról s végre a különböző helyi szelekről. A hazai viszonyokat illetőleg *Hegyfok* Kabos munkájára hivatkozik. Az *elpárolgásnak* szintén jelentékeny teret szentel szerzőnk, a hol külön tárgyalja a víz szintjének párolgását s a párolgást a föld felszintjén, majd külön a növényzet útján. E fejezet igen becses agrármeteorológiai adatokat tár fel az olvasó előtt.

Következik a *levegő páratartalma*, az abszolút és relatív nedvesség, ezek meghatározási módja s évi menetük. Az átlagos évi menet úgy itt, mint a legtöbb elemnél grafikus ábrázolásban is feltüntetve. Erre jön a hidrologiai szempontból legfontosabb meteorológiai elem, a csapadék, a melynek megbeszélésére szerzőnk — igen helyesen — körülbelül annyi teret szentel, mint a többi elemekre együttvéve. Szól a csapadékészlelés és mérésről, kiterjeszkedve az önjelző esőmérőkre (ombrográfok) is, melyek közül az *Anderkó-Bogdánfy*-féle súly szerint regisztráló magyar ombrográfot rajzban is bemutatja. Erre jön a csapadék képződése, ennek fizikai magyarázata s elmélete, a felhők főbb fajai. Tárgyalja ezek után az általános szabályokat az eső eloszlására, a hol térképen is bemutatja az eső évi átlagos eloszlását Magyarországon. Ez a rész különösen behatóan, hazai példákkal bőven és tanulságosan illusztrálva van megírva. A következő alcímek rendje: A csapadék eloszlása a földgömbön, A csapadék eloszlása Európában, A csapadék eloszlása Magyarországon. Az utóbbiban 5 tipikus zónát állapít meg hazánkra s a csapadék évi menetét az egyes zónákban

grafikus ábrázolásban is feltünteti. E fejezet utolsó alcíme: Viszonylagos esősség, az eső gyakorisága, esős napok száma, legnagyobb napi és óránkénti eső, a melyben szintén a hazai viszonyokra fekteti a fősúlyt. E fejezet végén felemlíti a legújabb adatot, az 1901. évi június 4-iki verseczi esőt, a mikor 29 perc alatt 100 milliméter eső esett s a melyről annak idején Sávoly Ferencz tollából folyóiratunk hozott kimerítő leírást. Utolsó fejezete a légköri hidrológiának az időjárás előrejelzése, a hol a modern időprognosztikáról mondja el szerzőnk a szükséges tudnivalókat. E tárgyalásnál majdnem kizárólag francia alapokra helyezkedik, a mi tulajdonképpen csak következetesség, lévén az egész munkának majdnem egészen francia alapja — eltekintve a hazai forrásoktól s szerző saját, széleskörű vizsgálataitól.

A munka második része a szárazföldi hidrológia, bár az elsónél terjedelmesebb, bennünket már nem érint közvetlenül, ezért s részben helyszüke miatt is itt csupán az egyes fejezetek elősorolására szoritkozunk. Ezek: geológiai előismeretek; a beszivárgás és felszíni csörgedezés; a földalatti vizek; felszíni vizek; heves, csendes és vegyes vízjárású folyók; a légköri csapadék és a folyók vizállásai.

A második fejezetben a csapadék intenzitása, tartama és minősége, továbbá a talaj hőmérséklete a meteorologust is közelebbről érdekelheti, nemkülönben az utolsó fejezet: a légköri csapadék és a folyók vizállásai. A munkához szép kivitelű színes térkép csatlakozik: Magyarország geológiai térképe, tervezte Cholnoky Jenő.

Vázlatos ismertetésemnek befejezéséül bárkinek melegen ajánlhatom, hogy a munkát eredetiben forgassa; nem száraz szakkönyvet, könnyű s mégis tartalmas olvasmányt talál abban minden tanult ember. Bogdánfy szemmeláthatólag kerüli a német kútfőket s — a hazaiaktól eltekintve — majdnem kizárólag francia alapokra épít, a mi nálunk, a mi jobbra német emlékün felnőtt tudományos világunkban szinte örvendetes ritkaság számba megy. Könyve azok körében, a kiknek első sorban íródott, kétségkívül hézagpótló, de önmagában is mint tudományos termék, mindenképpen számottevő.

H. E.

## Az üdő viszontagságinak és más dolgoknak jegyzése 1811. és 1812. esztendőben.

(Egy budai polgár feljegyzései; eredeti kézirat.)

Martius 1811.

1-ső Martius reg. szép tiszta ég és későbbben napfény, délután béborultt szomorú. Este ködös, éjszaka felhős holdvilág.

2. reg. ködös és béborultt, továbbá is béborultt, délután erős felszél fujtt és felhős maradott; este tsillagos felhős holdvilág, de éjszaka igen szép tisztán szolgált.

3. reggel felhős, délfelé kevés napfény, délután több, de mégis felhős napfény mutatta magát. Este felhős, későbbben szép, éjszaka megint felhős holdvilág. Ma 2 órákor d. u. elindult a jég árvíz nélkül.

4. reg. szép tiszta ég és napfény, későbbben és délután is hasonlóképpen, hanem nagy felszél fujt. Este felhős, éjszaka szép tiszta csillagos holdvilág. Ma reggel már kevés jég folyt a' Dunán, de 10 óra felé megint annyi érkezett a tegnapi után, hogy által nem lehetett járni a' hajókkal. Tegnap egy kevésé ki öntötte magát a' víz a partokon, és békült a' Rác és Vizi városokba, de korántsem olyan nagyon, mint midőn az árvíz megfagyott az utszákon, 's azért hamar is vissza tért annyira, hogy ma este felé már minden utszák szabadok voltak a' Vízitől, de hátramaradt a' sok és vastag jég, melly miatt se gyalog menni, se kocsikon járni nem lehetett.

5. reg. félhős ég és napfény, későbbben szép, de délután megint felhős napfény. Este és éjszaka tiszta csillagos holdvilág.

6. reg. nagy köd és felhős, későbbben szép napfény. Délután felhős napfény. Este és éjszaka szép tiszta holdvilág kevés fejtér felhőkkel. A' Dunáról már majd minden jég el folyt.

7. reg. béborultt, későbbben szép napfény kevés felhőkkel; délután felhős. Este felé szép napfény. Este és éjszaka tiszta csillagos holdvilág.

8. reg. fejtér felhős ég és továbbá napfény. Délfelé csepegett az eső, dél után szomorú béborultt és néha csepegett az eső. Este és éjszaka felhős csillagos ég, és holdvilág.

9. reg. tiszta ég és későbbben napfény, melly délután is tartott. Este és éjszaka szép tiszta csillagos ég és holdvilág.

10. reg. béborultt, továbbá szép tiszta napfény, melly egész estig tartott. Este és éjszaka szép tiszta csillagos holdvilág.

11. reg. szép tiszta kékes ég és napfény, melly továbbá és délután is tartott. Este és éjszaka felhős holdvilág.

12. reggel szép tiszta ég és napfény, melly egész estig tartott. Este felhős; éjszaka szép tiszta csillagos holdvilág.

13. reg. nagyon felhős, későbbben kevés napfény, délfelé fejtér felhős napfény délután hasonlóképpen. Este csillagos ég, éjszaka felhős holdvilág.

14. reg. tiszta ég és napfény, délfelé nagyon felhős, délután béborultt, és néha csepegett az eső. Este 7 óra tájban zuzmarázott a' hó jég formán, éjszaka béborultt.

15. reg. nagyon felhős, későbbben napfény hideg széllel, délután felhős napfény ugyan azon nagy s hideg széllel. Este és éjszaka szép tiszta ég és csillagos holdvilág. Mái napon leszállítottak az egész Austriai Monarchiában a' Bankó czédulák és a most forgó rézpenz az ő ötöd része értékekre.

16. reg. szép tiszta ég és napfény, továbbá és délután is hasonló. Este és éjszaka csillagos felhős ég és holdvilág.

17. reg. felhős ég, későbbben napfény, mely délfelé és dél után is kevés fehér felhőkkel mutatta magát. Este és éjszaka tiszta csillagos ég holdvilág.

18. reg. tiszta ég és napfény, mely egész estig tartott. Este és éjszaka tiszta csillagos ég.

19. reg. szép tiszta ég és napfény, mely továbbá is tartott kevés fehér felhőkkel. Délután hasonlóképpen. Este és éjszaka tiszta csillagos ég.

20. reg. tiszta ég és napfény, későbbben felhős, dél felé és dél után nagyon felhős, essőre mutatván. Este és éjszaka tiszta csillagos ég. Ma este öt óra felé megkészült a Dunán lévő hajóhid, és estefelé már által lehetett rajta járni gyalog és üres kocsikkal.

21. reg. béborult, későbbben felhős napfény, délbe szép napfény, dél után megint felhős. Valamint reggel, úgy estefelé is csepegett az esső. Éjszaka esett egy keveset. Ma már egészen készen volt a' Dunán lévő hid.

22. reg. béborult és néha csepegett az esső; délután hasonlóképpen. Este és éjszaka béborultt, szomorú.

23. reg. béborultt és csepegett az esső, délfelé nagy szél támadott, és délután már szép napfény szolgált a' nagy szél mellett. Este tiszta csillagos ég, éjszaka hasonlóképpen, hanem nagy szél fujtt.

24. reg. tiszta ég és napfény, továbbá és délután hasonlóképpen. Este csillagos tiszta ég, éjszaka béborultt szeles.

25. reg. fehér felhős ég és napfény nagy széllal, délfelé megállott a' szél; délután felhős napfény. Este és éjszaka tiszta csillagos ég, hanem délután pelhőzött a' hó.

26. Mart. reg. felhős, későbbben kevés napfény, pelhőzván a' hó; délután szép napfény kevés fehér felhőkkel. Este és éjszaka csillagos ég.

27. reg. szép tiszta ég, éjszak felé, de délfelé fehér felhős, továbbá és délután is fehér felhős napfény. Este tiszta csillagos új holdvilág, éjszaka pedig tiszta csillagos ég.

28. reg. tiszta ég és napfény, továbbá és délután is hasonló. Este csillagos holdvilág, éjszaka csillagos ég felhőkkel.

29. reg. béborultt, 8 óra felé nagy hideg szél támadott, és nagyon porzott, délfelé kevés napfény mutatta magát, de a' szél még erősebben fujtt; délután hasonlóképpen, hanem igen porzott. Este és éjszaka tiszta csillagos holdvilág.

30. reg. tiszta ég és napfény, délfelé kevesé felhős, délután még felhösebb napfény. Este csillagos ég, éjszaka béborultt, és 9 óra felé esett a' hó, mely reggelig egészen elolvadt.

31. reg. felhőség széllal, délfelé megállott a' szél, de felhős maradott a' napfény még délután is. Este és éjszaka tiszta csillagos holdvilág.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A napsugárzás energiájának fentartása. A nap energia-kisugárzásának intenzitása ezen égi test különböző bázisában nagyon fontos dolog. Wilsing J. tanár újabban az energia megmaradását vizsgálat tárgyává tette. Következőkben a tisztán matematikai rész mellőzésével vizsgálatainak legfőbb eredményeit kívánom közölni.

A napnak kisugárzás okozta energiavesztesége kell, hogy más energia-forrásokból állandóan pótolassék. Ha Scheiner szerint solarconstans gyanánt — az a hőmennyiség, mely a nap és föld középtávolságában  $1 \text{ cm}^2$  területre kisugárzás útján jut —  $40 \text{ gr. caloriát}$  veszünk, akkor egy esztendei összes veszteség  $58 \times 10^{31} \text{ gr. caloriát}$  tesz ki. Mivel ezen rengeteg melegveszteségnek már a történelmi időhatárokon belül a napkisugárzás jelentékeny csökkenését és a földterület közepes hőmérsékletének könnyen észlelhető olyan megfogyatkozását kellett volna eredményezni, mely a klimatikus viszonyok megfigyelésénél okvetlenül feltűnt volna, a fenti állítás jogsultságában kételkednünk nem lehet.

A különböző elméletek között, melyek a melegveszteség pótlását hivatvák megmagyarázni, egyedül a Helmholtz elmélete foglalható pontos matematikai alakba. Helmholtz a Kant-Laplace-féle elméletet követve, az égi testek végtelen sűrűségű kezdeti állapotából való fokozatos összetömörülésénél a gravitációs erők által kifejtett munkának hőegységértékét kiszámítja és oly számértékekre jut, melyek a nap hőfokának magasságát teljesen okadatozzák. Helmholtz azt találja, hogy egy végtelen kiterjedésről a nap nagyságára összehuzódott víztömeg hőmérséklete  $T=28,611000 \text{ C.}$  Ebből következik, hogy a nap-átmérőnek  $1/10000$  részszel való kisebbedése  $2361^0$  hőemelkedést létesít, úgy, hogy — tekintettel arra a pontosságra, melylyel a nap átmérője jelenleg meghatározható — a melegveszteség több ezer évre fedezve van a nélkül, hogy az átmérő csökkenését észlelhetnők. A nap valódi hőmérsékletére és a napkisugárzás változásaira vonatkozólag azonban ezen észleletek alapján nem lehet határozott következtetéseket vonni.

A hőmérséklet változatairól és valamely égi testnek a hőmérsékletétől függő kisugárzásáról akkor alkothatunk magunknak képet, ha kiindulva a Helmholtz-féle teoriából, bevezetjük számításainkba az időt és az időegységben kifejezett melegveszteséget. Ekkor a mechanikai hőelmélet első alaptétele közvetlenül a napkisugárzás állandóságának egyszerű magyarázatához vezet.

Wilsing tanár matematikailag kifejti a sűrítési munka és melegveszteség közötti viszonyt és a napképződés előrehaladott stádiumában a következő tételben kifejezhető eredményhez jut:

»Az a melegveszteség, melyet egy égi test az időegységben történő kisugárzás által szenved, egyenértékű a nehézségi erőknek a tömeg sűrítésére vonatkozó ugyanazon idő alatt kifejtett munkájával.«

Ha követjük egy csillagnak képződését, kezdve a szabálytalan ködtömeg alakú legnagyobb ritkasági állapotól, úgy azon lassúság mellett, melylyel a tömegek mozgása ezen állapotban történik, feltevéseink, — melyet az eddigiekben csak a képződési sorozat végső stádiumára vonatkoztattunk — minden stádiumban megállja helyét, úgy, hogy az időegységre vonatkozó sugárzás és munka egyenértékűségének általános érvényét kimondhatjuk.

A hőmérsék és a sugárzás tehát lassan növekszik a sűrítési munka növekedésével egyenes arányban. A test előbb a Vogel-féle fejlődési [sorozat I. c) típusát veszi fel; spektruma még világos vonalakat mutat, melyek Scheiner szerint nagykiterjedésű, de nem észlelhető légkörre vallanak. Az I. típusban a hőmérséklet eléri a maximumát és így természetesen a tömeg sűrítésére vonatkozó, időegységben kifejezett munka is. Minthogy itt van a görbe forduló-pontja, a fejlődési bázis nagyon hosszú tartamú. Ha a fejlődés a II. típusig haladt, akkor úgy a hőmérsék, valamint a munka nagysága tetemesen csökkent és utóbbi egy állandó érték felé közeledik. Ezen stádiumban, melyben a nap van, a hőmérséklet és kisugárzás tehát csak nagy időközökön belül változnak. Végül a test a III. típuson áthaladva asymptotikusan közeledik az anyag legnagyobb sűrűségének állapotja felé, hőmérséklete pedig a világűr hőmérséklete felé.

Sz—i.

**Villámcsapás Nagybányán.** Folyó évi márczius hó 24-én délután félnégy órakor, Fény község határában (Szatmár vm.) egy földművest agyonsújtott a villám épp azon pillanatban, mikor a szántásból indulófélben volt hazafelé. Tőle pár méternyi távolban lóháton ülő kis fiának, valamint a lovaknak semmi bajuk sem lett.

(Szatmári »Heti Szemle«.) *Bencsik János*, tanár.

**Földrengés Nagybányán.** Folyó évi április hó 11-én esti 9 óra körül gyenge földrengést éreztek Nagybányán a város északi szélén lefutó Szent János-patak mellett fekvő bányász-viskókban.

Egy éppen feküdni készülő család megijedt, mikor az apróbb edények, poharak megrezzentek gyenge moraj kíséretében. Egy nő felkiáltott: — Jaj, ez aligha nem földrengés volt! A másik, már ágyban fekvő nő, nevetveigyszólt: — Nini! húzzák ki alólam az ágyat.

A tünemény 2—3 másodpercig tartott. Néma, csendes, tiszta este volt. Irány: Dél-Észak.

*Bencsik János*, tanár.

**Különös elektromos jelenség.** F. évi január hó 15. és 16-án érdekes tüneménynek voltunk szemlélői, hogy t. i. minő befolyást gyakorol az északi fény (? *A szerk.*) a táviró- és távbeszélő-gépekre. A tünemény két nap egymásután volt észlelhető délután 2—4 óra között. Első nap, midőn összeköttetést akartunk adni, rendkívül erős villámütést kaptunk, hasonlót ahhoz, a minő nyáron a zivataroknak szokott előjele lenni. Gondoltuk, hogy vezetékünk a villamos vezetőkeivel érintkezik, de később kitűnt, hogy családunk. Összekötöttük a kapcsoló szekrényt a nyilvános állomással, abban a reményben,



hogy onnan veszély nélkül dolgozhatunk, de ime óriási zúgás, pattogás hallatszott s ha a legkisebb fémrészt érintettük, erős ütést kaptunk.

A távirda kevésbbé mutatkozott érzékenynek, de azt észrevettük, hogy tájolója ide-oda himbálódik s a rendszerrel sokkal nagyobb eltérést mutat. Látva a nagyfokú villamosságot, nem dolgoztunk egyik gépen sem, míg teljesen meg nem szűnt ez a rendkívüli állapot. Másnap fokozódott mértékben észleltük a tünetényt s ekkor tovább is tartott, mint előzőleg. Temesvár bemondása szerint az északi fény hatása lett volna, a mi sokszor évtizedeken át nem mutatkozik.

A telefon, a nélkül, hogy hozzányultunk volna, élesen és röviden csöngetett s midőn kinyitottuk a rendező szekrényt, a villámhárítókról pattogva ugrottak le a fényes nagy szikrák, mintha valami nagy égiháború lett volna fölvonulóban, mi közben a gépezetből tompa zúgás hallatszott. Künn borult volt, szürke hófelhők takarták az eget s később el is kezdett erősen havazni. A távirda kevésbbé volt érzékeny, de dolgozni rajta még sem lehetett, a tájoló mágnes-tűje nyugtalanul forgott tengelye körül, egy pillanatra sem maradván nyugodtan. A tünetény 5 óraker délután szűnt meg teljesen s ekkor zavartalanul dolgozhattunk a gépeken.

Buziáson, 1902. jan. 20.

*Pintér Mariska.*

\* \* \*

Folyó hó 16-án délután 2—4-ig a vezetésem alatt álló postahivatalban a távbeszélő-szolgálat a légköri villamossághoz hasonló, előttem ismeretlen tünetény miatt teljesen szünetelt. Az előfizetőknél a villamos csengők önmaguktól erősen csengtek. Minthogy pedig a megszokott nyári légköri villamosságra még csak nem is gondolhattam, kapcsolásokat akartam adni, de ime a kagylón fülsiketítő zúgás, pattogás hallatszik, majd erős villamos ütések lehetetlenné teszik a gépnek használatát.

Kérésemre a buziási postahivatal az idecsatolt sorokban írta le érdekes tapasztalatait. A tünetény ott még tanulságosabb volt, mert míg nálam csak megyei távbeszélő van, Buziáson távirda és interurbán távbeszélő is van berendezve.

Az időjárás egész nap hideg, fagyos volt, délfelől jövő erős hófuvással.

Hogy észleleteimet ily későn hozom a meteorológiai intézet tudomására, oka az, hogy azt hittem, miszerint a különös tüneténnyel úgy a temesvári, mint a fővárosi lapok foglalkozni fognak; ez azonban nem történt meg.<sup>1)</sup>

Végvár, 1902. jan. 21.

*Nikolényi István,*

ig. tanító, m. kir. postamester.

<sup>1)</sup> A dolog magyarázata semmiképp sem vezethető vissza északi fényre, mert az északi fényt nemesak azon a vidéken, hanem másutt is észrevették volna. Hanem erős légköri kisülések okozták a telefon megszólalását és a pattogást; a mint tényleg verseczi megfigyelőnk jelenté, ott 2 óra 10 perczkor zivatar volt, mely Temesvár és Versecz között éreztette hatását. A dolog csak ritkasága miatt tűnt fel, mert a zivatar nálunk hó és fagy idején szokatlan.

*Róna.*

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1902. márczius havában.

Légnymás (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **748·67** mm.

maximuma **765·0** mm. 14-én.

minimuma **733·7** mm. 9-én és 10-én.

napi maximumok havi közepe **751·37** mm.

napi minimumok havi közepe **746·36** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **4·46** C<sup>o</sup>

maximuma **18·8** C<sup>o</sup> 23-án.

minimuma **-11·4** C<sup>o</sup> 14-én.

napi maximumok havi közepe **8·93** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe **1·17** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **26·3** C<sup>o</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe **-2·8** C<sup>o</sup>

Párainyomás havi közepe **5·2** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **80·3**%, minimuma **41**% 23-án.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·4**.

Szél erősség valódi havi közepe **5·7** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **46·4** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **15·2** mm. 30-án.

csapadékos napok száma **13**.

Napfénytartam maximuma **10·4** óra 7-én.

Elpárolgás havi közepe **1·9** mm.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **10·6**, nappal **11·0**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **5·1** C<sup>o</sup>

0·5 » » **4·4** »

1·0 » » **4·8** »

2·0 » » **5·7** »

Napfelület. Megfigyelés történt **18** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **6·89**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 20·9**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1172**.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>o</sup> 52' Ferro-tól, szélessége 47<sup>o</sup> 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

A légnymás, hőmérséklet és relatív nedvesség valódi közepei, úgyszintén szélső értékei a Richard-féle önjelző műszerek adatai.

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő képletek szerint számítattak:  $D = D_{100} - 1 \cdot 016(100 - n)$ ,  $H = H_0 + 0 \cdot 0003425(n' - n)$ , a hol  $D_{100}$ , illetve  $H_0$  naponként interpoláltak az abszolút meghatározások eredményei alapján.

Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre és Raum Oszkár.**

Pesti könyvnyomda-részvény-társaság, Budapest, V. kerület, Hold-utca 7. szám.

Az Időjárás 1898., 1899., 1900. és 1901. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.) Egy évfolyam ára bérmentes küldéssel 6 Korona.

Az Időjárás havonként jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnként szövegközi illusztrációkkal és külön-melléletekkel.

Előfizetési ár: egész évre 8 korona (a m. kir. orsz. meteorológiai intézet megfigyelőinek egész évre 6 korona).

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

A Nagym. Vallás- és Közoktatásügyi m. kir. Minister úr 1897. évi decz. 30-áról 5401. eln. sz. alatt kelt magas rendeletével **Az Időjárás-t** valamennyi középiskolának a tanári könyvtárba való beszerzésre ajánlotta.

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) az idej (1902. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számú példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

## ELADÓ

egy majdnem egészen új

**Lambrecht-féle normál**  
**higany-barometer**

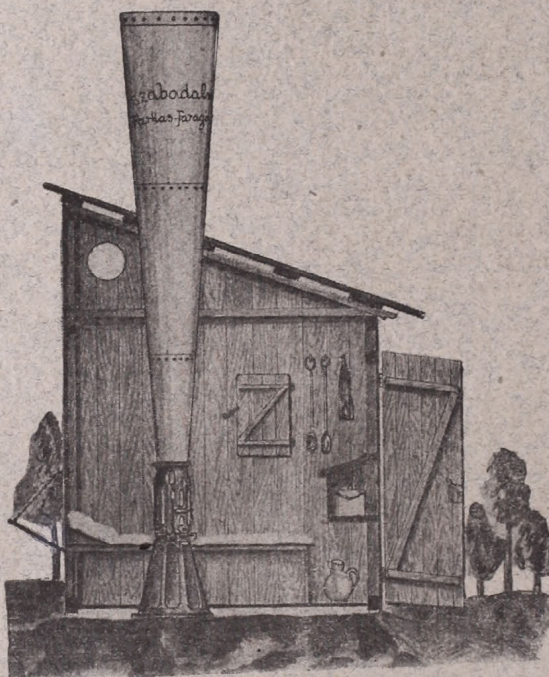
faragott keményfa-keretben, kifogástalanul működő pontos műszer úgy tudományos, mint magánhasználatra s e mellett bármely szobának dísze.

Ára 90 korona. (Bolti ára 160 márka.)

Bővebbet „AZ IDŐJÁRÁS“ kiadóhivatalában.

# \* Farkas és Faragó-féle \* szabadalmazott Viharágyúk

jégeső ellen



mindenütt a legjobban  
beváltak és minden  
versenyen első díjat  
nyertek.

A badacsonyi vihar-  
ágyúversenyen

**I-ső aranyérmes dísz-  
oklevéllel kitüntetve.**

Kolozsvárt a gazdasági  
kiállításon

**diszoklevéllel,**

a paduai (Olaszország)  
nemzetközi viharágyú-  
versenyen

**I. rendű diszoklevéllel  
kitüntetve.**

Számos elismerő levél  
a sikeres védekezésről.

Katonai közegek által  
hivatalosan felülvizs-  
gálva, egyedüli teljesen  
veszélytelen.

Árjegyzékkel és mindennemű felvilágosítással kész-  
ségesen szolgál

**Farkas és Faragó**

**Államilag segélyezett szab. Viharágyú-gyár.**

Hegyközségeknek és csoportos társas-birtokosoknak hosszabb időre szóló  
fizetési kedvezményt nyújt.

**Gyártelep: Budapest, VI., Jász-utca 33.**

Sürgőnyczím : Viharágyú. Telefon 53—18.

Ára teljes hozzávaló szereléssel 4-00 m. hangtölcsérrel 230 kor.

~~~~~ Csomagolás és vasutra szállítás díjtalan. ~~~~~