

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJAS ENDRE

METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS.

CSILLAGÁSZATI RÉSZÉBEN:

DR. KÖVESLIGETHY RADÓ

TUD. EGYETEMI TANÁR KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

X. ÉVFOLYAM. 1906. NOVEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA.

TARTALOM:

A levegőnedvesség higienikus jelentősége. *dr. Sávolj Ferenc-től.*

Egyretartó változás a talajátmedvesedésben. *dr. W. Götz-től.*

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban. *H. E.-től.* —

Mágneses elemek viselkedése az elmúlt október hónapban. *Büky Aurél-től.* — Légtöri elektromos viszonyok az elmúlt szeptember és október hónapban. *Szabó Bálint-től.* — Magyar földrengési jelentés. *Réthly Antal-től.*

Irodalom: A Cancani-féle egyenlet. — Prof. Dr. G. Hellmann: Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten. — Makroseismischer Monatsbericht.

Apró közlemények: Kései zivatar. — A valparaisoi földrengéshez. — Érdekes villámcsapás 1847-ből.

Az ógyallai m. kir. orsz. meteorologiai és földmágnességi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1906. október.

Az Időjárás 1898.—1905. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi öté egyenként 6 Korona.

Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

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

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

A levegőnedvesség higiénikus jelentősége.

— Irta: Dr. Sávoly Ferenc. —

A Földnek minden helyén, minden időben gőz alakjában víz vegyül a levegőbe. Hőmérséklet, földrajzi fekvés, levegőmozgás szerint szerfelett változik a levegő telítettsége vízgőzzel, párával, mely szünet nélkül való keletkezése, sűrűsödése és lecsapódása miatt nemcsak elsőrangú meteorológiai tényező, hanem klimatologikus és higiénikus szempontból is a legfontosabbaknak egyike.

Igy teszem azt — hogy a levegőnedvesség klimatologikus és higiénikus hivatását általánosságban jellemezzük — száraz, vagyis helyesebben nedvességben szegény levegő kedvez például a porképződésnek. Elvonja t. i. a földfelületből a nedvességet, szikkasztja azt, minek egyik messzekiható és közérdeklő következménye a porképződés. A porral pedig a kórterjesztő mikroorganizmusok miriádjai fel szabadulva röghözkötő bilincseikből, a szél szárnyán járják be a földet. Igaz ugyan, hogy némely kórokozó apró mikroszkópikus szervezetnek életképességét apasztja a szárazság, de sajnos van olyan is, amely dacol vele és csorbitatlanul megőrzi veszedelmességét száraz levegőben is. Reávaló vonatkozással tehát a levegőnedvesség közérdekű tényező. Más tekintetben ismét némely kóroanyagok életben maradására a nedves, nyirkos levegőt találta alkalmasabbnak a higiénikus megfigyelés. A kölcsönös vonatkozást tehát levegőnedvesség, illetve páraszegénység és a közegészség között megállapították. A vonatkozások alapos és mindenképen kielégítő kiderítése azonban még hosszú ideig foglalkoztatja majd a tudományos kutatást. Ránk való tekintetből azonban már az az egy kiderített tétel is fontos, fertőzés ellen való védekezésünkben mérték adó, hogy bizonyos betegségek keletkezése, terjedése, fertőző ereje, járványszerű térfoglalása közvetlen vonatkozásban áll a levegőnedvességgel.

Más szempont alatt is általános vitális létérdekünk a levegő páratartalma: a Föld organikus élete jórészt tőle függ. Rajta fordul a növény fejlődése és táplálkozása, ember és állat jólétét előmozdítja, vagy hátráltatja. Az állati szervezet tekintetéből kiváltképen a test párolgásának mennyisége és utána a hőmérséklete az, amelyre a levegőnedvesség változatossága közvetlenül hat. A levegő vízgőzzel való telítettségének foka közvetlenül szabályozza a tüdő és bőr

páraleadását. A párolgás meg nem egyedül a hőmérsékletre hat vissza, hanem a nedvek keringésére és konzisztenciájára is. A páratartalommal viszonyosan változik továbbá a levegő sűrűsége és súlya is és ehhez alkalmazkodik az oxigén-tartalom, amennyiben például a meleg nedves levegő kiterjed, tehát megritkul, azaz üregységenként oxigénben szegényebb lett.

Kevésbé általános, hanem inkább egyéni érdekű a levegőnedvesség befolyása az állati szervek felületi részeire. Ismeretes dolog, hogy a bőr, haj, szőr, tollazat, köröm, higroszkópos természetű. Ruházatunk szövetfonala is higroszkópos. Párás levegőből párát vesznek magukba, párában szegény levegőnek párát adnak le. Ha a levegőben abnormisan kevés a pára, ezek maguk abnormisan sok vizet párologtatnak el, annyira, hogy kiszáradnak, a bőr megkérgesedik, cserepededik, felreped. Ha viszont túlságosan nagy a levegő páratartalma, akkor mindezek a higroszkópos szervek is, vagy túlságos sok párát vesznek fel, vagy nem elegendő sokat adhatnak le. Mindkét eset kisebb-nagyobb visszahatással jár a szervezetre. A tollazat és bőr például ilyenkor egy időre elveszti azt az élettani fontosságát, hogy egyrészt a szervezet hőkiszáradását szabályozza, másrészt külső hirtelen hőváltozások veszélyes visszahatása ellen védjen. A szervezet hőgazdálkodásának közvetlen szabályozása tekintetében különösen fontos higiénikus hivatást teljesít a levegőnedvesség. A szervezet párolgási képességének szabályozása által pedig közvetve visszahat az összes kiválasztó szervek, a vese, bél, tüdő, bőr élettani működésére. Csak egy példát is említve erre, elég azt tudnunk, hogy a felsorolt szervek rokon hivatásánál és kölcsönös funkcionális kapcsolatánál fogva, a belsők annál intenzívebb munkát kényszerülnek kifejezni, minél kevesebb páráját a bőrnek veheti fel a maga is páradús levegő és — bizonyos határok között — annál kisebb a munkaterhők, minél bővebben párologhat a bőr. Nagy szerencse ránk nézve a kiválasztó szervek ezen kölcsönös segítsége, vagyis funkcionális kapcsolata, különben nagy veszedelmünkre lenne a levegőnedvesség, mert a szószeres értelmében a saját nedvünkbe fullasztana, ha például csak a bőrre egyedül szorulnánk, mint a test elhasznált nedvének egyedül kiválasztó szervére.

Látnivaló már ebből a nagyvonalú csoportosításból is, hogy a bőrre és tüdőre a legkövetlenebbül hat a levegőnedvesség. Tekintsük tehát a levegőnedvességet ebben a legegényibb higiénikus jelentőségében kissé közelebről.

A levegőnedvesség mérésére legközöségesebben pszichrometer és higrometer szolgál, melynek mibenlétét ismeretesnek kell feltételeznem. A páratartalom kifejezésére több mód áll rendelkezésünkre, a pára többféle fizikai vonatkozása szerint. Kifejezhetjük az 1 m^3 -ben, mint téregységben foglalt párának súlya szerint abszolút páratartalomként grammokban. Kifejezhetjük azon része szerint is, melyet mint a levegőben úszó anyag az összes levegősúlyban, a légnyomásban vesz, milliméterekben mint páranomást. Kifejezhetjük továbbá a tényleges páratartalom viszonya szerint az adott hőfok

mellett lehetséges lehető legnagyobb telítettséghez (100%) képest mint relatív-nedvességet százalékokban. Végül az utóbbinak megfordítása által, vagyis azzal a páramennyiséggel fejezhetjük ki, mely az adott hőfok mellett lehetséges legnagyobb telítettségéből még hiányzik, tehát a telítettségi hiány szerint. Ha mindezekhez hozzávesszük még a harmatpontot, vagyis azt a hőfokot, melynél az adott időben a levegőben foglalt vízgőz a telítettséget érheti el, úgy ismerjük a levegőnedvesség higiéniajának legfontosabb meteorológiai tényezőit.

A mondottak illusztrálására szolgál a következő táblázat.

Teljes telítettség (100%) esetén:

Hőfok C. szerint . . .	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35	40
Párasúly m ³ -ként gr.-ban	2.4	3.3	4.9	6.7	9.3	12.9	17.2	24.3	30.1	37.0	46.6
Párányomás mm.-ben .	2.2	3.1	4.6	6.5	9.1	12.7	17.4	23.5	31.5	42.0	54.8

Nem ok nélkül való ez a különféle kifejező módja a páratartalomnak, mert mireánk is eszerint a különféle viszonylata szerint hat. A tüdő páraleadása például az abszolút páratartalom szerint módosul. Az abszolút páratartalommal azonban nem merül ki a levegőnedvesség minden lehetséges higiénikus viszonylata. Az élő szervezetek működésében különösen szerepet játszik a relatívnedvesség, ámbár nem kizárólagosan, tőle függ például első sorban a bőr párolgó munkája. Jelentős hivatása van a telítettségi hiálynak is; ezzel fejezhetjük ki leginkább a levegő szikkasztó hatását. Legkisebb a higiénikus speciális jelentősége a párányomásnak. A harmat pont ellenben, miként alább látni fogjuk, becses elméleti ismeretekre vezet.

A közérzetünkben mintegy ösztönszerűen folyó tapasztalás szerint körülbelül a 70–80 százalékos páras levegőt nevezünk nedvesnek. De hogy az ösztönszerűség mennyire ingatag becslési alap, azt pár példából láthatjuk. Ha nedves holmi hamar szárad, azt mondjuk, hogy a levegő száraz. A telítettségi hiánya bizonyára nagy; de abszolút páratartalma azért mégis nagyobb lehet, mint a relative jóval nedvesebb, de hidegebb levegőé. Sarkutazók a páras levegőjű jégvilágban átmedvesedett bundáikat éjjel át a hóra fektetik száradni és ezek tényleg megszáradnak, ami ellenmondónak tetszik. P a y e r egy ünnepi alkalomra eltett szivarját porrá kiszáradtnak találta a sok sarki köd ellenére is. A bernáthegyi barátok tapasztalták, hogy a téli hófúvásokba veszett emberek hullái nem rothadnak el a halottaskamrában, hanem gyorsan mumiákká asznak.

Mindezeket az észleléseket az magyarázza, hogy a száradás gyorsaságát a relatív nedvesség, a felvevő képességét azonban a levegőnek, vagyis a szárítás intenzivitását az abszolút nedvesség határozza meg. Hideg levegő kevesebb súlyrész párával is eléri a telítettségi fokot és — ami voltaképp ugyanaz — meleg levegő jóval több súlyrész párával bír el a telítettségben. Tehát a levegőnedvességnek ránk való higiénikus hatása a szárazság érzetét kelti, ha kicsiny a relatív értéke és a nedvesség érzetét, ha magas az abszolút értéke. Az előbbit bőrfelületünkön, az utóbbit tüdőnkben érezzük inkább.

Arról is panaszkodnak a sarkutazók, hogy az örök hó, jég és köd hónapban sokat gyötri őket a szomjúság. Ennek a látszólag ellenmondó állításnak magyarázata a tüdő élettani viselkedéséből folyik. A rendes fejlődésű ép ember normális viszonyok között meglehetősen szabályossággal 0.5 liter levegőt szív magába minden lélekzétvétellel. Midőn ez a levegő ismét kikerül a tüdőből, két változáson ment keresztül. Először is felmelegedett a vér hőfokára, körülbelül 38° -ra s másodszer úgyszólván elérte az ezen hőfoknál lehetséges telítettséget, a tizedesek következetes elhanyagolásával, 44 gr.-ot, még pedig tekintet nélkül arra, hogy száraz vagy nedves, hideg vagy meleg levegőt szívtunk-e be, mert a levegő nedvességét légzőszervünk csövességének hajszálfinom végelágozásaiban veszi fel, még pedig abban a mértékben amelyben ily hőfok mellett párát egyáltalán felvehet. Ebből következik, hogy minél több nedvességet tartalmazott a beszívott levegő, annál kisebb a felvevő képessége és megfordítva. Ha pl. 1 m^3 belélegzett levegő párasúlya 5 gr., úgy ez a levegő $44-5 = 39$ gr. szervezetünkben eredő párával megrakottan jó ki a tüdőből, míg 16 gr. párasúly mellett csak 28 gr.-ot, azaz az előbbinek 70% -át vezeti el a tüdő párolgásából. Ha meg éppen 44 gr. lenne a párasúly, semmit sem vezethetne el a lélegzőszervben felszaporodott salakos párából, amit huzamos időn át ártalom nélkül el nem bír az emberi szervezet. Ez az eset áll fenn az orosz rendszerű gőzfürdőkben, mi okból kivált a vértódulásra hajló egyének lehető rövidre szabják a teljes telítettségű gőzlégben való tartózkodás idejét. A sarkutazók szomjúsága is onnan ered, hogy a sarki, bár relative igen nedves, de az alacsony hőfok miatt a tüdő irányában abszolút értelemben páraszegény levegőnek, a tüdőben felmelegedve, oly nagy a felvevő képessége, hogy több nedvességet vezet el a szervezetből, semmint a jólét megengedi. Kérdés azonban, hogy a bőrünk párolgására is nem épúgy hat-e a levegő abszolút nedvessége, mint a lélegzési processzusra? Semmi esetre sem. Állításunkat szám adatokkal is be lehet bizonyítani.

Bőrfelületünk 33° — 38° meleg és szakadatlanul vizet párologtat el. Párolgásának azonban közvetlenül határt szab a környező levegő relativ nedvessége, mely egyedül a külső hőfoktól függ, tehát telített párájú levegőben teljesen megszünteti a test párolgását. Ha kaucsukruhában járnánk, a test csakhamar telítésig fokozná a közte és a ruha között való levegő páráját, ami épúgy megszüntetne minden transpirációt, mint az orosz gőzfürdő, amit azonban a bőr a többi kiválasztási szervekkel való funkcionális kapcsolata folytán könnyebben tűr a tüdőnél. Ruházatunk tehát a párolgásra való tekintetből is áteresztő legyen. Minél könnyebben adhatja testünk saját páráját a ruhán keresztül a levegőnek át, annál kevésbé kell a nedvek megrekedésétől a szervezetben tartanunk. Akkor fogjuk magunkat legjobban érezni, mikor a ruhánk alatt való levegőnek relativ nedvessége kissé magasabb hőfok mellett hozzávetőleg azonos a külső levegőével. Ha ruházatunk rossz melegvezetőből készül, és szövése nem túlsűrű, úgy legkisebb is lesz a meghülés valószínűsége, hassanak ránk bár hirtelen hőváltozások is.

Míg a tüdő páraleadó képessége a külső levegő abszolút páratartalmától függ, amit a harmatponttal is kifejezhetünk, addig a bőr transpirációjának szabályozója a külső levegő relatív nedvessége. Normális viszonyok között testfelületünk 25° és magasabb harmatpontú levegőben is aránylag jól érzi magát, míg — miként az alább bizonyítást fog nyerni — a tüdő $19-20^{\circ}$ harmatpontnál már szenved. 20° -os harmatpont a legkiállhatatlanabb tropikus klíma. Az indiai perzselő nap még tűrhető, mert a relatív nedvesség alacsony, de midőn 20° -os harmatpont mellett nekiered az indiai nagy eső, ennél kiállhatatlanabbat gondolni sem tudnak az indiai utazók. A tüdő páraleadását az abszolút, a bőrét a relatív nedvesség akadályozza. Kisebb arányokban nálunk is észlelhetjük ezt. Sokszor hangzik el a panasz, hogy nyári eső nem hoz enyhülést. Pedig a hőmérő 20° -ra is leszáll, de 90% -on felül a relatív nedvesség és 19 -en a harmatpont! A transpiráció elakad, forróságot, főfájást, étvágytalanságot, ingerlékenységet érzünk. Míg más esetekben magasabb hőfok, de alacsonyabb harmatpont mellett a hűvös időt áldjuk. 19° harmatpont az, melyet szervezetünk még jótékonyan érez. Persze nem abszolút értékű ez a fokmeghatározás, mert az egyéni érzés ingadozásokat tapasztal e pont körül, de a higiénának nincs is szüksége határértékeknél egyebekre. Ilyen ez a 19° harmatpont, melynél magasabbat szervezetünk kellemetlen érzés nélkül el nem bír. Még pedig tüdőnk az, amelyre ily magas abszolút nedvesség hátrányosabb hat.

Ez a fontos higiénikus megismerés egyúttal a védelmi fegyvert is szolgáltatja: a túlnedves levegőt meg kell szárítani. De hogyan? A chlorcalcium a másik végletbe vinne és úgy kiszáritaná a levegőt, hogy szárazsága ártana. Azért a levegő nedvességet legajánlatosabb hideg tárgyra lecsapni. Jó erre a víz, de jobb a jég. Aprózott jeget kendőbe göngyölve, azon keresztül lélegzeni, fullasztóan nedves meleg levegőben is tűrhetővé teszi a létet. Betegszobában, kórházban ajánlatos módszer. A gőzfürdőben is hideg vízzel itatott spongyán keresztül ajánlatos a lélegzés. Mindezekben az esetekben a hideg tárgyak felületén lehül a beszívott meleg levegő, amely páratartalmának egy részét ezért lecsapni kénytelen, miáltal a levegőt ismét felmelegítő tüdő a felmelegítéssel arányos nagyobbodását a párafeltevő képességnek saját párája leadására használhatja. Bőrünk kevésbé hirtelen reagál a levegőnedvesség következtében megakasztott párolgásra. Magam ilyen hidegvizes spongya használata mellett ismételen percekig tartózkodtam egy keményítőgyár $70-80^{\circ}$ között ingadozó meleg és oly igen páradús levegőjű szárítókamarájában, mely az izzadást majdnem teljesen lehetetlenné tette, anélkül, hogy csak hozzávetőleg oly kellemetlenül éreztem volna magamat, mint valamely gőzfürdőben.

Tagadhatatlan, hogy a magas harmatpont hátrányosabb az alacsonyánál. Melyik azonban a lélegzésre a legegészségesebb? Matematikai pontossággal azt megnevezni nem lehet. Itt az egyén a döntő. Hozzávetőleg azonban állíthatjuk, hogy sok ember a $25-28^{\circ}$ -os levegőt nem találja forrónak, ha abszolút páratartalma a 13° -os harmatpontnak megfelelőnél nem magasabb. Mondhatjuk, a tűrhetőség

határa a 19° , a kellemes közérzés pontja a 13° -os harmatpont. Hogy a 13° -os harmatpont körül való levegő tényleg a normális és legmegfelelőbb tüdőknek, annak élettani indokolása is van.

Szaktudósok megállapították (Vierordt), hogy a felnőtt egészséges, középtermetű ember normális viszonyok között naponta kerekén 10 m^3 levegőt lehel ki és ebben 330 gr. vizet ad le tüdeje. Mivel pedig a kilélegzés levegője a vér hőfokával bir és úgyszólván telített, minden kilélegzett m^3 levegőben 44 gr. pára foglaltatik, a melyből $\frac{330}{10} = 33\text{ gr.}$ vizet a tüdő adott le. Ebből következik, hogy a belélegzésnél $44 - 33 = 11\text{ gr.}$ párát tartalmazott a levegő, amely épen a 13° -os harmatpontnak megfelelő abszolút nedvesség körül ingadozik. Ebből a számításból is világos, hogy mily roppant horderejű a tüdő egészségére a levegőnedvesség abszolút foka, valamint az is, hogy a páraszegénység jobban hűti a tüdőt oly levegőnél, a melynek magas a harmatpontja. Mert tekintettel arra a kölcsönösségre, melyben a lehűtés és párolgás egymással a tüdőben áll, könnyű kiszámítani, hogy 13° -os száraz levegő, melyet tehát a tüdő 25° -kal felmelegít, épen két annyi hőt fogyaszt a párolgatás, mint a felmelegítés által a tüdő hőjéből. Ha pedig a belélegzett levegő melegebb, akkor a hűtési képessége még elenyészőbb lesz a párolgási hűtéssel szemben úgy, hogy végtére is a belélegzett levegő harmatpontja marad a higiénikusan legfontosabb kérdés.

Ezen az alapon azt kellene hinni, hogy egészség szempontjából a levegő sohasem lehet tulságos száraz, ami mellett a betegek jólérzése úgy a száraz meleg Kairóban, mint a száraz hideg Davosban is szólna. Ebbe a kérdésbe azonban beleszólnak már a lélegző szervek nyálkahártyái és a bőrpárolgás is. Mert miként már említettem a tüdőszövet ága-bogaiban telik meg a beszívott levegő párával és ott melegszik fel a vér hőfokára. Abból is látni ezt, hogy ha nem mélyen lélegzünk a kilehelt levegő sem nem oly meleg, sem nem oly páras, mint a mélyre szívott. Azok a nyálkahártyák tehát annál több párát adnak le, minél szárazabb a levegő, azaz végelemzésben itt is a relatív levegőnedvesség a döntő. Torkunk is megérzi a száraz levegőt, mely mihelyt 40% -on alul van oly hirtelen transpirál, hogy akkor is a szárazság érzetét kelti, amikor hideg.

Bőrpárolgásunk is emelkedik száraz, kivált kissé szeles levegőben, miáltal az anyagcsere élénkül, az idegélet fokozódik. Száraz levegő tehát éltető, étvágy gerjesztő, de álmatlanságra is tesz hajlandóvá, az érverés megélénkül, a bőr szárazabb, a hő alábbszál*). Nedvesebb levegő ellenben 80% körül már lehangol, farszt, bágyaszt, álmosít, szóval tikkaszt. Hideg és száraz levegő hűtésre, kivált a nyálkahártyák bántalmaira lesz hajlandóvá, ellenben hideg és nedvesebb levegő kevésbé okoz hűlést, mint inkább étvágytalanságot és ideges lehangoltságot okoz. Meleg, száraz levegőben a torokbajosok, idegesek szenvednek, kivált álmatlanság miatt, míg a mérsékelt

*) Desor az Egyesült-Államok lakóinak az európai racehoz mérten gyérebb szakállát, bajszát és csekélyebb hájfejlését is a kisebb levegőnedvességből származtatja. (Köppen: Klimalehre 74. old.)

meleg és száraz levegőben jobban érzik magukat. Orvosi tapasztalás szerint kivált a magaslati klíma száraz és enyhe levegője a bőrkiütéseket hamar felszárítja, idült náthát gyógyít és légcsőbántalmakat szüntet meg. 19^o-os harmatpontban alul bár, de meglehetősen telített levegőben bágyadságról kedvetlenségről esik legtöbb panasz. Ha aztán még forró is a levegő, a fent vázolt tüdőbeli állapotok is súlyosbítják még a kedvezőtlen közérzést.

Mindezek után nagyjából mégis csak az egyénnek légsövéré és a bőrére kell biznunk annak a kérdésnek eldöntését, hogy vajjon száraz-e, vagy nedves-e a levegő higiénikus szempontból. Még pedig az ápolat bőrre. Mert aki ápolás alatt fogkefélésnél és körömtisztításkor egyebet nem ért, annál csakhamar veszendőbe megy a bőr higroszkopikus finom érzékenysége, mely azt egészségünk legéberebb őrévé avatja. A bőr levegőre és fényre termett, azért azt minél többször a saját természetadta elemeivel kell közvetlen érintkezésbe hozni, nem pedig gőzre nézve áthatatlan ruházatban fény- és levegőmentesen elzárni. A természet hivatása szerint ápolat bőr azután igen megbízható higroszkópikus lesz a levegőnedvesség előnyös fokának kiérésében. Hogy számokkal is szolgáljak, tapasztalás szerint körülbelül 40^o/o és 80^o/o a helyes páramérték határa. Ezen alul túlságosan erős a párolgásunk, azon fölül túlságosan magszorul. Idegeink ebben a levegőnedvességben érzik legkellemesebben magukat. Fontos, hogy fűtött szobáink levegőjének páráját is e szabály szerint mérsékeljük. Túlcsúszóan száraz, vagy túlságosan nedves levegő egyformán ártalmas és kivált gége-, tüdőhurut, sőt gyuladásnak, izületi, csúszos bántalmaknak is lett már oka. Természetesen nem csupán a lakó és hálótermekre, hanem mindennemű tartózkodási helyre, műhelyre, irodára stb. áll ez, amelyet fűtenek. Sokszor mily hihetetlen nagy ellentéteket tesz ki magukat a vigyázatlanok, mikor a 40^o/o-ra és ezen alul (25^o/o-ra is!) kiszáritott szobalevegőből kilépnek a szabad 80^o/o-os nedvességű légkörbe! Ezt az ellentétet emberi szervezet bántatlanul ki nem bírja.

A szoba hőmérséklete 19—20 C^o legyen. Ha ebben fázunk, nem az elégtelen meleg az oka, hanem az elégtelen nedvesség, mely túlfeszített bőrpárolgás által a fázás érzetét kelti és nem ritkán megfázást okoz. Mihelyt a higrometer csak 60—65^o/o-ot mutat, a 19^o is kellemes melegnek fog tűnni. A nedvesítés leg egyszerűbb módja egy vízzel telt kellő nagy felszínű párologtató edénynek elhelyezése a kályhán, a szárításnak pedig az ablaknyitás.

Ugyanazokat az engedményeket, melyek bőrünknek és tüdőnknek a lakásban teszünk, üdülésünk helyeinek megválogatásában is meg kell tennünk. Szemelőtt tartandók itt is az illető helyek klimatikus sajátosságai, hogy megfeleljenek-e az előadottak alapján az egyénileg szükségesnek ismert higiénikus feltételeknek, mert mindezeknek az üdülőhelyeknek legfőbb kiválósága rendszerint a levegőnedvesség szerencsés foka szokott lenni. A klimatikus üdülőhelyek sorába tartoznak a magaslatiak is, melyeken kellő levegőnedvességhez még a kisebb légnyomás is mint higiénikus tényező sorakozik. Bármilyen legyen azonban mindezeknek a helyeknek kiválósága, az a levegőnedvesség

higiénikus jelentősége dolgában egyedül az emberi organizmus kiválasztó szerveinek élettani követelményein alapulhat.

Egyretartó változás a talajátmedvesedésben.

— Irta: dr. W. Götz tanár (München.) * —

(Befejező közlemény).

3. Ami a víz egyretartó csökkenését illeti a felsőbb talajrétegekben, a másik fontos argumentumot a szivárgó víz és a talajvíz mélyebbreszülyedésében találjuk.

Az elmállási rétegek alatt számos kőzetben még jó mélyen úgy nagyító üveggel, mint anélkül nyílásokat és kicsiny szakadásokat találunk. Ezek az áthatoló vagy lefelényomuló víz útjai. A víz átnyomulásának ez a részint szakadatlan, részint meg-megújuló akciója ezeknek az útnak a kiszélesedését eredményezi. Ha pedig az így lenyomuló víz oldásokat és áthelyeződéseket létesítene, ami viszont a hasadékok kitöltésére és eldugulására vezetne, ezzel a környezettől anyag vonatik el, amiáltal megint az anyagot adó kőzetek válnak át-eresztőbbekké. Természetes, hogy ebben a tekintetben ellenállóbb például a gránit mint a sedimentaris mészkövek. Ép az utóbbiakban azonban könnyen észlelhetjük jó mélyen lefelé a kőzet járhatóságát a beszivárgó vízre nézve, ha feltárások egyáltalán előfordulnak. Kétségtelen, hogy az így beálló vízmozgás hatáskörét egyre szélesíti, jóllehet lefelé egyre veszít jelentőségéből s a kőzet egyre tömöttebb, tehát áthatolhatatlanabb lesz. Az eldöntendő kérdésre nézve alárendelt jelentőségűnek látszik, hogy mily mélységig nyomul a beszivárgó víz. Ez a kőzetrétegek és padok stratigrafikus és szerkezeti minősége szerint rendkívül különböző lehet; 1000 m-ig menő különbségről is lehet szó e téren. Meredeken álló mészkőrétegek például, a padok határozottabb választófelületeivel egészen másképp viselkednek e tekintetben, mint valamely hatalmas porphyr- vagy gránittömeg, még ha padszerű elválasztó jelenségek volnának is észrevehetőek azon, amelyek emellett bizonyára túlnyomóan vízszintesek.

A beszivárgó vízben egyre nagyobb vastagságban részesülő földréteg az apró nyílások és repedések egyre szaporodó adhéziós felületeinél fogva jelentékenyen nagyobb víztömeget tart vissza mint annakelőtte. Annál is inkább, mert az elpárolgással összefüggő kapilláris mozgás a legfelső rétegben nem erősödik, hanem gyengül, a veszteség tehát fölfelé aránylag csekélyebb lesz (lásd 1. közl.!). Az elpárolgási víz, azaz az alulról a legfelső, és pedig valamely magasan fekvő külső réteggig nyomult és gőzformába átment víz, bizonyára csak abban az esetben nem kevesbednék, ha a légköri csapadékok növekedése állana be, a lefelé növekvő mértékben beszivárgott vízmennyiség egyenértékű. Tehát itt is, miként fentebb az állóvizek kevesbedése miatt, a légkör vízgőztartalmának csökkenését kon-

*) Meteorologische Zeitschrift. 1906. I.

statálhatjuk. (Az erdőtlenség okozta hasonló eredmény kimutatására e kérdést illetőleg kiterjedtebb megokolásra volna szükség).

A beszivárgó víz külön jelenségeként ismerjük a talajviznek nevezett gyülemlést. A talajvizhorizont alját, azaz annak határát lefelé »át nem eresztő réteg«-nek nevezik. Ez tényleg nagy területekre a legjobban meg is felel a tényállásnak. Azonban a más természetű territoriumok még kiterjedtebbek.

Bizonyos mértékben már az is ide tartozik, hogy laza rétegű vidékeken az át nem eresztő rétegek ismétlődése miatt több talajvizhorizont mutatkozik egymás alatt (így Münchenben is egy csomó kevésbé mély fúrásnál). Főleg azonban számos helyen hiányzik oly határozott réteg, amely agyagos alkotó részei, másutt meg tömörsége és finom szemcséi folytán át nem eresztőnek mutatkoznak. Sőt többnyire csak az utóbbi tulajdonságok azok, amelyek a lefelé törekvő víz megakadását okozzák s ezért mélyebb fúrásnál a szükséges vízmennyiséget a fúrási lyukban vagy az esetleges mély tárna fenekén szivárogtatják össze. Amint az át nem eresztő gátló kőzet- vagy földfékvés hiánya, épúgy valamely igen vastag kőzetréteg (gyakran valamely erős formációs etage) petrografikus egyneműsége lehet oka annak, hogy a határozott talajvizhorizont hiányzik.

Ekkor azonban, anélkül, hogy tényleg meglevő miniatűr nyílásokat vennénk segítségül, az ásványneműekben nagyítóval észrevehető hézagok folytán lefelé még mindig a víztől áthatott kőzettömegek növekedése az eredmény.

De ha valamely agyagos, átnemeresztő alap okozza is a talajvizáram összegyülemlését, ez sem zárhatja ezt el vízmentesen évezredekken keresztül. Hisz a víz az agyagrétegekbe egészen alapjukig behatol, amint ezt például az Elő-Alpok vidékének ismert miocén fekvéseiben láthatjuk! Az így átvődött földréteg minden ellentálló képessége dacára oda kell jutnia a dolognak, hogy belőle fundamentumába — amely áteresztőbb ásványi és struktúráis minőségű — igen lassan bár, de egyre több és több víz jut. A lefelé vezető vízi utak egyre könnyebben járhatók lévén — aminek természetesen itt sem felel meg erősbödő kapilláris felemelkedés az elpárolgási felülethez, — az úgynevezett átnemeresztő rétegeknek lassankint túltelítettekkel kell válniok, úgy hogy az itt összegyűlt talajviz csekély részben mélyebb horizontba jut.*) Hisz konkrét bizonyosságok vannak arra, hogy a víz

*) Ez az eredmény adódik a megfigyelésekből és a kísérleti mezőn nyert próbákból, valamint a számos erdei állomáson nyert tényekből, a melyekkel Ebermayer és Wollny (az előbbi egyedül, az utóbbi mások, így pl. Sikorski segítségével is) a szivárgó víz, a talajviz, az elpárolgás stb. kérdéseit tanulmányozták és megfejtették, úgy hogy nem alkalmazkodhatunk olyan állításokhoz, ahogy például Fr. König könyvében (»Die Vertheilung des Vassers«) a víz csoztlását tárgyalja. Utalunk itt Wollny »Forschungen zur Agrikulturphysik« cz. munkájának megfelelő fejtegetéseire, különösen a II., VII., VIII., IX. (Sikorski), XIII., XVIII. kötetben, valamint u. e. szerző értekezésére »Einfluss der Pflanzendecke auf die Wasserführung der Flüsse«, a bajor mezőgazdasági tanács Vierteljahrsschriftjében 1900, nemkülönben Ebermayer munkájára »Einfluss der Wälder auf Bodenfeuchtigkeit, Sickerwasser, Grundwasser und Ergiebigkeit der Quellen« 1900. (ahol a szerző megelőző idevágó munkái is fel vannak sorolva).

átszívárog oly talajfekvéseken, amelyek évszázadokon át átnem-eresztőknek bizonyultak, amint hogy a forrásokat tápláló vízhorizont mélyebbreszállása itt-amott szintén észrevehető. Sok folyó mély eroziója is a talajvízfelület süllyedésére vezet.

Az előbbi tekintetben az egyik Mansfeldi tó sorsa csak összehasonlításképp volna felemlíthető; ellenben nagyon közel eső példa a Freiberg melletti talajmélyedés, amely 1898-ban egy bányauzemet az által, hogy fenekén néhány évszázad után áthatolt, vízbefullasztott.

Hogy oly sok folyó avagy patak forrása ma alacsonyabb tengerszíni magasságban lép napvilágra, mint évszázadok előtt, arra — ha csak nincs mélyenfekvő vidékekről szó — olvasóink is találhatnak eseteket épúgy, amint szerzőnek is van tudomása egyes eltűnt forrásokról s mint ismertebb vizeket a Fichtel-Naabot és az Altmühlt említheti itt fel. A folyók mélyebbre helyezkedése rendszeren folyásuknak sebesebb felső szakaszán s a hegyvidéken fordul elő. (Hogy a talajvíz süllyedésére mély földeken is lehet bizonyítékokat felhozni, jó példára a sótartalmú Steppe-talaj kisebb területre szorulása a német síkföldön. Régebben ugyanis a víz, nagyobbmértékű fölszállása folytán, több oldott sóttal a legfelső talajrétegbe; ez azonban egyre jobban csökkent, úgy hogy már csak nagyon átívódott, szorosan határolt botanikus szigetek akadnak Steppenflorával.)

Mindezek szerint a beszivárgó víz a földrétegek nagyobb térfogatában oszlik meg, mint annakelőtte, úgy hogy a víznek nagyobb mennyisége mozog a felszíni réteg alatt. A víznek lefelé való nyomulását bizonyára csak a növekvő meleg akadályozza, vagy csak ott lép fel ez az akadály, ahol a víz már gőzformába megy át, ami kétségtelenül csak 5—6 000 m. mélységben megy végbe. Elmállás kezdő stádiumban s az ezzel összefüggő nagyobbmértékű vízmegtartás a neutrális zónában, azaz az évi hőmérsékleti változástól még némileg érintett réteg alatt, már alig észrevehető, vagy egészen meg is tűnik. Azon túl már csak oldások és egyéb kémiai folyamatok történhetnek. Kivételeket mindenesetre okozhatnak törés vagy megvetemedés folytán előálló hasadások (diaklasok és dislocatiók), legyenek azok akár közvetlenül tektonikus természetűek, akár vulkánikus rázkódásoktól eredők.

B) A víz fogyásával szemben a legfelső s különösen a magas talajfekvésekben, nem ismerünk pótlást sem a tengerből, sem a Föld belsejéből.

A tenger légköre bármennyire legyen is iránytadó a földi csapadékainkhoz szükséges nedvesség szállításánál, az esővíz jó nagy része a szárazföld gőztömegeinek rovására irandó, különösen a nyári félévben. ¹⁾ Hisz a tenger klímánk alatt csak mintegy 40% át kapja meg

¹⁾ Erre nézve a megszokott exakt módon mindenképp Supan ad beható bizonyítékot a Petermanns Mitteilungen 124. sz. pótfüzetében (egyben hivatkozással Woickov vizsgálatára): »Die Verteilung der Niederschläge auf der festen Erdoberfläche«; különösen a 28. és 35. oldalon foglaltatnak idevágó következtetések. L. ezenkívül E. Brückner értekezését a szárazföldi elpárolgás jelentékeny részvételéről a csapadékokban a Hettners Geogr. Zeitschr.-ban, 1900., irodalmi utalásokkal. A Penck pedig már korábban ismételt hangsúlyozta az elpárolgási mennyiség magas percentuális hozzájárulását a csapadékmennyiséghez; lásd Geographische Abhandlungait 5., 7.

annak, ami mint csapadék a földre hull. Még ha a lejtős partokról lefolyó vizet s a tengerbe süllyedő talajvízmennyiséget is számításba vesszük, akkor is aligha kapunk nagyobb értéket, mert hisz a tengerbe jutó víz legnagyobb részét a folyók szolgáltatják s ezek hozamára legújabbán a csapadékvíz egy harmadrésznél jelentékenyen kevesebbet számítanak (Penck, Ule, Schreiber).

Hogy a tengerből oldalagos beszivárgás útján jelentékeny pótlás kerülne a talajba, annak számos tény mond ellene. Így különösen az, hogy fúrások úgy a mélypartok (Északi tenger) Düne-területein mint a Bottni-öböl¹⁾ gránit-szigetein édesvíz fölbuggyanását vagy összegyülemlését eredményezték. A tengerhez közel levő bányákban, valamint a partmenti melegezésekben is hiányoznak a sósvíz tünetei, amely kívülről nyomult volna be.

Hogy vízgőz nyomulna föl a Föld mélységeiből, amely följebb cseppfolyóssá sűrűdnék, annak a felülről jövő nedvesség és levegő ellenkező nyomása szól ellene. Az előbbi mélyebbre nyuló dislocatiós hasadékoknál még bekövetkezhetnék, de a nyílások mentén a külső földrétegek vize süllyed a mélységbe s így többnyire lerontja a hatást, amelyet a felemelkedő gőzmennyiség kifejt. A vulkánikus kitörések ily megerősödött gőzfeszültség természetes következményei. (Egyébként a víz még jelentékeny mélységben sem válik gőzzé, mert ott, a meddig a légnyomás hatása terjed, jóval magasabb hőmérsékletnél lépi át a forrási pontot, mint a Föld felszínén.) Mindenesetre ily alulról jövő pótló áramlás tünetei teljesen hiányzanak, különösen ha a vulkánikus jelenségektől eltekintünk.

De a felső talajfekvésekben levő levegő sem tud éjjeli vagy egyéb lehtülés következtében nagyobb mennyiségű kondenzációs vizet (helytelenül »talajviz«-nek is mondják) létrehozni. Kö n i g n e k ezzel ellentmondó, de sem kísérletileg, sem egyéb úton be nem bizonyított fejtegetéseivel szemben mindenekelőtt S i k o r s k i munkájára (W o l l n y vizsgálatai IX. köt. 417. és köv. old.) hivatkozunk, aki emellett kísérleteit szárított talajon végezte s ebbe vezette bele a nedves külső levegőt s mégis csak »elenyészően csekély kondenzációs mennyiséget« kapott (433. old.); »A kondenzáció-képesség folytán a talaj részéről létesített vízhozam a vegetációra nézve jelentőség nélkül van.«²⁾

Azonban úgy ebben a tekintetben, mint vonatkozással a víz felszállására az izzóntűzes földkéregmélységből, avagy tekintettel egyéb segítő folyamatokra a víznek eltűnésével szemben a felsőbb talajfekvésekből: szükséges volna, hogy a talajkéregnek az a része, ameddig élőfáink gyökerei nyulnak, különösen a magasabban fekvő vidékeken több vizet kapjon, mint néhány évezreddel ezelőtt, ha azt akarnók, hogy talajunk nedvessége állandó maradjon. Megfordítva azonban például a vulkánosság napjainkban nem oly intenzív, mint két évezreddel

¹⁾ Nordenskjöldnek a Comptes rendus-ból (1895.) vett bizonyítékai a Zeitschr. für prakt. Geologie c. folyóiratban 1895., 200 old. — v. Richthofen, Führer f. Forschungsreise, 51. §.

²⁾ Újabb fellépés az ellentétes irányban, amint az a német mérnökök egyesületében Barmenben (1905. okt.) történt, nem hozott meggyőző bizonyítékokat.

ezelőtt és azután, tehát a vizet a forró földmélyből fölhozó ez a tényező is hatástalanabb lett.

Az eredmény tehát szükségszerűleg a víz fogyása az összes magasabb talajfekvésekben, mert a légkörből odajutó víz nagyobb mennyiségben terjedhet és nyomulhat lefelé.

A talajban levő víznek s az úgynevezett talajvíznek is mélyebbre süllyedése folytán a legfelső elmállási réteg átnedvesedésben általában veszít mindazokban a fekvésekben, amelyek akár tengerszínfeletti csekély magasságuk, akár a szomszédos vidéknek emelkedései folytán csapadékaiknak s a környezet vízének nem gyűjtő területei.

Ennek természetes következménye, hogy a levegőbe kisebb mennyiségű víz szállhat gőzalakban, mint ezelőtt néhány évezreddel. Legyen bár ez a levegőnedvességbeli hiány az összes levegőnedvességnek abszolút értékben nem valami jelentékeny része, mindamellert a légkörben látszólag csekély okok is hatásaikban súlyos következményűek lehetnek. »Mennyire gyengének mutatkoznak például kezdetben az időjárás helyzetére nézve a lokális minimumok kezdeti állapotai, nemkülönben valamely, kezdetben gyenge levegőmozgás s ily csekélynek látszó jelenségek gyakran rövid idő alatt mennyire megnőnek, úgy hogy hatalmas légköri események következnek utánuk.«¹⁾

A levegő így megváltozott nedvessége hatásának tartjuk, legalább a forró égövön kívül, az évszakok, továbbá a nappal és éjjel közötti hőmérsékleti ellentéteknek, bár ha nem is jelentékeny mértékű, megerősödését.

Ép ily közelfekvő a gondolat, hogy a csapadékok összes mennyisége korábban valamivel nagyobb volt, mint ma,²⁾ habár erre nézve konkrét jelek az eső-korszak óta, melyet a diluviális kor végstádiumának tekintünk,³⁾ ez idő szerint még hiányzanak.

Kétségkívül vannak szórványos jelenségek, amelyek okoskodásunkkal szemben példák gyanánt felhozhatók, így egyebek közt a körülbelül 1890. óta nyugvópontra került megnövekedése az Aral-tónak. De az efféle sokkal kevésbé jön számba az egész szárazföld majdnem összes nagy állóvizei csökkenésének tényével szemben, sem-hogy komolyan elő lehetne azzal hozakodni. Ép így számszerű mennyiségi adatok követelése bárki részéről annak a jele volna, hogy kerülni akarja a Földtörténelem ezen fejezete lényegének megértését és el-

¹⁾ Szerző értekezéséből »Das Schwinden des Wassers in den höherem Bodlagen«, a Bayr. Landwirtschaftsrat Vierteljahrsschriftjében, 1905. III. füzet, amelyben e kérdésre vonatkozólag bővebb irodalom is található.

²⁾ A megerősödött hőmérsékleti ellentétek jelenségéből látszólag ellenkező argumentum volna nyerhető. Mindenesetre például a folyók vízállásának csökkenését, amint azt v. Wex 1879-ben megdönthetetlenül kimutatta, nem akarjuk egyenesen a csapadékok kevesbedésének rovására írni, hanem a források kevesbedésére úgy azok számát, mint erősségét illetőleg, valamint a talajvíz megváltozott helyzetének rovására, továbbá a víz gyorsabb lefolyásának rovására a föld felszínén, amit egyebek közt a százezer kilométerekre menő úmenti árkok is elősegítenek, amelyeket pár száz év óta ástak.

³⁾ Szerző Historische Geographie c. munkája, 284. old.

ismerését. Mert az általunk kiemelt folyamatok szakadatlan volta s a szárazföld hatalmas köbös tömege, mely a szóbanforgó változásokban közvetlenül résztvesz, nem szorul számszerű adatokra, hogy a víz-eloszlásnak általunk megbeszélt eltolódását a történelmi Földisme és Föld-fizika valóban meglevő és fontos tényének tekintsük. (Ford. H. E.)

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban.

Az elmúlt októbert a rendkívüli csapadéhiány teszi emlékeztetéssé, mely egyébként valamivel hűvösebb és derültebb volt az átlagosnál.

Állomások	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék	
	havi közép	eltérés a norm.-tól	Max.	nap	Min.	nap	havi közép	eltérés a norm.-tól	havi összeg	eltérés a norm.-tól
Liptóújvár	5·7	-1·5	20·4	18	-8·0	28	4·9	—	24	- 46
Igló	7·1	-0·6	18·8	18	-2·7	12	7·0	+0·6	3	- 53
Selmecbánya	8·3	+0·2	16·5	18	-0·3	27	4·8	-1·2	23	- 72
Losonc	8·9	-0·8	20·0	8	-3·0	28	5·5	—	7	—
Rimaszombat	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Ungvár	9·2	-1·0	21·1	18	-2·7	28	3·1	-1·9	10	- 72
Szatmárhegy	9·4	—	25·4	16	-3·4	26	3·5	—	11	—
Bustyaháza	8·9	-1·0	21·0	21	-5·2	29	4·1	-2·6	12	- 77
Aknaszlatina	8·5	-1·5	24·6	18	-3·1	28	3·1	-2·2	12	- 54
Pozsony	10·6	+0·1	18·5	7	0·7	26	6·0	-0·1	12	- 53
Ószéplak	9·9	0·0	18·8	18	-1·2	27	4·3	-1·3	16	- 49
Ógyalla	10·4	0·0	21·3	18:20	-0·1	11	6·1	+0·5	7	- 53
Budapest	10·4	-0·1	19·6	18	3·0	27	5·2	-0·2	6	- 60
Herény	9·9	-0·1	18·7	3	1·9	12	6·7	+0·6	29	- 46
Keszthely	11·7	-0·3	19·6	3	4·8	26	4·9	+0·2	16	- 57
Városhidvég	10·5	—	20·2	7	1·0	28	4·8	—	21	—
Pécs (bányatelep)	10·7	-0·6	20·6	16	1·0	26	5·1	-0·2	14	- 87
Csáktornya	10·3	-0·1	20·4	8	0·1	11	5·4	+0·4	37	- 66
Eszék	11·2	-0·9	23·8	16	0·2	28	4·8	-0·8	17	- 49
Zagreb	11·5	-0·2	21·3	3	3·0	13	6·4	+0·7	53	- 57
Fiume	13·7	-0·7	22·3	17	3·4	27	4·3	-1·8	131	-118
Baja	10·8	-0·4	21·2	16	0·6	28	4·2	-0·5	4	- 56
Kecskemét	10·2	—	21·7	16	-3·0	28	5·0	—	3	—
Szeged	11·3	-0·4	20·7	16	1·0	28	4·3	—	8	- 46
Nyiregyháza	8·9	-1·6	21·8	16	-4·1	29	3·2	—	10	- 51
Debrecen	9·2	-1·4	22·3	16	-3·2	29	4·0	—	13	- 54
Turkeve	10·1	-0·9	21·4	16	-2·6	28	3·9	-1·4	9	- 59
Arad	11·1	-1·0	20·8	18	0·6	26	4·3	-1·1	10	- 48
Temesvár	10·6	-1·2	21·8	17	-1·8	26	4·6	—	9	- 45
Kolozsvár	8·4	-0·9	21·2	18	-6·1	29	3·9	—	7	- 42
Marosvásárhely	8·6	-1·2	20·6	18	-3·2	29	3·3	-1·8	1	- 51
Csikómlýó	6·2	—	21·5	18	-7·5	29	3·7	-1·5	11	- 26
Botfalu	8·0	-1·3	25·0	18	-2·6	12:13	—	—	28	—
Nagyszében	8·6	-1·3	21·5	18	-4·2	29	4·5	-1·1	58	- 4
Petrozsény	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

A hőmérséklet havi középértéke a Dunántúlon és a Kisalföldön, általában az ország nyugoti felében közel normális, míg az



Északi Felföld egyes helyein, az Északkeleti Felföldön, Erdélyben és a Nagy Alföldön 1 usque $1\frac{1}{2}$ fokkal a normális érték alatt maradt.

A hőmérséklet maximális értékét a legtöbb helyen a hó 16. vagy 18.-án érte el (s csak szórványosan 3.-án, a nyugoti részeken). A maximumok majdnem kivétel nélkül a 10 évi (1891—1900.) átlagérték alatt maradtak.

A legalacsonyabb hőmérséklet túlnyomóan a hó utolsó napjaiban, 26—29.-én állott be s csak szórványosan 11—13.-án; a hőmérő ez alkalommal az északi és keleti vidékeken, valamint a Nagy Alföldön néhány fokkal a fagypontra alá süllyedt. A minimumok a 10 éves átlagnak részben alatta maradtak (Liptóujvár, Ungvár, Bustyaháza, Turkeve), részben meghaladták azt (Ógyalla, Budapest).

Ezek folytán a hőmérséklet abszolút ingadozása a legtöbb helyen kisebb volt a normálisnál.

A felhőzet általánosságban kisebb fokú a rendesnél. Jóval derültebb volt az ég az átlagosnál a felvidéken, továbbá a Nagy Alföldön és Erdélyben, holott a Kis Alföldön és a Dunántúlon valamivel nagyobb volt a felhőzet a rendesnél.

A csapadék-viszonyok rendkívül abnormálisak. Hazánk legnagyobb részén a június után átlagban az október a legesősebb hónap, azaz meteorologiai nyelven szólva októberre esik a csapadék másodrendű maximuma. Ezuttal csupán Erdély egy részén (Nagy-szebenben) volt a csapadék mennyisége a normális érték körül, holott egyebütt mindenütt és pedig egyes helyeken rendkívül nagymértékű csapadékhiány mutatkozik, amint ez a mellékelt táblázatunk utolsó számoszlopából látható.

Szépen illusztrálja az abnormis csapadék-viszonyokat a mellékelt október havi izohiéta-térkép is, amelynek tanúsága szerint az ország középső nagy részén, nevezetesen a Nagy Alföldön, az Északi Felföld délkeleti felén, a Kis Alföld nagyrészen, sőt a Dunántúl egy részén is 10 milliméter alatt maradt a csapadék mennyisége, sőt a Hernád, Sajó és Zagyva vidékén két nagy területen egyáltalán nem volt csapadék, ami októberben a legnagyobb abnormitás. Ugyancsak 10 mm. alatt maradt a csapadék Erdély közepén is, aránylag nagy területen.

A nagymértékű csapadékhiány magyarázata — a napi időjárás térképek tanúsága szerint — az, hogy hazánk az elmúlt októberben majdnem mindig légnomási maximumok (anticiklonok) hatáskörében volt. A magas légnomás eleinte többször Közép-Európa fölött volt, majd 13.-án tőlünk keletre helyezkedett el, a hó vége felé (23.-án) pedig Északkeleti Európa fölé került egy hatalmas maximum, holott légnomási depresszió érdemlegesen csak kétszer és pedig 4.-én keleten, 15.-én pedig nyugaton érintette az országot s hozott bővebb esőt a megfelelő országrészeknek. Az uralkodó légnomási maximumok hatáskörében az idő többnyire csendes, gyakran derült s a bár mérsékelt, de gyakori északi légáramlás s a hosszabb éjjelekkel együttjáró intenzívebb kisugárzás folytán a normálisnál hűvösebb és száraz volt.

H. E.

Mágneses elemek viselkedése az elmúlt október hónapban.

A múlt hó végén kezdődött háborgás kitart e hóra is, 1.-én este 10-kor éri el legnagyobb mértékét, aztán egyre gyengülve még 4.-én éjfélig kitart. Ezután folyton simul, míg végre 6.-án reggel 5 órára teljesen normális menetet ad.

10.-én éjfélig egészen nyugodt menet mindhárom görbénél, csupán a horiz. intenzitásnál mutatkozik néha-néha egy kis rövid ideig tartó rendellenesség.

10.-én éjfélkor csipkőzés jelentkezik, főleg a horiz. intenzitásnál és a deklináció-görbében, a vertikális intenzitás majdnem teljesen nyugodt marad. Ez a csipkőzés 14.-én délelőtt 11 óráig tart, amely időponttal öt napig tartó nyugodtság veszi kezdetét.

19.-én délelőtt 9 órakor gyenge csipkőzés kezdődik, amely 5—6 órai kihagyásokkal rendszeren ismétlődik, míg végre 22.-én hajnali 3 órakor egy nagyobb orr jelentkezésével háborgássá erősül.

Ez a közepes mértékű háborgás rövid ideig tart, maximumát 22.-én este 9 órakor éri el, akkor hirtelen csillapul, úgyhogy 3 óra múlva éjfélkor már vége van a háborgásnak teljesen, csak még az utóhatások jelentkeznek. Az utóhatás szokás szerint csipkőzésben nyilvánul, ami végre 23.-án esti 10 órakor kisebb orrban szintén véget ér.

A normális viselkedés azonban csak három napig tart, mert már 26.-án éjfélkor csipkőzés jelentkezik, mely esti 5 óráig egyre fokozódik.

Utána folyton nyugodtabb menetet kapunk, de azért még 30.-án este 7-kor is van kisebb nyugtalanság, amely azután gyenge orrban végződik.

A hó végéig egész nyugodt menet van, csak 30.-án esti 10 órakor és 31.-én ugyancsak esti 6—7 óra közt mutatkozik egy kis orr a horizontális intenzitásban és a deklináció görbénél.

E hónap általában véve igen nyugodt volt, figyelemreméltó háborgások nem zavarták a menetet, földrengés sem érezte hatását.

Csupán szórványosan jelentkező gyöngé csipkézések mutatkoztak.

Ógyallai meteorológiai és földmágnességi obszervatórium.

Büky Aurél.

Légeköri elektromos viszonyok az elmúlt szeptember és október hónapban.

A légeköri elektromos potenciálkülönbség Ógyallán az elmúlt szeptember hónapban általában alacsony volt s a borult, esős idő elektromos viszonyait tüntette föl. Valóban a hónap nagyobb része csaknem folytatólagosan teljesen borult volt és 10 napon eső is esett.

E hónapban különösen tapasztalható, hogy a felhőzet befolyása az elektromos viszonyokra mily jelentékeny és a különböző felhőalakok szerint mily különböző.

Kisérjük szemmel a hónap felhőzeti viszonyait és a légköri elektromos potenciálkülönbséget.

A hónap elején, 5.-éig nagyjából cirrus-felhők borították az eget. Ebben az időben a potenciálkülönbség csaknem teljesen normális és periodikus volt.

Általában véve a cirrus-felhőzetek, továbbá az altocumulus és alto-stratus jelentékeny befolyással a potenciálkülönbségre nincsenek, úgy, hogy csaknem teljesen a derült napok potenciálkülönbség-viszonyait mutatják.

A hónap 5.-étől kezdve 10.-éig a magas felhőzet váltakozik az alacsony felhőzettel, változnak a potenciálkülönbség értékei és annál alább szállnak, minél alacsonyabb és nagyobb a felhőzet.

10.-étől 25.-éig a stratus-felhőzet uralkodó, melynek befolyását már ismerjük. Nimbus-felhőzet alkalmával a potenciálkülönbség-értékek alacsonyak. A napi menet egyszerű és lapos. Így van ez mindaddig, míg az eső meg nem ered. Ekkor rendszerint zavarok állanak elő, amennyiben a pozitív értékeket eleinte vagy magas negatív értékek váltják fel, vagy igen alacsony pozitív értékeket nyerünk, később azonban, ha az eső tartós, mindkét esetben igen alacsony s nagyjából pozitív értékeket kapunk.

Az elmélet értelmében az esős idő elektromos állapotát könnyen megmagyarázhatjuk: Nimbus-felhőzet mellett a potenciálkülönbség alacsony értékeket vesz fel. Ez könnyen érthető azon feltevéssel, hogy a felhő alsó rétegei negatív töltésűek. Ez a negatív töltés a felhő alacsonyságánál fogva nagy mértékben csökkenti az alsó levegőrétegek pozitív töltését. A potenciálkülönbség nagy mértékben csökken. Még jobban csökken ez, ha a környéken valahol esett az eső. Ekkor ugyanis a nagy negatív töltés kerül a levegő alsó rétegeibe, melyet a légáramlatok szertevisznek.

Ha az észlelőhelyen ered meg az eső, nagy negatív értékeket nyerünk. Az esővel ugyanis eleinte igen nagy negatív töltés kerül a földre és az alsó levegőrétegekbe, ami magas negatív potenciálkülönbséget eredményez. Ez a szerint csökken és válik pozitívvá, amint az esővel vagy a légáramlatokkal pozitív ionok kerülnek a földre, illetőleg a levegő alsó rétegeibe. Erre mutatnak a hónap 25.-étől nyert potenciálkülönbség-értékek, melyek a normális értékek felé közelednek a szerint, amint az alacsony felhőzet eltűnik és nagyjából magas felhőzet észlelhető, melynek befolyása igen csekély.

Általában véve mondhatjuk, hogy a felhőzet a potenciálkülönbséget csökkenti és pedig annál nagyobb mértékben, minél közelebb van a felhő a földhöz, de ha a felhő magassága a közepes felhőmagasságot (1600 m.) meghaladja, befolyása alig észrevehető.

A légköri elektromos potenciálkülönbség az elmúlt öt évben hónapban is általában véve alacsony volt. Már a hónap első felében, mikor a felhőzet kicsiny volt, a normális értékeknél alacsonyabbakat nyertünk

s ezek a hónap második felében az uralkodó s nagyfokú stratus-felhőzet mellett egészen alacsonnyá váltak. A változatosság is oly csekély, hogy az értékek alig hasonlíthatók össze az 1905. év október havában nyert értékekkel, melyek nagy változatosságuk mellett jóval magasabbak is voltak.

Ógyallai meteorologiai és földmágnességi obszervatorium.

Szabó Bálint.

Magyar földrengési jelentés

Október 30.

73. X. 30. 7 ó. 30 p. IV⁰ Horváthásos ($\lambda 16^{\circ}24'$, $\varphi 47^{\circ} 11'$) vasvármegyei községben többen földrengést észleltek. A lökés délkelet felől jött és földalatti moraj kísérte. A környező községekből már csak nemleges jelentések érkeztek.

M. kir. orsz. meteor. és földmágnességi intézet Budapest.

Réthly Antal.

IRODALOM.

A Cancani-féle egyenlet. Ily cím alatt Jánosi Béla a Math. és Phys. Társulat 1906. november 8.-i ülésén előadást tartott. Előadása kiindulópontját a Forel-féle skála szerint becsült földrengés-erősségek és a megfelelő gyorsulás-értékek közötti összefüggés képezte. Ezt az összefüggést Kövesligethy Radó öntötte matematikai formába azoknak az adatoknak alapján, amelyeket Cancani közölt. Kövesligethy ez irányú vizsgálata »Seismonomia« című latin nyelvű és az olasz szeizmologiai társulattól kiadott művében a 76—80. lapokon található. Közbevetőleg megjegyzem, hogy e kiváló munka a földrengéseknek Kövesligethytől kidolgozott teljes geometriai elméletét tömör előadásban tartalmazza és földrengési adatoknak ily irányú feldolgozására számítási vezérfonalat nyújt.

Ha G valamely helyen a Forel-skála szerint becsült földrengés-erősség és Γ a $\frac{\text{mm.}}{\text{sec}^2}$ egységekben kifejezett és észlelt gyorsulás, akkor a Kövesligethytől megállapított és Cancani-egyenletnek elnevezett összefüggés a következő:

$$G = 3 \lg \frac{4}{3} \Gamma$$

Ez az egyenlet a Fechner-féle pszichofizikai törvénynek kifejezője, t. i. ha az ingerek (Γ) geometriai haladvány szerint nőnek, az

érzetek (G) növekedése számtani haladványban történik. Tehát a Fechner-féle törvény a földrengési észleletekben is érvényes.

A Cancani-egyenletet a földrengések praktikus feldolgozásában igen előnyösen lehet felhasználni. Ha t. i. a földrengés fészkeből kiinduló rengés-sugarakat közelítésben egyeneseknek tekintjük és tekintetbe vesszük a földrengés-sugarak energiájának abszorpcióját a föld belsejében, akkor az epicentrumban és attól bizonyos távolságban a gyorsulások viszonya (Γ_0 és Γ) így írható:

$$\frac{\Gamma}{\Gamma_0} = \frac{\Gamma' e^{-\alpha r}}{\Gamma'_0 e^{-\alpha h}} = \frac{h \cdot e^{-\alpha r}}{r \cdot e^{-\alpha h}}$$

E kifejezésben Γ'_0 és Γ' a gyorsulások abszorpció nélkül, α az abszorpció-koefficiens, h és r az epicentrum és a másik észlelő hely távolsága a földrengés fészkektől. A formulában felhasználtatott az a körülmény, hogy az abszorpció nélküli gyorsulások (Γ' és Γ'_0) fordított viszonyban állnak a rengésfészektől való távolságokkal (r és h). Helyettesítve a $\frac{\Gamma}{\Gamma_0}$ viszonyt a Cancani-egyenletben, ha G_0 és G a Forel-skála szerint becsült erősségek az epicentrumban és az észlelő helyen, nyerjük:

$$G - G_0 = 3 \lg \frac{h}{r} - 3 r \left(1 - \frac{h}{r} \right) \cdot \alpha$$

egyenletet.

Ez az egyenlet nélkülözhetővé teszi az időadatokat, amelyek nagyon fogyatékosak és csupán erősségbecslések felhasználásával engedi meghatározni a rengés-fészkek mélységét (h) és a földnek a rengés-sugarak irányában tanúsított abszorpcióját (α). A hány észlelő állomásunk van, annyi egyenletet írhatunk fel. A megoldás a legkisebb négyzetekkel történik. Az észlelt és számított erősségtételek kisebb-nagyobb megegyezése az eredmények kisebb-nagyobb megbízhatóságának mértéke.

Jánosi Béla három nagyobb földrengésre alkalmazta e módszert, t. i. az 1886. évi charlestoni, az 1897. évi indiai és az 1906. évi január 10.-i jókeői földrengésre. Eredményei:

	h	α
1886. charlestoni	100 km.	0'0041
1897. indiai	170 »	0'0039
1906. jókeői	10 »	0'04

A legnagyobb különbség észlelés és számítás közt 0'36, illetőleg 0'13 Forel-egység az 1886, illetve 1897. rengésnél.

Ezek az eredmények méltán adhatnak impulzust arra, hogy e módszerrel nagyobb számú földrengések dolgoztassanak fel; a módszer nagy előnye, hogy időadatoktól független.

Steiner.

Prof. Dr. G. Hellmann: Die Niederschläge in den Norddeutschen Stromgebieten. Három kötet. Berlin, 1906.

Az északnémet folyamvidékek csapadékviszonyait hozza nyilvánosságra ily címen a porosz meteorológiai intézet. Az izléssel kiállított három vaskos kötet a német szorgalom és alaposág példás gyümölcse. Az első kötet, a nagy munka szöveges része, Hellmann műve, a másik két kötetnek, a táblázatos résznek anyagát két-három asszisztens hat éven át gyűjtötte és dolgozta fel, ahol azonban az irányítást természetesen szintén Hellmannnak kellett végeznie.

A maga nemében ezideig páratlanul álló mű első kötete tartalmazza a csapadék mennyiségének, gyakoriságának és ingadozásának beható megbeszélését, foglalja össze Németország csapadéktérképével, melyet kifogástalan kivitelben a munkához külön mellékletül csatoltak s adja az állomások lajstromát: országok és főbb vízvidékek szerint, aztán betűsoros rendben.

A munka általános érdekű bevezető részét a következőkben ismertetjük:

Számos ízben merült fel szüksége annak, hogy a porosz meteorológiai intézet nemcsak az újabb idők, hanem a múlt, sőt a rég-múlt idők csapadékviszonyairól is megbízható felvilágosítást tudjon adni. Úgy magánosok, mint hivatalok gyakorta fordultak az intézethez idevágó kérdésekkel. Elkerülhetetlenné vált a megfigyelési anyagnak mentől teljesebb mértékben való egybegyűjtése és kritikai feldolgozása.

Tekintettel azonban arra, hogy nem csupán meteorológiai, hanem gyakorlati, főleg hidrotechnikai céloknak is eleget kellett tenni, nem lehetett csupán Németország területén maradniok, hanem mindazoknak a szomszédos országoknak a csapadék feljegyzéseit is össze kellett gyűjteniök, amelyeket az északnémet folyamok: a Memel, a Weichsel, az Oder, az Elbe, a Rhein érintenek. Mert hiszen valamely folyó vízhozamát a folyóvíz tetszőleges pontján csak úgy érthetjük meg, ha e ponttól visszamenőleg a forrásvidék felé az összes vízgyűjtő vidékek csapadékadatait ismerjük.

Igy állt elő az a körülmény, hogy a feldolgozás alá került circa 4.000 állomásnak több mint fele nem a porosz meteorológiai intézet kötelékébe tartozik.

Ily rendkívüli munkára a különben igen jól dotált porosz intézetnek nem lévén kielégítő anyagi és munkaereje, extraordinarium formájában kérte és kapta meg a szükséges — kétségkívül jelentékeny — költségeket. (Kerekaszámban 30.000 évfolyam feldolgozásáról volt szó!)

A németországi megfigyelési anyagnál, ahol csak lehetett, az eredeti feljegyzéseket vették elő, míg a külföldieknél többnyire meg kellett elégedniök a különböző kiadványokban, évkönyvekben közzétett adatokkal. Ennek az eredménye természetesen bizonyos egyenlőtlenség az összegyűjtött anyagban, amit még tetéz az, hogy a külföldi anyagnál gyakran csupán a csapadék mennyisége volt megállapítható, míg a csapadék gyakoriságára, a havas csapadéokra, a csapadék 24 órás maximumára stb. vonatkozó adatok hiányzanak. Így a kritikai feldolgozás sem lehetett teljesen egységes.

A munka már a kilencvenes években megjelenhetett volna, ha szerzőt nagy elfoglaltsága nem akadályozta volna az első kötet megírásában. Egyébként Hellmann a munka fontosabb részének a két táblázatos kötetet tartja, mint amelyek anyaga számos tudományos és gyakorlati kérdésre adhat felvilágosítást. De nem is írhatott kimerítő tanulmányt a szóbanforgó óriás terület csapadékviszonyairól, mert az anyag ehhez részint nagyon hézagos, részint nagyon különböző évjáratokból való. Ép ezért a csapadék évi mennyiségének eloszlását sem lehetett az egész területről térképesen bemutatni (a kereken 4.000 állomás közül csak 30%-nak van 10 éves, vagy ennél hosszabb megfigyelési sorozata; azok is a legkülönbözőbb időszakokból).

A publikálás elhalasztásának viszont megvolt az a jó oldala, hogy az újabb, rendszeresebb megfigyelési anyagot is felhasználhatták, ha nem is terjeszthettek ki minden táblázatot 1900-ig.

Ugyanez a körülmény tette lehetővé egy részletes esőzési térkép készítését, mely azonban nem terjed ki az egész vízgyűjtőre, hanem csak a politikai értelemben vett Németországra. A munkához mellékelt évi átlagos csapadék-eloszlást feltüntető térkép az 1893—1902. időszak feljegyzései alapján készült s szerző szerint az első csapadéktérkép Németország területéről, amely már részletekben is eléggé hű képet ad a valóságos viszonyokról.

Ezt megelőzőleg Hellmann az egyes provinciák csapadékviszonyait külön monografiákban is megírta. 1899-től 1903-ig nyolc ilyen kisebb kiadvány jelent meg, melyek mindegyikéhez az illető tartomány csapadéktérképe is mellékelve van. Ezek a térképek is tíz évi megfigyelési anyag alapján készültek, de a német csapadékmérő hálózat fejlesztésének megfelelően, keletről nyugatra haladó sorrendben 1888-tól kezdődő s 1902-vel lezáródó különböző tíz éves ciklusokat ölelnek fel.

Most jobbnak látta szerző, ha e térképek egyesítése helyett egy-egy időszakról készíti esőzési térképét.

Az észlelési anyagról szóló fejezetben elmondja szerző, hogy célja az volt, hogy a szóbanforgó óriási területről minden megfigyelési anyagot egybegyűjtsön, a legrégebb időktől fogva, amióta t. i. csapadékmérést egyáltalán végeztek. Nagy segítségére volt e tekintetben »Repertorium der deutschen Meteorologie« (Leipzig, 1883.) című egészen más célra készült korábbi munkája, mely nélkül aligha is érhetne volna el célját. Így azonban, eltekintve egyes könyvtárakban vagy magánosoknál lappangható, kéziratban maradt anyagtól, reméli szerző, hogy az összes meglevő anyagot sikerült összegyűjtenie.

A legrégebb csapadékmérés Németországban Ulmban veszi kezdetét közel 200 évvel ezelőtt 1715-ben. Eleinte azonban csupán szórványosan történnek csapadékmérések s csak a »Societas Meteorologica Palatina« megalakulásával (1780.) kezdenek Németországban is egy-egy éves terv szerint meteorologiai és így csapadék-megfigyeléseket is végezni.

Még a XIX. század első harmadában is csak szórványosan végeznek csapadékméréseket s csak a század közepén, a porosz meteoro-

logiai intézet alapításával (1847.) kezdődik meteorológiai téren nagyobb lendület.

A mai mintaszerű hálózat eszméje Hellmann-é, aki már a második nemzetközi meteorológiai kongresszus alkalmából (Róma 1879. április) közzétett iratában »Plan für ein meteorologisches Beobachtungsnetz im Dienste der Landwirtschaft des Königreichs Preussen« sürgeti egy 2000 állomásig fejlesztendő csapadékmérő hálózat létesítését Északnémetországban, vezető motivumokként a mezőgazdaság és a vízügyi szolgálat szükségleteit hangsúlyozva. Nagy fontosságú terve azonban, még a fejlett német viszonyok között is, csak hosszas vajadás után valósulhatott meg. A rendszeres fejlesztés — főleg pénzbeli nehézségek miatt — csak 1887-ben vehette kezdetét, de aztán 6 év alatt keletről-nyugatra menő sorrendben teljesen ki is épült a porosz csapadékmérő hálózat. A következő 10 évben a közép-német államok is lassankint fejlesztették hálózatukat, úgy hogy Hellmann nagyszabású terve 1903-ban (25 évvel a terv megpendítése után) végre teljesen megvalósult. Poroszországban s a többi hozzá csatlakozó, északnémet államban kerekszámban 2400 állomás méri a csapadékot!

Ezután szerző részletezi a többi német államok, Bajorország, Szászország, Württemberg, Baden, Elsass-Lotharingia csapadékmérő hálózatának fejlődését a legrégebb időktől fogva, majd áttér azokra a külföldi államokra, melyeket az északnémet folyamok érintenek, ezek: Oroszország, Ausztria és Magyarország, Svájc, Franciaország, Belgium és Luxemburg.

Érdemes megemlítenünk, hogy a mennyiben az egész felső Weichsel-, Oder és Elbe-vidék, valamint a Rhein-vidék egy kis része is Ausztriához (és Magyarországhoz) tartozik s a cseh hálózat rendkívül sűrű, az összes feldolgozott állomásoknak (kerek számban 4000) mintegy $\frac{1}{3}$ -a osztrák területre esik.

Hazánkból csak öt állomás (Barlangliget, Héthárs, Késmárk, Ujtátrafüred [Neu Schmecks!] és Orló) szerepel a nagy munkában s ezek közül is a két első állomás csak nagyon csekély töredékkel (5 hó illetőleg egy év) szerepel. Az észlelési anyagot szerző évkönyveinkből vette ki.

Az állomások eloszlását külön és behatóan tárgyalja a szerző. Eloszlásuk nagyon egyenlőtlen. Miként már említettük, közel 4000 állomás csapadékmegfigyeléseiről van szó, összesen 29,932 évfolyammal. Az állomások 48%-ának azonban még öt éves megfigyelési sorozata sincs s csak 181 állomásnak ($4\frac{1}{2}\%$) van 25 vagy több évre terjedő sorozata. E helyen különösen figyelembe részesíti Hellmann a legrégebb megfigyelési sorokat s úgy állomásonkint, mint időrendben külön felsorolja azokat.

Érdekes dolgokat mond Hellmann a megfigyelési anyag kritikai feldolgozásáról is. Ahol csak hozzá lehetett férni, az eredeti feljegyzésekből (avagy in extenso publikációkból) dolgoztak, mely eljárással számos számolási és nyomda-hiba esik el. Az észlelési anyag megkritizálására egységes eljárást állapított meg, melyet az összes munkatársak betartottak. Minden állomásra nézve — persze csak a

lehetőséghez képest — 8 táblázat készült, melyek tartalmazzák:

1. A csapadék havi mennyiségét.
2. A csapadék 24 órai maximumát.
3. A napok számát mérhető csapadékkal.
4. A napok számát 0.2 millimeternél nagyobb csapadékkal.
5. A napok számát darával és jéggel.
6. A napok számát hóval (az első és utolsó havazás dátuma).
7. A havi hó-mennyiséget.
8. A havi »hó és eső« mennyiséget.

Kevés oly állomás akadt, a melynél mind a 8 táblázat kitöltésre került, mert az állomások óriásilag túlnyomó részénél csupán a csapadék havi mennyisége volt felhasználható. Különösen a csapadékos napok száma bizonytalan, a mit szerző egyébként is a legbizonytalanabb és legkevésbé összehasonlítható meteorológiai elemnek tart. A teljesen megbízhatatlan adatokat egészen mellőzték, a kéteseket vagy valamely principális hibával terhelteteket megjegyezve (kurzív írással) közölték.

Sok munkát adott a régibb csapadék adatoknak milliméterre való átszámolása. A legrégebb sorozatokban a csapadékot súly szerint mérték s majdnem minden nagyobb városnak külön mérték, illetőleg súlyrendszerre volt. A XIX. század hetvenes éveinek végéig az eredeti ívekben a csapadék mennyiségét rendszerint párisi köbhüvelyekben jegyezték, míg a kiadványokban a csapadék magasságát párisi hüvelyekben és vonalakban közölték.

Hosszasabban tárgyalja Hellmann, hogy mitől függ a csapadék-mérések pontossága s mennyiben pontosak a feldolgozott állomások adatai.

Itt két tényező játsza a főszerepet, nevezetesen az esőmérő szerkezete s másfelől annak felállítása.

Ami az előbbit illeti, még a legrégebb időkben sem emelhető sok kifogás, mert habár tökéletlenebbek voltak a mérőeszközök mint ma, viszont azokban az időkben többnyire tudósok foglalkoztak az esőméréssel, akik tökéletlenebb eszközzel (és eljárási móddal) is aránylag jó eredményeket értek el. A legnagyobb hiba az volt, hogy a csapadékmérő rendszeren egy (nyitott) edényből állott, melyből sok víz elpárologhatott (ez ellen a tudósok gyakori méréssel védekeztek) s másfelől a régi esőmérők mind igen laposak voltak, melyekből a szél a könnyű havat könnyen kifújta. Ebben a principális hibában úgyszólván valamennyi régi sorozat szenved.

A harmadik hibaforrás a mérés módjában rejlik. Osztályozott üveghengerekben csak az újabb időben mérjük a csapadékot, azelőtt — mint már említettük — súly szerint mérték a csapadékot, de nem mérlegen, hanem kisebb nagyobb, többnyire köbös edényekkel, úgy, hogy közbeeső számításokat kellett tenni, hogy a csapadék magasságát megkapják. Így hibák bőven csúszhattak be. Kuriozumként említi Hellmann, hogy néhány schlesvig-holsteini állomáson egész 1884-ig úgy mérlegelték a csapadékot. Az esőmérő felfogójának területe egy rajnai kvadrát-láb, a csapadék mennyiséget grammokban mérték s 0.01015187-el való szorzással nyerték milliméterekben a csapadék magasságát!

Az újabb esőmérő-szerkezetek többé-kevésbé megfelelők s csak a helyes hómérés szempontjából lehetnek még az újabb időkben is érdemleges kifogások.

Szerkezeti hibáknál jóval nagyobb bajt okozhat az esőmérő helytelen felállítása. Különösen az esőmérő magassága a talaj felett az a tényező, mely a régibb időkben igen változó volt s amelynél fogva sokszor igen hibás és össze nem hasonlítható mérési eredmények adódtak. Magasan álló esőmérőben — különben egyenlő viszonyok mellett — jóval kevesebb a csapadék mint a talajhoz közel állóban, ami azonban (amint ez több egybevágó teljesen megbízható vizsgálatból bebizonyult) csupán a nagyobb magasságban uralkodó erősebb szélnek a rovására irandó, nem mintha feljebb ugyanazon keresztmetszetre tényleg kevesebb eső esnék.

A legrégebb felállítások közt sokan igen magasak (házfedelek, erkélyek, tornyok stb.), ahol azonban szintén nincs kizárva a helyes eredmény, hacsak az esőmérő a szélről kellően védett. Később meg egyébb műszerrel is felszerelt meteorológiai állomásokon mérték a csapadékot, amely állomások viszont többnyire városokban lettek elhelyezést s az esőmérő a szélről kellően védett udvarokban, zárt kertekben lett elhelyezést. Úgyszólván csak a legújabb időkben fordulnak elő esetek, hogy az esőmérő túlságosan szabad felállítása miatt az illető helyen kevesebb a csapadék a környezetnél.

A különböző magasságú esőmérők adatait egy magasságra redukálni általános eljárással nem lehet, annyira függ az a helyi viszonyoktól. Ezért szerző sem redukálta még ugyanazon állomás adatait sem egy magasságra.

Még a ma szokásos 1 m. magasságban is kevesebb csapadékot ad az esőmérő, mintha az a talajon állna, vagy pláne abba be volna ásva, úgy, hogy felfogójának felülete a talajfelszínnel essék egybe. A különbségek főleg havazásnál és erős szélnél (télen) nagyok. (Gyakorlati szempontok azonban nem teszik ajánlatossá az ennyire alacsony esőmérő használatát. — Szerk.)

Szerző maga is végzett idevágó, beható kísérleteket s az 1 m.-nél állapotott meg Németországra nézve. Ezenkívül Berlin körül külön kísérleti mezőn igyekezett eldönteni a kérdést, hogy sík földön mily sűrű legyen a csapadékmérő hálózat. Vizsgálataiból kiderül, hogy még $\frac{1}{2}$ km.-re fekvő helyek közt is számottevő különbségek lehetnek még a havi összegekben is (egész 5⁰/₀-ig), egyes — viharos vagy zivataros — napokon pedig 100⁰/₀-ra, sőt ennél is többre rúghat a különbség. Ily napokon még 10 milliméterenkint sem lehet izohiétákat húzni.

A fent elősorolt hibaforrások folytán az egész munkában mindenütt csak egész milliméterekben adják a csapadék havi és évi mennyiségét.

Munkája itt ismertetett bevezető részét szerző gazdag litteratúrával egészíti ki.

Az egyes fejezetek ismertetésére alkalom-adtán visszatérünk.

H. E.

Makroseismischer Monatsbericht, zusammengestellt von der Kaiserlichen Hauptstation für Erdbebenforschung in Strassburg i. Els. April. 1906.

A német birodalom földrengési főállomásának egy újabb kiadványa jelent meg, bár jelentéktelen külsővel és aránylag igen kis terjedéssel (két nyomtatott oldal), mégis a földrengéskutatás szempontjából felette értékes kiadványról van szó, mely vázát képezi az évenként megjelenő makroszeizmikus évkönyvnek.

Németország követségeit és konzuljait a császári kormány utasította, hogy a működési területükön észlelt és tudomásukra jutott földrengésekről havonként direkt a strassburgi központi földrengési intézetnek kimerítő jelentést tegyenek s azt esetleg hírlapokban megjelent közleményekkel is támogassák. Rendkívül értékes az az anyag, amely így Hamburgban összegyűl, különösen japáni rengésekre vonatkozólag, mert az ott észlelt földrengések jelentései már másnap Japán hivatalos lapjában közöltek.

Strassburgban most megkezdtek ennek az anyagnak rövidre foglalt jelentéseit kiadni, még pedig részben táblázatosan, részben pedig kimerítőbb jelentések alapján egyes nagyobb rengések makroszeizmikus területeit is leírják. Az előttünk lévő jelentésben az április havi rengések vannak közreadva és a sanfranciskói földrengés leírása egy a rengési területet feltüntető térképpel. Ezek a jelentések a »Strassburger Korrespondenz«-ben jelennek meg.

R. A.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Kései zivatar. Egy a maga nemében páratlan zivatarról teszket jelentés.

Azt hittem, az idénről már lezárhatom zivatar-statisztikámat kerek 50 sorszámmal, ma délután azonban igen erős zivatart kaptunk, amely nem nov. 10-én, de még aug. 10-én is az intenzív zivatark közé volna sorolható.

Az első dörgés d. u. 4 ó. 30 p.-kor vette kezdetét WSW-ben erős villogással; 15—20 percig azonban alig volt látható elmozdulása a W—SW-ben lévő felhőzetnek. 4 ó. 50 p.-kor azonban valósággal nyargalva nyomul a zivatarfelhő az állomás fölé. 5 ó.-kor már állomásom felett van erős nyugoti irányú szélvihar, erős villámlás és mennydörgés kíséretében. 5 percig tartó záporral nyomult állomáshelyemen át ENE-re, észlelőhelyem NE oldalán olyan erős területi villámokkal, amelyeknek szétfolyó ágai az egész NE égnegyedet betérítették; az utolsó dörgések 5 ó. 30 p.-kor ENE-ben voltak hallhatók.

A zivatar elvonulta után 5 ó. 45 p.-kor SSE-ben erős villámlás vette kezdetét, néhány perccel későbbben N-on, majd NE—E—SE-en váltakozva egy szempillantásnyi szünet nélkül villog 7 ó. 30 p.-ig. Ekkor ritkulva, az utolsó villogás 10 ó.-kor SE-en mutatkozik.

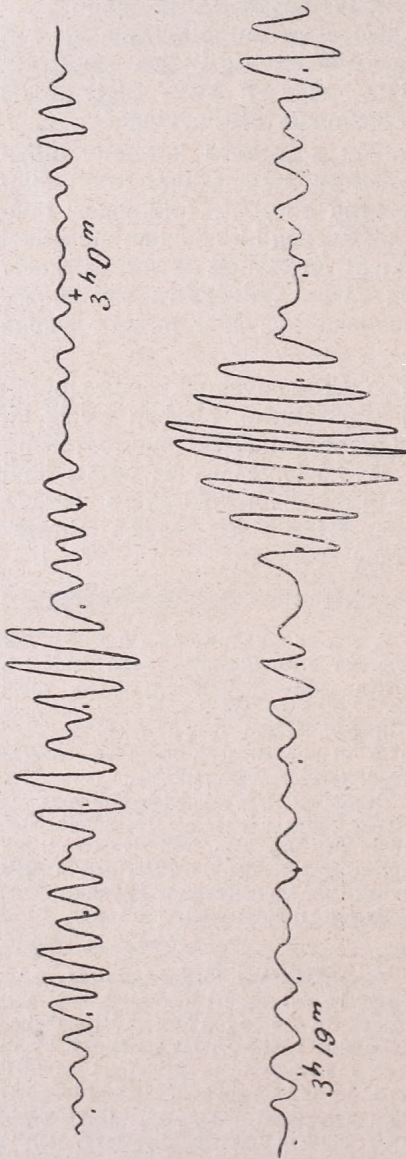
Rendkívül érdekes jelenség, hogy az elmúlt évben ugyancsak ily időtájt, nov. 16-án volt egy igen erős zivatarunk, okt. hóban pedig sem az idén, sem a múlt évben nem volt zivataros napunk.

Szerep (Biharmegye), 1906. nov. 10.

Rácz Béla, észlelő.

A valparaisoi földrengéshez. »A z Időjárás« ez évi augusztus havi számában dr. Pécsi Albert irt cikket az augusztus 17.-i Csendes óceánparti hatalmas földrengésről s bemutatta egyúttal az Ógyallán működő strassburgi inga által regisztrált diagramm egy részletét, mely ennek a földrengésnek egyik értékes európai megfigyelése. Most az ugyanakkor Budapesten regisztrált valparaisoi rengés diagrammját mutatjuk be, ami elég érdekes összehasonlításra ad alkalmat. Az ógyallai szeizmogramm 1 óra 57 perctől

2 óra 11 perccig terjedt (greenwichi időben), míg a budapesti 3 órától 3 óra 19 perccig (középeurópai idő, mely a greenwichinél 1 órával nagyobb). Ez az itt kö-



zölt diagramm visszafelé olvasandó, mert az eredetinek a tükörképe. Láthatjuk, hogy a budapesti szeizmogramm a max. kilengést 13 perckor regisztrálta, míg az ógyallai már

5 perckor. Ezzel távolról sincs az mondva, mintha utóbbi előbb érezte volna meg, — hisz ily közel fekvő állomásoknál csak másodpercnyi különbségekről lehet szó — hanem igen élesen rámutat arra, hogy a műszerek által jelzett adatokat mily nagy mértékben befolyásolja az altalaj minősége, továbbá, hogy az ingák különböző érzékenységek lévén, egymással csak akkor hasonlíthatók direkt össze, ha egymásra vannak redukálva, ami pedig nem könnyű dolog.

Továbbá figyelembe veendő, hogy nem okvetlen a legnagyobb kilengés felel meg a talajmozgásnak, mert hisz az inga saját lengései kombinálódhatnak a földhullámmal. A valparasóinak nevezett délamerikai földrengés Délamerikának úgy nyugati, mint keleti partjain észlelhető volt. A centrális rengési terület Valparaiso környéke és legtöbbit a Csendes óceáni chilei partok szenvedtek, még pedig a 26° és $36\frac{1}{2}^{\circ}$ déli szélességek közt fekvő rész, melynek nagy részén IX^o—X^o erősséggel jelentkezett ez a rendkívül erős természeti tűnemény. A meg-rázott terület nagysága igen tekintélyes, amennyiben még a 18° és $46\frac{1}{2}^{\circ}$ déli szélességek alatt érezhető volt; az Andesekben, valamint még Buenos-Airesben is IV^o—V^o erősséggel jelentkezett. A strassburgi földrengési jelentés adatai szerint a főrengés két hatalmas lökésből állott, a következő éjjelen még 82 lökést éreztek s a következő napok alatt azok száma több százra emelkedett. Ez a földrengés is növeli azoknak a katasztrófáknak a számát, amelyek tudományos feldolgozás alá kerülnek és újabb adatokat fognak szolgáltatni a Földkéreg fizikájának megismeréséhez. Nem ép érdektelen annak a megjegyzése sem, hogy itt Valparaiso felett kezdődik a Csendes-óceán egyik legnagyobb és hosszú vonalra kiterjedő leszakadása, az Atakama-mélység. A valparaisói part mentén a földrengés után végzett mélységmérések nem mutattak ki változásokat a tengerfenéken. Az idei hatalmas földrengések legnagyobbbrészt mind a Csendes-óceán partjain voltak, még pedig főleg annak amerikai partvidékén, míg jóval gyengébb tűnemények fordultak elő Japánban.

Réthly A.

Erdekes villámcsapás 1847-ből.

Mielőtt Kabára jöttem volna, a bihar-megyei Konyár községben voltam 2 évig tanító. Gazdám, kihez ebédre és vacsorára eljártam, hajdan csapláros volt, de idővel némi vagyont szerezvén, otthagya a nyugtalan életmódot. Szabó Gábornak hívták,

jelenleg — ha még él — 81 éves lehet. Ő beszélt nekem a következő érdekes esetet.

»Mielőtt a külső csapszékbe költöztem volna 1848-ban, előttem egy másik csapláros vagy korcsmáros volt ott, akit a menykő ütött agyon. Az épület a község nyugati szélén van, végével az északi- és déli oldalával a keleti és nyugoti világítájak irányában építve. A csapszék egészen téglából készült nagy épület, déli részében van a nagy ivószoba, alkalomadtán táncsterem, szinpad stb., középen a pitvar, melynek a keleti oldalán a község felé, a nyugoti oldalon pedig a mező felé kétfelé nyíló nagy ajtái vannak; az északi végében pedig az épületnek a kármentő és a csapláros lakása.

1847. június hó egyik vasárnapján a délutáni órákban összegyűlt a törzsvendégsereg a nagy ivószobában. Kézről-kézre adódott a pintes öblű fakupa s harsányan riadozott fel a füstös padlásig és a nyitott ablakon keresztül a község közepéig a szomorú bordanal. Künn pedig ezalatt rohamlépésben közeledett az érmelléki hegyek felől egy kavargva hömpölygő zivatarfelleg, de a község házeitől ez nem igen látszott, a csapszékki mulatozóknak pedig kisebb gondjuk is nagyobb volt, hogysem a zivatar közeledésére ügyeljenek s ha hallotta is egyik vagy másik időtnéző ember a menydörgésnek folytonos moráját, legfeljebb azt gondolta magában: »Nem bánom én, akárhogy dörög az ég, az én bűzám úgy sem veri el a jég«.

A csapláros szolgálatkészen a pitvarban állott, hol egyik, hol másik bejáró ajtónál, bámulva a község felé, vagy nézve a mezőnek Derecske felé. A zivatar egyszer csak tetőpontra jutott, hullott jég is, azután meg hatalmas záporosó. A csapláros az ajtóban merengett a bugyborékos eső locsogó hangjain, benn az ivóban pedig csak folyt a dal. A menydörgést aligha hallották a mulatók saját zajuktól, midőn egyszer csak nagy robajjal bevágódik a félig nyitott korcsmaajtó s az ajtó felső sarka mellett bekukkan egy emberfej nagyságú tűzgolyó; elkezd a fal oldalán görögni, az ablaknyílásokat átugorva leveri a meszet és cementvakolatot s lelőkdösi a fogásra akasztott kalapokat. Nosza lett

csendesség. A vigadozók a hosszú asztalok mellett a falhoz tett lócákon ülve, önkéntlenül kushadtak s borultak az asztal közepének. A sárgavörös nagy tűzgolyó pedig, miután a nagy ivó falán körútját bevégezte, tükröt, képeket, vasszegeket leszakgatva a falról, a nyitott ajtónak vette kifelé az útját a pitvarba. A csapláros, aki valószínűleg a kéményen leszálló s sebesen az ivóba rohanó tűzgolyó beütését nem vette észre, csak akkor tért magához andalgásából, mikor egyszerre nagy csendesség lett, majd közben-közben az elhallgatott mulatozók szörnyülködése és riadozó felkiáltásai füleikhez jutottak. Ott hagyta tehát a konyhaajtót s az ivószobaajtónak fordult, hogy a nagy csendesség és szörnyülködés okát kikutassa. A tűzgolyó az ivóból ki, a csapláros pedig az ivóba be akarván menni, az ajtóban összetalálkoztak. A tűzgolyó a csapláros gyomra tájékának ment s nagy durranás között szét pattant. Nagy füst és kénköszzag tölté be az ivót és pitvart, az emberek egy része elszédült; a nyitott ablakoknak és ajtóknak léghuzama azonban szerencsére hamar kisodorta a fojtó bűzt. A csaplárosné a golyó szét pattanása után, — mikor a nagy légrázkódás és nyomás a lakószoba ajtaját is becsapta volna — kirohant az ivó felé s ott az ivó ajtajában holtan elterülve fekvő férjén keresztül esvét, elájult.

Midőn az emberek kábultságukból magukhoz tértek s egy pár közel levő kondás, aki látta az épület kéményén behatoló tűzgolyót, felemelte a holt testet, csodálkozva látták, hogy a test mellő részén egészen össze volt égve és tépve a mellény, ing és nadrág s a gyomor tájékán olyan seb tátongott, hogy egy naranesot bele lehetett volna taszítani. A nadrágzsebben volt nagy vastag 30 krajcáros rézpénzek alaktalan ércdarabát olvadva heverték az ajtóküszöb mellett.

A eset akkor olyan hatással volt a mulatozókra, hogy pár évig még a tájékát is kerülték ennek a csapszéknek; abban az évben meg 2000 váltó forinttal kevesebbet kasszált be Eszterházi herceg uradalmi pénztárnoka. Kaba (Hajdu vármegye).

Váradi Antal, zivartarmegfigyelő.

**Az ógyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei
1906. október havában.**

Légnyomás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **754·01** mm.

 maximuma **761·2** mm. 10-én.

 minimuma **743·8** mm. 14-én.

 napi maximumok havi közepe **55·67** mm.

 napi minimumok havi közepe **52·45** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **10·15** C^o

 maximuma **21·6** C^o 20-án.

 minimuma **—2·5** C^o 27-én.

 napi maximumok havi közepe **16·15** C^o

 napi minimumok havi közepe **4·72** C^o

 inszoláció (napsugárzás) maximuma **41·0** C^o 8-án.

 radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—3·7** C^o 26-án és 29-én.

Párainyomás havi közepe **74** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **80·3** 0/0, minimuma **40·0** 0/0 9-én.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **6·4**.

Szélerősség valódi havi közepe **2·97** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **6·6** mm.

 legnagyobb csapadék 24 óra alatt **4·7** mm. 3-án.

 csapadékos napok száma **7**.

Napfénytartam havi összege **115·9** óra, **34·7** 0/0.

 maximuma **9·4** óra, 10-én, **84·68** 0/0.

Napfény nélküli napok száma **4**.

Zivataros napok száma **0**.

Viharos napok száma **0**.

Jégesős napok száma **0**.

Elpárolgás havi közepe **0·93** mm., maximuma **2·7** mm. 15-én és 31-én.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **10·48** C^o

 0·5 » » **10·32** »

 1·0 » » **11·45** »

 1·5 » » **11·88** »

 2·0 » » **12·19** »

Napfelület. Megfigyelés történt **12** napon.

 Összesen **22** folt, **6** csoportban.

 A napfoltok relatív számainak havi közepe **6·83**.

Földmágnességi megfigyelések.

 Deklináció havi közepe **6' 56·8'**.

 Horizontális intenzitás havi közepe **2·1145**.

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

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

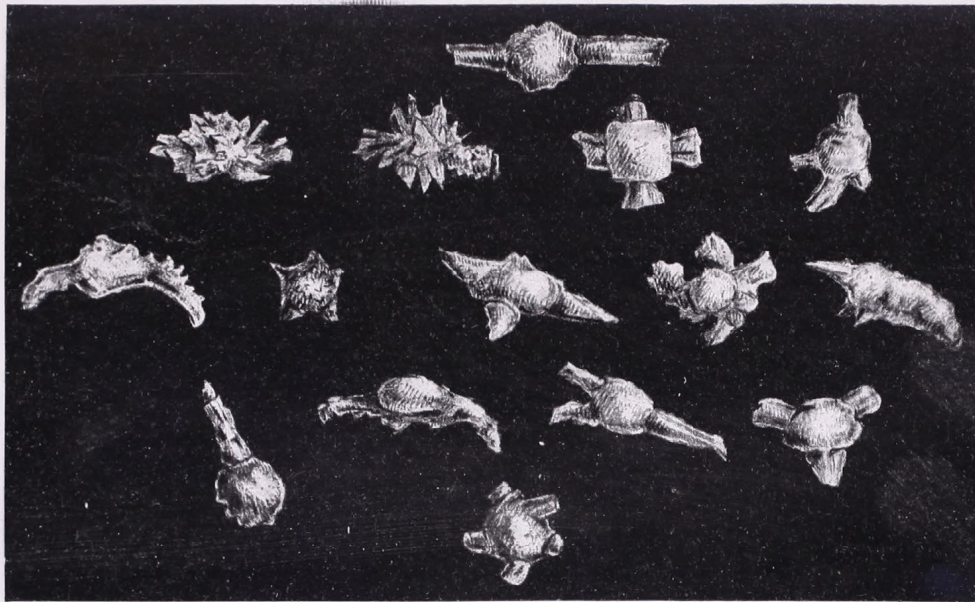
Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre meteor. int. adjunktus.

Csillagászati részében:

dr. Kövesligethy Radó tudomány-egyetemi tanár közreműködésével.

JÉGSZEMEK 1835. Október 10.-éről.

Bethlen Gábor gróf eredeti rajza után.



Különmelléklet »AZ IDŐJÁRÁS« 1906. (X. évf.) decemberi füzetéhez.





KLISÉKET

IRODALMI-MŰVEK, ÁRJEGYZÉKEK

ES

HIRDETÉSEKHEZ

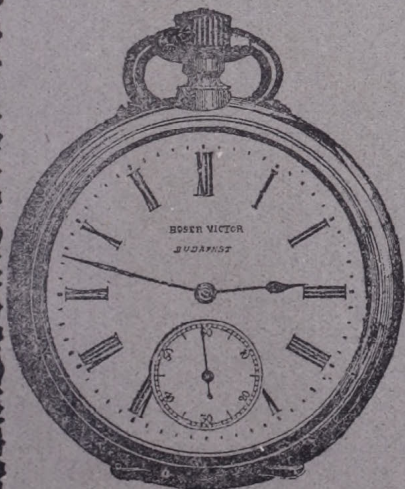
JUTÁNYOS ÁRBAN KÉSZIT

ifj. WEINWURM A. és TÁRSA

FÉNYKÉPÉSZETI ÉS CINKOGRAFIAI
SOKSZOROSÍTÓ MŰTERMEL

TELEFON 96-16 BUDAPEST, VI. Ó-UTCA 6.

Valódi Pontossági Zsebórák,



Chronometerek,

finom

Ingaórák, Ébresztők,

valamint

Optikai és Mechanikai Műszerek

jutányos áron szerelhetők be:
(200 koronán felül esedeg rész-
letre is)

Hoser Victor

óra- és chronometer-készítőnek
műhelyében és raktárában

Budapesten,

I., Tabán, Apród-utca 1. és 3.

==== Képes árjegyzék ingyen és bérmentve. ====

