

AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT

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

SZERKESZTI ÉS KIADJA:

HÉJÁS ENDRE

M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZETI ADJUNKTUS,

CSILLAGÁSZATI RESZEBEN:

DR. TERKÁN LAJOS

AZ ÓGYALLAI KONKOLY-ALAPITVÁNYÚ ASZTRÓFIZIKAI OBSZERVÁTORIUM OBSZERVÁTORA
KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

XIX. ÉVFOLYAM. 1915. DECEMBER.



BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG NYOMÁSA

TARTALOM:

Újabb kutatások a meteorológia és geofizika terén. (Ford. *H. E.*)

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban *dr. Sávoly Ferenc*től.

Irodalom: Ergebnisse Aerologischer Beobachtungen. Ism. *Dr. R. A.*

Bibliographia és meteorologica. (3. közlemény.)

Apró közlemények. — A hőmérséklet és az ember. — A szőlő művelése
száraz klímában. — Villámcsapás.

Szerkesztői mondanivaló.



A Z I D Ő J Á R Á S

METEOROLÓGIAI ÉS CSILLAGÁSZATI FOLYÓIRAT.

Megjelen minden hó elején.

Előfizetési ár: Egész évre 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. sz.

Újabb kutatások a meteorológia és geofizika terén.*)

Az utóbbi években a meteorológia és a geofizika terén végzett munka oly terjedelmes s a vizsgálatok tárgya annyira változó, hogy ezeknek teljes képe az itt rendelkezésre álló helyet jelentékenyen meghaladná, különösen mivel a kutatások érthetően nem volnának leírhatók, ha fejlődésük is röviden nem vázolható. Ezért a következőkben az újabb kutatási irányok csupán korlátozott számban kerülnek megbeszélésre s leírásukat annyira terjesztjük ki, hogy lehetőleg kommentár nélkül megérthetők legyenek.

1. Aerológia.

Az 1902. évig azt hitték, hogy a hőmérséklet csökkenésének a magassággal, amelyet már akkor 6—7 kilométerig megállapítottak, felfelé egyre tovább kell folytatódnia. Ugyanis egyre mindig azt tapasztalták, hogy ennek a normális hőmérsékletcsökkenésnek zavarai és megfordulásai, amelyek időnkint hegyvidékeken voltak észlelhetők, a légkör alsóbb rétegeire szorítóknak s másfelől a régibb feltevés, hogy 5000 m. magasságon felül ennek a hőmérsékletcsökkenésnek értéke lassankint kisebb és végre eltűnően csekély lesz, a 90-es évek berlini tudományos légi útjainak szép sorozata folytán tévedésnek bizonyult, amely a régebbi utaknál a hőmérők ki nem elégitő szellőztetése folytán állott elő.

Ezalatt 1902-ben *Assmann* és *Teisserenc de Bort* egyidejűleg azt a felfedezést tették, hogy ez a hőmérsékletcsökkenés, amely az említett utak szerint 5000—8000 m. magasságban 100 méternyi emelkedésre egészen $\frac{3}{4}$ fokig felmegy, körülbelül (Középeurópa fölött) 10.000 m. magasságban meglehetősen hirtelen megszűnik s szabálytalanul változó hőmérsékleti emelkedésnek és (többnyire csak csekély) csökkenésnek ad helyet. Ilyen *inverziók* és *izotermiák*, amelyek az alsóbb rétegekben, miként említettük, csak átmenetileg és csekély vastagságú rétegben lépnek fel, ezekben a nagy magasságokban mindig s felfelé eleddig határtalan kiterjedésben megvannak. A föld felszíne felett egész 30 km. magasságig — ameddig

*) *Alfred Wegener* in Marburg. *Annalen der Hydrographie und Maritimen Meteorologie*. 1915. IV. füzet.



t. i. ezidőszert csupán műszertvívó ballonoktól hőmérsékleti feljegyzéseket nyertünk — a hőmérsékleteloszlásnak ugyanez a jellege uralkodik. A légkör még magasabb rétegeinek hőmérsékleti viszonyai ezidőszert még mindenestre ismeretlenek; kémiai összetételükről s az azokban lejátszódnó folyamatokról az alábbiakban szó lesz.

Ezt a régiót 10 km. és legalább 30 km. magasság közt ezideig »a felső, meleg réteg« névvel jelölték. A *meleg* azonban csupán relatíve értendő, mert ennek a rétegnek a hőmérséklete Európa fölött rendszerint — 50^0 és — 60^0 C közt van s a trópusokban még alacsonyabb, tehát többnyire mélyebb mint a Szibiriában észlelt legmélyebb hidegfokok. A gyakran használt kifejezés »izoterm régió« is legfeljebb egy egyetlen hely fölötti pillanatnyi állapotra találó, holott abban napról-napra és helyről-helyre erős hőmérsékleti ingadozások lépnek fel, sőt még erősebbek mint a mélyebb rétegekben. A légkörnek erre a két sajátosság főrétegére leginkább elterjedt a *Teisserenc de Bort* javasolta elnevezés, nevezetesen: *sztratoszféra* a felső rétegre a hőmérséklet függélyes csökkenése nélkül és *troposzféra* az alsó rétegre, melyben a hőmérséklet felfelé csökken.

E nagy réteghatár felfedezése óta eltelt 12 évben egyre jobban kitűnt, hogy e felfedezésnek döntő jelentősége van. Nemcsak, hogy a földön mindenütt és minden időkbén — habár változó magasságokban — feltalálható, hanem az általa elválasztott rétegeknek a természete is, mentől jobban megismerjük azokat, egyre ellentétesebbek mutatkozik.

Főtulajdonságaikat egymásnak szembeállítva a következő összeállítás mutatja:

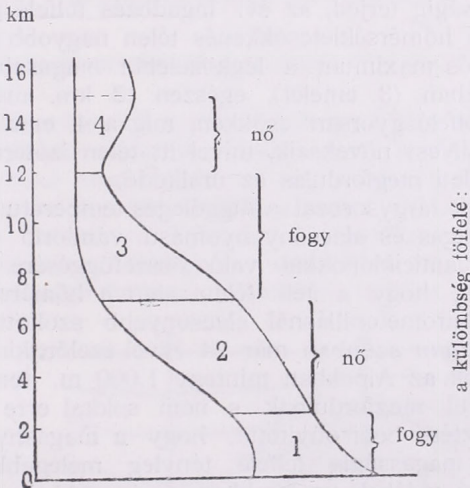
Szám		Troposzféra (0—10 km.)	Sztratoszféra (10— >30 km.)
1	Hőmérsékleti viszonyok.	Csökkenés fölfelé; a potenciális hőmérséklet és az entrópia állandóságára és konvektív egyensúlyra való törekvés.	Nincs változás fölfelé; az aktuális hőmérséklet és az energia állandóságára és sugárzási egyensúlyra való törekvés.
2	Felhőképződés.	A felhők zónája.	Állandó felhőtlenség zónája.
3	A légáramlat neve.	Turbulens mozgás.	Egyenesvonalú mozgás.

Míg így egy nagyvonású, egyszerű törvény találtatott oly helyen, ahol semminőt sem vártunk, azok a kérdések, amelyekre való feleletet első sorban az aerológiai kísérletektől reméltünk, meglepően bonyolódottaknak bizonyultak. Számos, elméletileg látszólag jól megokolt felfogás, amelyekre az aerológiának csupán még a számszerű bizonyítékokat kellett szolgáltatnia, egészen megfordítottoknak bizonyult be s több mint egy helyre vagyunk kénytelenek ma kérdőjelet tenni, ahol a sárkány- és ballonmegfigyelések bevezetése előtt szép teóriánk volt.

A főbb tények, melyeket az eddigi megfigyelések megállapítottak, a következők:

Az egyenlítőn a hőmérsékletsökkenés felfelé sokkal magasabbra terjed mint Európában, nevezetesen átlag mintegy 15 km.-nyire 10 km. helyett. Ennek a következménye, hogy annak felső határán éppen az egyenlítő felett észlelhetnek a természetben eddig egyáltalán mért legalacsonyabb hőmérsékletek. A föld felszíne felett 15 km. magasságban a hőmérséklet az egyenlítő felett 17—18^o-al alacsonyabb mint ugyanabban a magasságban Északnémetország felett, holott a hőmérséklet a talaj mentén ott ugyanennyivel magasabb mint itt. A felfelé való legerősebb hőmérsékletsökkenés rétege (eltekintve a talaj felett lévőől) Európában átlag 7—8 km magasságban van, holott az egyenlítő felett 10 km. magasságon felül.

A második fontos ténsorozat a hőmérséklet függőleges irányú eloszlásának az évszakokkal való változására vonatkozik. A troposzféra és sztratoszféra közötti határ nyáron és ősszel magasabbban van mint télen és tavasszal (Középeurópában: márciusban 9—10 km., augusztus—október 11—12 km.). A függőleges hőmérsékletsökkenés tehát nyáron magasabbra terjed fel mint télen. Ezzel függ közvetlenül össze, hogy a hőmérséklet évi ingadozása az említett magassági határok közti rétegben alulról fölfelé csökken, amint azt a röviddel ezelőtt *Köppen* tervezte sematikus 1-ső ábra mutatja. (Meteor. Zeitschr. 1914. július):



1. ábra. A függőleges hőmérsékleteloszlás sémája nyáron és télen.

E rajzban az ordináták tengerszintfeletti magasságokat jelentenek km.-ekben, az abszcisszák pedig a felfelé általában csökkenő hőmérsékleteket.

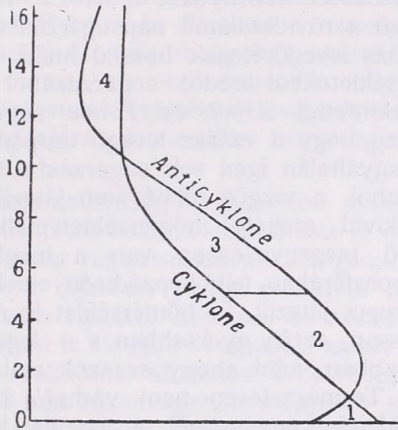
A baloldali görbe a hőmérsékleteloszlást télen, a jobboldali nyáron mutatja, a köztük lévő vízszintes vonalak hossza tehát a két évszak hőmérsékletkülömbőségét. Mivel a legerősebb hőmérsékletcsökkenés rétege is télen alantabb van mint nyáron, az évi ingadozás 3 és mintegy 7 km. magasság közt megfordítva a magassággal növekszik, amint ezt a rajz is szándékosan túlzott módon mutatja.

Az 1902. év előtt csupán az 1. sz. legalsó régiót ismerték felfelé csökkenő évi ingadozással. Hegyvidékeken ugyanis a völgyek klímája excesszívebb (szélsőségesebb), a magaslatoké limitáltabb (korlátozottabb), mivel télen a hideg gyakran a völgyekre szorítkozik, nyáron pedig a völgyek sokkal melegebbek mint a magaslatok. Ezért úgy vélték, hogy egy bizonyos, habár jelentékeny magasságban a légkör hőmérséklete az egész éven át ugyanaz (*Sprung*: Lehrbuch der Meteorologie, 85. old.) s meglepetést keltett, amint *Teisserenc de Bort* számos regisztráló ballonjának feleresztéséből 1904-ben kimutatta, hogy az évi ingadozás 2 vagy 3 kilométeren felül ismét növekszik s a tengerszintű klímájú helyeken 6 km. magasságban még nagyobb mint a föld felszínén (Kontinentális klímában alant természetesen mindig nagyobb).

Tehát, mint az 1. rajz mutatja, négy emeletet különböztethetünk meg, amelyekben a hőmérséklet évi ingadozása felfelé váltakozva csökken és növekszik: A legalsó emeletben (a rajzon 1) az évi ingadozás fölfelé csökken, mivel a hőmérsékletcsökkenés fölfelé télen kisebb mint nyáron. A második emeletben, amely Középeurópa fölött a parton $5\frac{1}{2}$, a szárazföldön $7\frac{1}{2}$ km. magasságig terjed, az évi ingadozás fölfelé ismét növekszik, mivel itt a hőmérsékletcsökkenés télen nagyobb mint nyáron, ahol a cirkulációs maximum a legközelebbi magasabb emeletben van. Az utóbbiban (3. emelet), egészen 12 km. magasságig, az évi ingadozás fölfelé gyorsan csökken, míg a 4. emeletben látszólag ismét valamilyest növekszik, mivel itt télen izotermia-, nyáron pedig hőmérsékleti megfordulás az uralkodó.

A harmadik tárgysorozat a függőleges temperatúraeloszlásnak szélességeink magas és alacsony nyomású vándorló vidékeivel, a ciklonokkal és anticiklonokkal való összefüggésére vonatkozik. Régóta ismeretes, hogy a téli félév alatt a hőmérséklet a talaj mentén magas barometerállásnál alacsonyabb szokott lenni, mint mély állásnál. *Hann* azonban már 24 évvel ezelőtt kimutatta, hogy ezek a viszonyok az Alpokban mintegy 1.000 m. tengerszínfeletti magasságon felül megfordulnak s nem sokkal erre műszertvivő ballonok feleresztése bebizonyította, hogy a magasnyomású vidékek 8–10 km. magasságig felfelé tényleg melegebbek, mint az alacsonynyomású vidékek ugyanabban az évszakban. Ekkor azonban *Teisserenc de Bort* 1902-ben ismét kimutatta, hogy még nagyobb magasságokban ez a viszony ismét megfordul, mivel ugyanis magasnyomású vidékekben a hőmérsékletcsökkenés magasabbra terjed fel s így alacsonyabb hőmérsékletekre vezet mint az alacsonynyomású vidékekben. Az utóbbiakban a sztratoszféra már

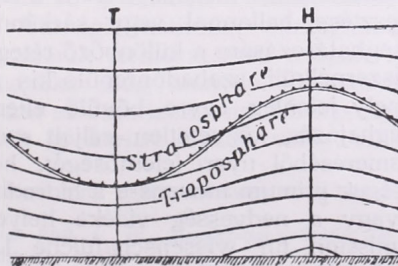
8–10 km., az előbbieken pedig csak 11–13 km. magasságban éretik el. Ezeket a viszonyokat, ismét szándékosan túlozva, a 2. sz. sematikus *rajz* tünteti fel. Itt is négy emelet, de más magassági fekvésben különböztethető meg: mintegy 1.000 m. magasságig a ciklon melegebb; innen, a 2. és 3. rétegben, mintegy 10 km. magasságig az anticiklon (a legnagyobb különbség mintegy 5 km.-nél van) s e magasságon felül ismét a ciklon (melegebb). Mivel itt középértékekről van szó, az átmenet a troposzférától a sztratoszférához annak változó magassága miatt lassankint történik, jóllehet az egyes esetekben rendszerint meglehetősen élesen jelentkeznek.



2. ábra.

A függőleges hőmérsékleteloszlás sémája a magas- és alacsonynyomású vidékekben.

Ezek a váratlanul komplikált hőmérsékleti viszonyok okozzák, hogy a nyomáskülönbség is magas- és alacsonynyomású vidék közt a különböző magasságokban egyáltalán nem oly egyszerű, amint azt annakelőtte feltételezték s amint azt még ma is némely ábrázolásban feltüntetve találjuk. A tényleges viszonyokat — a világosság miatt ismét túlhaltott, sematikus módon — a 3. ábra mutatja. A nyomási felületek legerősebb hajlása a troposzféra felső



3. ábra. A nyomásváltozás sémája magas- és alacsonynyomású vidék között.

részében, a *szubsztratoszférában* lép föl, ami arra látszik utalni, hogy ezekben a rétegekben s nem, mint ahogy korábban feltételezték, a földhöz közeli rétegekben van a légköri folyamatok fő székhelye. A sztratoszféra ebben a képfen is passzív karaktert mutat.

Miután *Gold* és *Humphreys* már korábban megkísérelték, hogy a sugárzási törvényeket a légkörre alkalmazzák és különösen a sztratoszféra hőmérsékletét a sugárzási egyensúlynak megfelelően magyarázzák: *Emden* felállította a sugárzási egyensúlynak a matematikai részben *Schwarzschildtől* tovább kiépített elméletét, amely a troposzférában uralkodó viszonyokat is felöleli. Ebben tekintetbe veszi, hogy a levegő a rövidhullámú napsugárzásból csupán keveset, a Föld vagy más levegőrétegek hosszú hullámú (mert sokkal alacsonyabb hőmérsékletekből eredő) sugárzásából azonban sokat nyel el. Másfelől, tekintettel *Abbot* és *Fowle* sugárzásméréseinek eredményére, felteszi, hogy a száraz levegő csupán nagyon kevés, a vízgőz ellenben egyáltalán igen sok sugárzást abszorbeál. Ebből a sztratoszférára, ahol a vízgőz többé nem játszik szerepet, (bár mindenesetre rendkívül csekély) hőmérsékletemelkedés származik felfelé, ami kielégítő megegyezésben van a megfigyelésekkel. A 11 km. vastag troposzférában, felhőképződményeivel, ahol a vízgőz lefelé növekvő szerepet játszik, a hőmérséklet is növekszik lefelé, és pedig eleinte lassan, aztán gyorsabban s a legalsó rétegekben végre sokkal gyorsabban, mint ahogy ez azok stabilitásával összeegyeztethető volna. Természetesen nem várható, hogy az így kiszámított hőmérsékletek, amelyeknél a be- és kisugárzás közt egyensúly uralkodnék, a valóságban is megvannak a troposzférában; az aerológia ugyanis már régen kimutatta, hogy ennek állapota lényegesen a folytonos függélyes átkeverődéstől függ, amely mint végállapot a konvektív egyensúlyra törekszik; itt azonban új szempontok merülnek fel azt a kérdést illetőleg, mi okozza ezt a vertikális átkeveredést. Ez az *Emden*-féle elmélet, jelentőségének megfelelően, a szakkörökben élénk visszhangot keltett és kiterjedt s ma még le nem zárt megbeszélésre adott alkalmat.

Végre még néhány másnemű előhaladást említünk fel, amelyekre az aerológia a legutóbbi időkben szert tett.

Míg a hőmérsékleteloszlás megállapítására a légkörben regisztráló műszer feleresztése ballonnal vagy sárkánnyal szükséges, pusztán a mozgás meghatározására a különböző rétegekben elegendő a pilotballonok (műszernélküli, szabadonrepülő kis gummiballonok) olcsó módszere, amely jelenleg egyre bővülő elterjedést és jövőt nyer. Részben a léghajózás közvetlen céljait szolgálja, részben annak növekvő felismeréséből nyeri jelentőségét, hogy a legfontosabb időjárási jelenségek primum movens-e a hidrodinamiká vidékén keresendő a hó, avagy a nedvesség vidéke helyett. Az »Internationale Polarkommission für wissenschaftliche Luftfahrt« 1914 febr. 28—márc. 1.-én Kopenhágában tartott ülésén pilotballon-állomások észsarkari hálózatát illetőleg nagyszabású programot

dolgozott ki, amelyeknek Amundsen tervbe vett triftexpedíciója alatt kellett volna dolgozniuk. Újsághírek szerint, úgy látszik, hogy ezt az utazást a jelenlegi háborús bonyodalmak következtében végleg feladták.

Az utolsó év az aerológiának több jelentékeny kiadványt is hozott. A lindenbergi kir. aeronautikus obszervatórium munkálatainak legutóbb megjelent 1913. évi évfolyama, amely terjedelemlre a korábbiakat háromszorosan felülmúlja, (egyelőre) monumentális befejezése ennek az egészen sajátos megfigyelési sorozatnak. A számos értekezés közül, amelyek részint az obszervatórium tisztviselőitől, részben csak annak támogatásával készítve mellékeltek a műhöz, itt csupán *Albert Pepler* és *Stuchley* értekezését említjük, amely egy sereg magas légi úton nyert napsugárzásmérésekkel foglalkozik. Ezzel az évfolyammal az obszervatórium nagyérdemű alapítója, *Richard Assmann*, annak vezetésétől megvált s azt *Hugo Hergesell*, a tudományos léghajózás nemzetközi bizottságának évek során át volt elnöke vette át.

A havonta nemzetközileg megállapított terminusokban Európában megejtett regisztráló ballonfelfrllások (a magasság, a hőmérséklet és a nedvesség regisztrálásával) *Hergesell* már régóta rendszeresen közzéteszi, újabban pedig ezenkívül a leipzigi egyetem új geofizikai intézete részéről *Bjerknes* és asszistensei áttekinthető, térképes előállításban is kiadják. A munka, amely itt készül, egészen sajátos és a szakkörök általános érdeklődését magára vonja. *Bjerknesnek* 1913-ban nyomtatásban megjelent székfoglalója: »Die Meteorologie als exakte Wissenschaft« a várható időjárás állapotok exakt előrekszámítását (prognózisát) tűzi ki célul.*) Ehhez első sorban a *diagnózist* kell felállítani, azaz az Európa fölött függőleges irányban uralkodó állapotot egy bizonyos időpontban pontosan megállapítani; erre a célra valók az említett térképes ábrázolások. Ha így egy bizonyos időpontban az összes változók értéke ismeretes, az árra következő állapot matematikailag meghatározott. A változók nagy száma miatt a tisztán matematikai tárgyalás mindenesetre reménytelen; szándékuk azonban, hogy grafikus módszereket fejlesszenek ki, amelyek megengednék, hogy egyik térkép a másikból direkt levezetessék. A kezdet ehhez már meg van alkotva. Két kötet, a sztatika és kinematika, megjelent német fordításban is, a Carnegie-Institution támogatásával kiadott angol eredetiből.***) Tartalmuk természetesen csupán előkészület a dinamika és termodinamika még hiányzó főrészeihez, melyek szerencsés megoldása adná az eszközöket az előrekszámítások végrehajtásához. Az utóbbiak gyakorlati célokra való kialakulására még most

) A meteorológia mint exakt tudomány. L. *Az Időjárás* 1913. májusi füzetét.

**) *V. Bjerknes* und *I. W. Sandström*: Statik der Atmosphäre. Németül *Kirchmertől*, Braunschweig, 1912.

V. Bjerknes, *Th. Hesselberg* und *O. Devik*: Kinematik der Atmosphäre. Németül *Kirchmertől*. Braunschweig, 1913.

nem gondolnak, mivel *Bjerknes* megvallja, alig van reménye, hogy annyira is jusson, hogy »három hónap alatt ki tudja számítani, amit az időjárás három óra alatt művel«. Azonban: »évekig tart hat, míg egy alagút valamely hegyen át elkészül. Némely munkás az áttörés napját nem éri meg. De ez nem akadály a munkának, hogy később mások az alagúton gyorsvonatsebességgel száguldhassanak át.« Szakkörökben feszült várakozással néznek a lassan készülő mű elé.

2. A légkör legfelső rétegei.

A légkörnek az aerológia segédeszközeivel többé el nem érhető legfelső rétegeinek természete a legújabb időkben fokozott érdeklődés tárgya. A folyamatok, amelyek ezekben a magasságokban lejátszódnak, indirekt s ezért sajnos gyakran bizonytalan úton ezeknek a rétegeknek természetére oly sok következtetést engednek meg, hogy ezáltal a földlégkörnek az aerológia útján nyert képét nagy vonásokban kiegészíthetjük.

Hann, a híres bécsi klimatológus már csaknem 40 évvel ezelőtt jutott arra a paradox következtetésre, hogy a földi légkörnek nagy magasságokban éghető gázból, hidrogénből kell állania; akkor mutatták ki ugyanis először ennek a gáznak a nyomait a közönséges levegőben — természetesen mint csupán elenyésző törtörészet a főrészeiben nitrogénből és oxigénből álló gázkeveréknek. Az elmélet azt tanítja azonban, hogy ennek a viszonyoknak a magassággal meg kell változnia.

A levegő különböző gázainak a föld felületén bizonyos részleges nyomásai vannak, amelyek összege adja a mérhető légnyomást és ennek a részleges nyomásnak a gáztörvények szerint minden gázra nézve, a gáz fajsúlya által meghatározott saját tempóban kell a magassággal csökkennie, nevezetesen súlyos gázoknál gyorsan s a könnyűeknél lassan. Ha tehát elegendő nagy magasságokba megyünk, végre oly pontra kell jutnunk, ahol a súlyos nitrogén vagy oxigén részleges nyomása a hidrogénnek bár kezdetől fogva kicsiny, de csak nagyon lassan csökkenő részleges nyomásával szemben hátramarad s ettől a magasságtól kezdve az összetételben a hidrogénnek kell a főalkotórészt kitennie.

Ez sokáig így maradt, senki sem vette fel a fonalat, amelynek kezdetét itt megtalálták. Csupán a legutóbbi időben tették a felfedezést, hogy ez a probléma más jelenségek egész sorozatával van a legszorosabb összefüggésben s ezzel egy csapásra aktuális lett; új kutatási ág keletkezett: a légkör legfelsőbb rétegeinek a kikutatása.

Sajnos ezeknek az elméleti eredményeknek a vizsgálatánál indirekt megfigyelésekre vagyunk utalva, mert még a szabadon repülő gummiballonok is csak 30 km-ig menő magasságokat érnek el, amelyek a szóbanforgó kérdésben még mitsem mondanak. Ezekben a magasságokban a maguktól fellépő jelenségek, így a hullócsillagok, északi fény, szürkületi ívek, a világító éjjeli felhők stb.

azok, amelyek megfigyelése által legalább támasztó pontokat nyerünk az elméleti eredmény realitására nézve. S ezek a jelenségek valamennyien megerősítik annak realitását.

Az elmélet szerint az összetétel megváltozásának mintegy 60—80 km. magasságban kell bekövetkeznie, úgy hogy ott bizonyos, ha nem is éles réteghatárnak kellene lennie. A világító éjjeli felhők, amelyek a Krakatoa vulkán kitörésének alkalmával messze túl a többi felhők határain földobattak, *Jesse* mérései szerint mintegy 80 km. magasságban voltak, így tehát ebben a magasságban való kiterjeszkedésük által tényleg ilyen réteghatárra mutatnak.

A fő szűrületi öv, amely csak akkor tűnik el a horizonon, amikor a Nap 17° -al a horizon alá süllyedt — amint ebből a számból levezethető — mintegy 70 km.-ig menő levegőrészekben keletkezik, amelyeket ott fent a rég lement Nap sugarai még átvilágítanak. A légkörnek tehát ezen a magasságon felül jelentékenyen kevesebb fényt kell visszavernie, tehát más anyagból kell állania.

A nagy robbanási dörejeknél, melyek hallhatóságát a legutóbbi időben többször gondosan megvizsgálták — a legutóbbi évből is van ismét egy ilyen vizsgálat *Dörr*-től a Wiener-Neustadt melletti Steinfeldben bekövetkezett explózióról 1912 június 7.-éről s egy másik *van Everdingen*-től az antwerpeni ágyúdörejre vonatkozólag 1914 október 7—9.-éről — a hangforrástól mintegy 100 km. távolságban van egy második, abnormis hallhatósági zóna, amelyet a belsőtől, a normálistól, egy hallgatag zóna választ el. *V. dem Borne* magyarázta először a külső zónát úgy, mint amely a felső hidrogénövről visszavert hang folyamánya, amelynek a hang terjedési sebességének a levegőben és a hidrogénben való nagy különbözősége miatt különösen erősnek kell lennie. Más kutatók ennek természetesen ellene mondtak s a külső hallási zónát abnormális szélviszonyokra vezették vissza; a nézetkülönbség még nem nyert kiengyelítést, de valószínűnek tartom, hogy a győzelmet a *V. dem Borne* nézete fogja aratni.

Kritériumot szolgáltatnak a hullócsillagok és a meteoritok is. A fényjelenség ugyanis ezeknél lényegesen a légköri gázoktól ered, amelyek a *kozmoszus* sebességgel bezúduló meteoritek előoldalán intenzív izzásig összenyomatnak. Már most a hullócsillagok, amelyek számos magasságmérés szerint mintegy 150 km.-nél gyúlnak fel és 80 km. magasságban alusznak ki, aránylag gyenge fényt adnak, holott a sokkal mélyebbre lehatoló tűzgolyók (a mért explóziós-magasságok itt a föld felett 70 és 4 km. között vannak) pályájuk egy bizonyos helyétől lefelé erős fénygyarapodást mutatnak. Ebből az következtethető, hogy mintegy 70 km. magasságban lomhább gázba lépnek be, amely azok előtt erősebben komprimálódik és élénkebben felhevül. A fénynövekedéssel színváltozás is megy végbe a zöldes, vagy kékesfehértől a vörös felé, ami szintén bizonyíték a gázok különböző természetére a szóbanforgó magasságon felül és alul. A szín neme is egyezik, mivel a hidrogén spektrumában a szemre nézve a zöld vonalak, a nitrogén spektru-

mában pedig a vörösek az uralkodók. Két ízben véletlenül sikerült a hullócsillagok spektrumának fotografálása is; az egyébként nem egészen könnyen magyarázható spektrogrammok egyszer lát-szólag a hidrogén, másszor a nitrogénvonalakat mutatják.

További bizonyítékokat szolgáltatnak a sarkifény igen nagy magasságai, amelyekről alább még bőven lesz szó. *Lenard* ugyanis kimutatta, hogy a világító jelenség létrejövetelére a sarkifénynél valami igen csekély légnyomásra van szükség, amelynek nagyságát laboratóriumi kísérlettel állapította meg. Ha már most a levegő összetételénél a hidrogént figyelmen kívül hagyjuk, akkor a mért sarkifénymagasságokra nagyonis kis nyomások adódnak, holott ezek elég nagyok, ha a hidrogén a fentjelzett értelemben tekintetbe vétetik.

A sarkifény spektrumában is, amely egyébként még némileg talányszerű, mutatkoznak a nitrogénvonalak mellett hidrogénvonalak és pedig, amint *Carlheim*—Gyllenskjöld megállapította, inkább a majdnem vertikális sugaraknak felső mint alsó részeiben, holott a nitrogénvonalaknál az eloszlás megfordított.

Nem tagadható, hogy mindezek a jelek a felső hidrogénzóna realitására, egyenkint véve, bizonytalanok. Összeségükben azonban, oly sok független kritérium egybevágása folytán, erős bizonyítékok szolgáltatnak.

A bizonytalanságnak jelentékenyen nagyobb foka tapad az általam felállított további hipotézishez, hogy e fölött a hidrogénzóna fölött egy ismeretlen, még könnyebb gáz, a geokoronium zónája van. Itt még csak gyenge ujjmutatások méltatásáról van szó; mindenekelőtt a sarkifény talányszerű zöld spektrálvonal, amely egy ismert elemre sem akar illeni (a súlyos kriptongáz kivételével, amely azonban súlya miatt ezekben a magasságokban nem fordulhat elő), késztet rá, hogy egy ily új gázt feltételezzünk. Az elemek úgynevezett periódusos rendszerében már *Mendelejff*-től kimutatott hézag mutatkozik, amelyet a geokoronium kitöltene. Végre a földlégkör ezáltal oly felépítést nyerne, amely a naplégköréhez (hidrogén) és koronájához (koronium, szintén ismeretlen és a hidrogénnél könnyebb) egészen analog volna. Számszerű egybehasonlító számítás által, azzal a feltevéssel, hogy a geokoronium 200 km.-től fölfelé az összetételben túlnyomó, kimutatható, hogy a levegőnek a talaj fölött e gáznak még mintegy hat tizezredrész térfogatszázalékát kellene tartalmaznia. Ily kicsiny érték kimutatása a mai technikai eszközökkel, sajnos, mindenesetre rendkívül nehéz.

3. Sarkifény.

A legutóbbi időben főleg skandináv kutatók munkálatai folytán ritkult a homály, amely eddig a sarkifény természetét fődte s ezzel a természet évezredes régi talányáról hullott le a lepel. Már *Angström* és *Paulsen* gyanították, hogy a sarkifény katód-sugarakra vezetendő vissza, amelyek a levegőben elnyeletnek s

azt ezzel világításra készítetik. *Birkeland* mondta ki először, hogy e sugarak a Napból jönnek s azt fényes kísérletek egész sorozatával tette valószínűvé, amely alkalommal egy óriási légüres csőben egy kis gömbalakú mágnes szerepelt miniatűr föld gyanánt. A majdnem fénysebességgel rohanó elektronokat, amelyekből ezek a katódsugarak állanak, a földmágnesség erőtere egyenesvonalú pályájukból kitéríti s a legváltozatosabb alakú szalagokká és spirálisokká kényszeríti. Emellett részben a földgolyó beárnyékolta hátsó oldalára kerülnek s ott a mágneses polustól bizonyos távolságban, a sarkifény legnagyobb gyakorisága zónájának megfelelően, a légkörbe lépnek, amely e bombázás hatása alatt felvillog, emellett azonban a lövedékek erejét megsemmisíti, azaz a katódsugarakat elnyeli.

E gondolat meggyőző kvantitatív keresztülvitelét publikációk hosszú sorozatában *Störmer* adta. Ami eddig hipotézis volt, általa ismeretté érett. Ő számította ki az esetek nagy számára fáradságosan a pályát, amelyet ezek az elektronok a földmágneses mezőben követnek és tette azt drótmodelekkel szemléltetővé.

A számításokat követni itt lehetetlen. Csupán megemlítjük, hogy az elektronok mozgásának differenciálegyenletei szigorúan nem integrálhatók s így pályagörbéjük egyenletét nem tudjuk előírni. Itt is azonban, mint számos más esetben, gyakorlatilag mégis célhoz jutunk u. n. numerosos integrációval, amely ugyan csak közelítést enged meg, de oly közelítést, amelynek pontossága tetszés szerint fokozható. Ebből az elméletből a sarkifény összes ismert tulajdonságai levezethetők: a legnagyobb gyakoriság zónája, a függönyhöz hasonló alak, a fénydrapéria mozgásai, kísérői a mágneses viharok oly időkből, amikor szokatlanul alacsony szélességek alatt lépnek fel, magasságuk a föld felett stb. Az érdek, amely a sarkifény magasságméréséhez spektroszkopikus mérésekkel összefüggésben kapcsolódik, már a megelőző fejezetben kiemeltetett. Ez a magasságmérés örvendetes fejlődésben van, amióta ezeknek a fényben szegény képződményeknek már *Baschin* és *Brendel* megkísérelte fotografálását *Störmer* tökéletesítette s a fotogrammetrikus magasságmeghatározásra kihasználta. *Störmer* mérései 1910-ből Bossekop-ban (összesen 44 kettős felvétel) 37–370 km. magasságokat adtak. Egy, Krisztiániában 1911. áprilisában nyert valamivel kisebb mérési sorozat (15 mérés) a drapériák éles alsó szélére 60–150 km. közti magasságokat ad, míg az egyes sugarak átlag mintegy 250, szórványosan pedig 390, sőt 460 km. magasságig is felnyultak.

Störmer ezenkívül megkísérelte, hogy az északifénysugarak hosszából az illető levegőrétegek hőmérsékletét kiszámítsa. Ha ugyanis azt az egyszerűsítő feltevést tesszük, hogy ezek a rétegek tiszta hidrogénből állnak, akkor a világító jelenség kezdete és vége két határozott nyomásértéknek felel meg, amelyek annál nagyobb magasságkülönbséggel választatnak el, mentől magasabb a hőmérséklet. E feltevés mellett ahhoz az egyszerű összefüggéshez jutunk, hogy a légrétegek abszolút hőmérséklete a kilométerekben

kifejezett sugárhosszúságnak 4 usque 8 tizedével egyenlő, ami *Störmer* mérései szerint mintegy — 150—200 C⁰-nak felelne meg. Természetesen — eltekintve a légkör változó összetételének elhanyagolásától — az a feltevés sem engedhető meg, hogy ezekben az óriási rétegekben a hőmérsékletnek mindenütt ugyanaz az értéke van, úgy hogy ennek a számítási eredménynek biztosságát túlbecsülni nem szabad. Mint első tájékoztató kísérlet azonban értékes.

Eközben *Störmer* 1913 tavaszán új expedíciót vezetett Bossekopba, amely 447 kettős felvétel kihasználását eredményezte. Erről ezideig csak előzetes jelentések jelentek meg, míg a magasságszámítás még hiányzik. Érdekes, hogy ezúttal kinematográfós felvételek is sikerültek, melyek az északifény gyors változásait mutatják s hogy első alkalommal történtek kísérletek arra nézve, hogy az északifény spektrumát az objektívprizmával lefotografálják.

Örvendetes, hogy 1912/13 telén a német Spitzberga-obszervatórium is résztvett fotogrammetrikus magasságmérésekkel az északifény-kutatásban; *Kurt Wegener*, az obszervatórium akkori vezetője, tette közzé ezeket a megfigyeléseket; 69 kettős felvételből itt 70—200 km. közti magasságok adódtak. A sarkifénynek két spektrogramját is nyerték, amelyek a zöld fővonalon kívül még hidrogénvonalakat mutattak.

4. A kontinensek eltolódása.

Az *Alfred Wegener*-tól 1912-ben felállított elmélet a kontinensek eltolódásáról növekvő érdeklődést keltett, jöllehet a szakemberek többsége még ma is kedvezőtlenül vagy legalább tartózkodva viselkedik azzal szemben.

Az elsüllyedt szárazföldi átjárók helyébe, amellyel eddig a mai elvált földrészek fosszilis flerája és faunája rokonságát magyarázták, itt mindenütt a kontinentális rögök lehasadása és eltávolodása lép. Ily módon megszűnik a víta az elsüllyedt kontinensek tana s másfelől az oceanmedencék és a kontinentális rögök megmaradásának ellentana között, mely utóbbi tulajdonképeni mélytengeri üledékeknek a mai kontinenseken való hiányából vezetett le. Az új elmélet tulajdonképeni kiindulási pontját a nehézségmérések alkotják, amelyek azt mutatják, hogy a kőzetanyag az óceánok alatt súlyosabb, mint a kontinentális rögöké. A nehézséget, amelyet a kontinentális rögöknek ebben az óceáni kőzetmasszában — rendes nézet szerint szilárd anyagban — való zajlásáról alkotott felfogás az első pillantásra okoz, eloszlatják a nehezen folyó testek paradox sajátosságai, aminők a fekete szurok kicsinyben vagy a glecserjég valamivel nagyobb méretekben. Ezeknél nagyon csekély erők is, ha soká tartanak, nagy alakváltozásokra vezetnek.

Abból a kísérletből, hogy a földreliefnek a geológiai időkben végbement főváltozásait az említett szempont szerint rekonstruáljuk, itt csak azt a feltevést említjük fel, hogy Amerika Európa—Afrikától elvált, és pedig Délamerika a terciarkorszak kezdetén,

Északamerika pedig annak végén és hogy Grönland Európától egyrészt és Északamerikától másrészt csak a jégkorszakban távolodott el. Az Atlanti óceán eszerint mint rendkívül kiszélesedett hasadék volna felfogandó, melynek megnyílása alkalmával tolódtak volna fel az Andok hatalmas láncai az amerikai nyugoti partszegély összetolódása által.

Amiről itt külön meg kell emlékeznünk, az a körülmény, hogy eszerint az elmélet szerint Európa és Északamerika között a távolságnak még ma is mérhető módon nagyobbodnia kell, ha — amint fel kell tennünk — a mozgás még változatlanul tart. Az eddig meglévő három transzatlanti hosszmeghatározás áttekintésénél a Cambridge—Greenwich közti hosszkülönség tényleg a következőképp adódik:

1866	4 ^h 44 ^m 30.89 ^s ,
1870	4 ^h 44 ^m 31,065 ^s ,
1892	4 ^h 44 ^m 31.12 ^s ,
<hr/>	
A változás 26 évre	0.23 ^s .

Ezek a megfigyelések tehát, úgy látszik, a távolságnak évenként mintegy $\frac{1}{100}$ időmásodperccel avagy 4 méterrel való növekedését adják; mivel a mai távolság mintegy 3.500 km.-t tesz, egyenletes mozgás esetén az elválás óta oly időköznek kellett volna eltelnie, melynek nagyságrendje mintegy 1 millió év, ami tényleg megegyezik a terciárvég manapság elfogadott korával.

Mivel azonban az eddig észlelt 0.23 másodpercnyi eltérés még oly kicsiny, hogy az szüségből a régebbi megfigyelések kevésbé pontos voltával magyarázható, a Nemzetközi Földmérő bizottság 1912. szeptemberében tartott ülésén Európa és Északamerika között új hosszmeghatározásban állapodott meg. Mivel az utolsó ilyenmő meghatározás már 22 éves s a módszerek időközben megbízhatóbbak lettek, az új meghatározástól a kérdés végleges eldöntése várható. A Geodätikai intézet Potsdamban s a »Coast and Geodetic Survey« Washingtonban osztozkodnak a munkában. Porosz részről az erre szükséges 10.000 márkányi összeg csak 1914-ben engedélyezettett — Amerikában az engedélyezés kevesebb nehézséget okozott — s a munkálatok 1914. július közepén kezdetüket vették. Sajnos, befejeztét az európai háború kitérése megakadályozta. A kábelt elvágták s a munkálatokat abba kellett hagyni.

Megjegyzendő még, hogy az elmélet szerint a távolságváltozásnak Grönland és Európa között még jelentékenyen nagyobbnak kell lennie mint az utóbbi és Északamerika között. Ha ugyanis a szakadás Skandinávia és Grönland közt 50.000 usque 100.000 évvel ezelőtt történt — ami mai feltevéseink szerint a nagy- s másfelől az utolsó jégkorszak közti időnek felel meg — s a mozgás még ma is egyenletesen tart, úgy, mivel a mai távolság mintegy 1.400 km., az elméletből évi 14—28 méternyi sebesség következne. Már most a Sabine-szigeten (Északkeletgrönland) az

1823., 1869/70. és 1906/08. években három hosszúságmeghatározást végeztek s itt tényleg mutatkozik ily megnagyobbodás az első időközre 2.1^s , a másodikra 5.6^s , összesen 7.7^s avagy 950 méter, azaz évente 11 méter. Sajnos, a meghatározások itt mind Holdmegfigyelésekkel nyertek, amelyek sokkal kevésbé pontosak, mint az Európa és Északamerika közt elektromos kábellel nyertek; miértis nagyobb számértékeik dacára még mindig nem tekinthetők szigorú bizonyítéknak. Annál nagyobb érdeklődéssel tekinthetünk az amerikai hosszúságmeghatározás befejezése elé, amelyet a háború elmúltja után remélhetőleg ismét folytatni fognak. (Ford. H. E.)

Hazánk időjárása az elmúlt október hónapban.

Az idei *hűvös-nedves* nyárnak és őszenek méltó folytatása az elmúlt október havi időjárás. Táblázatunk tanúsága szerint ez a kettős jelleg egész határozottan domborodik ki az egész országban.

Ami külön a *hőmérsékletet* illeti, a normálistól való eltérés elég tekintélyesnek mondható és főleg a Dunántúlon ér el nagyobb értékeket és itt is leginkább az ország legnyugatibb végein mutatkoznak szembeszökőbb hiányok. Kelet felé a hőmérséklet havi közepi egyre jobban közelednek a normálhoz és Nagyszebenben, Botfalun már csak lényegtelenül maradnak el ettől. A Nagyalföld javarészt a két véglet közepe táján foglal helyet, jöllehet a Nagyalföld délkeleti vidékein a keleti enyhe véglet érvényesül jobban.

Tekintve, hogy a nyár is hűvös volt és a hőmérséklet az ősz elején sem emelkedett, volt a magyar mezőgazdaságnak még egynehány terménye, amely meghálálta volna az októberi meleget is. Ilyképpen az októberi hűvösséget olyannak tekinthetjük, amely gazdasági szempontból káros volt.

Táblázatunkból látjuk, hogy a hőmérséklet alsó véglete itt-ott a fagypontra is alászállt, míg a felső határ elég magasan van úgy, hogy a hőmérséklet abszolút ingadozása október havában nem mondható kicsinynek.

A *felhőzet* nagy volt, ami teljesen megfelel annak a tapasztalatunknak, hogy ebben a hónapban mutatóba is kevésszer láttunk napsütést.

A másik szertelen vonása az elmúlt októberi időjárásnak a rendkívüli *csapadék*, amely az ország számos táján esett. Ebből a tekintetből különösen a Dunántúl nyugati vidékei és a délvidék válnak ki, ahol óriási csapadékmennyiségek estek. Már táblázatunk néhány adata között is akad pár igen nagy anomália, de egyebütt még nagyobb a különbség a tényleges csapadék és a normális mennyiség között. Sajátságos, hogy hazánk északkeleti tájain, amely vidék pedig éppen bőséges csapadékaról nevezetes, az elmúlt októberben alig üti meg a csapadék a normális mértéket. Ezúttal ezen a tájon esett legkevesebb az egész országban.

1915. év, október hónap.

Állomások	Tengerszín feletti magasság m.	Hőmérséklet C°						Felhőzet		Csapadék		
		havi közép	eltérés a norm.-tól	max.	hánycikán ?	min.	hánycikán ?	havi közép (0-10 fokozat)	havi összeg milliméter	eltérés a norm.-tól	napok száma	
Budapest	129	9.1	-1.2	21.5	1.	1.0	28.	8.4	101	+ 48	18	
Tarcsal	128	10.2	-1.0	25.3	1, 2.	3.0	28.	6.8	69	+ 9	10	
Ungvár	132	9.7	-1.0	26.0	2.	0.0	24.	5.7	76	- 1	13	
Debreczen	130	9.2	-1.0	28.2	3.	- 1.5	24.	6.7	58	- 3	13	
Turkeve	88	9.8	-1.1	25.6	2.	1.8	28.	7.1	65	+ 3	14	
Kecskemét (Miklóstelep)	130	9.5	-	26.4	1.	1.0	25.	7.1	70	+ 23	11	
Szeged	89	10.1	-1.3	27.0	2	2.4	25.	8.1	91	+ 36	17	
Csála (Arad)	107	10.7	-0.2	29.3	2.	1.7	25.	8.4	116	+ 56	17	
Temesvár	92	11.1	-0.5	30.0	2.	0.4	25.	7.6	126	+ 60	17	
Nagybecskerek	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Németboly	252	9.0	-2.0	19.0	1, 2.	1.4	25.	7.4	127	+ 52	16	
Zagreb	163	8.9	-2.9	15.6	10.	2.8	25.	8.6	233	+ 129	18	
Fiume	5	12.2	-	20.2	11.	6.4	28.	5.9	110	-	16	
Csáktornya	165	8.0	-2.3	16.1	13.	- 0.5	25.	8.2	252	+ 144	20	
Tapolca	120	8.5	-2.4	15.6	1.10	0.3	29.	8.7	118	-	17	
Herény	227	8.0	-2.0	15.3	12.	0.9	29.	8.5	151	+ 86	18	
Ogyalla	119	8.6	-1.7	18.5	1.	- 0.8	28.	8.5	90	+ 29	16	
Pozsony	193	8.1	-2.5	15.2	9.	1.8	28.	8.2	124	+ 63	12	
Selmeczbánya	205	6.7	-0.4	19.8	2.	- 7.5	26.	8.4	153	+ 67	19	
Losoncz	191	9.0	-0.6	21.4	2.	- 2.5	28.	7.9	87	-	15	
Liptóújvár	646	6.4	-	20.2	2.	- 8.0	28.	7.3	76	-	12	
Aknasugatag	495	8.3	-0.8	26.0	2.	- 1.4	24, 28	6.3	48	- 13	10	
Göngyöszentimre	428	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Kolozsvár	363	8.7	-0.5	25.8	2.	- 1.6	26.	6.9	86	+ 39	14	
Botfalú	505	8.9	-0.2	27.8	3.	- 0.2	24.	6.5	64	+ 19	8	
Nagyszeben	419	9.8	-0.2	26.8	3.	- 1.6	24.	6.5	118	+ 74	13	
Lupény	641	8.4	-0.8	27.1	2.	0.7	24.	6.9	160	-	15	
Magaslati állomások :												
Babiagóra	1616	1.0	-	11.5	3.	- 12.4	28.	-	79	-	16	
Bánffytelep	1256	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Keresztényhavas	1590	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Öt napi hőmérsékleti közepek s azok eltérése a normális értéktől.

Állomások	okt. 3-7.		8-12.		13-17.		18-22.		23-27.		28-nov. 1.	
	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ	C°	eltérés Δ
Herény	9.3	-	10.1	-	7.8	-	7.6	-	5.8	-	-	-
Budapest	12.0	-1.3	11.2	-1.2	9.5	-2.1	8.8	-1.3	7.1	-1.6	5.6	-1.3
Nagyszeben	15.8	+3.7	9.8	-0.9	9.2	-1.0	7.7	-0.8	5.1	-2.6	6.4	-0.8



A csapadék időrendi eloszlása tekintetéből megjegyzendő, hogy a mennyiség javarésze a hónap első napjaira esett. Már szeptember utolsó napján is tekintélyes bőségű eső látogatta a nyugati végeket, ezek a napi mennyiségek azonban az első három októberi napon még nagyobbra emelkedtek. Így például október 1.-én Senteleken 62, Szentgothárdon 56, Muraszombatban 58, Csáktornyan 53 milliméternyi eső esett. Ugyanaznap Árvaváralján is 57 millimétert ért el a napi eső. Október 2-án Magyaróvár 42, Kaposvár 49 millimétert jegyez. Még október 3-án is 34 millimétert mérnek Győrött és 30-at Malaczkán. Látnivaló, hogy az egész havi mennyiségnek javarésze a hónap legelején esett; jóllehet később is előfordultak még a Dunántúl egyszer másszor 25—34 milliméteres esők, mégis a hónap második pentádjától kezdve inkább a rendkívüli esőgyakoriság növekedett, mint a mennyiség.

A hónap közepén a nagy esők területe egyre inkább keletre tolódott el, különösen a száva- és dunamenti vidékeken, fel egész a Maros magasságáig. Ebben az időben a 25 és 30 milliméteres napi csapadékösszegek az itt említett vidéken már megszokottakká válnak. Külön ki kell emelnem, hogy a gyakoriság szinte tekintet nélkül a mennyiségre, az egész országban feltűnően nagy volt, kiszámíthatatlan nagy kárára az országnak, mert a majdnem állandó esőtől áztatott talajból, értesülésünk szerint, sajnos, igen nagy területek maradtak bevetetlenül.

dr. Sávoly Ferenc.

IRODALOM.

Ergebnisse Aerologischer Beobachtungen. 3. 1914 und Ergänzung 1912—1913. Koninklijk Nederlandsch Meteorologisch Instituut. Utrecht, 1915. 1 k. X. + 113 old.

Németalföldön 1910 óta végeznek rendszeres aerológiai kutatásokat. Az 1909—1912. évek megfigyelési eredményeiről már beszámoltunk, az első hollandus aerológiai évkönyvismertetésekben*), most az 1914. év megfigyelései jelentek meg az aerológiai kiadványok sorában.

A felsőbb légrétegeket 1914-ben is sárkányok, kötött léghajók és önjelzőműszereket szállító szabadléggömbök segítségével kutatták. Két állomás működött: *Soesterberg* és *Duin-Dal*.

Soesterbergben 1914-ben 151 felszállás közül 131 sárkány és 31 kötött léghajószelés volt. A sárkányokkal elért átlagos magasság 2.384 m., a kötött léghajókkal 2.076 m. A maximális magasság 4.004 m., illetve 5.397 m. egy elszabadult léghajónál, míg az el nem szabadult léghajók kb. 3.000 m. maximális magasságot értek el.

Sárkányok 33, léghajók 4 esetben szabadultak el és összesen 71 km. huzal ment veszendőbe.

*) »Az Időjárás« 1914. XVIII. k., 214—216. old.

Regisztráló ballont két esetben eresztettek fel: az egyik 15.440 méter magasságból hozott értékes megfigyeléseket, a másik a Zuider tavába esett s a jelzések elmosódtak.

Duin-Dal állomáson, melyet a »*Nederlandsche Weerkundige Vliegervereeniging*« a Scheveningen közelében lévő homokpartokon létesített, 32 felszállás volt, 9 esetben oly napokon, amikor Soesterbergben nem voltak felszállások s így jól kiegészítette az ottani sorozatot. Az állomás vezetője *Chr. A. C. Nell*, aki a diagrammokat is feldolgozta. Az elért átlagos magasság 1.808 m., a maximális 3.097 m. februáriusban, 4 esetben elszabadult a sárkány és összesen 5 km. huzal ment veszendőbe.

Végül pilotballont De Biltben és Soesterbergben összesen 147-et eresztettek fel, legalább ennyit tudtak 1.500 méteren felül követni; az átlagos maximális magasság 3.325 m. Az esetek 79^o/o-ában a 2.000 métert, 26^o/o-ában a 4.000 métert meghaladták, míg 5^o/o-a 10.000—12.000 m. között volt.

A háború itt is meghozta a maga nehézségeit, mert nem tudtak ballonanyaghoz jutni; a német és francia kormányok ezek kivételét megtiltották és Amerikából kezdetben összeköttetés hiánya miatt bajos volt a behozatal. A hollandusok 30 40 gr. súlyú ballonokat használtak Saal aacheni gyárából, részben a hannoveri Continental-Fabrik szállította azokat.

A De Bilti pilotballonokon kívül még *Haag*-ból (Prinsenberg) is eresztettek fel 25 esetben ilyen ballont, míg *Duin-Dal*-ból 14 pilotballon ment légi útjára, melyek 6.500, illetve 1914. júl. 10.-én 14.250 m. maximális magasságot értek el.

Az aerológiai évkönyvben a megfigyelések eredményei ép úgy, miként az első kötetben, tetszetős formában vannak közölve. A megfigyeléseket *dr. Cannegieter*, *dr. Schoute* és *dr. Nell* dolgozták fel. A hollandus meteorológiai intézet igazgatója, *dr. E. Van Everdingen* is résztvett az aerológiai munkálatokban és ez az új évkönyv mindenestre nagy nyeresége az aerológiai kutatásnak, mert a kontinens nyugati partszegélyéről nyújt megfigyeléseket.

Dr. Réthly A.

BIBLIOGRAPHIA METEOROLOGICA.

— 3. közlemény. —

- XXVIII. 1904. *Berecz Ede*. A Temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium az 1903. évben (15—25. old.)
- *Réthly Antal*. A június havi hőcsökkenésről (110—112. old.)
- *Berecz Ede*. Időjárási jelentések 1904 jan.—márc. (29—31. old.), ápr.—aug. (121—124. old.), szept.—dec. (238—241. old.)

- XXIX. 1905. *Vargha György.* Kossava és a Föhn. (1—13. old.)
 — *Tőkés Lajos.* A Duna és Maros között 1902—1904.-ben észlelt phytphaenológiai adatok. (26—39. old.)
 — *Berecz Ede.* Temesvár időjárása az 1904. évben. (76—88. old.)
 — *Dr. Czirbusz Géza.* Jégkorszak Délmagyarországon. (89—90. old.)
 — *Berecz Ede.* Időjárási jelentések 1905. jan.—márc. (96—99. old.), ápr.—júl. (185—189. old.), aug.—dec. (301—306. old.)
- XXX. 1906. *Berecz Ede.* A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium jelentése az 1905. évről. (21—40. old.)
 — *Berecz Ede.* Időjárási jelentések 1906. jan.—márc. (41—45. old.), ápr.—jún. (135—139. old.), júl.—nov. (238—246. old.)
 — A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium. (250. old.)
- XXXI. 1907. *Forgó György.* A Duna és Maros között 1906. évben észlelt phytphaenológiai adatok. (25—31. old.)
 — *Berecz Ede.* A temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium időjárási jelentése az 1906. évről. (47—72. old.)
 — *Berecz Ede.* Időjárási jelentések 1906. dec.—1907. febr. (73—78. old.), márc.—ápr. (181—183. old.), máj.—okt. (326—335. old.)
 A helybeli meteorológiai muzeum. (185. old.)

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

A hőmérséklet és az ember.

A meteorológiai elemek közül a hőmérséklet az, amelynek változása leginkább vonja maga után az organizmus alkalmazkodását. (L. A klíma hatása az emberre. •Az Időjárás• f. évi 2. sz.). Alább néhány adattal egészítjük ki *Kurt Wegener* feljegyzéseit:

1. A kvantitatív vegyi elemzés szerint a klímához alkalmazkodik az anyatej összetétele is. A hideg égő lakójának főleg zsírokra van szüksége (amelynek égéshője 9,3 grammkaloria), hogy a fokozott lehülést ellensúlyozhassa a meleg égő szülöttje viszont megelégszik az alacsonyabb 4,1 gr. kal. égéshőjű szénhidrátokkal is. Ennek megfelelően az anyatejben északon több a zsír, délen több a tejcukor.

2. A melegvesztés fokozódására alkalmat nyújt a beszéd, mivel beszéd közben a levegő előzetes felmelegedés nélkül juthat a légzőtraktusba. Mivel a mély hangok: *a, o, u*, szélesre nyitott, — a magas hangok *e, ö, ü*, pedig keskeny szájrést igényelnek, a lehülés fokozottabb a mély — s csekélyebb a magas hangok kiejtésénél. Ennek megfelelően a az északi népek, svédek, norvégek, lapok stb. nyelvében az *e, ö* és *ü*, a déli spanyol, olasz stb. nyelvekben az *a, o* és *u* hangok dominálnak. (Udránszky).

3. Az organizmus hőforgalmának alkalmazkodása a hőmérséklethez legközvetlenebbül a vér oxidációjában nyilvánul. Ezt *Julius Mayer* fedezte fel, kit alább idézünk. Az idézetnek tudománytörténeti jelentősége is van, amennyiben alapja volt azoknak a következtetéseknek, amelyek Mayert az energetika I. főtételének felállításához vezették.

»1840. nyarán Jáva-szigetén újonnan érkezett európaiakon végzett érvágásnál azt észleltem, hogy a kar-vénák vére kivétel nélkül meglepően világospiros zsinezesű volt.

E jelenség lebilincselte teljes érdeklődésemet. *Lavoisier* elméletéből kiindulva, amely szerint az állati meleg égési folyamat eredménye, a vér kettős színváltozását a kis és nagy vérkeringés hajszálereiben, a vérben végbement oxidáció érzékelhető jelének, látható reflexének tekintetem. Az emberi test egyforma hőmérsékletének fenntartására szükséges hőfejlődés a hővesztéssel, tehát szükségszerűen a környező medium hőmérsékletével mennyiségi viszonyban áll és ezért mind a hőprodukción és égési processzus, mind a két vérfaj színkülönbsége a forró égőv alatt általában csekélyebb mint hűvösebb tájakon.

Hűvösebb égálj alatt ugyanis az oxidáció termékeitől szederjesveres vénás vér feltűnően különbözik a világospiros artériás vértől.¹⁾ Közli: *Singer Imre.*

A szőlő művelése száraz klímában.

Mikes levelei között 2 feljegyzést találunk, amelyek érdekesen mutatják a szőlőművelés alkalmazkodását az igen száraz időjáráshoz.

XXXVII. lev. Rodostó, 28. máj. 1720.

... Itt pedig annyi szőlőhegyek vannak, hogy másutt egy vármegyében elég volna, — azokat pedig igen jól művelik és azokban a sok gyümölcsfák úgy tetszenek, mintha mind kertek volnának. Itt pedig meg nem karózzák a szőlőt, mint nálunk, azért is az ágak mind le vannak hajolva, a szőlőgerezdet a levelek befödve, a földet is árnyékban tartják, ez pedig szükséges ezen a meleg földön, ahol nyáron igen kevés eső jár — így a föld nedvesen marad és a szőlő nem szárad el.

CLXIX. lev. Rodostó, 15. aug. 1746.

Úgy tetszik, mintha a föld is hozzá-

¹⁾ *J. R. Mayer*, Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme. (Nat. Bibl. 34. 1.)

Szerkesztői mondanivaló. A második háborús év zártával hálás köszönetet mondunk munkatársainknak s lapunk összes támogatóinak. Reméljük, hogy az új esztendő szellemi és anyagi erőink soha nem remélt fellendülését rejti méhében.

A szerkesztő.

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

Csillagászati részében:

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

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

HUNGAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
KÖNYVTÁRA 5604 19 11 67

szokott volna a szárazsághoz, amint is, hogy itt rendszerint a nyár igen száraz és csak tavasszal legyen egy kevés eső, minden elég lesz. Ha itt annyi esők járnának, mint másutt, a bor igen szűk volna; mert itt a szőlőket fel nem karóztatva, mind elrothadna, amelytől itt igen tartanak, ha csak két nap vagyon is eső. Minden országban más a szokás, mert a természet is más szokást tart. Ha itt a szőlőket felkaróztatják, mind elrothadna. (*Mikes Kelemen: Törökországi levelek.*)

Közli: *Singer Imre.*

*

Villámcsapás. Aug. 31-én d. e. 11 órakor nyugati irányból zivatar vonult el a megfigyelő állomás felett. — Jelzett időben a vasuti állomásról mentem haza, amikor a zivatar utólért. — A villámcsapások egymásután következtek úgy az erdőben, fába mint a nyílt mezőn. Egyik villám tőlem mintegy 30–40 méternyi távolságban ütött le a szántóföldbe, vakító villanást és azonnali csattanást észleltem, kissé balfelé néztem s láttam a villámcsapás pillanatában, hogy a szabad téren (mezőn) egy körtefától mintegy 10 méter távolságra csapott le a villám. A villámcsapás helyétől egy telefonvezeték és a nevezett fa választott el. A beütés pillanatában balfelől, különösen kezemen, erős légáramlást éreztem. Ezt mint közvetlen tapasztalatot adom tudomásra.

Nagyszalánc. *Iffy. Vita Károly*

*

F. évi szeptember hó 15.-én délután 3 órakor nehéz zivataros felleg vonult át a határon. Bihardiószeg község határába tartozó *Egyed pusztán* a major belterületén, a tehenek után futó Papp Antal 52 éves tehenézt a villám agyonsújtotta. A villámcsapás fejénél érte, végig szaladt egész hátán, a csizmájánál a sarkát szétrombolta. A sujtott ember szörnyet halt. Bihardiószeg.

Pammer Jenő, észlelő.

Az Időjárás 1898. — 1914. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók „Az Időjárás“ kiadóhivatalában (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.). Az 1898., 1899., 1900., 1910. és 1911. évfolyam ára egyenként 8 korona, a többi tizenháromé egyenként 6 korona. — Az első (1897. évi) évfolyam teljesen elfogyott.


Az Időjárás havonként jelenik meg, rendszerint $1\frac{1}{4}$ nyomtatott ívnyi tartalommal, borítékban.

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

Összes olvasóinkat kérjük, hogy »Az Időjárás«-t ismerőseiknek s különösen középiskolák s egyéb kulturális intézetek vezetőinek és tagjainak figyelmébe ajánlani sziveskedjenek.

Megrendeléshez elegendő egy egyszerű levelező-lap. Néhány mutatószámot kívánatra ingyen küld a kiadóhivatal: Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.



Mindennemű
meteorologiai
műszer: 

hőmérő, maximális és minimális hőmérő, légsúlymérő, nedvességmérő, = esőmérő, regisztráló műszerek stb. stb.

CALDERONI MŰ- ÉS TANSZER-VÁLLALAT R.-T.

Budapest, IV., Váci-utca 50.

