

AZ
IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR

INTÉZETI TISZTVISELŐK.



TARTALOM.

Az erdők hatása az esőre. *Bogdányfi Ödöntől.*

A havasok oroszlána. *Hanusz Istvántól.*

A meteorológia haladása az utolsó évtizedben. *Kohányi Gyulától.*

Az aacheni meteorológiai obszervatórium és Aachen klímája. *Réthly Antaltól.*

Hazánk időjárása az elmúlt január hónapban. *H. E.-től.*

Apró közlemények: Kísérletek a cseppfolyósított levegővel és hidrogénnel. *Raum Oszkártól.*

Mekkora a barometer adatainak hibája, ha levegőbuborék hatol a csőbe a higanyoszlop fölé? — Készülék meteorológiai tűnemények demonstrálására. — Nők a meteorológia szolgálatában. — Expedíció a délibáb tanulmányozására. — Zivatar havazás közben. — Nagy havazás a felvidéken. — Délsarki expedíció. Az ógyallai m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi közp. obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. év január havában.



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

Czikkjeink utánnnyomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

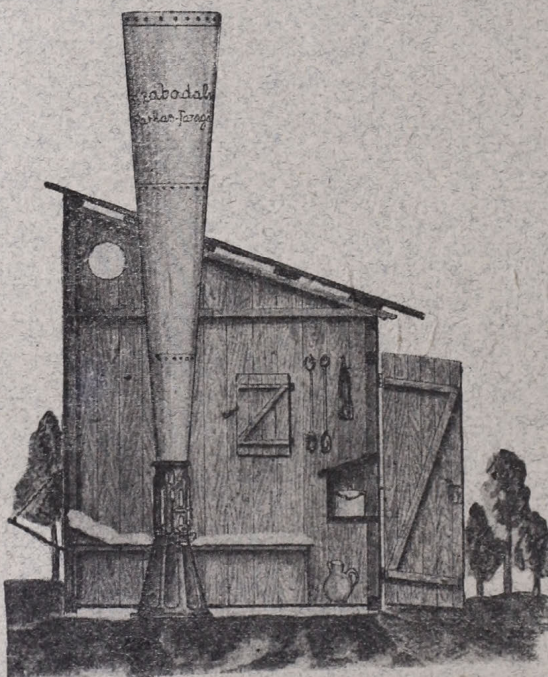
1901.

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 kítüntetve.**

Kolozsvárt a gazdasági
kiállításon

díszoklevéllel,

a paduai (Olaszország)
nemzetközi viharágyú-
versenyen

**I. rendű díszoklevéllel
kítüntetve.**

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.

Sürgőnyezim: Viharágyú. Telefon 53—18.

Ára teljes hozzávaló szereléssel 4.00 m. hangtölcsérrel 230 kor.

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

# 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 erdők hatása az esőre.

— Irta: Bogdánfy Ödön. —

Az Időjárás 1900. évi deczemberi füzete Hanusz István tollából érdekes közleményt hoz az erdők és az esőzés összefüggésére vonatkozólag és statisztikai adatok alapján azt próbálja igazolni, hogy az erdősítés megszorítja, az erdőirtás megfogyasztja az eső mennyiségét.

Ezzel a kérdéssel a tudósok már régen foglalkoznak s a dologból hosszantartó és széleskörű vita támadt, a mely végre tisztázta a kérdést.

A fölmerült nézetek igen ellentétesek voltak, mert nem kevés számmal akadtak annak a nézetnek is védelmezői, hogy az erdők nem nagyobbítják meg az eső mennyiségét, sőt a folyók vízmennyiségét jelentékenyen megkisebbitik.

A kik az erdőknek a lecsapódások nagyságára kedvező befolyást tulajdonítanak, közöttük Dausse is, úgy magyarázzák e jelenséget, hogy az erdők nyáron hűvösebbek, mint a fátlan talaj, melyet a nap heve közvetlenül és jobban fölmelegít és így a hidegebb fölszínre a párák nagyobb mennyiségben csapódnak le, mint a melegre. Télen az erdő valamivel melegebb lévén a fátlan talajnál, ott több pára képződik, fölötte nedvesebb a levegő, mint itt, ott kevesebb lehülés kell a lecsapódáshoz, mint emitt s ezért az erdős helyen télen is több a csapadék, mint az erdőtlen helyen.

Ezt az elméletet aztán egész sereg példával bizonyították. Kopár helyek szárazak voltak, erdős helyek esősek, úgy, hogy nem késtek e kettő között ok és okozati összefüggést keresni.

Azonban voltak és pedig elegendő számmal az ellenkező jelenségre is példák. Beerdősítettek helyeket s a csapadék megkisebbedett, kiirtottak erdőket s az eső addig nem észlelt intenzitással jelentkezett.

Sokan emlékeznek még arra a vitára, a mely a 60-as években nálunk is megindult ebben a dologban, midőn Hunfalvy János és körülötte igen sokan a 60-as évek elejének szárazságát az erdőirtásnak és a Tisza-szabályozással kapcsolatos lecsapoló és talajszáritó munkálatoknak tulajdonították. És néhány évre reá mi történt? Az, hogy bár az erdőket tovább is irtották, bár az ármentesítéseket igazában csak ez időben foganatosítottuk s a mocsarak kiszáritása nagy arányokat öltött: egyszerre igen nedves évek következtek s a 70-es évek vége felé annyi eső esett, hogy néhol még a gabona is szárán rothadt el.

Más példák is voltak. Ott, a hol Humboldt Venezuelában szárazságot talált a mult század végén, utána újra nedves évek következtek, pedig az erdők ott nem szaporodtak. És hasonló jelenségeket észleltek más helyütt is: a Provenceban, a Szajna medenczéjében stb.

Mi volt az oka ennek a nagy nedvességnek? A tudósok kezdték belátni, hogy egyéb okok működnek itt közre, mint az erdők és a lecsapolások.

Az észleletek legalább is igazolták azt, hogy az erdők esőképző ereje igen kérdéses és hogy a nagy légköri jelenségekkel szemben az erdőknek csak kevés hatásuk lehet a csapadék mennyiségére.

Szorosabb vizsgálat alá vették, hogy miként képződik az eső s e vizsgálatok aztán kétségtelenül földertették, hogy az eső képződésére első sorban a nagy légköri jelenségek vannak befolyással.

Miként általánosan ismeretes, a csapadék úgy keletkezik, hogy a párával telt levegő bizonyos körülmények között lehül s páráinak egy része megsűrűsödve kiválik belőle.

De hogy eső képződjék, ehhez a levegő páráinak gyors lehülése, sűrűsödése szükséges; lassú sűrűsödés csak ködöt, felhőt eredményez.

Ha két különböző hőmérsékletű, de párával telített levegőtömeg keveredik, nem sok csapadék származik, mert a keveredés után az összes páratartalom az új hőmérséklet mellett körülbelül megfelel a levegő-telítés fokának. Ha pedig valamelyik levegőtömeg nem is volt egészen telített, úgy a keveredés után talán semmi eső sem jön létre, mert a páratartalom a telítés határán alul marad.

Jelentékeny eső képződéséhez inkább csak hirtelen lehülés kell.

Ez a lehülés lehet közvetetlen, midőn a nedves s aránylag meleg levegő valamely hidegebb helyen megy át. De a direkt lehülésből származó esők is csak kevés fontosságúak. Az ily lehülés valójában csak az alsó, a földhöz közel fekvő levegőrétegre terjed ki s a harmatnak és dérnék képződése ebből a jelenségből magyarázható. Különben a meleg levegő ily módon való lehülése és a csapadék ily módon való képződése igen hathatósan fölmelegítik a földet s a további csapadékképződés megszűnik.

E jelenségből már megérthető, hogy minő kevés befolyása lehet az erdőségeknek az eső létrehozásában.

Sokkal fontosabb oka az esőképződésnek, miként ezt Angot kifejtji, az, ha a hirtelen lehülés a levegő kiterjedése következtében áll elő, mely tünetény a fölszálló levegőáramlatokkal kapcsolatos.

Ily fölszálló levegőáramlatok például az egyenlítő zónájában a nyári musson-szelek, a melyek a szárazföldön függőlegesen fölemelkednek, mintegy magukkal szívják a tenger fölött nyugvó párával telt levegőt, a mely aztán fölemelkedve lehül és esőt eredményez. A félelvi nyár a musson-szelek övében félelvi esős időszakot hoz létre. A periodikus egyenlítői esőknek ez a magyarázata.

Másik oka az eső képződésének a ciklonokból magyarázható. A ciklonokban is fölszálló áramlat van, a mely a párák gyors lehülését eredményezi. A ciklonikus esők főleg a mérsékelt égövben nagyfontosságúak. Ebbe a kategóriába tartoznak a zivataros esők is, a melyek sokkal kisebb kiterjedésűek az előbbieknél s a fölszálló nyári meleg levegő lehüléséből származnak.

Végül valahányszor a légköri áramlat valamely hegyoldalba ütközik, kénytelen fölemelkedni s e mechanikai hatás is szülője lehet a csapadéknak. Az ily esőket domborulati esőknek (pluies de relief) nevezhetjük. Egyáltalán a hegyeknek nagy befolyásuk van az eső képződésére s az előbbi két okból származó esők intenzitására is kihatnak.

Az esőképződés összes fajait felsoroltuk itt, hogy megvilágítsuk a kérdést s hogy tisztán lássuk az erdők elenyésző s tisztán lokális hatását.

Miért történik mégis, hogy néha a szárazság összeesik az erdőirtással?

Ez a dolog teljesen a véletlen műve. A nedves és száraz időjárás periodikusan váltakozik s ha véletlenül száraz időben erdőtelen vidéket találunk, könnyen okozati összefüggésbe hozzuk e két körülményt.

Nem volna tehát az erdőnek semmi hatása a csapadékra?

E kérdésre azzal válaszolhatunk, hogy a csapadék képződésére jóformán semmi a hatása, de kiváló szerepe van a csapadék további utjánál, míg az a talaj felszínén, vagy a talajban folyva a vizerekben összegyűl. Szóval a folyók vízjárásánál van az erdőnek nagyobb szerepük.

Ebben a tekintetben több irányban tettek megfigyeléseket és tapasztalatokat, a melyeket röviden összefoglalva ismertetek, megjegyezvén, hogy e megfigyelések sokszor egyoldalúak voltak s a belőlük lehozott szabályok általánosításából sok zavar és tévedés támadt. A mi az egyik helyen igaz volt, más helyen hamisnak bizonyult, mert mások voltak a klimatikus és talajviszonyok, a hol az erdő hatását észlelték.

Ha a kötött talaj erdővel benőtt, akkor a fák gyökerei lazítólag hatnak a talaj felső rétegére s bizonyos fokig átbocsátóvá teszik. A vízcseppek a gyökerek mellett utat találnak a talajba s így a beszivárgás növekedik.

Az átbocsájtó, teljesen laza talajokon az erdők hatása épen ellenkező. Itt a gyökérzet az ő átfogó, összeshövődő ágaival bizonyos fokú kötöttséget ad a felszínnek s a csörgedezést elősegíti, míg a beszivárgásnak akadályául szolgál.

Mindazonáltal nem lehet azt mondani, hogy az erdők a kötött és laza talajokat egyformán félig kötötté változtatják, mert a gyökérzet hatása csupán fölszíni s ha egyszer telitődik, akkor a kötött talaj mint kötött talaj hat tovább, a laza talajoknál pedig a gyökérzet okozta kötöttség csak kisebb mértékű.

A gyökérzeten kívül igen nagy hatással van a beszüremkezésre az a fölszíni réteg is, a melyet a növényi hulladékok, levéltakaró, moszat stb. képeznek. Ez a réteg nagy mennyiségű vizet tároz és sokáig tartja magában.

Nyáron meg a lomb veszi föl a csapadék nagy részét és párologtatja el.

Az erdők hatására vonatkozólag érdekes tapasztalatokat tett Belgrand is, midőn kimutatta, hogy befásítással, erdősítéssel nem lehet szabályozni a folyók vízhozománnyát. Észleletei szerint a fák nyáron megakadályozzák a csapadék lehúzóását a vízerekbe; mert míg a kopár talajról a nyári eső egy része szabad áradatban talál lefolyást, addig az erdősített talajon a lombozat az esővíz nagy részét magába veszi és elpárologtatja, vagy tározza. Így tehát az erdők nyáron, a midőn a folyóknak kisvízi hozományai vannak, ezt a kisvizet még jobban megkisebbitik. Másrészt Belgrand szerint a kötött talajon nem csökkentik a tavaszi esők csörgedezésre jutó mennyiségének és így a tavaszi árvizeknek nagyságát, mert ha télen a fákat nem borítja élő lomb s ha egyszer az erdők talaja a hóolvadás levéllel teleiszsza magát, úgy minden új csapadék szabad lefolyást talál a felszínen, a mely tele lévén, több vizet nem vehet magába. A laza, vagy átbocsájtó talajokon ellenkezőleg az erdők megnövelik a tavaszi nagyvizek hozománnyát, mert a talaj felső rétegét bizonyos mértékben megkötik s felszíni vízfolyást idéznek elő; másrészt nem növelik a kisvízi hozományt, mert a nyári esők nagy részét fölszívják s elpárologtatják.

Így tehát Belgrand szerint az erdő a folyók vízjátékát megnöveli.

Azonban Belgrand megfigyelései nem elég szabatosak s főként nem igaz az, hogy az erdők a kötött tala-

jon az árvíz s általában a csörgedező víz mennyiségét nem csökkentik.

Ebben a tekintetben széleskörű megfigyeléseink vannak főként vizmosásos helyeken, a hol előbb szabad áradatban rohant le a felszínen a víz, a befásítás után pedig a felszíni víz mennyisége és sebessége egyaránt megkisebbedett. A fa ugyanis gyökérzetének szálaival s kiálló törzsével akadályozza a víz lefutását s egyrészt tározza a vizet, másrészt lefutásában késlelteti és beszivárgását elősegíti.

Továbbá a fa a víz lefutását meglasztván, a hordalék leülepedését s a vizmosások fokozatos feltöltését is elősegíti. A hol pedig a fa gyökérzetével átfogja a talajt, ott kimosások sem igen támadnak.

Egyrészt tehát az erdők a kötött talajon a lerohanó víz másodpercenkénti mennyiségét megcsökkentik, mert a folyást lassítják, másrészt a hegyoldalakról a törmelék lehúzóását megakadályozzák.

Ha a meredek hegyoldalak fátlanok, akkor az esővíz oly mértékben mossa le a málékony földet, hogy az alantabb fekvő helyek művelését a lehúzó törmelék megnehezíti, vagy épen lehetetlenné teszi s a folyókat annyira megterheli hordalékkal, hogy ezek medrüket föltöltik, irányukat megváltoztatják s jóformán alig szabályozhatók. Nagy esőkor az erdőtlen helyeken valóságos iszap- és görgeteg-lavinák képződnek, melyek óriási károkat okoznak.

Az erdőknek a humuszt és a törmeléket visszatartó ereje tehát a legfontosabb, a mely a mezőgazdákat és a folyók szabályozásával foglalkozókat érdekli s ez a fő hidrológiai szempont, a melyből eloszlásukat és hatásukat mérlegelnünk kell.

## A havasok oroszlána.

— Irta Hanusz István. —

Némely év telén vastag hóréteg alá borul Közép-Európa; a déli határán meredező Alpok bőven kiveszik a részt abból, mint 1882-ben is történt s akkor sűrűn olvasható a lapokban szerencsétlenség, a mit a hegyolda-

lakról legördülő hó okoz, ez a nálunk szokatlan tünemény, a melynek népünk nyelvén neve sincs. Meglepő hír volt 1897-ben, hogy február 4-én a Retyezátnak sereli havasáról legörgött hógomoly elsodorta a fűrésztelep gunyhóját a benszorult munkásokkal együtt s kettőt holtan, tizenégyet veszélyesen sérült állapotban vontak elő a hó alól s ugyanekkor Petrozsény vidékén is több hógörgeteg rohant alá a hegylejtőkön.

Az Alpokban s általában minden havas hegységben oromhóból (Firn) szülemlenek a hóköbök, elszabadult hógomolyok, a melyeknek ismertebb és kivált Svájcban használt nevek lauine vagy lauwine; a lavina név tehát azokból köszürülődött kopás folytán. Rendes keletkezési módjuk sem az, mint általában tartják. Nem kis hógömbökből keletkeznek, a melyeket esetleg zerge lába lóditott meg s csak rohanásukban növekszenek föl nagy gomolyokká, hanem egyszerre nagyobb mennyiségű hótömeg hirtelen való megindulásából, a melynek gördülő sebessége a lejtő meredeksége arányában pillanatról pillanatra gyarapodik.

Négyféle hóomlást szokás megkülönböztetni, a melyek születési évszakuk természetéhez képest változó tulajdonságokat öltenek.

A csuszamló vagy őszi görgeteg lassan, jelentékenyebb rombolás nélkül bocsátkozik alá, a völgyeket idő előtt való hótakaróval teríti be s legfőlegb abban kártékony, hogy a legelőket a szokottnál korábban teszi haszonvetetlenné.

A téli vagy vihar-lavina keményen összecsapzott, sikos lejtőre jutott szemcsés hóból keletkezik; viharokban szokott meglódulni s rendkívüli légnyomás teszi veszélyessé, a mely megelőzi s az orkán, a mely a nyomában jár.

Zúzó vagy tavaszi hóomlás néven az megy, a mely hóolvadáskor nagy tömegekben indul meg a meredek lejtőről egyszerre; magával ragad sziklákat, pásztorgunyhókat (Sennhütte), kitördelt fenyőszálakat, a melyek hatalmas tüskék gyanánt állnak ki óriási testéből.

A nyári inkább jégár- (glecser-) omlás és kevésbé veszélyes, mert rendszeren magasabb, tehát lakatlanabb, járatlanabb helyekről indul le; de az útjai is rendesebbek s azoktól eltérni nem szokott, könnyebb tőle óvakodni, előle mene-

külni. A miért meglepő, hogy 1900. július 13-án a Gross-Venedigeren két embert elért és agyonnyomott.

Mind a négyféle lavinánál tompa moraj hirdeti az utasnak gyakorta jóeleve a veszély közeledtét s ha jól ki bírta venni az irányt, melyből a dübörgő zaj jön, mentheti magát; különben alig, mert eltemeti a lezuhanó hó-hömpöly a völgyet, melyen útja keresztül viszi. Gyakran úgy eltorlaszolja a hegyi patakok ágyát, hogy azok hirtelen árasztanak el hullámaikkal mindent.

A mely átjárók a lavina-omlásoktól hirbe hozott pontokon vezetnek keresztül, ott vagy földt csarnokok, vagy alagútszerű tornácok épültek, hogy fölöttök a hó-tömegek akadály nélkül gördülhessenek, surranhassanak át, mint a Stilf nyeregnél s a Szent-Gotthard hágón. A hol olyan nincs, az utasok lehető csendben vonulnak el, hogy az alvó oroszánt (Löwin, mint ott helyt nevezni szokás) föl ne költsék; leszedik az állatok csengetyűit a legkisebb légrázkódás elkerülése végett; vagy ellenkezőleg épen pisztolylövésekkel ébresztenek erősebb légmozgást és tömegben való együttes kurjantással törekszenek megindítani azt, a mi leváladozni készül. Göschenen falu fölött a Reuss folyó völgyében ostorpattantás is elég arra, hogy lavina-gördülést okozzon.

1812-ben az Ararat hegyről Örményországban hatalmas lavina görgött alá; a közel falvak népe akkor azt regélte, hogy Noe bárkájából deszka-töredék is volt a hóban, úgy beszéli el Kotzebue perzsiai útja leírásában. Ugyanott az Ala-Dagh hegységből a Van-tó északi részénél leindult görgeteg 1885. áprilisban 75 tagból álló karavánt lepett meg, eltemette 68 tagját, a kik épen a hegy lábánál időztek. 1897. január második felében pedig az Agro hegyszoros lavinája 25 utast és négy katonát borított el, csak egy utas és egy katona szabadult meg.

A francia Pirenékben garázdálkodó lavinák csaknem teljesen kipusztították már ott az erdőket. 1895. január 3-án Tarascontól 25 kilométernyire Orlu falut a szomszédos hegyről alágördülő lavina majd egészen eltemette, Foixból küldöttek katonákat segítségül s azok 15 holttestet ástak ki meg nyolcz sebesültet, a község házainak legnagyobb része teljesen elpusztult.

Itáliában ugyanazon évi január 13-án Cuneo (Coni) mellett a völgyekbe számos hógörgeteg zuhant alá, Limoneban egyikök egész munkáscsapatot temetett el, megölt hét embert. Viazzani és Manico községek határában 1894. február 24-én vitt végbe nagy pusztítást a lavina-omlás. 1899. január 27-én Como mellett elgázolta a svájci határról jövő katonákat, a kiásottak között kettő volt halott, hat veszélyesen sebesült; 30-án Giauła mellett négy pénzügyőrt borított el a lavina, ottveszett közülök három.

Kivált Svájc évkönyveiben számtalan szerencsétlenség eseteit olvashatni.

1499-ben eltemetett a lavina 400 osztrák katonát; de a bajban is oly szerencsések voltak, hogy mind ki birtak a hó alól bontakozni. A következő esztendőben azonban a nagy Bernát-hegy átjáróján 100 svájci katonára veszett oda. 1720-ban a Wallis völgyben 120 ház roncsolódott össze, sok ember és barom veszett a hó alatt. 1806-ban egész erdőt söpör el a hógörgeteg, keresztül gázolt a közel falun jelentékenyebb kár okozása nélkül, csak a lelkészi lakásba plántált be a tetőn át egy hatalmas fenyőszálat. 1808-ban egy hóhömpöly findzába dobott golyó módjára ugrált az útjában álló völgykatlan egyik oldalából a másikba.

1809-ben a december 12-iki téli vihar számos hógörgeteget hozott mozgásba. Bern, Glarus, Uri, Schwyz és Graubünden kantonokban egész családok veszték el menthetetlenül a hó alatt, kertek és legelők talaját úgy lesúrolták a lavinák, hogy a helyökön kopasz kőszikla maradt; a fenyőerdők képe olyan volt, mint a búzavetésé, melyet sűrű és hosszantartó jégverés csépett le. Uri kantonban a háza tetejéről sodort le a lavina előtt zúgó orkán egy embert és addig lebegtette őt a feneketlen közel mélység fölött a levegőben, míg elrohant lábai alatt a hógomoly, mely elsodorta a házat, ő pedig oldalt vágódott egy fa felé, a mit öntudatlanul oly erősen kulcsolt át, hogy megmenekült a tovahurczoltatástól. Ugyanekkor Sturnanban elragadott a háza mellől egy családfőt és miután szintén véletlen szerencséje folytán életben és sértetlen maradt, nagy nehezen ki bírta ásni családját, a

feleségét ugyan épségben, egy gyermekét karjátörötten, de kettőt halva.

1819-ben a Weissshorn jégár rohant alá magas sziklai fekvéséből a wallisi Miklós-völgybe és az általa előidézett légnyomás elpusztította Randa falvát, a mely onnan fél órányira volt. 1876-ban Zernetz mellett áprilisi lavina zuhant le a völgybe s elzárta a közlekedés főútját 48 m. hosszúságban 25 m. magas hótömeggel; a járás-kelés helyreállítása végett alagutat vágtak bele s az csak augusztus 1-én omlott össze és Giebel tanár, midőn arra Pontresinába utazott, még augusztus 14-én is hatalmas hófalak között kocsizott végig s azok tetemes része 1877-re is ott maradt emlékül. Igaz, hogy ott az Engadin-völgyben 1500 m. magasan a tenger színe fölött nem is erős már augusztusban a hóolvadás.

1888-ban új lavinautak keletkeztek Graubünden kantonban; csak az Averser-völgyben számláltak hat olyan új csapást, a melyeken ezrével tépte ki a legördülő hó a 30—80 éves fákat gyökerestől. 1897. január 26-án ott szoritotta a Bernina-szorosban a lavina a postakocsit, eltemetett hét embert, agyonnyomott egyet, elveszett több ló. Február 5-én Chamboryben a Traversette hágónál több vadászt rántott a mélységbe, meghalt közülök három. A Flück hágón 8-án elsodort három kocsit, kilencz embert; csak egy kocsis menekült meg, a kinek a multban már kétszer sikerült a bőrét mentenie; a davosi szállóból hét ember ment a mentésökre, de csak ötöt birtak kiásni a 450 m. széles, 10 m. magas rétegű lavinaomlás alól.

Vorarilbergben a Kappl-völgyet állandóan fenyegetik hógörgetegek, folyton kísért ott a hóomlás alá temetetés réme; áldozatainak nagy számát hirdeti a fákra, sziklafalakra, kápolnákra elhelyezett, föltünően sok feszület és emléktábla. Egy izben a Toller Mann néven emlékezetes lavina betemette egyetlen omlással az egész Ulmich-völgyet s a pusztítása nyomai ma sem simultak el még. Annyira fölszaporodtak Tirolban Windisch-Matrei fölött a lavinák, hogy miattok a község 1879-ben mindenestől a Tauer-völgybe tette át lakását. 1899-ben január 20-ika éjjelén óriási lavina gördült le Vintschgauban Schlining

mellett, sok kárt tett az erdőben, összetörte a vadász-kastélyt is.

Dél-Tirolban a lunarsi országútról, a mely meredek hegyoldalba vájott, 1900. február legelején sodort le postakocsit a lavina; a lovak elpusztultak, a kocsi összetört, de a kocsisnak és az utasoknak nem esett komolyabb bajuk.

Krajnában 1899. június 30-án a Predit hágón öt katonát temetett el a lavina, nagy nehezen birtak kibontakozni alóla. Skandináviában pedig téli hóomlás lepett meg tudósokból álló expedíciót, a kik az északi fény tanulmányozása végett a Hadeltroppon hegy ormára törekedtek föl; az eltemetett öt tagból kettőt holtan ástak ki a hó alól.

A ki veszélyen kívül álló pontról óhajt lavinaomlást látni, a Wengeralp és a Tödi mellett emelkedő Obersand-Alpról lelhet arra alkalmat egy nyár folytán többször is; különösen a 3975 m. magas Eiger havasról majd minden délben indul nagy recsegés, ropogás között hógörgeteg s az ember szeme előtt rohan a mélységbe.

Minél inkább birtokába veszi a kultúra a havasokat, annál erősebben szaporodnak a lavinaomlások. Legigazabb oka pedig abban van, hogy előrelátás nélkül pusztítja a lakosság a magas hegyi erdőket. Svájcban a meredek lejtőkön nőtt erdők vágásának megvolt a maga saját módja, hogy jól lakjon a kecske is, megmaradjon a káposzta is, évezrekre visszanyuló tapasztalás igazolta annak a gyakorlatnak czélszerű voltát.

Abból állt az, hogy a kő- és hóomlások és esetleg bekövetkezhető talajcsuszamlások ellen még a rendszeres vágás alá járó erdők is nyujtanak védelmet. Lábon hagytak a 120 éves fákból néhányat, mindenik mellett két 100—110 éveset, ötöt a 90—100 évesekből és ezen arányban haladva 300-at a 10—15 éves törzsekből. Az ilyen véderdő minden tíz éven belül került ritkítás alá, a mely alkalmakkor a különböző korosztályú törzsekből annyi ép, egészségest hagytak meg, a mennyit a jelzett arány fönntartása megkívánt. Ilyen véderdő nemcsak a helyben keletkező lavinát törte meg, hanem sikeres ellenállást fejtett ki olyannal szemben is, a mely fölötte indult meg a

magasabb tájakon. Útját bírja állani a 120 éves erős faderék a havasok bőszülten meglóduló oroszlánjainak a legtöbb esetben.

Mármarosban is föllép már büntető igazságával az anyatermészet az ember ellen, hogy az erdők szertelen irtásával megbillentí az egyensúlyt, melyet ő az elemek hatása közé fölállított. 1901. január 28-án a kabola-polyánai hegyekről óriási lavinát zúditott alá, a mely hét testvér munkást borított el; egyikök 25—26 órai vergődéssel ki bírta magát bontani és hirt adni a legközelebbi fatelepen, a honnan 100 ember sietett a bennszorultak mentésére; 30-án fölletek kettőt halva, még az nap egyet, a ki négy méteres hó alatt még élt, 31-én a másik kettőt, de azokban már nem volt élet. A lavina nagyságáról szól az, hogy annyi ember majd négy napi munkával bírta a tömeget átkutatni.

## A meteorológia haladása az utolsó évtizedben.

Dr. Hermann J. Klein »Jahrbuch der Astronomie und Geophysik« című folyóiratából fordította és megjegyzésekkel kísérte: **Kohányi Gyula.**

A meteorológia az utolsó évtizedben oly óriási haladást tett, hogy a ki tiz évvel ezelőtt megjelent munkából ismeri ezt a tudományt, a meteorológia mai állásáról teljesen tájékozva nem lehet. Magam is ilyenformán voltam, legfeljebb annyival volt kedvezőbb a helyzetem, hogy előttem nem tiz, hanem csak hat év haladásai voltak elzárva. A mint tehát alkalmam nyílt reá, hozzákezdtém a tájékozódáshoz s a mily mértékben feltárult előttem a meteorológiai tudomány mezeje, oly mértékben fogott el a szomorúság, még pedig két okból. Egyrészt azért, mert elgondoltam, hogy ugyanezt érezné a meteorológia iránt érdeklődő honfitársaim legnagyobb része, mert hiszen azoknak még kevesebb alkalmuk és módjuk volt, mint nekem, arra, hogy a Heller Ágost-féle meteorológiai munka<sup>1)</sup> megjelenése óta történt haladásokról tudomást szerezzenek, de másrészt azért is, mert lépten-nyomon

<sup>1)</sup> Heller Ágost: Az időjárás. Több idevágó munka után összeállította. — Budapest, Term. Tud. Társ. 1889.

bukkantam olyan kérdésekre, a melyeknek felvetése mi-nálunk sem volna felesleges, sőt a melyek igen sokszor a meteorológiai intézet eddig megjelent 29 évkönyve adatainak feldolgozásával is megoldhatók volnának. Nem állítom az ellenkezőt, sőt egyik-másik feldolgozásában magam is ki akarom venni a részemet, de kétségtelen az, hogy ennek a roppant anyagnak Magyarország adataival való kibővítése egy ember erejét akkor is messze túlhaladná, ha az illető egész életét és minden idejét erre szentelné.

Sőt még az is a lehetetlenségek sorába tartoznék, ha az összes Magyarországot érdeklő, vagy magyar adatokkal bővithető kutatásokat csak számba akarnók is venni; ezért, ha vagy az első, vagy az utóbbi célta maga elé tűzi valaki, bizonyos normatívumot kell maga elé szabnia, a melyen túl — legalább egyelőre — nem lép.

Én az utóbbira szántam el magamat s normatívumnak azt a munkát választottam, a melyet e sorok címében forrásomul megneveztem. E munka tíz év óta minden év elején megjelenik s a meteorológiába tartozó anyagot a következő címek alatt tárgyalja:

Die Lufthülle im allgemeinen. Temperatur. Luftdruck. Wolken. Luftfeuchtigkeit. Niederschläge. Winde und Stürme. Elektrische Erscheinungen. Optische Erscheinungen in der Erdatmosphäre. Klimatologie und Wetterprognose.

Elhatároztam, hogy az ezen címek alatt az eddig megjelent tíz kötetben ismertetett összes közleményeket lefordítom, azokat rendezem, azaz az egy tárgyra vonatkozókat mindenik kötetből kiszedve, egymásután rakom, az egyes tárgyakra vonatkozó, magyar nyelven megjelent kutatásokra utalok; ha ilyen nem volna, de feldolgozását lehetségesnek vagy épen szükségesnek látom, arra figyelmeztetek s ha talán már magam belefogtam, ezt megemlítem. Más tárgyról, mint a mit a Jahrbuch felölelt, nem szólok — ha vannak és tud róluk valaki — azt hiszem, a t. szerkesztőség szintén megnyitja számukra a tért, a közleményekben foglalt adatokért a felelősséget az eredeti munkára háritom (hogy ezt tehessem, épen azért fordítok s nem dolgozok fel semmit önállóan — egyelőre), az

ellenőrzés megkönnyítése végett azonban az eredetiben hivatkozott jegyzeteket, utalásokat mindenütt adom.

Technikai okok gátolják folyóiratunkat abban, hogy minden illusztrációt, — melyekkel nemcsak az eredeti közlemények, de a Jahrbuch is rendelkeznek — bemutassak, de ha ilyen elmarad, a Jahrbuch-ra mindenütt utalok.

Végül még egyet. Viszonyainkat ismerve a Jahrbuchban közölt sorrendet fentartani nem láttam czélszerűnek, hanem megfordítottam azt s a klimatológián kezdem a sort s annak is legáltalánosabb részein s a klimatografia ennek a fejezetnek utolsó része lesz.

Sorrendem tehát a következő: A föld éghajlata és annak változásai. Egyes (a világ minden részén feltalálható) földségekhez, talajviszonyokhoz stb. kapcsolt éghajlat (tehát pl. az erdőé, a magasabb régióké stb.) Az egyes meteorológiai elemek általános befolyása az éghajlatra (hóréteg, napfény stb.) Egyes helyek (minden meteorológiai elemet felölelő) éghajlati viszonyai. Ezen sorrenden belül az egyes közlemények a szerint vannak rendezve, a mint a Jahrbuch egyes kötetekben időrend szerint megjelentek.

## A klimatologia haladásai.

### I. Az éghajlat ingadozása.

Ezt illetőleg több közlemény jelent meg úgy a mai, mint a geológiai klímára nézve.

**A mai klímának nagyban és egészben változatlanságára** vonatkozó kérdés kevéssel ezelőtt akképen nyert feleletet, miszerint semmi ok arra, hogy a klímának a történeti idő folyamán való állandóságában kételkedjünk. Később egyes kutatók eltérő nézeteket hangoztattak, így 1882. Whitney, a ki a föld lassú kiszáradását hirdette, általában azonban hallgatag elismerte a klíma állandóságát.

A középtengeri országok klimatikus változásairól a történeti idő folyamán némelykor tettek említést, de Partsch<sup>1)</sup> kimutatja, hogy az ezen állításnak érdekében felhozott érveknek egyike sem állja ki a szigorú kritikát. A régi írók adatai a csapadéknak Olaszországban, Görögországban, Palesztinában és Egyiptomban való

<sup>1)</sup> Verhandl. d. 8. deutsch. Geographentages zu Berlin 1889 p. 116.

gyakoriságáról és eloszlásáról, bármily hézagosa legyenek is, mindazáltal megfelelnek nagyjában az újabkori tapasztalatoknak. Partsch hozzáteszi, hogy a lefolyás nélküli Tritonto (Schott el Djesid) a római korban ugyanazon környezettel és állással birt, mint ma. Thusuros és Nepta régi városok már magában a medenczében feküsznek. Ma két hónapon keresztül a Schottban egyáltalán nincs a felületen víz, hanem csak a kemény, többszörösen áttört sórétegen összegyűlt víz van a medence közepén. Ez a régi korban sem volt semmi esetre másként. Mert a császárok korában utak vezettek a medren keresztül a nyugati partról a keleti partra. Sőt mi több a Sóstó közepén, a meder legmélyebb útja közelében Tissot és Duvrier megtalálták a régi római Birmensof kutat, mely ma is használatban van. Mivel síkja két-három méterrel a kerület felett van, a rómaiak által történt használatának csak úgy van értelme, ha a sós tó a régi korban is ugyanazon módon száradt ki, mint ma történik. Ez a tény minden részletében a mellett szól, hogy Tunesia csapadékviszonyai az ókor ideje óta nem változtak.

Alapos kételyek csak akkor merültek fel, mikor az alpesi glecserek vizsgálata, azoknak ingadozásában hosszabb időszakokat engedett felismerni s ezzel éppen olyan szakaszosságát mutatta be a hűvösebb, nedvesebb és másfelől a melegebb, szárazabb korszakoknak.

Brückner<sup>1)</sup> aztán, támogatva a vizrajzi vizsgálatoktól, az időjárásra nézve hasonló ingadozásokra mutatott rá. Azt találta, hogy azok az egyenlő ingadozások az esőmennyiségben, a melyeket Lang az Alpokra nézve kimutatott, a Kaspi tengernek hatalmas mederösszehúzódásában is visszatértek. Sőt mi több, a Keleti tenger és a Fekete tenger vidéke ugyanazt mutatja és a szintájának sajátlagos, hosszantartó változásai, a melyek ezen tengerekben fellelnek, részben csakis a folyók által (az esőmennyiség változásával változó mennyiségben) szállított víztömegek következményei. A Viztula, Odera, Elbe, Weser, Rajna, Duna, sőt a Szajna átlagos víz-állásaiból mindenütt visszatükröződnek az esőmennyiség ingadozásai az egyenlő hosszú időközökben. Röviden: egész Európában visszatérnek az időjárásnak ezek a százados ingadozásai s az egyes meteorológiai és vizrajzi adatoknak kísérleti egybevetése megmutatta, hogy az északi félgömbnek többé-kevésbé valamennyi országa részt vesz abban; általánosságuk és tartamuk jogot ad arra, hogy klimateingadozásoknak nevezzük azokat. Sieger aztán számos tó ingadozásának vizsgálata alapján ezeket az eredményeket nagyrészt megerősítette.<sup>2)</sup> Azóta Brückner megkísérelte az egyoldalú anyagot kibővíteni s e vizsgálatot a déli félgömbre is kiterjeszteni. Később kimutatta Brückner, hogy a föld összes vidékei egyidejűleg érik meg a száraz és nedves időszakot. A lefolyt évszázadban az esőmennyiség maximumai az 1815, 1850 és 1880, minimumai pedig 1830 és 1860 évek körül csoportosulnak.

<sup>1)</sup> Annalen der Hydrographie 1888 Februarheft.

<sup>2)</sup> Gaea, 1890 p. 95.

»Természetesen a korszakok nem esnek teljesen egybe; így például az esőmennyiség minimuma egyes vidékeken 1856—60, másokon 1861—65-re esik, némely esetben elkésik egész 1866—70-ig s hasonlóan váltakozik némileg a maximumok helyzete. Egy minimum sem esik az 1841—55 és 1871—85 és egy maximum sem az 1825—40 és 1856—70 évekre. Tehát az esőmennyiségnél nem felel meg minimum az egyik vidéken, maximumnak a másikon; a földtömegek összetömörülésénél sem mutatkozik e tekintetben különbség. A középértéktől való csekély eltérések ehhez képest szabálytalanok s kisebb területekre szorítkoznak. A mint az nem is lehet másként. A mint daczára egy-egy meteorologiai elem kifejezett évi menetének (pl. a hőmérsékletnél) a maximum a pillanatnyi időjárás befolyása alatt az év folyamán valamivel előbb vagy később következik be, ugyanúgy van az itt is.

A maximumok és minimumok viszonylagos erőssége szintén nem mindenütt egyenlő. Ausztráliában az 1850 körüli maximum kifejezettebb, mint a 70-es évekbeli; a vidékek egy részénél mind a két maximum egyenlő erősségű, míg a legtöbb esetben az 1880 körüli maximum erősebb, mint az 1850-iki.

Mindamellettt vannak egyes vidékek, melyek a szabály alól kivételeknek látszanak. Például Alsó-Olaszország és Szicília, továbbá az északamerikai Egyesült-Államok keleti része, a melyeknek esőmaximuma a 60-as évekre esik, tehát arra az időre, a mely a többi országra nézve esőszegénységével tűnik ki. Hasonlónak látszik az Írland adata. Szintúgy Skótország az ő részben elmosódó ingadozásaival kivételül tűnik fel, míg Anglia a szabálynál marad. Ezek a kivételes területek azonban — a mint azok a meteorologiai és vízrajzi megfigyelések jelen állásából áttekinthetők — jelentéktelenek azon földrészek tömegéhez, a melyek az ingadozásokban részt vesznek.

Még egy másik törvény lép fel tisztán és jelentősen: az ingadozás erősödése a szárazföld belsejébe hatolás közben. Skótországban az ingadozás elenyészik. Németországban jelentékeny s a legszárazabb (1860 körüli) lusztrum, a legesődúsabb (1880 körüli) lusztrumhoz úgy aránylik, mint 1 : 1·09, keleti európai Oroszországban mint 1 : 1·24, nyugoti Szibériában meg éppen mint 1 : 2·26. Így több, mint kétszerannyi eső esett az 1881—1885-iki nedves öt évben, mint az 1861—1866-iki szárazban. Keleti Szibériában ez az arány ismét 1 : 1·36-ra süllyed le. Nem mellőzhető ezen tény tekintetében — különösen ha a fentemlített kivételes területek közül egyeseknek helyzetét az Atlanti Oczeánnak helyzetével egyszerre vesszük szemügyre — hogy az esőingadozás kifejezett szakaszossága szárazföldi s talán a szárazföldön annyira keresett terület-tömörülések az oczeán egyes részein is található.

Az esőmennyiség nem az egyedüli meteorologiai elem, a mely az ingadozásnak hasonló szakaszosságát mutatja, sikerült ehhez teljesen hasonló a hőmérsékletre is kimutatni, és pedig a kutatás

kettős volt: egyrészt a folyók téli jégrétege tartamának jegyzékén, másrészt a közvetlen hőmérsékleti megfigyeléseken alapult.

Brückner úgy találja, hogy 1880, 1851—55, 1816—20, 1766—70, 1741—45, 1696—1700, és 1671—75. évek körül hűvös és nedves szakaszok, 1861—65, 1820—30. 1786—1790, 1756—1760, 1726—1730 és 1651—85 körül meleg és száraz szakaszok esnek. A maximumtól maximumig terjedő időközök azonban nem teljesen egyenlők; az éghajlati ingadozások tehát nem szorítkoznak szigorúan meghatározott tartamú szakaszokra s ha — úgymond Brückner — tartamukat 36—37 évre tesszük, ez csak középszám.

Az ezen ingadozások végső oka teljesen kétséges, mégis azt hiszi Brückner, hogy az esőmennyiségre vonatkozólag Európában az ingadozások karöltve mennek a légnyomás százados változásaival, ezek pedig a hőmérséklet ingadozásának következményei. Az itt közölt vizsgálatok nagy fontosságúak, a további kutatás elé egész új képet tárnak, de természetesen még sokáig kell fáradozunk, a míg pontosabb bepillantást nyerünk abba, mert a főalap, különösen a lehetőleg sok helyről való hosszú tartamú hőmérsékleti megfigyelések, még nem állnak a kívánt terjedelemben rendelkezésünkre. (Jahrbuch I.)

**Éghajlati ingadozások 1700. óta.** B r ü c k n e r tanár az éghajlati ingadozásokra vonatkozó különböző közleményei után<sup>1)</sup> nagy művet bocsátott közre,<sup>2)</sup> melyben az egész kéznél levő anyagot közli és feldolgozza. Ez a munka bemutatja az egész kérdés mai állását s hosszú időn át kiinduló pontja lesz a további kutatásoknak.

Első sorban a Kaspi tó ingadozásait vizsgálja Brückner. A pontos vízszinmérésekből ezek szerint az látszik, hogy a Kaspi tó vízállása 1850. óta jelentékeny ingadozásokat szenvedett; a meteorológiai megfigyelésekkel való összehasonlítás annak felismerésére vezetett, hogy az időjárás, mindenekelőtt pedig az esőzések hosszabb tartamú ingadozásaiban kell a vízállás ezen ingadozásainak okát keresnünk. »Átvitel útján tudomásunk van a Kaspi-tónak régebbi, a 18. század kezdete óta lefolyt ingadozásairól. Közel fekszik a sejtelem, hogy ezeket a régi ingadozásokat is a mostaniakhoz hasonlóan az esőzések és a hőmérséklet ingadozásaira vezessük vissza. Ez a sejtelem bizonyossággá vált, a mint Brückner a folyók jégpánczéljának változó tartamából a hőmérséklet teljesen megfelelő ingadozását 1700-ig visszamenőleg ki tudta mutatni. Hogy az esőzések szintén egyidejű és megfelelő ingadozásokat szenvedtek a 18. század kezdete óta, az rendkívül valószínűnek látszott.

Brückner a következő eredményre jutott: »Az egész európai Oroszország, a Dwinától északra a Volga torkolatáig és délre a Kaukázusig, keletre az Ural lábától a Néváig és a Dnyepertől nyu-

<sup>1)</sup> Lásd fentebb.

<sup>2)</sup> Geographische Abhandlungen von Penck, 4. H. 2. Wien und Olmütz 1890. E cím alatt is: »Klimaschwankungen seit 1700 nebst Bemerkungen über Klimaschwankungen der Diluvialzeit.«

gatra a 18. század kezdete óta a klímának nagyszerű ingadozását érte meg. Nedves, hideg időszakokat 1745, 1775, 1810, 1845 és 1880 körül és száraz, meleg időszakokat 1715, 1760, 1795, 1825 és 1860 körül. Az éghajlatingadozások befolyással voltak a folyókra, a mennyiben jégpánczéljuk tartamát és vízállásuk magasságát szabályozták, nagy hatással voltak a hatalmas Kaspi tengerre, a mennyiben egyszer emelték, máskor süllyesztették tükrét.«

Brückner tárgyalja egyúttal a lefolyás nélküli tavak százados ingadozásait, a hol a százados szó alatt nem évszázadok hosszúságára nyúló, hanem több évtizedekre terjedő ingadozásokat ért. Munkájának ez a része főleg dr. Lieger vizsgálataira támaszkodik, a melyeket 1888-ban bocsátott közre szerzőjük. Oly elméleti megfontolásokból, a melyeket a tények beigazoltak, Brückner azt a módot és folyamatot, a melyen a beáramlás mennyiségének, vagy a mi ugyanaz, a kifolyások mennyiségének ingadozásai a tavakban végbemennek, a következő tételekben foglalja össze:

»1. A tökéletes folyami tavak ingadozásai kicsinyek s lényeges késések nélkül követik a beáramlott tömegek ingadozásait.

2. A lefolyás nélküli tavak ingadozásai nagyok és jelentékeny késéseket mutatnak az azokat okozó befolyó víz ingadozásaihoz képest. Ez addig mehet, hogy a vízállás maximuma közvetlenül abban a pillanatban áll be, a mikor a vízbeáramlás már az átlagos értékére tért vissza.

3. Oly lefolyás nélküli tavak, a melyek a beáramlás tekintetében jelentékeny ingadozásoknak vannak alávetve, csekélyebb késést mutatnak, mint azok, a melyeknél a beáramlás ingadozása csak néhány százalékra rúg. Ugyanez állt a lapos partú tavakra nézve a meredek partúakkal szemben.

4. A lefolyás nélküli tavak százados ingadozásokat mindaddig nem mutatnak, mig az ingadozások csekély intenzitásúak s ennek következtében a be- és kiáramlás különbsége változatlan előjelű. Ezek csak akkor érvényesülnek, ha a víz emelkedését vagy apadását most gyorsítják, majd lassítják.

5. A nem tökéletes folyami tavak e tekintetben középhelyet foglalnak el a tökéletes folyami és lefolyás nélküli tavak között.«

Ezen tételek segélyével vizsgálta Brückner a lefolyás nélküli tavak ingadozását s azt találja, hogy a tavak tényleg az egész földön ugyanakkor mutatják az áradási időszakot és ugyanakkor az apadást is.

Ezeknek az ingadozásoknak természetesen éghajlatingadozásoknak kell megfelelniök, de hogy az utóbbiak milyenek, az továbbiak nélkül meg nem állapítható. »Csak annyit mondhatunk — úgy mond Brückner, — hogy a tavak maximumát csak hűvös vagy nedves, avagy hűvös és nedves, minimumát száraz vagy meleg, illetve száraz és meleg időjárás okozza. Valamivel biztosabbak azok a következtetések, a melyeket a tavak szintjái ingadozásának az éghajlatingadozások korszakaival való összehasonlításából merithetünk; az előbbieknél nem kell feltétlenül az éghajlatingadozások után

sántikálniok. Az utóbbiak korszakai előbbre eshetnek, mint a tavi ingadozásoknak átlagos korszakai. Hogy a tó kesése mekkora, előre meg nem határozható, sőt tavak szerint változhatnak is. Itt van talán annak egyik oka, hogy némely tó miért tanusít szomszédaitól eltérő magatartást. A szintáingadozások azonban minden körülmények közt az éghajlatingadozás görbéjének megfelelő részei közé esnek, a maximumok a hűvös vagy nedves, illetve hűvös és nedves, a minimumok a száraz vagy meleg, illetve száraz és meleg időszakokra és pedig mindeniknek a vége felé. A lefolyás nélküli tavak ingadozásaiból tehát az éghajlatingadozásoknak következő képét kapjuk:

| Száraz vagy meleg,<br>illetve száraz és meleg. |  |  | Nedves vagy hűvös,<br>illetve nedves és hűvös. |  |  |
|------------------------------------------------|--|--|------------------------------------------------|--|--|
| 1720 körül és előtt                            |  |  | 1740 előtt és körül                            |  |  |
| 1760 » » »                                     |  |  | 1780 » » »                                     |  |  |
| 1800 » » »                                     |  |  | 1820 » » »                                     |  |  |
| 1835 » » »                                     |  |  | 1850 » » »                                     |  |  |
| 1860 » » »                                     |  |  | 1880 » » »                                     |  |  |

Az ingadozások közelebbi okait később fogja vizsgálni és megállapítani. Most az egyes országok viszonyát kívánja Brückner az éghajlatingadozásokhoz képest tisztázni, a mennyiben a folyók és folyami tavak százados ingadozásaira vonatkozó összes hozzáférhető anyagot összeállítja és feldolgozza. Az ingadozások képe megfelel annak, a mit a lefolyás nélküli tavak mutattak. »Itt is bizonyos közepes korszakok körül csoportosulnak az áradások és apályok, és pedig ezek ugyanazok, mint a lefolyás nélküli tavaknál láthatók, mindössze részben valamivel előbbre esnek.

| Maximumok :             |                        |  | Minimumok :             |                        |  |
|-------------------------|------------------------|--|-------------------------|------------------------|--|
| folyók és folyami tavak | lefolyás nélküli tavak |  | folyók és folyami tavak | lefolyás nélküli tavak |  |
| 1740 körül              | 1740 körül             |  | 1760 körül              | 1760 körül             |  |
| 1775 »                  | 1780 »                 |  | 1795 »                  | 1800 »                 |  |
| 1820 »                  | 1820 »                 |  | 1831/35 »               | 1835 »                 |  |
| 1850 »                  | 1850 »                 |  | 1861/65 »               | 1865 »                 |  |
| 1876/80 »               | 1880 »                 |  |                         |                        |  |

De itt is vannak kivételek a szabály alól; ezek azonban semmi szabályosságot nem mutatnak hely és idő tekintetében.

Egészben 35 lefolyás nélküli, 13 folyami tó és 13 folyó ingadozásai voltak kéznél, melyeknek vizállását 39 mérceállomáson figyelték meg; az éghajlatingadozásokat azonban minden szárazföldre nézve feldolgozta. Ezen vizrajzi megfigyelések nem egyenletes eloszlásúak. Ausztrália, Délamerika és Ázsia a többi földrészekhez képest igen üreseknek látszanak. Azonban mindenütt két tény tűnik fel, a melyet Brückner így fogalmaz :

- »1. Az éghajlatingadozások minden földrészen megvannak.
2. Az egyértelmű korszakok a föld valamennyi szárazföldjén egybeesnek, a honnan csak megfigyelések vannak, kivéve némely

kis és jelentékeny vidék eltérését (a sub-trópusi tavak, Erie és Ontario).«

Az ingadozások az európai szárazföld több pontján a múlt század elejéig visszavezethetők. Nem sorakoznak szigorú szakaszosság szerint, a korszakok intenzitása is változik vidékek szerint és időről-időre, a nélkül azonban, hogy e részben szabályosság volna megállapítható.

A vízrajzi jelenségek ingadozását az alábbi táblázat mutatja:

| Ingadozása a tavaknak | Az esőzések százados ingadozásai | A hőmérséklet százados ingadozásai. |
|-----------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| minimum 1720          | száraz 1716/35                   | — — — — —                           |
| maximum 1740          | nedves 1736/55                   | hideg 1731/45                       |
| minimum 1760          | száraz 1756/70                   | meleg 1746/55                       |
| maximum 1780          | nedves 1771/80                   | hideg 1756/90                       |
| minimum 1800          | száraz 1781/80 <sup>5</sup>      | meleg 1791/80 <sup>5</sup>          |
| maximum 1820          | nedves 1806/25                   | hideg 1806/20                       |
| minimum 1835          | száraz 1826/40                   | meleg 1821/35                       |
| maximum 1850          | nedves 1841/55                   | hideg 1836/50                       |
| minimum 1865          | száraz 1856/70                   | meleg 1851/70                       |
| maximum 1880          | nedves 1871/85                   | hideg 1871/85                       |

Ebből a táblázatból látható (s még jobban az eredeti rajzi előállításból), hogy a hűvös időszakok ingadozásai és a nedvesek, valamint a melegek a szárazokkal időben nagyjából összeesnek, mindazáltal eltolódások is vehetők észre. Semmi esetre sem lephet meg ez, mert egyébről nem is beszélve senkisé bizonyította be, hogy a hőmérőknek szokásos leolvasásai a légkörnek itt tekintetbe jövő hőviszonyaira nézve megfelelő mértékek-e. Hogy a hőmérséklet ingadozását a földön melyik hóforrás okozza, még ma nincs biztosan megállapítva; Brückner azt mondja, hogy a napon végbenő folyamatok magyarázhatnák meg legjobban a most vázolt jelenségeket s erről ma még csak sejtjük a biztosat. Mindamellett véleménye szerint a 11 éves napfoltszakaszossággal mit sem érünk, mert az éghajlat-ingadozások körülbelül 36 éves időszakonként mennek végbe s a maximumok és minimumok egész másként helyezkednek el, mint a napfoltok.

Az eddig az esőzésekre és a hőmérsékletre, valamint a tavi ingadozásokra vonatkozólag tárgyalt adatok idő tekintetében nem nyulnak tovább, mint körülbelül 1740-ig. Azonban egész sora áll rendelkezésre a tényeknek, melyek bizonyítják, hogy az éghajlat-ingadozások 100 évnél továbbra is megállapíthatók. Ezek a folyók jégviszonyaira, a szüretre és az erős telek gyakoriságára vonatkozó feljegyzések. Ezen feljegyzésekben értékes pótléka van az anyagnak és Brückner azt minden irányban vizsgálat alá vette. Azt találja, hogy minden táblázatból és számitásból az a rövid szavakban kifejezhető eredmény tűnik ki, hogy a szüret idejének s az erős telek gyakoriságának ingadozása, a mely Középeurópában egészen az 1000. évig visszavihető, csupán az éghajlat azon időtől való ingadozásának képe s  $34.8 \pm 0.7$ , tehát 34—

35<sup>1</sup>/<sub>2</sub> évi szakaszosságot mutat. Ez, ha megerősítést nyer, nagyfontosságú eredmény, elsőrangú felfedezés, olyan, a melyhez a klimatologia terén alig volna valamelyik más hozzá hasonlítható.

Ezek az éghajlatingadozások azonban nemcsak elméleti, de gyakorlati értékűek is. Ezekre Brückner szintén kiterjeszkedik s emlékeztet rá, hogy különösen a száraz vidékeken a vízrajzi viszonyok, miközben az esőzés szakaszosságát követik, nagy mérvben változnak (Jahrbuch II.).

**Éghajlatingadozások és napfoltok.** E tárgyban F. Erk nyilatkozott behatóan a bécsi természetvizsgálók gyűlésén.<sup>1)</sup> A napon végbemenő időszakos változások különösen érdekelnek bennünket, mert azt a meleget érintik, a melyben a föld részesül. »A legjelentékenyebb hatás, a melyet a Nap hősugárzása a mi légkörrel övezett földünkre gyakorol, az egyenlítő s a sarkok közt levő légköri mozgásban nyilvánul. Közvetlenül ebből a körforgásból ered a szubtropusi magas nyomású öv keletkezése, a mely a valóságban a szárazföld és víz egyenlőtlen eloszlása folytán határai és helyzete tekintetében az elméletileg levezetett egyszerű alakhoz képest sokféle változást mutat. Ha ugyanis a Nap besugárzásában emelkedés mutatkozik, az egyenlítői öv légtömege egész teljességében erősebben felmelegszik, mint rendes viszonyok közt. Az egyenlő nyomású magasságú felületei magasabbra emelkednek s ebből közvetlenül következik, hogy már a megmozdult tömegek tehetetlenségénél fogva is az egyenlítői szélcsendővtől északra és délre fekvő magas nyomású területek tovább kell, hogy tolódjanak a sarkok felé. De mivel a valóságban a magas nyomású öv elméleti helyén széttagolt maximális területek vannak, várható, hogy ezek a viszonyok is változást szenvednek. Tehát nemcsak a geogr. szélességek, hanem ezen maximális területek határai is lényeges változást fognak a Nap fokozott tevékenysége esetén mutatni. A maximalterületek ezen változása aztán a maga részéről ismét a depresszió-utak fekvésére és gyakoriságára hat, úgy, hogy első feltevésünk esetén egész magas szélességeikig hosszú időre jelentékeny változás áll be az időjárási viszonyokban. Ellenkező értelemben hat aztán a napsugárzás csökkenése.

Ilyen körülmények csakugyan előfordulnak, de azoknak a Napon végbemenő változásokkal való kapcsolata nincs beigazolva. Itt csak beható vizsgálat adhat feleletet. »Nézetem szerint — úgy mond Erk — nincs más hátra, mint évről-évre térképre rajzolni a földfelület klimatológiai elemeit. Ez igen nagy munka, a mely csak egyesült erővel fog sikerülni. Legnagyobb nehézség abban van, hogy az 1790—1800 és 1820—1840 közti kritikus időszakokra nézve kielégítő adatokat kapjunk. Én ma csak ezen az úton haladnék. Mindenesetre várhatjuk, hogyha valami módon megtaláljuk a napsugárzás szakaszosságát, a földi éghajlati viszonyok nem közvetlenül annak hatásaiaként, hanem főleg bizonyos megfordulás-

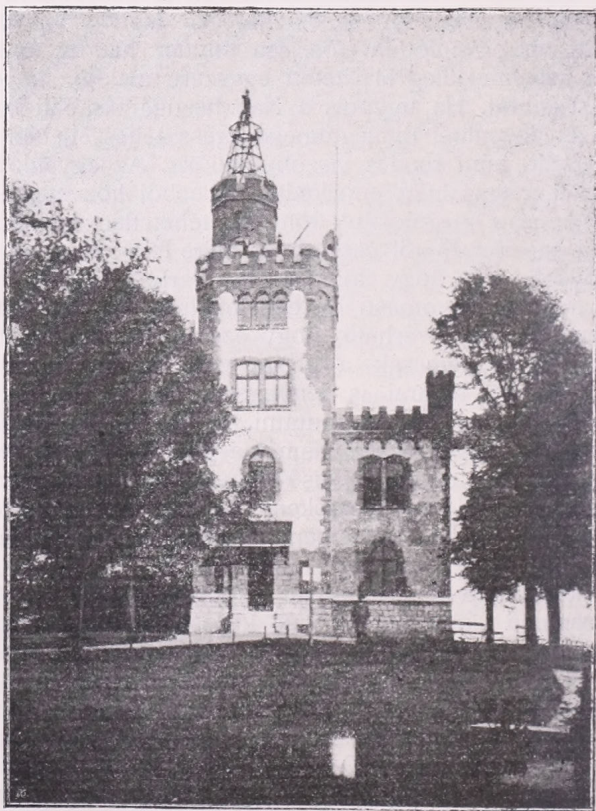
<sup>1)</sup> Verhandl. d. Ges. deutscher Naturforscher u. Ärzte in Wien 1894, 2. p. 36.

ban mutatkoznak, a melyet a légnyomás eloszlásának helyzete mutat. Másodsorban aztán az átlagos hőmérséklet általános változása következhetik.«

Az ezen irányban folytatott — Erk által kitűzött — beható vizsgálat nem mutatott közvetlenül felismerhető összefüggést a foltgyakoriság és a hőmérséklet, valamint a csapadék ingadozása közt. (Jahrbuch VI.)

## Az aacheni meteorológiai obszervatórium és Aachen klimája.

A meteorológiai obszervatóriumok száma a mult évben örvendatosan meggyarapodott, a mennyiben nálunk Ó-Gyallán, Németországban pedig Aachenben avattak fel szeptember havában egy-egy meteorológiai obszervatóriumot.



1. kép. Az aacheni meteorológiai obszervatórium.

A most felavatott aacheni meteorológiai obszervatórium Polisz Jéan gyáros áldozatkészségének s Aachen város előzékenységének

köszönheti első sorban létrejöttét. Ez ideig a meteorológiai központi állomás lenn a városban egy magántulajdont képező házban volt elhelyezve, míg most illő hajlékot kapva, műszerekben meggyarapodva joggal viseli az obszervatórium nevet.

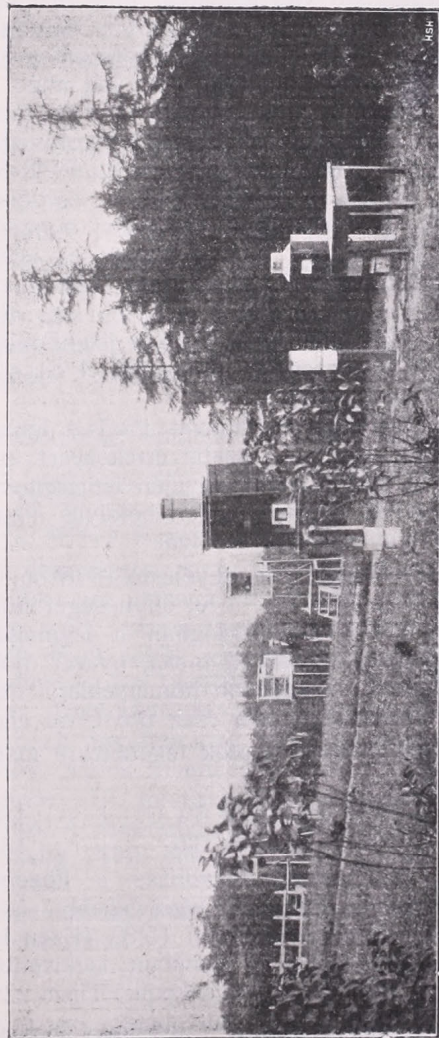
Az obszervatórium a várostól északkeletre épült a Wingortsbergen (tengerszintfeletti magassága 203 m., a város feletti magassága 28 m.), igen kedvező helyen, a mennyiben távol az épülettömböktől egy park közepén s z a b a d o n s m a g a s a n állva meteorológiai megfigyelések végzésére módfelett alkalmas.

A csinos épület az 1. képen látható.

Az épület földszintjén van egy nagy műszerterem, a mely egyúttal tanácsterem is. Itt vannak az órák felállítva, úgyszintén itt helyeztettek el a szélirány- és szélereősségjelzők regisztrátorai, továbbá a barométer, termométer, barográf és thermográf, valamint egy nagy szekrény speciális műszereket tartalmazva. Az érzékeny műszerek, hogy rengésektől kimélve legyenek, a földbe vagy a falba erősített erős oszlopon — konzolokon állnak.

A lépcsőn felmenve az I. emeleten az irodahelyiséget és a laboratóriumot találjuk, a mely utóbbi egyúttal optikai (és sötét) szoba.

A torony második emeletén van a házmaster lakása. A harmadik emelet kizárólag megfigyelésekre szolgál, a mennyiben körös-



2. kép. Az aacheni meteorológiai obszervatórium műszerparkja.

körül számos ablaka van s úgy felhők, mint zivatarok vagy más légköri jelenségek megfigyelésére nagyon alkalmas.

Egy csigalépcsőn a tetőzetre jutunk, a hol egy napfény-autográf és az anemográf állványa van elhelyezve.

A műszerek nagy része az obszervatóriumtól délnyugotra eső műszerparkban van felállítva, mint azt a 2. képen láthatni; itt számos Hellmann-féle esőmérőt is láthatunk különféle felállításban. Hottinger- és Hellmann-féle ombrográfok is működésben vannak; itt vannak továbbá a talajhőmérők; két angol bódében a higrográf, a Koppe-féle hajszálhigrométer és egy termográf, míg egy másik termográf összehasonlító tanulmányok végzésére az obszervatórium észak felé nyíló ablakán van. A Wild-féle párolgásmérő (atmométer) is itt van felállítva külön szerkezetű bódében.

Az obszervatórium felavatási ünnepélye 1900. évi szeptember hó 22-én folyt le nagy közönség jelenlétében.

Megfigyeléseiket évkönyv alakjában adják *Deutsches meteorologisches Jahrbuch für Aachen* cím alatt; eddig a régi állomásról 4 kötet jelent meg.

Az új obszervatórium parkját Polis igazgató úr szivességéből fentebb bemutattuk.

A felavatás alkalmával Polis igazgató *Das Klima von Aachen* című hosszabb értekezését osztotta szét a vendégek között, a melyet alább röviden ismertetek.

Aachen klímája tengeri befolyás alatt áll. A légnyomás eloszlása nyugati szeleket involvál.

Hőmérsékleti megfigyelések 1838. óta végeztetnek. Az évi középhőmérséklet  $10\cdot0^{\circ}\text{C}$ ; a tél enyhességét mutatja a  $+3\cdot0^{\circ}$  téli középhőmérséklet (Németországban a legmagasabb téli hőmérséklet);  $17\cdot4^{\circ}$ -al pedig mérsékelt meleg nyarat mutat fel. A városi állomás természetesen magasabb hőmérsékletű, de a városon kívül fekvő állomáson is középsőben csak  $0\cdot6^{\circ}\text{C}$ -al alacsonyabb a hőmérséklet.

Mint érdekes adatok felemlítésre méltók a következő középértékek:

|                                                       |  |                            |
|-------------------------------------------------------|--|----------------------------|
| 1866; 1877. Január $+6\cdot4^{\circ}\text{C}^{\circ}$ |  | 1842. Augusztus $21\cdot6$ |
| 1838. » $-6\cdot6$                                    |  | 1844. » $14\cdot5$         |

A legnagyobb ingadozás a közepek közt januárban  $13^{\circ}$ , augusztusban  $7\cdot1^{\circ}$ . A legmelegebb és leghidegebb hónapok közti ingadozás Aachenben  $15\cdot3^{\circ}$ . (Ezen különbség a földrajzi fekvésből folyik, tengeri klímában legkisebb, így: Helgoland  $14^{\circ}$  s keletre a kontinensen emelkedik: Tilsit  $22\cdot1^{\circ}$ ).

Az 1858—1897. évi megfigyelésekből alkotott ötnapi középértékekből kitűnik, hogy áprilisban igen gyakori a hőszüvedés s novemberben a hőemelkedés. A májusi fagyok az által tűnek ki, hogy a hőmérséklet görbe vonala május 3-ik pentádjában megáll. Az Aachenben észlelt legnagyobb hideg az 1838. január 17-iki  $-23\cdot8^{\circ}$  s a legnagyobb meleg az 1892. augusztus 18-iki  $36\cdot4^{\circ}$ , a mi  $60\cdot2^{\circ}$  ingadozásnak felel meg.

Aachenben az erős fagyos napok száma átlag 12, a fagyos napoké 57 és a nyári napoké (+ 25° vagy ezen felül) 29. A leghidegebb év volt az 1895-iki 33 erős fagyos nappal; a nyári napok 1884-ben 50-re, 1894-ben ellenben csak 15-re rugtak.

A meteorológiai állomáson és az aacheni erdőn végzett megfigyelésekből kitűnik, hogy a két állomás közt a legnagyobb hőmérsékleti különbség nyáron s a legkisebb télen van. A légköri relatív nedvesség évi közepe a városi állomáson 74<sup>0</sup>/<sub>o</sub>, az erdőben 83<sup>0</sup>/<sub>o</sub>.

Egészségi szempontból igen fontos a levegő nedvessége az emberi testre, mert a test vízkiválasztása a légköri nedvesség foka szerint hol nagyobb, hol kisebb. A tengeri befolyás következtében Aachenben a légköri nedvesség meglehetősen nagy, a mi egészben véve kevesebb vízkiválasztást von maga után.

A csapadék évi átlagos összege 844 mm; a csapadékos napok száma 172., a csapadék a napi periodusban d. u. 4—7 óra közt éri el maximumát. A téli félév alatt az évi csapadék 50·5<sup>0</sup>/<sub>o</sub>-a esik.

Aachen város környékén 49 esőmérő állomás van felállítva.

Az észlelt legnagyobb csapadékmennyiség 75·0 mm. 1875. június 24-én.

A csapadék napi mennyiségének feldolgozásából adódik, hogy :

|                                  |                                  |                                  |                                  |                                 |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|
| 0·1—1·0                          | 1·1—5·0                          | 5·1—10·0                         | 10·1—25·0                        | 25 és több milliméter           |
| 25·2 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> | 42·7 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> | 18·5 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> | 12·2 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> | 1·3 <sup>0</sup> / <sub>o</sub> |

tehát az összes csapadék 68<sup>0</sup>/<sub>o</sub>-a 5 mm. alatti.

Igen érdekes azon összeállítás is, a mely azt mutatja, hogy hány mm. volt a csapadék egy percz alatt: a maximumot 1897. június 25-ike mutatja, a mely napon hatalmas zápor volt s 12 percz alatt 13·0 mm. eső esett, tehát egy percz alatt 1·08 mm.

Hóban leggazdagabb volt az 1894/95-iki tél 57 nappal, legszegényebb ellenben az 1845/1846-iki tél, a melyen csak 6 havas nap volt. Legkorábban figyeltek meg téli időt 1838. október 13-án s legkésőbbben 1850. május 21-én.

A közepes légnyomás 177 m. tengerszini magasság mellett 0<sup>0</sup>-ra redukálva 745·3 mm. A maximum 1882. január 18-án 768·3 mm., a minimális állás pedig 1876. márczius 12-én 711·3 mm., így a legnagyobb eltérés 57 mm.

Még pár szóval megemlékezik Polis a légnyomási viszonyokról, a szél- és felhő-megfigyelésekről is.

*Réthy Antal.*

## Hazánk időjárása az elmúlt január hóban.

Az enyhe december után az új év s vele az új század érzékeny hideggel köszöntött be. A beállt hideg nem volt átmeneti, hanem ugyancsak tartós, a mennyiben majd teljes három hétig — sőt az ország keleti vidékein tovább is — maradt a hőmérő többnyire mélyen a fagyponat alatt. Az utolsó 10 nap aztán enyhébb lefo-

lyású volt. Az ilyen hosszantartó hideg, a mikor a hőmérő heteken át délben sem megy (árnyékban) a fagypontra fölé, hazánkban mindenesetre a ritkább esetek közé tartozik.

A három heti tartós hideg természetesen az egész hónap időjárására rányomta bélyegét, úgy hogy a havi középhőmérséklet országsszerint jelentékenyen az átlagos érték alá süllyedt, a mint erről a mellékelt táblázat második számoszlopából meggyőződhetünk. A mint látjuk, az eltérés a sok évi átlagtól negatív irányban 2 foktól  $4\frac{1}{2}$  fokig terjed állomásainkon, a mi már jelentékeny eltérés. Ez a nagyfokú eltérés csakis a tartós hidegben leli magyarázatát, mert hiszen a hőmérséklet legalacsonyabb értékei (lásd az 5. számoszlop) nem abnormisan alacsonyak, habár több helyt — 20 fokig, sőt ezen alul is süllyedtek.

| Állomások                 | Hőmérséklet C <sup>0</sup> |                     |      |        |       |       | Felhőzet   |                     | Csapadék    |                     |
|---------------------------|----------------------------|---------------------|------|--------|-------|-------|------------|---------------------|-------------|---------------------|
|                           | havi közép                 | eltérés a norm.-tól | Max. | nap    | Min.  | nap   | havi közép | eltérés a norm.-tól | havi összeg | eltérés a norm.-tól |
| Fiume . . . . .           | 3·1                        | -1·9                | 13·6 | 28     | -7·5  | 5     | 3·3        | -2·7                | 18          | -79                 |
| Csáktornya . . . . .      | -5·7                       | -3·6                | 8·4  | 28     | -16·4 | 16    | 5·3        | -1·0                | 49          | +2                  |
| Kőszeg . . . . .          | -4·7                       | -2·7                | 8·6  | 23     | -14·0 | 9     | 5·3        | -1·0                | 34          | -1                  |
| Pozsony . . . . .         | -4·4                       | -2·8                | 7·4  | 23     | -13·8 | 5, 16 | 6·8        | -0·4                | 18          | -27                 |
| Keszthely . . . . .       | -4·3                       | -2·8                | 8·0  | 23, 28 | -14·2 | 9     | 5·7        | 0·0                 | 40          | +17                 |
| Ó-Gyalla . . . . .        | -6·8                       | -4·2                | 7·0  | 23     | -20·4 | 18    | 6·3        | -0·5                | 21          | -13                 |
| Pécs . . . . .            | -4·4                       | -3·1                | 8·2  | 23     | -15·2 | 4     | 5·3        | -1·4                | 68          | +30                 |
| Arvaváralja . . . . .     | -8·1                       | -3·1                | 4·0  | 23     | -19·5 | 11    | 5·4        | -1·5                | 104         | +59                 |
| Selmeczbánya . . . . .    | -5·3                       | -2·3                | 5·0  | 17     | -18·0 | 4     | 4·7        | -1·7                | 61          | +2                  |
| Budapest . . . . .        | -6·2                       | -4·2                | 6·8  | 23     | -18·8 | 4     | 5·5        | -1·0                | 36          | -4                  |
| Szeged . . . . .          | -6·7                       | -4·5                | 6·0  | 23     | -20·0 | 9     | 7·1        | +0·2                | 32          | 0                   |
| Igló . . . . .            | -8·3                       | -2·1                | 6·0  | 23     | -22·2 | 10    | 5·6        | -0·4                | 17          | -8                  |
| Turkeve . . . . .         | -7·4                       | -4·6                | 3·5  | 23     | -20·1 | 10    | 6·8        | -0·7                | 32          | -                   |
| Nyiregyháza . . . . .     | -5·8                       | -1·9                | 3·5  | 22     | -16·9 | 10    | 6·4        | -0·1                | 27          | -                   |
| Ungvár . . . . .          | -5·2                       | -2·2                | 3·7  | 28     | -14·8 | 5     | 6·0        | -0·9                | 33          | -10                 |
| Nagy-Bánya . . . . .      | -6·8                       | -3·7                | 4·6  | 28     | -20·4 | 4     | 6·0        | -1·1                | 87          | -                   |
| Nagy-Szeben . . . . .     | -8·8                       | -4·6                | 7·2  | 31     | -27·2 | 11    | 7·3        | +1·1                | 48          | +24                 |
| Maros-Vásárhely . . . . . | -9·2                       | -4·3                | 5·2  | 29     | -24·6 | 9     | 7·1        | +1·0                | 57          | +34                 |

A hőmérséklet minimuma nem mindenütt állt be egyforma időben, részben 4-ike, részben 10-ike körül, de mindenütt a hó első felében, míg maximuma +3·5-től +8·6 C<sup>0</sup>-ig terjedő értékkel mindenütt a hónap utolsó 10 napjában állott be.

Érdekes a hőmérséklet havi középértékének eloszlása hazánk területén. Eltekintve a tengerparttól, a hol a havi közép néhány fokkal a 0<sup>0</sup> fölött van, a középhőmérséklet vidékek szerint változva —4·5 C<sup>0</sup>-tól egész —10·9 C<sup>0</sup>-ig terjed. Követve az egyenlő hőmérsékletű helyeket összekötő (izoterma) vonalak menetét, aránylag legenyhébb az ország északnyugati sarka, nevezetesen Sopron, Moson és Pozsony vármegyék nyugoti nagyobb része, a melyet a —5<sup>0</sup>-os izoterma határol. Egy másik ugyanilyen relative enyhe

terület Temes és Krassó-Szörény vármegyék legdélibb része, a hol szintén a  $-5^{\circ}$ -os izoterma-vonal halad keresztül.

Leghidegebb volt ellenben Erdély északkeleti fele, a melyet a  $-10^{\circ}$ -os izoterma-vonal határol (különben is egész Erdély  $-8^{\circ}$  alatt maradt), erre következik az Északi Felföld legészakibb része, nevezetesen Árva, továbbá Liptó, Zólyom és Szepes vármegyék egy része, a hol a havi középhőmérséklet a  $-8^{\circ}$  alatt volt. Ugyancsak hideg volt a Mármarosi havasok környékén is ( $-8^{\circ}$ , sőt  $-9^{\circ}$  alatt).

Az elősorolt területeket határoló vidékeken successzive már magasabb temperaturákat találunk, az ország keleti fele azonban határozottan dominál hidegebb voltával. A hideg Erdélyhez ugyanis közvetlenül hozzácsatlakozik a Nagy Alföld egész tiszántúli része, a hol mindenütt  $-7^{\circ}$  alatt maradt a havi középhőmérséklet. Az északi hideg terület déli irányban ék alakjára mindjobban elkeskenyedik s a keleti nagykiterjedésű hideg területtől egy jóval enyhébb zóna választja el, nevezetesen egy  $-6^{\circ}$ -os izoterma által határolt hosszúkás terület, a mely a Mátrától a Bodroghközön át közel az északkeleti határhegységig terjed s valamivel  $-6^{\circ}$  fölötti közép-temperaturákat mutat fel. Részint ez utóbbi területnek, részint a már említett északnyugoti kevésbé hideg területnek folytatását képezi az egész Dunántúl, valamint a Duna-Tisza közének nyugoti, nagyobb fele  $-5^{\circ}$ -tól  $-7^{\circ}$ -ig terjedő közép-temperaturákkal. Végül a kevésbé hideg területek közé tartozik Temes, Krassó-Szörény és Hunyad vármegye nagyobb része, sőt még a Maroson fölül Arad jó része is.

Kapcsolatban a hőmérsékleti viszonyokkal s ezeknek némi magyarázatául utalom a t. olvasót a mellékelt táblázat felhőzet rovataira, a hol is az eltérések a sok évi átlagtól azt tanúsítják, hogy hazánk legnagyobb részében az ég jóval derültebb volt az elmúlt januárban, mint rendszeren szokott lenni. A téli derült idő, kivált ha számottevő hóréteg járul hozzá, nagyon elősegíti az éjjeli kisugárzást s így magyarázója az erősebb lehülésnek. Kivételt képez a két erdélyi állomás, Nagyszeben és Marosvásárhely, a hol a közepes felhőzet egy egész fokozattal nagyobb az átlagosnál, de ennek viszont nyoma van a hőmérséklet eloszlásában, mert e két állomás kívül esik a leghidegebb területen, sőt Nagyszeben még a  $-9^{\circ}$ -ot sem éri el, bár különben egyike az ország leghidegebb fekvésű meteorológiai állomásainak. Különösen derült volt az elmúlt hóban tengerpartunk; felhőzete majdnem felé az átlagosnak.

Ezek után eltekintve egyéb meteorológiai elemektől, a légköri csapadék az, a mi jobban érdekelheti a szíves olvasót. E tekintetben igen nagy a változatosság az elmúlt hóban úgy a csapadék területi eloszlása, mint mennyisége tekintetében. A hullott csapadék a hónap első nagyobb felében kizárólag hó volt, míg az utolsó 10 napban már sokfelé eső is esett, sőt a délnyugoti megyékben Zala és Somogy alsó felében zivatarok is léptek fel, helyenkint

nyári zápor kíséretében, a mint erről folyóiratunk mult havi füzetében már megemlékeztünk.

A mi már most a csapadék területi eloszlását illeti, a legtöbb csapadék hullott az elmúlt hónap folyamán a mármarosi hegyekben (helyenkint 100 milliméteren felül), úgy hogy a méteres hó, a melyről a napi lapok hoztak tudósítást, éppen nem tartozik a legendák közé. Ugyanerről tanuskodik hosszumezői (Mármaros megye) megfigyelőnk jelentése, mely szerint: »A hó nagysága a hegyekben felül van a méteren, tehát a havazás általában nagy a hegyekben. A hó nagysága a lapályon  $\frac{1}{2}$  méter.« Erre következik csapadékbőség tekintetében az erdélyi Érczhegység s ennek környéke le egészen Hunyad vármegyébe, egyes helyeken ugyancsak 100 mm-en felüli csapadékösszeggel s végre az Északi Kárpátok nyugoti fele 75 mm-en felüli csapadékkal.

Ezen igen csapadékos területekkel szemben rendkívül száraz volt egy nagykiterjedésű terület, nevezetesen az Északi Felföldnek keleti fele egyfelől a Szepességig a mármaros hegyekig, másfelől délnek le egészen a Mátraig, sőt azon is alul. Ezen a nagy területen 10 milliméteren alul maradt a csapadék havi összege, sőt van több állomás, a mely a hónap folyamán egyáltalán nem mért csapadékot. Csapadékban aránylag szegény volt még a Kis-Alföld s folytatólag a Kis-Kárpátok vidéke s Moson, Sopron és Vas vármegyék nagyobb része (25 mm. alatt). 25 és 50 milliméter között van már most az ország közepe, nevezetesen a Dunántúl dereka, a Duna-Tisza közének alsó, nagyobb fele s az egész Nagy-Alföld, míg délnyugoti, déli, délkeleti szegélye az országnak 50—75 mm. között van. Erdély keleti felében van azonban egy északról délre húzódó nagyobb terület 50 mm. alatt.

Megismerkedve így a csapadék területi eloszlásával, mellékelt táblázatunk utolsó számozlopa némi tájékozást nyújt a felől, hol volt a csapadék közel normális, hol esett több (+) és hol kevesebb (—) a sok évi átlagnál. Feltűnő nagy a csapadékhiány a tengerparton, a mi visszatükröződik a csekélyfokú felhőzöttségben is; nagy hiányt mutat Pozsony s számottevő hiányt Ó-Gyalla, a melyek — mint láttuk — a csapadékban aránylag szegény vidéken vannak. Ellenben nagy a pozitív eltérés, tehát a csapadék-többlet Árvaváralján s elég nagy Pécsen és Keszthelyen is végül Nagyszébenben és Marosvásárhelyen, a mi ismét az utóbbi két helynek a normálist meghaladó felhőzöttségén is meglátszik.

Januárius 1-én az időjárás helyzetét egy keleti tengeri légnyomási maximum s egy Dél-Olaszország fölötti légnyomási depresszió jellemzi, mely helyzetből kifolyólag az idő nálunk északi-északkeleti légáramlás mellett hidegre fordul s az ország délkeleti felében általánosan havazik. Ez az időjárás helyzet lényegében egész 7-éig megmarad azzal a módosulással, hogy a magas nyomás a Keleti tengerről a kontinensre húzódott s előbb Németország, majd délnyugoti Oroszország fölé került, míg az alacsony nyomás a Földközi tenger fölött — ellaposodva bár — megmaradt. A hely-

zet eredménye kisebb havazások az ország déli felében, erős hideg, 4-ikén a hideg centruma ( $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt) Erdély fölött. 8-án a helyzet átalakul olyformán, hogy a légnyomási maximum zárt alakú, középeurópai maximummá alakul, melynek centruma (780 mm. fölött) a hó 9-én hazánk északkeleti része fölé kerül. Ez így marad egész 12-éig bezárólag. A fölöttünk lévő légnyomási maximumban az idő többnyire derült — reggelenként ködös — az éjjeli kisugárzás igen nagyfokú, a hideg centruma napokon át Erdély fölött van (10, 11-én  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  alatt). 13-án a légnyomás maximuma Németország fölé tolódik (közbe csekély havazást kapunk), majd 16-án ismét visszakerül hazánk fölé. A hideg és jobbra száraz idő egyre tartja magát. Innentől fogva jól kifejlődött középeurópai légnyomási maximum hatáskörében egész 20-áig az idő jellege nem változik. 20-án nyugatról az Északi tenger fölé kerül egy légnyomási depresszió, a mely 21-én már a Keleti tenger fölött van s hatását egy Dél-Franciaország fölötti maximummal kapcsolatban hazánkra is kiterjeszti, csapadékot hozván különösen az északkeleti vidékekre. A megélénkült nyugoti-északnyugoti szelekkel az idő enyhébbre fordult s olvadás állt be nyugot felől. 21-én este a Dunántúl déli részén zivatarok léptek fel, a mi ebben az időben elég ritka jelenség. Innentől fogva délnyugot-európai légnyomási maximum mellett a hó végéig változékony, szeles és enyhe az idő. A hideg Erdélyre szorult vissza, míg nyugoti Magyarország jobbra  $0^{\circ}$  fölött van. A hó utolsó napjaiban az ország déli felében igen bő csapadék hullott.

H. E.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

### Kísérletek a cseppfolyósított levegővel és hidrogénnel.

Annak kiderítésére, vajjon a vetőmagvak milyen alacsony hőmérsékletnél veszítik el csirázó képességüket, 1898-ban Brown és Escambe tettek igen fontos kísérleteket cseppfolyósított levegővel.

Miután azonban Dewarnak 1899-ben a gázok legpermanensebbjét — a hidrogént — is sikerült cseppfolyósítania és ezzel mintegy  $-250\text{ }^{\circ}\text{C}$  foknyi hideget előállítania, fentemlített kísérleteket Thiselton-Dyer hirneves angol botanikussal megismételte.

Tanulmányukhoz különböző alakú és vegytartalmú magvakat használtak, nevezetesen az ellipsis alakú és keményítőt tartalmazó árpát és búzát, a kerekded, lapos és olajtartalmú tökmagot, továbbá a gömbalakú mustármagot és a zöld borsót.

Az első kísérletnél a magvakat üvegcsőbe helyezték és előbb a cseppfolyósított levegő által előidézett  $-190\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nyi hidegnek tették ki és csak azután folytatták a lehűtést a cseppfolyósított hidrogénnel.

Ezen elővigyázatra azért volt szükség, nehogy a cseppfolyós hidrogén által előállott óriási hideg a magvak sejtjeiben mechanikai változásokat idézzon elő. A magvak ezen — 250 C foknyi hidegnek  $\frac{1}{2}$  órán át voltak kitéve a nélkül, hogy valami különös változáson mentek volna át és csiraképességükből bármit is veszítettek volna.

A magvak épek és erőteljesek maradtak, a zöldborsó pedig zöld színét változatlanul megtartotta.

A kísérleti magvakat július 27-én hűvös üvegházban elvetették és azok már augusztus 1-én mindannyian csirázni kezdtek. A 155 szem mustármagból 136 plántát nyertek, a többi is kicsirázott, de a plánták utólag elhervadtak.

Ezen eredménytől felbátorítva Dewar egy második kísérlet alkalmával üvegcső nélkül, az előzetes fokenkénti lehűtés mellőzésével, a magvakat direkt érintkezésbe hozta a cseppfolyós hidrogénnel, azzal a különbséggel, hogy az exponálás ideje jelen esetben nem 30 perczig tartott, hanem 6 óráig.

Az eredmény az előbbivel azonos volt, a mennyiben ezen kísérleti magvak is kivétel nélkül kicsiráztak és szép fejlődésnek indultak.

A múlt év folyamán Dewar Macfadyen fiziológust kérte meg, hogy kísérletezzen mikroorganizmusokon cseppfolyós levegővel és hidrogénnel.

Dewar e célra a Royal-Institution laboratoriumából a hűtő készülékeket nevezett tudósna rendelkezésére bocsátotta, Browne pedig a Jenner-intézetből adott jól kifejlődött kulturákat, a melyek különböző ellentálló képességgel bírtak.

A kísérletek keretébe bevonattak a cholera asiatica rendkívül érzékeny spirillum és a legellentállóbb bacillus anthracis.

A két szélsőség közt átmenetet képeztek: a bacillus coli communis, a b. diphtheriae, a b. typhosus, a photobaktérium balticum és még mások.

A kulturákat agazagar-oldatban vagy pedig pepton-lében nevelték, és egyidejűleg tették ki a cseppfolyós levegő által előidézett — 190 C foknyi hidegnek. Az exponálás tartama 20 óra volt.

Ezen idő eltelte után a megfagyott tömeget óvatosan kiengedni hagyták, a midőn aztán kitűnt, hogy a fenti óriási hidegnek kitett mikroorganizmusok életképességükből mitsem veszítettek.

A bacillus coli communis tipikus hatását megtartva az édes tejet megalvasztotta (aludt tej), a b. anthracis a vele beoltott állatokat inficziálta, azaz pathogén tulajdonságát nem veszítette el. A fényt előidéző fotobaktérium baltikumnak csak átmenetileg gyengült meg fényemissziója, a mennyiben közvetlenül a nagy hidegből kivéve nem világított és csak utóbb kezdett világítani, midőn a jégréteg felengedett.

A további kísérleteknél a már említett mikroorganizmusokat hét napig tették ki — 190 C<sup>0</sup> hidegnek a nélkül, hogy bármikép

is megváltoztak volna. (Naturwissenschaftliche Rundschau 1900. évf. nyomán.)

*Raum Oszkár.*

Mekkora a barometer adatainak hibája, ha levegőbuborék hatol a csőbe a higanyoszlop fölé? Tegyük föl, hogy  $p$  külső légnyomás mellett  $v$  térfogatú levegőtömeg hatol a barometerbe a közel légüres térbe, a hol — kiterjedvén —  $v^1$  térfogatot vesz fel, miközben nyomása  $p^1$ . Gay Lussac-Mariotte törvénye szerint  $p^1 v^1 = pv$ , a miből  $p^1 = p \frac{v}{v^1}$ . — A légüres tér méreteire  $d = 10$  mm. átmérőt,  $a = 100$  mm. magasságot véve fel és a vizsgálatot  $p = 760$  mm. normálynomásra alkalmazva, lesz:

$$p^1 = 0.0968 v,$$

a hol  $v$  köbmilliméterekben fejezendő ki és  $p^1 \cdot t$  mm. nyomásokban nyerjük. Pl. ha  $v = 1$  mm<sup>3</sup>

$$p^1 = 0.0968 \text{ mm.} = 0.1 \text{ mm.}$$

Tehát a választott körülmények mellett, ha 1 mm<sup>3</sup> levegő hatol a higanyoszlop fölé, akkor a barometer-leolvasás 0.1 mm.-el hibás. Minél nagyobb a higanyoszlop felett levő légüres tér, annál kisebb e befolyás.

*dr. S. L.*

**Készülék meteorológiai tűnemények demonstrálására.** Egy meteorologus érzékével felruházott Grimer nevű angol gépész nem tudta elviselni, hogy a színházaknál alkalmazott kezdetleges készülékkel demonstrálják a meteorológiai tűneményeket. A maga nemében ügyes találmánnyal vélt ezen hiányon segíteni, a mennyiben megszerkesztette meteorológiai készülékét, a melylyel a színházakban, valamint meteorológiai előadások alkalmával egyes tűnemények optikai és akusztikai hatását, nevezetesen a havazást, jégesőt, esőt, menydörgést, villámlást, a szél sivitását, sőt a Nap és Hold felkelését és lemenetét is híven tudja utánozni.

A gépezet 2 fémállványon nyugvó 10–12 fémhengerből áll, mely utóbbiak elektromos motor által mozgásba hozva, percenkint 1200–1600 fordulatot képesek megtenni. Az egyik henger forgás közben havat, a másik jégesőt, a harmadik esőt szór, a negyedik henger a szél sivitását, az ötödik és hatodik a villámot és a menydörgést van hivatva utánozni, míg a Hold felkelte és a Nap lementele elektromos fényvetők által idéztetik elő, a melyeknek mozgásait ugyanaz a hengszerkezet eszközli.

*Sz. L.*

**Nők a meteorologia szolgálatában.** Hosszabb, érdekes közleményt irt ily címmel folyóiratunk egyik munkatársa a Háztartás című lapba, mely most mint külön lenyomat 42 oldalra terjedő csinos füzet alakjában is megjelent az Athenaeum részvénytársaság nyomásában Budapesten. Szerző abból a gondolatból indul ki, hogy a művelt magyar nőknek a rendes háztartási teendőkön felül magasabb fokú szellemi foglalkozásra is szükségük van. Ilyen foglalkozásul szinte önként kínálkozik a meteorologiai

megfigyelés, a mely míg egyfelől aránylag kevés előképzettséget kíván, másfelől a vele foglalkozónak tiszta lelkiörömet okoz, eltekintve attól, hogy a megfigyelő mihamarább abba a kedvező helyzetbe jut, hogy megfigyelései alapján szép sikerrel kombinálhat a legközelebb várható időjárásra.

Hangulatos bevezető után szól a könyvecske a meteorologia műszereiről, tiszta képekben is bemutatva azokat, szól a megfigyelésről, végül az időjósaslásról s a hazai idevágó irodalomról. A könyvecskét 13 kép és egy időjósító tábla díszíti. Melegen ajánljuk a meteorologia iránt érdeklődők figyelmébe. Ára csekély 50 fillér, a mi kétségkívül levélbélyegeken is beküldhető. Megrendelhető a szerzőnél: Széki Ákos, Tab, (Somogy- megye).

**Expedíció a délibáb tanulmányozására.** A meteorologia optikai tüneményeinek egyike a délibáb, melynek magyarázatát képesek vagyunk ugyan az optikai törvények szerint megadni, de mindennek daczára elég érdekes e tünemény, hogy különböző szempontból behatóbb tanulmány tárgyává tegyük azt. Mint tudjuk, a délibáb a fénynek a különböző sűrűségű levegőrétegekben való törésen (majd visszaverődésen) alapszik, a mi rendesen úgy támad, hogy a nap által átmelegített s a talaj felett elterülő levegőrétegek egyenlőtlenül kitágulnak, mi által az általunk nem látott tárgyakból kiinduló fénysugarak nem rendes pályán át érik szemünket, hanem ezen egyenlőtlen sűrűségű levegőrétegeken törést és visszaverődést szenvednek. A délibáb behatóbb megismerhetése és körülményesebb tanulmányozása céljából egy tudósokból álló társaság indul a közel jövőben Victoria (Britt-Columbia) városába, hogy onnan a kellő előkészületek megtétele után a Mounth Fairweather glecser megmászására induljanak s innen Alaskának egy a délibáb alkotta hallgató városát tanulmányozzák, keletkezésének és eltűnésének minden fázisát figyelemmel kísérik. Ez a délibáb június havában látható leginkább és öt angol mértföldre terjed ki. Ez alkalomból főleg a meteorologiai elemek megfigyelésére kívánnak súlyt fektetni, sőt — ha ugyan sikerül — többszörösen meg is akarják fotografálni e különös várost.

Sz. L.

**Zivatar havazás közben.** Magyar-Láposi (Szolnok-Doboka m.) megfigyelőnk írja január 29-iki kelettel:

»Ma délelőtt igen érdekes természeti tüneménynek voltam tanuja. A mint már jeleztem, időjárásunk tetemesen megváltozott. Tegnap ugyanis reggeli 11 órakor erős, viharszerű délnyugati szél keletkezett, a mely a hőmérsékletet  $+ 3$  fokra emelte és egész nap tartott kevés szünetekkel, este 8 órától fokozódott és aztán egész éjjel nagy erővel tombolt. A vihar reggel 4 és 5 óra között megszűnt és a hőmérséklet ismét a fagypontra alá süllyedt  $0^{\circ}6$  fokkal. Ma reggeli 9 óráig ezen az álláson maradt a hőmérő, ekkor elkezdettsűrűen havazni, mire gyorsan egymás után

erős villámok cikáztak az égbolton végig, mindenik erős menydörgéstől követve. Négy erős villám-lást számláltam. A hivatalomban a Morse távirógépem villámhárítóján az első villám látható szikrát és erős pattogást idézett elő. A felhőzet egészen nyári, sötét kékesszürke színt öltött, a hóborított vidékkel felette szokatlan és éles kontrasztot képezve; pár pillanattal az első két villámlás után kis mogyoró nagyságú jég kezdett hullani, a mely aztán átment sűrű dara-hullásba. Kilencz óra 15 perczkor véget ért a zivatar és kisütött a nap. Tíz órakor ismét a rendes téli köd borította a völgyünket övező dombokat és teljes szélcsend mellett a legszebb téli havazás folyik — 0·2 fok mellett.»

**Nagy havazás a felvidéken.** Véghlesi (Zólyom m.) megfigyelőnk a következőkben értesít a vidékükön végbement nagy havazásról:

»Bár nem vagyok időjós, több évi észleléseim arra a meggyőződésre vezettek, hogy e tél folyamán sok havat kapunk. Ugyanis az természet titka, de én sokat adok rá, ha ősz kezdetén a réti kis sárga vagy vörös hangyák a buczkáikat magasra emelik, az egerek kora ősszel a rendesen nagyobb számban jelennek meg a házakban, de különösen figyelemre méltó, ha ősszel sok sárga darázs észlelhető, — a mi a múlt évben nagyon is észrevehető volt — ilyenkor rendesen sok havat várhatunk.

Az itteni vidéken annyi hó esett, hogy helyenként a közlekedés egészen megakadt. Egy barátom, a ki január hó 28-án reggel 7 órakor elindult szánon egy, a rendes körülmények között 2 órai útra, a hegyek között megakadt és csak az ottani irtványokban nagynehezen összehozott 30 ember segítségével tudta aznap este 6 órára nagynehezen az utat megtenni. A hegyekben embermagasságig érő hó esett, az erdészek nem képesek az erdőbe kimenni; a vad sokat szenved és a farkasok nagyszámban kezdenek garázdálkodni. A Polana hegy tövében egy községet a hóvihar egészen ellepett hóval; a házakból csak itt-ott lehet a kémény füstjét látni. A községben lakó szatócshoz csak úgy tudtak bejutni, hogy a ház eresztől lefelé a bejáró ajtóig lyukat vájtak. Szóval ember emlékezete óta nem volt még az itteni hegyeken ennyi hó.

A hőmérséklet nagyon változó, úgy, hogy a reggel 7 órai — 15·0<sup>0</sup> R.-ről déli 12 óráig + 1·0<sup>0</sup> R.-ra fölszállt, de este 6—7 órára megint — 8·0<sup>0</sup> R.-ra szállt le.»

**Délsarki expedicio** szervezésén fáradozik *Nordenskjöld* norvég tanár és ismert sarkutazó, a melynek főcélja: antarktikus tenger-vizsgálatok, valamint a német-angol expediciókkal egyetemben a déli sark meteorológiai és főleg földmágnességi viszonyainak tanulmányozása. E célra 115.000 koronára volna szükség, a melyből már 75.000 korona közadakozás útján összegyűlt, a hiányzó 40 koronát állami segélyként reménylik megkapni.

Sz. L.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. január havában.

Légnymás (0<sup>0</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **756·71** mm.

maximuma **767·7** mm. 14-én.

minimuma **730·9** mm. 28-án.

napi maximumok havi közepe **758·79** mm.

napi minimumok havi közepe **754·48** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe — **7·29** C<sup>0</sup>

maximuma **7·9** C<sup>0</sup> 23-án.

minimuma — **21·1** C<sup>0</sup> 18-án.

napi maximumok havi közepe — **2·87** C<sup>0</sup>

napi minimumok havi közepe — **11·65** C<sup>0</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **17·0** C<sup>0</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe — **13·0** C<sup>0</sup>

Párányomás havi közepe **2·7** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **88·8**%, minimuma **53**% 28-án.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·3**.

Szélereősség valódi havi közepe **2·9** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **20·4** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **4·1** mm. 1-én.

csapadékos napok száma **10**.

Napfénytartam maximuma **7·8** óra 24-én.

Elpárolgás havi közepe **0·3** mm.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **9·1**, nappal **11·0**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben — **2·3** C<sup>0</sup>

0·5 » » **1·1** »

1·0 » » **4·4** »

2·0 » » **8·3** »

Napfelület. Megfigyelés történt **16** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **0·0**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7<sup>0</sup> 26·7**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1174**.

Jegyzetek: Ó-Gyalla (Komárom m.) geogr. hossza 35<sup>0</sup> 52' Ferro-tól, szélessége 47<sup>0</sup> 53', tengerszintfeletti magassága 113 méter.

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

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő képletek szerint számítottak:  $D = D_{100} - 1·016(100 - n)$ ,  $H = H_0 + 0·0003425(n^2 - n)$ , 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.

## Előfizetések nyugtázása:

Schiebel G.: előfizetése 1900. év végéig rendben.

Kiss Elemér; Chován Károly: előfizetése 1901. szeptember végéig rendben.

Dr. Posgay Lajos; Stoltz Gyula; Schavel István; Végh Lajos; M. kir. földmives iskola Rimaszombat; Dr. Schwartz Ottó; Főgimnáziumi igazgatóság Zenta: előfizetése 1901. év végéig rendben.

---

**Az Időjárás 1898., 1899. és 1900. 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, időnkint szövegekői illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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 idei (1901. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számú példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

**Első díjakkal kitüntetve:**

Budapest, Szeged, Debreczen, Badacsony, Pozsony, Győr,  
Padua (Olaszország).

## \* \* Emmerling-féle \* \* Gyorstüzelő-Viharágyú.

Alant felsorolt előnyeinel fogva úgy czélszerűségben, mint olcsóságban felülmul minden ez ideig gyártott és a jégeső ellen használt viharágyúkat.

**Kezelése eddig utól nem ért!**

**Előnyei:**

1. Teljesen veszélytelen, robbanás ki van zárva.
2. Perczenkint 4—5 lövés tehető minden előkészület nélkül, szakadó záporban és tomboló viharban.
3. Bárhol felállítható.
4. A védekezésnél nem szükséges különös szakértelem.
5. E viharágyúnak egyáltalán véve nincsen szerkezete.
6. Az elsütésnél a löveget egyszerűen viharágyúfával meg kell gyújtani és a tölcser felső nyílásán be kell dobni.
7. A lövegek használatra készen szállíthatnak.



ELSŐ DÍJAKKAL KITÜNTETVE  
Budapest, Szeged, Debreczen,  
Badacsony, Pozsony,  
Győr, Padua (olaszországi).

1900 ÉVBEN EZER DABARON FÉLŐL  
VOLT HASZNÁLATBAN  
ELŐKÉSZÜLTÉSEK ÉS  
ÁRJEGYZÉK BÉRMENTÉRE KÜLDÖTTÉK.

**EMMERLING ADOLF**

TÖZIJÁTEK SZAB. VIHARÁGYÓ ÉS FÁKLYA GYÁROS  
GRÓF KÁROLYI-UTCA 26. BUDAPEST GYÁR ERZSÉBETFALVA.

**Az 1900. évben**

**1000 ágyúnál több volt  
használatban.**

Elismerő bizonyítványokkal  
és árjegyzékkel a gyáros  
kivánatra bérmentve szolgál.

MEGRENDELHETŐ

**EMMERLING ADOLF**

GYÁROSNÁL

**BUDAPEST, gróf Károlyi-utca 26. sz.**

Gyár és kísérleti telep **ERZSÉBETFALVA** Gyár és kísérleti telep