

ATMOSPHERA

Előbb :

„AZ IDŐJÁRÁS”

METEOROLOGIAI ÉS LÉGHAJÓZÁSI FOLYÓIRAT.

A m. kir. orsz. meteorolgiai intézet támogatásával

SZERKESZTIK

HÉJAS ENDRE ÉS RAUM OSZKÁR

A léghajózási részt szerkeszti :

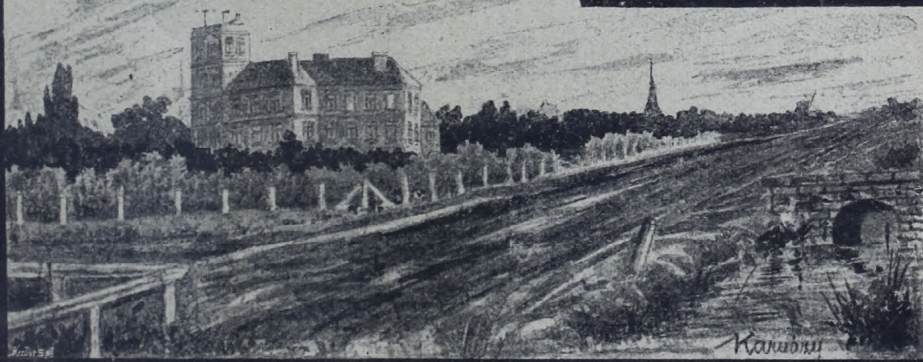
SZÁNTÓ J. BÉLA.

1903.

Május.

BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-
RÉSZVÉNYTÁRSASÁG NYOMÁSA.



TARTALOM:

A felső levegőrétegek meteorológiájára vonatkozó mozgalmak. *Róna Zsigmond-tól.*

Turkeve éghajlata. *Hegyfoky Kabos-tól.*

Az elmúlt hónap időjárásáról. *Karvázy Zsigmond-tól.*

Irodalom: A levegő fizikai földrajza. — III. Jelentés a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi intézet és az ó-gyallai obszervatorium 1902. évi működéséről.

Apró közlemények: Királyi kitüntetés. — Szép meteor. — Temesvár időjárása 1902-ben s a temesvári meteorológiai obszervatorium. — Adat a népmeteorológiához.

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei. 1903. április. — Átnézet.

Az Időjárás 1898., 1899., 1900., 1901. és 1902. évi évfolyamai-ból teljes példányok (12 füzet) kaphatók az Atmosphaera kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.). Az 1898., 1899. és 1900. évfolyam ára egyenként 8 Korona, az utóbbi kettőé egyenként 6 Korona.

Az Atmosphaera havonként jelenik meg, legalább 2 nyomtatott ivnyi tartalommal, színes borítékban, időnkint szövegközi illusztrációkkal és külön-mellékletekkel.

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

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

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

Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) **korlátolt számú példányban** teljes ártban (8 Korona) visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

Folyóiratunk összes Olvasóit kérjük, hogy folyóiratunknak ismerőseik körében híveket szerezni sziveskedjenek, hogy folyóiratunkat mentől bővebb tartalommal és mentől díszesebben állíthassuk ki.

ATMOSPHERA

(Előbb: AZ IDŐJÁRÁS.)

METEOROLÓGIAI ÉS LÉGHAJÓZÁSI FOLYÓIRAT.

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

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

A felső levegőrétegek meteorológiájára vonatkozó mozgalmak.

— Irta: Róna Zsigmond. —

A tudományban és az irodalomban is van divat, mikor t. i. bizonyos eszmék vagy speciális vizsgálódások uralkodókká lesznek. Az irodalomban a kor hangulata szüli a divatot, a tudományban rendszerint egyes epochális felfedezések, melyeknek nyomában gyakorlati értékesítések következnek.

A meteorologia azonban e tekintetben kivétel. Itt a divatot a szükség teremtette. Ha körültekintünk a jelenkor meteorológiai törekvéseiben, mit tapasztalunk? Mindenféle érdeklődés, buzdulás és hevülés a magasabb régiók kutatása iránt. Tulzás nélkül mondhatjuk, hogy e tudomány a XX. század kezdetével a felső régiók jegyébe lépett. S ez szükségszerű következmény volt, annak be kellett következnie, csak a technika vívmányai és a tudományért való áldozatkészség befolyásolhatták bekövetkeztének időpontját.

A szükség ugyanis már régen mutatkozik. Az időjárás alakulásaiban annyi a bizonytalan, hogy szinte lehetetlen ezen bonyodalmas jelenségekre világosságot deríteni, a nélkül, hogy a magas levegőrétegeket bele ne vonjuk vizsgálódásaink körébe. A föld közvetlen felszínén végzett meteorológiai megfigyelések felvilágosítanak ugyan az éghajlati viszonyokról és ebben az irányban ismereteink egy bizonyos fokig kétségenkívül már megállapodtak, de ha a leíró tudományból az oknyomozó tudomány színvonalára

vágyunk emelkedni, még nagyon sok vajudás vár reánk, míg nézeteink valamelyest megtisztulnak.

De hogy a célhoz közeledünk, azt nem lehet tagadnunk. Itt van a sok hegyi obszervatorium, mely mind az utolsó 2—3 évtizedben létesült és számuk egyre növekvőben van. Példa rá a Zugspitze obszervatoriuma, melyhez legújabban a Monte Rosa-é csatlakozik 4560 m. magasságban, úgy hogy az utóbbi a Vallot alapította Mont-Blanci obszervatorium után Európában a legmagasabb lesz. Az özvegy olasz királyné, valamint az abruzzói herceg magas támogatása, a társadalom adakozása és az olasz földművelési miniszter állandó szubvenciója tette lehetségessé a Monte-Rosa-obszervatorium felépítését és fentartását.

A hegyi obszervatoriumok fontosságából egyáltalán nem akarunk semmit sem elvonni. Valóban sok fontos eredményt köszönünk nekik és jelentőségek mindenkoron meglesz a jövőben is, mert megbecsülhetetlen előnyük, hogy folytonos, soha egy percig sem szünő észlelésekkel szolgálnak. De a röghöz kötvék s így a talaj felszínén sokféle módosító hatásnak vannak kitéve. A szabad légkörben végbemenő fizikai folyamatok még a legmagasabb hegycsúcson sem találhatók fel a maguk tisztaságában.

Emiatt az érdeklődés gyújtó pontja ez idő szerint a szabad atmoszféra kutatásában összpontosul, a minék céljaira mostanában széltiliben használják: 1. a szabad léghajót (észlelő utasokkal), 2. a különböző lekötött léghajókat, illetve sárkányokat műszerekkel felszerelve, egy fix helyen és 3. az utas nélküli, de regisztráló műszerekkel ellátott léggömböket (ballons sondes). Ezek mostanában a leglényegesebb eszközök a felső régiók vizsgálatára, a melyek egymást hasznosan egészítik ki.

A szabad léghajó kiváltságos szerepe főképp abban van, hogy gyakorlott egyének direkt leolvasási adatai minden kételyt és hibát kizárnak. Használata azonban költség szempontjából korlátozva van és emelkedése sem fokozható vég nélkül. Tudjuk, a legmagasabb utak (Berson, Süring, Tolnay) csak elvétve értek 10.500—10.800 m.-ig, ámbár ez sem megvetendő magasság. Minthogy azonban bebizonyult, hogy ily magasságokkal sincs még kielégítve tudományos kíváncsiságunk, a legmagasabb rétegekbe a ballons son-

des-okat küldözgetik föl, melyek 15 km.-re és magasabbra is felhatolnak. Viszont a sárkányok az alantabbi rétegek kikémlelésére használhatók föl sikeresen mintegy 5000 m.-ig s előnyük, hogy rendszeresen használhatók és bizonyos tekintetben a légkörben képzelt meteorologiai állomásokat pótolhatják. Hátrányuk azonban, hogy emelkedések bizonyos szélerősséget feltételez.

Sajátságos, hogy ebben az irányban a legújabb kísérletek körülbelül egyszerre és egymástól függetlenül indultak meg a különböző nemzeteknél. A babér a poroszokat (Assmann, Berson, Süring) illeti meg, a kik nagyszabásban folytatták a tudományos léghajózást. A német császár hathatós támogatásának köszönhatték, hogy ily nagyarányú és költséges légutazásokat foganatosíthattak. Másrészt meg Assmann aspiráló hőmérőjével oly tökéletes műszer birtokába jutottak, melylyel a hőmérsékletet és nedvességet azokban a régiókban is kielégítő pontossággal mérhették, ahol azelőtt az erős inzoláció a kifogástalan mérést csúffá tette. A poroszokon kívül más német államok tudósai is közreműködtek; az utóbbiak közül legjobban kiválik Hergesell strassburgi tanár működése.

Franciaországban e téren a tudományos kutatás Teisserenc de Bort nevével forrott össze. Ő leginkább a regisztráló műszerekkel megterhelt léggömbökre adta magát és később trappes-i birtokán nagy áldozatokkal berendezett obszervatoriumát sárkányok alkalmazására is felszerelte.

Az amerikaiaknál Lawrence Rotch a sárkányt szemelte ki céljaira s azt sok próbálgatás után oly tökélyre vitte, hogy az nagyon hasznavehető eszköznek bizonyult a magas régiók kutatásánál.

Az említett kutatók rövid 1—2 év alatt az egész tudományos világ érdeklődését magukra vonták, mert már is némi pozitív eredménnyel gazdagították tudásunkat s egyben-másban az eddigi nézeteket teljesen halomra döntötték. Hogy jó csapáson haladtak és hogy a jövő dús reményekkel kecsegtet a további vizsgálatoknál, legjobban megítélhetjük azon lázas forrongásból, mely a meteorologusokat megszállta, azon tervekből, melyeknek megvalósulásán tudós férfiak és mivelt nemzetek vetélkedve buzgólkodnak. A

feladat nemzetközi jellege mindjobban kidomborodik; oly nagy és súlyos a feladat, hogy csak az együttműködés biztosíthatja a sikert. A nemzetközi bizottság célja, melynek élén jelenleg Hergesell áll, az, hogy az együttműködés egységes elvek szerint történjék. Tudjuk, hogy mostanában szimultán felszállásokat végeznek, és pedig egyelőre havonta egyszer Berlinben, Párisban, Strassburgban, Münchenben, Wienben, Krakauban, Przemyslben, St.-Petersbourgban, Moscouban, Budapesten, Bostonban s hogy az észlelési anyag a bizottság elnökével közöltetik. Sőt — mint hírlík — nemzetközi folyóirat terveztetik az adatok közlésére.

Ezenkívül látjuk, hogy speciális intézetek, aëronautikus obszervatoriumok keletkeznek s hogy a meteorologiai intézetek kénytelenek magukat kellőképpen kiegészíteni a mondott cél szolgálatára. A berlini intézettel kapcsolatban (Tegelben) máris külön aëronautikus obszervatorium létesült. Pavlovszkban is mozgolódnak ily irányban. Nem is szólva a már régebben felszerelt Blue-Hillről és Trappesről, rá akarunk mutatni azon nagyszerű berendezésre, melyet Franciaország Skandináviával és Dániával szövetkezve Jütlandban létesített oly ponton, mely a depressziók által leglátogatottabb vidéken van s különös figyelmet érdemel. Nagy apparátussal termin leolvasásokat eszközölnek több rétegben, az obszervatorium valóságos sárkány- és műszergyárral rendelkezik, a személyzet fölváltva állandó szolgálatban van.

Ehhez járul, hogy a magaslati obszervatoriumokat is rendszeres sárkány-megfigyelésekre akarják berendezni. Németországban öt csúcson terveznek effajta állomást, Olaszországban is a Monte Cimonen és az Aetnán.

De meg nem állva a szárazföldi műveleteknél, a magasabb régiók kutatását a tengerek fölé is ki akarják terjeszteni. Már is szó van róla, hogy a Seewarte a Keleti és Északi tengeren végzendő hidrográfiai kutatások alkalmával a légkört is tanulmányozni akarja, és pedig sárkányokkal.

Az oroszok a Fekete tengeren és a Keleti tengeren szintén foglalkoznak ily tervvel. A legnagyobb ilyenmű vállalkozás azonban a Rotché. Rotché ugyanis a tropusokban a tengerek fölött akarja a légcirkulációt tanulmányozni sárkányok segítségével s erre a célra külön gőzöst akar

berendezni. Kilátás van rá, hogy nemsokára meglesz a költség a gőzös beszerzésére és hogy Rotch az Azorok és Ascensio között, egy meteorologiai szempontból fölötte nevezetes vidéken rendszeres sárkány-eregetéssel fogja megfigyeléseit megkezdeni.

A terv éppenséggel nem kalandos. Hasonló eszméket már Berson is megpendített régebben. Ha meggondoljuk, hogy a hajó mozgása maga is okoz szelet és hogy sebességét, útirányát az alsó szélhez képest tetszés szerint lehet szabályozni, mindig elérhető az a legkedvezőbb állapot, mely a sárkányt a felső régiókba viszi. S így a tengeren elesik az a hátrányos mozzanat, mely a sárkány rendszeres alkalmazását a szárazföldön megnehezíti, sőt néha lehetetlenné teszi.

Néhány szóval rá akarok mutatni Rotch vállalkozásának meteorologiai hátterére is. Általánosan úgy vélik, hogy az a levegő, mely az egyenlítő táján fölszáll, a magasban mint SW- (illetőleg a déli félgömbön mint NW-) antipaszszát áramlik el s egy bizonyos távolságban alább ereszkedve mint uralkodó SW(NW)- áramlat folytatja útját a mérsékelt övben a sarkok felé. A felhőmegfigyelések azonban azt tanúsítják, hogy az egyenlítő tájain fönt a magasban erős E-áramlat van, mely a 20^o-u szélességben átcsap SW (W)-be. Ez a jelenség tehát még kiderítendő lenne. Nem ismerjük továbbá a passzátok vertikális méreteit s teljesen homályos előttünk, milyen az átmenet a passzát és antipaszszát között. Hogy a meteorologiai elemeknek vertikális eloszlása itt kiválóan érdekesnek ígérkezik, az kétségen fölül van. Valamint nem kevésbé érdekes a subtropusok magasabb rétegeiből hirt szereznii, a hol a levegőtömegek tudvalevőleg feltűnő módon összegyülemlenek. Ezek a kérdések füződnek Rotch vállalatához.

Mik a magasabb rétegek kutatása által már elért eredmények és milyen eredményeket várhatunk tőlük a közel jövőben?

A kérdés első részére könnyű a válasz, csak föl kell sorolni azokat az új tényeket, melyek a meteorologia életbevágó problémáit érintik.

Általánosságban mondhatjuk, hogy a Dove-féle egyenlítői és sarki áramlatok elmélete, mely a mult század

70-es—80-as éveiben hiteléből sokat veszített, némileg rehabilitálva lett a felső levegőrétegek kutatása által. Nem egészen azonban, mert a cirkuláció nem oly egyszerű, mint Dove vélte, de hogy ismét jelentős szerepe lett, azt az eddigi adatok eléggé tanusítják. Ellenben a ciklonok s anticiklonok egyeduralma, mely a szinoptikus térképek behozatalával hirtelen divatba jött (főkép azon meglepő összefüggésnél fogva, mely ezen képződmények és az alsó időjárás között nyilvánult), végképpen megingott, midőn azoknak függélyes méreteiről a léghajózás révén ismereteket szereztünk.

A hőmérsékletről szóló ismereteink, melyek a mult század derekán főkép a nemrég elhunyt Glaisher adatain alapultak, gyökeresen megváltoztak. Előbb azt hittük, hogy a hőmérséklet az alsó levegőrétegekben leggyorsabban csökken s hogy a hőcsökkenés már 6—7 km. magasságban megáll és hogy ebben a magasságban már a temperatura mindenfelé egyaránt állandó. Most tudjuk, hogy a hőmérséklet függélyes csökkenéséről a fentebbinek ép az ellenkezője áll. A hőcsökkenés ugyanis az alsó levegőrétegekben a leglassúbb és 3—4 km. magasságon tul rohamosan fokozódik, úgy, hogy 8 km. magasságban az adiabatás állapotnak felel meg, vagy azt legalább nagyon megközelíti.

Persze mindezt most természetesnek találjuk, már csak elméleti okokból is. Belátjuk, hogy tetemes magasságban, a hol a kondenzációból felszabaduló meleg már nem lehet számottevő, a tágulási munkához szükséges hőmennyiség megszerzése majdnem kizárólag a levegő saját hőfokának rovására megy, s ezért a vertikális gradiens mindjobban a száraz levegő adiabatás stádiumához közeledik, a midőn t. i. 100 m. emelkedésnek 1° hőcsökkenés felel meg. Azt is belátjuk, hogy 1—4 km. között, a mely rétegben a kondenzáció legerélyesebb, a hőcsökkenésnek mérséklődnie kell. Csupán az szorul magyarázatra, hogy miért oly kicsiny a hőcsökkenés a legalsóbb rétegekben, nevezetesen 1 km. alatt. Erre nézve azonban az adatok megadják a kellő felvilágosítást. Kitűnik ugyanis, hogy legalul a sugárzási viszonyok nem engedik a theoretikus értékek érvényesülését és hogy a talaj kisugárzása az, a mely a hőcsökkenést a legalsóbb rétegekben lassítja.

A legmagasabb légi utak és a ballons sondes-ok adatai szerint a levegő hőmérséklete 10 km. magasságban körülbelül — 55⁰-ra tehető. Ha most adiabatás gradienssel főlebb számítjuk a hőmérsékleteket, akkor nemsokára oly alacsony hőfokot kapnánk, mely 20 km. fölött az abszolút zerusfokhoz közel állana. Azért mindjárt eleve sejtették, hogy valahol 10 km. fölött az erős hőcsökkenésnek meg kell szünnie. És Teisserenc de Bort csakugyan ki is mutatta, hogy (258 ballons sondes adatai alapján) 11 km. fölött a hőcsökkenés már nagyon jelentéktelen, sőt néha hőemelkedésbe megy át. S a mennyiben a regisztráló ballonok adatai kételyt támaszthatnának (mivel felhajtó erejük nagy magasságban igen csekély és úgy kellő ventiláció híján a hőmérő sugárzási viszonyok befolyása alatt állhatna, legalább nappal) megnyugvásul szolgálhat, hogy Assmann minden ily kételyt kizáró eszközök felhasználásával megerősítette, hogy 10—17 km. magasságban csakugyan melegebb levegőáramlat létezik. Assmann paragumiból készített léggömböket, melyek egyensúlyi állapotba egyáltalán nem jöhetnek, mert emelkedés közben térfogatuk nagyobbodik, sebességük is növekszik s szétpukkadás után alkalmas ernyő enyhíti az esésöket. Ezen zseniális kutató eszközeinél tehát nem kell tartani, hogy az emelkedési sebesség nem lenne elegendő a sugárzási befolyások kiküszöbölésére.

Több, mint valószínű, hogy a melegebb áramlat mibenléte az általános levegőcirkulációval kapcsolatos és imígyen az egyenlítő és a sark között végbemenő levegőcserének egyébként kissé hanyatló nimbusza alkalmasint ezen új tények által valamelyest megerősödik.

Abban a feltevésben is alaposan csalatkoztunk, hogy a legmagasabb levegőrétegekben a hőmérséklet ingadozása elenyésző. Mert meggyőzték a legújabb kutatások arról, hogy jóllehet 10 km. magasságban napi periodusnak már semmi nyoma nincsen, mégis a rendetlen változások még ezekben a régiókban is majdnem akkorák, mint a talaj mentén. De ennél még meglepőbb, hogy fönt a hőmérséklet földrajzi elterjedése is bámulatos elteréseket tanusít. Így alig néhány kilométernyi távolságra ugyanabban a szintjában 20—30⁰-ra menő hőmérsékleti különbségre akadtak, mire lent a földszinén nincsen példa. Ebből láthatjuk, hogy

a légnyomás, melyet mi alatt mérünk, egymagában mily tökéletlen egy adat, mert hogy ily nagy hőmérsékleti különbségek a légnyomást alatt nagy mértékben befolyásolják — és pedig a nélkül, hogy arról sejtelmünk volna — kétségsbe vonhatatlan dolog.

Nem érdektelen az a tapasztalat sem, melyet Egnell nemrég a különböző levegőrétegek áramlási sebességére nézve nyert. A trappesi adatok feldolgozásánál föltűnt ugyanis neki, hogy a közép szélerősség fölfelé szabályosan növekszik. A legalsóbb rétegek sebessége a talajmenti levegőhöz képest gyorsan növekszik, a surlódás azonban 300 m. magasságban csekély és 3—12 km. között a sebesség fölfelé egyszerű törvénynek hódol. Néhány állomáson végzett felhősebességmérésből (Upsala, Trappes, Blue Hill, Bossekop, Washington) és a levegő sűrűségéből (különböző rétegekben) meghatározta azt a levegőtömeget, melyet az áramlat szállít. Az eredmény, hogy a levegőtömeg, melyet az áramlatok egyidejűleg szállítanak. 300—12.000 m. között állandó, a mi másképp azt jelentené, hogy a különböző rétegek középsebessége fordítva arányos a sűrűséggel.

A ciklónok és anticiklónok meteorológiai természetének teljes felderítése ez idő szerint még mindig nem sikerült. A porosz kutatók összeállítása 8 km.-ig terjed s szerintök az anticiklón ugyanabban a nivóban mindig melegebb, mint a ciklón, a mint azt Hann a magaslati állomásoknál már régebben tapasztalta. Kivétel természetesen a téli anticiklón legalsóbb része, a mely a talaj hatása alatt áll. Teisserenc de Bort regisztráló ballonjai 8—14 km. között már ettől eltérő adatokat szolgáltatnak. Ő e rétegekben az anticiklónok fölött találta a legalacsonyabb hőmérsékleteket és azt véli, hogy jöllehet a vertikális hőcsökkenés nem oly gyors, mint a ciklónokban, de nagyobb magasságokra folytatódik, úgy, hogy az a pont, a hol a temperatura megfordulása beáll, az anticiklónoknál nagyobb magasságban keresendő, mint a ciklónoknál. Ha mindezeket mostanában még nem is tudjuk pontosan megállapítani, mégis úgy látszik, hogy az a magasság, a hol a hőcsökkenés megszűnik, egyuttal határt jelent, a meddig a levegő függélyes irányú mozgásai terjednek. Azon fölül — úgy látszik — az általános levegőcirkuláció van érvényben.

Ez a rövidke vázlat korántsem tart igényt arra, hogy a felső levegőrétegek kutatásával összefüggő problémákat a maguk teljességében föltárja. Egyet-mást már tudunk, de még rengeteg az, a mi megoldásra vár.

Bizton reméljük, hogy a tudományos léghajózás nemesak a szorosan vett meteorológiai problémák megoldására fog vezetni, hanem számos más tudomány szakba tartozó kérdésben is módot fog nyújtani a kibontakozásra. Ilyen első sorban a napsugárzás pontos mérése, a melyre léghajón a lehető legjobb alkalom nyílik, ha erre való alkalmas műszer birtokába jutunk. A különböző sugárnemek viselkedése a légkörben, a szoláris állandó pontos meghatározása, mindenesetre nagyon jelentős problémák, melyek a tudományos léghajózáshoz fűződnek. Nem kevésbé fontosak a léghajón végzendő légkörelektromossági, sőt földmágnességi mérések. De nem tekintve mindezeket, melyek első sorban fizikai vonatkozásúak, akad egyéb főleg a fiziológiába vágó vizsgálódás, melyet a tudományos léghajózás van hivatva előbbre vinni.

El lehetünk készülve reá, hogy a felső levegőrétegek fizikai tulajdonságainak kipuhatolására irányuló mozgalmak egyre terjedni fognak, mindinkább intenzívebbekké lesznek és hogy a szórványos próbálgatások helyébe majd a nagyarányú rendszer lép. A kutató elme nem nyugszik ott, a hol a siker előreláthatólag el nem maradhat. Mert elvitázhatatlan, hogy a légkörnek teljes megismerése úgy vizszintes, mint függélyes irányban egyértelmű a biztos tudással. A kérdés csak az: mikor jutunk oda, hogy a teljes megismerést még véges számú megfigyelési adat is lehetségessé teszi?

Annyi bizonyos és ép a tudományos léghajózás eddigi eredményei is tanítják, hogy a természettudományi problémák közül talán a legbonyolultabb és legnehezebb előtt állunk, midőn az időjárást a maga egészében szigorú törvényekben iparkodunk kifejezni. Azt a mondást, mely — úgy gondolom — Hoffmeyer kiváló meteorologustól ered, hogy még nem érkezett meg a meteorologia Keplerje, a ki az időjárás látszólag komplikált jelenségeit egyszerű törvényekbe foglalná, bizvást variálhatjuk többes számban: Még nem érkeztek meg a Keplererek!...

Turkeve éghajlata.

(Folytatásul »Az Időjárás« 1902. évf. 57—64. lapjához.)

— Irta: Hegyfoky Kabos. —

Mult évi cikkemben, melyben Turkeve éghajlati viszonyait 10 évi feljegyzéseim alapján vázoltam, a $\frac{7, 2, 9}{3}$ órai átlagos értékekre támaszkodtam főképen s csak némileg terjeszkedtem ki a napi periódus ismertetésére, bemutatva a felhőzet, a szél ereje és a csapadék értékeit külön-külön is a három terminusórára, illetőleg a nap három időszakának mindegyikére nézve. Most kiegészítem a megkezdett kimutatást s a 7, 2, 9 óras átlagokat külön-külön tüntetem fel; a zivataroknál és csapadéknál pedig bemutatom a napi periódust 24 órai feljegyzések szerint.

1. A psychrométer adatai reggel 7, délután 2 és este 9 órakor. Ezeket főképen azért közlöm, hogy az aspiráló psychrometer szerint megállapított tényezők alapján javíthassam s így csaknem egészen biztos adatokat mutathassak be. Tudjuk, hogy nincs kényesebb műszer, mint a psychrometer; elhelyezése mindig kívánnivalót hagy fenn, épen azért nincs egyetlen egy teljesen biztos adatunk sem a hőmérsékletre, sem a légköri nedvességre vonatkozólag. Minthogy pedig az Assmann-féle psychrometer ezideig az egyetlen, mely biztos adatokat szolgáltat, nagyon óhajtandó, hogy hazánk mennél több, vagy legalább néhány állomásunk adatait ezen műszer segítségével javíthassuk.

Azon tényezők alapján, melyeket egy évi megfigyelésből kaptam, javítottam 10 éves adataimat. Valószínű, hogy egy évnél tovább kellene az aspiráló psychrometeren leolvasásokat tenni, hogy a javítás tényezőit kellőképen megállapíthassuk; de az egyéviékné is már jó hasznát vehetjük, a közönséges psychrometer adatainál jóval megbízhatóbbakra tehetünk szert s ha nem is teljesen biztosak, legalább igen közel járnak hozzájuk.

Az alantabb következő számtáblázatból láthatjuk, hogy például nyáron délután 2 órakor a javított hőmérséklet 0·5 fokkal nagyobb, mint a közönséges hőmérő szerint; az abszolút nedvesség pedig 1·7 milliméterrel s a relatív nedvesség 8⁰/₀-kal kisebb, mint a ventilálatlan műszer szerint. Az évi átlag a következő:

Óra	Hőmérséklet			Páranymás			Relatív nedvesség		
	7	2	9	7	2	9	7	2	9
Psychrom.									
Közönséges . . .	7·4	13·8	8·8	7·3	8·2	7·7	84	65	82
Aspiráló	7·3	14·1	8·8	7·1	7·4	7·4	83	59	80
Különbég . . .	+0·1	-0·3	0·0	+0·2	+0·8	+0·3	+1	+6	+2

Ime még az évi átlag is nevezetes különbséget tüntet fel. Pedig mennyi lelkiismeretbeli furdalást érzünk, ha dolgozatainkban itt-ott egy-két tizedfok vagy milliméter eltérést látunk, vagy hibát követünk el! S hogy számítgatjuk, hány száz évig kellene végezni a följegyzést, hogy egy-egy hónapnak átlagos hőmérsékletét $\pm 0·1$ foknyira biztosan határozhatjuk meg.

Fontos tényező az a különbség, mely a reggel 7 és a délután 2 órai hőmérséklet között mutatkozik, mivel ez a három terminusnak 24 órára való átszámításánál nagy szerepet játszik. Ime e különbség így mutatkozik:

	A közönséges th.-nél	Az aspiráló th.-nél
Tél	4·2	4·2
Tavaszi	7·1	7·1
Nyár	6·8	7·7
Ősz	7·5	8·1
Év	6·4	6·8

Nyáron és őszszel jóval kisebb a 7 - 2 órai hőmérsékleti különbség a közönséges, mint az aspiráló thermometeren.

A páranomás a közönséges psychrometer szerint minden évszakban legnagyobb délután 2 órakor, az aspiráló szerint azonban nyáron épen délután 2 órakor legkisebb.

2. Az extrémthermometerek és a terminusórák különfélesége.

A három terminusóra hőmérsékletét azért is közlöm, hogy a minimalis és maximalis hőmérő adatait hozzá mérhessem. Arról van szó, hogy mekkora a különbség a minimalis hőmérő és a reggel 7 órai, a maximalis hőmérő és a délután 2 órai hőmérséklet között. A számtáblázat tanúsítja, hogy e különbség a következő:

	Minimum - 7 r.	Maximum - 2 d. u.
Tél	-1·8	+1·1
Tavaszi	-3·0	+1·1
Nyár	-4·1	+0·9
Ősz	-1·9	+0·8
Év	-2·7	+1·0

Télen és őszszel a legkisebb hőmérséklet csak 1·8, 1·9, tavasszal és nyáron azon 3·0, 4·1 fokkal kisebb, mint a reggeli 7 órai átlag; a legnagyobb temperatura csaknem minden évszakban 1 fokkal haladja meg a délutáni 2 órai átlagot.

3. A napsütés viszonyai. A napsütést 5 éven át jegyeztem reggel 7 és délután 2 órakor. Minthogy január, február, november és december hónapokban reggel 7 órakor nem süt a nap, ezeket tehát nem lehet összemérni reggeli és déli napsütés tekintetében. A többi 8 hónapban mindig gyakrabban sütött a nap délután 2, mint reggel 7 órakor, és pedig évente 23 esettel többször; a napsütés valószínűsége tehát reggel 7 órakor 0·49, délután 2 órakor 0·62. Annak a valószínűsége, hogy a nap délután 2 órakor süt, a következő:

	Télen	Tavasszal	Nyáron	Őszszel	Évben
A napsütés	0·43*	0·54	0·71	0·59	0·57
A borulat (10 év) % 2 órakor	68	61	49*	54	57·6

A mely évszakban délután 2 órakor borultabb az ég, abban a nap is kevesebbszer sütött, mint mikor kisebb volt a felhőzet foka. Reggel is úgy volt az tavasszal és nyáron; ámde e két évszakban kisebb a borulat reggel 7, mint délután 2 órakor, s a nap mégis

kevesebbszer sült reggel 7-kor, mint délután 2-kor. Reggel ugyanis vízszintes útjokban nagyobb felhőréteget találnak a napsugarak, mint délután 2-kor, midőn rézsutt a felhőhézagokon keresztülhatolnak. Ebből tehát következik, hogy a napsütés gyakoriságából a borulat terjedelmére biztosan nem következtethetünk.

A napsütés viszonyainál a derült (0—1·9) és borult (8·1—10) napok gyakorisága is fontos szerepet játszik. A derült napok csak nyáron gyakoribbak, mint a borultak, különben pedig a borultak fordulnak elő leginkább, úgy hogy az év 365 napja között 85 derült és 107 borult van; legtöbbször (173 napon) tehát szakgatott borulatú, borongó az ég.

A felhőzet napi periódusát a 7, 2, 9 órai értékek szerint már első cikkemben mutattam be; ezeket most némileg kiegészítem. Az 1892- és 1895-ik nyári félévben (ápr.—szept.) naponta 9 ízben jegyeztem a borulat terjedelmét s a következő eredményt kaptam:

óra	5 r.	7	9	11	1 d. u.	3	5	7	9	Átlag
Borulat %	40·1	38·3	37·6*	41·5	45·7	47·4	46·0	42·9	37·7	41·9

E két nyári félévben tehát legderültebb volt az ég reggel és este 9 órakor, legborultabb délután 3-kor.

A nyári félév 6 hónapja nem egyformán viselkedik; a napi periódus más áprilisban és szeptemberben, mint máj.—aug. hónapokban. Az eltérés a napi átlagtól ugyanis a következő ⁰/₀:

óra	5 r.	7	9	11	1 d. u.	3	5	7	9	Átlag
Máj.—aug.	—3·8	—6·3*	—6·1	+0·8	+4·7	+7·2	+5·2	+1·8	—3·1	39·6
Apr. és szept.	+3·4	+1·9	—0·6	—2·8	+1·0	+2·4	+1·9	—1·3	—6·1*	43·7

Íme míg máj.—aug. hónapokban d. u. 3-kor, addig ápr. és szept. hónapokban r. 5-kor legborultabb az ég; ott r. 7-kor, itt este 9-kor legkisebb a felhőzet foka.

A felhőzeti fokok is tüntetnek fel napi periódust. Az említett 2 nyári félévben a »0« fok legritkább volt d. u. 1, 3, 5 órakor, de a teljes borulat, a »10« fok is akkor volt legritkább; ellenkezőleg a szakgatott felhőzet (1—3, 4—6, 7—9 fok) éppen ezekben az órákban tűnt fel legtöbbször.

A felhőzeti alakok is napi periódussal bírnak. Az említett két nyári félévben 100—100 eset közül mutatkoztak:

	5+7+9	11+1+3	5+7+9	órák
Az alsó felhők	21·5*	44·2	34·3	izben
A közepes felhők	36·2	31·4*	32·4	»
A felső felhők	31·7*	33·5	34·8	»

Az alsó felhők e szerint déltájban, a közepesek reggel, a felsők délután tüntek fel leggyakrabban. A különbség maximum és minimum között az alsó felhőknél 22·7, a közepeseknél 4·8, a felsőknél 3·1⁰/₀-ot tesz. Az alsó alakoknál a napi periódus sokkal határozottabban jelentkezik, mint a felsőbeknél. A nyári félévben ennek oka a cumulus

és fracto-cumulus alakban keresendő, az gyakoriságának 71, ez 51⁰/₀-ával mutatkozik (11, 1, 3 óra) déltájban.

Hogy a három szintjaron előforduló felhőalakoknak határozott napi periódusuk van, azt a 10 éves, de csak napi 3 ízben végzett feljegyzéseim is tanúsítják. A gyakoriság ugyanis a következő:

Óra	Az alsó felhők			A közepes felhők			A felső felhők		
	7	2	9	7	2	9	7	2	9
Tél	533	524	420*	232	307	196*	189	233	137*
Tavaszi	413*	752	495	352	261	256*	308	325	275*
Nyár	313*	818	454	352	190*	210	271*	271	315
Ősz	457	611	382*	252	251	204*	250	269	212*
Év	1716*	2705	1751	1189	1009	866*	1018	1098	939*

A tél kivételével az alsó felhők leggyakoribbak délután 2 óraker; a közepesek pedig reggel 7 óraker; a felsők a nyár kivételével legtöbbször déltájban jönnek elő, 2 óraker déltájban. Télen és ősszel mind a három alakhoz tartozó felhők legritkábbak este 9 óraker. A közepes és felső felhők tavasszal este legritkábbak, nyáron pedig déltájban, midőn azonban az eget leginkább alsó felhők takarják s így lehetséges, hogy némileg ezen körülményre is vezetendő vissza a felsőbb alakok ritkább feltünése déltájban 2 óraker.

4. A levegőáramlás iránya és gyorsasága napszakonként.

A szél iránya a nap három szakaszában, reggel, délben és este, feltünően változik, úgy annyira, hogy déltájban 2 óraker a SW-irány lesz uralkodóvá, holott reggel és este a NE volt. Évi átlag szerint reggel 7 óraker 1000 eset között 212-szer fú NE, déltájban 2 óraker 177-szer SW, este 9 óraker 218-szor NE-szél. A S, SW, W, NW-szél déltájban 2 óraker gyakoribb, a SE, E, NE, N pedig ritkább lesz, este főképen a S, SW gyérül, a NE, E, SE pedig szaporodik. E jelenység a szél fordulása néven ismeretes s az alsó és felsőbb levegőrétegek keveredésén alapul. Minthogy keleti szelek idején a felhők délről, nyugotról jönnek, keveredés folytán a keleti szelek déltájban délre, nyugotra fordulnak. A hűvösebb esti órákban a levegőmolekulák keveredése megszünvén, megint visszatér a reggeli állapot s a keleti szelek lesznek gyakoribbakká. A S, SW, W, NW-szelek déltájban 2 órára 9⁶/₀-kal gyakoribbakk, mint reggel 7 óraker, este 9 óraker pedig 6⁰/₀-kal ritkábbakk, mint déltájban 2 óraker.

A felhők szintjáján ily nagymértékű fordulatokkal nem találkozunk.

Az alsó felhők régiójában a széllal ellenkezőleg a SE, S, SW, W-áramlatok déltájban 2 óraker 5⁶/₀-kal megritkulnak a reggeli 7 órához képest; este azonban a SW, W, valamint a N-áramlatok szaporodnak.

A közepes felhők szintjáján mások a viszonyok; déltájban 2 óraker ugyanis a SW, W-áramlat 5¹/₀-kal gyakoribbá, este 9 óraker pedig ritkábbá lesz.

A felső felhők csaknem úgy viselkednek, mint a közepesek, de csak a SW-áramlat gyarapszik 5¹/₀-kal reggeltől déltájban 2 óráig; este pedig a NW, N, NE, E-áramlat 5⁶/₀-kal válik gyakoribbá a délihez képest.

Hogy a nyugoti áramlat annál gyakoribbá válik, minél magasabb szintjén fú, arról már tettem említést. Most kissé részletesebben veszem szemügyre a nyugoti (SW, W, NW) és keleti (NE, E, SE) szelek viszonyát. Jóllehet a NE az uralkodó szél Turkevén, azért mégis a nyugoti szelek 5⁰/₀-kal gyakoribbak, mint a keletiek. Az alsó felhők szintjén a nyugoti áramlatok 39, a közepesek régiójában 53, a felsőkben 58⁰/₀-kal mulják felül a keletieket. A mi viszonyaink tehát eltérők Közép-Európa¹⁾ légáramlati viszonyaitól, a mennyiben ott a nyugoti szelek 24⁰/₀-kal gyakoribbak a keletieknél. A Säntisen (2500 m.) 55, a Sonnblicken (3100 m.) 37⁰/₀-kal mulják fölül a nyugoti áramlatok a keletieket.²⁾ A Sonnblick eme szélviszonyai teljesen egyeznek azon áramlatokkal, melyeket nálunk az alsó felhők feltüntetnek.

A nyugoti és keleti áramlatok gyakoriságának viszonya évszakonként változik.

A szél nyáron jóval gyakrabban (6⁰/₀-kal) fú nyugot felől, mint a többi évszakban.

A felhők szintjén a nyugoti áramlatok tavasszal nem oly gyakoriak, mint a többi évszakban. Ellenkezőleg: a keletiek ez évszakban gyakoribbak mint a többiben és pedig mind a három szintjén. E gyakoriságuk tavasszal 21, nyáron 15, télen 11, őszzsel 8⁰/₀. A nyugoti áramlatok őszzsel leggyakoribbak s általában 71⁰/₀-át teszik valamennyi áramlatnak; holott tavasszal csak 56, nyáron 64, télen 67⁰/₀-kal szerepeltek.

Tekintsük már most a nyugoti és keleti áramlatok viszonyát évszakonként reggel (7 óra), délben (2 óra) és este (9 óra).

Azon sajátság, hogy délután 2 óraker a nyugoti szelek lesznek uralkodókká, holott reggel és este a keletiek a túlnyomók, csak a tavaszt és őszt jellemzi; télen délben és este, nyáron pedig reggel, délben és este a nyugotiak vannak többségben. A nyugotiak nyáron délután 2 és este 9 óraker leggyakoribbak, 47, illetőleg 45⁰/₀-kal. De a mellett a keleti szelek főjellemezője állandóan megmarad minden évszakban, hogy ugyanis délután 2 óraker ritkábbak, mint reggel és este. E tekintetben első helyen a nyár áll 22, másodikon az ősz és tavasz 29, harmadikon a tél 31⁰/₀-kal.

Az alsó felhők régiójában a nyugoti szelek csaknem egész nap egyaránt gyakoriak, nyáron este kissé ritkábbakká, őszzsel gyakoribbikká válnak; a keletiek a nyár kivételével délután 2 óraker megszorodnak. Évi átlagban e gyarapodás reggelhez és estehez mérve azonban csak 2—3⁰/₀-ot tesz.

A közepes felhők szintjén délután 2 óraker a nyugoti szelek kissé gyakoribbakká, a keletiek ritkábbakká lesznek. E sajátság azonban nem állandó mind a négy évszakban.

A felső felhők régiójában határozott sajátságokra nem akadunk; úgy látszik, hogy mind a nyugoti, mind a keleti áramlatok egyaránt gyakoriak reggel, délben és este.

¹⁾ Hann. Lehrbuch d. Meteor. 464.

²⁾ Ugyanott.

Lássuk most még a szélcsendes esetek gyakoriságát 7, 2, 9 óraker, mivel ezek is jellemzők, ha a szél gyorsaságát, melyről már volt szó, kellőképpen méltatni akarjuk. A szélcsend gyakorisága így alakul:

Óra	7	2	9	
Tél	244	167*	252	eset
Tavaszi	194	66*	294	»
Nyár	263	95*	502	»
Ősz	369	123*	417	»
Év	1070	451*	1465	»

Szélcsend este áll be leggyakrabban és pedig minden évszakban egyaránt; nyáron és őszzsel jóval többször, mint tavasszal és télen; a nyár a maximumot, a tél a minimumot tünteti fel. Legritkább a szélcsend délután 2 óraker; a tavasz az első, a nyár a második, az ősz a harmadik, a tél a negyedik helyet foglalja el.

Télen reggel és este csaknem egyaránt gyakori a szélcsend; nyáron azonban reggel 31, este 58⁰/o-át teszi ez évszak összes eseteinek.

Levegőáramlási viszonyaink részletesebb ismertetése végett hadd álljanak itt azok az adatok is, melyeket a fentemlített két nyári félévben reggeltől estig kilencz ízben, minden páratlan órában, feljegyeztem.

A levegőáramlatok gyakorisága így alakul %/o-ban:

Óra	Dél előtt 5, 7, 9, 11				Dél után 1, 3, 5, 7				Dél előtt Összeg	Dél után Összeg
	N	E	S	W	N	E	S	W		
A szél . . .	48	53	53	44	52	47	47	56	E+S = 53	N+W = 54
Az alsó felhők	36	39	41	38	64	61	59	62	38·5	61·5
A köz. felhők	55	59	54	59	45	41	46	41	56·8	43·2
A felső felhők	46	41	46	40	54	59	54	60	43·2	56·8

Ime dél előtt a E és S, délután a W és N szelek gyakoriabbak; az alsó és felső felhőknel minden irány délután, a közepeseknel dél előtt gyakoriabb. E tény szépen egyez a fenti tíz éves viszonyokkal, melyet a három terminus-óra feltüntet.

A striatus kivételével valamennyi felhőalak nyáron lassabban vult, mint télen két év adatai szerint. Ennek oka valószínűleg az is, hogy télen minden felhőalak lentebb jár, mint nyáron s így gyorsabban látszik haladni télen, mint nyáron.

A sebesség a talajtól kezdve a legfelsőbb cirruszig egész évben nagyobb a légnyomási minimumok, mint a maximumok idején. Legerősebb a nyugoti áramlat szélnel és felhőknel egyaránt.

Fokozódó erejű szélnek rendszeren növekedő sebességű felhővonulás felel meg. E viszony némileg még a közepes felhőkig is érvényesül.

A légáramlás gyorsasága a két nyári félévben a következő napi periódust tünteti fel:

Óra	5 r.	7	9	11	1 d.u.	3	5	7	9	5-11	1-9	Átlag	Eset
Aszénél(0-10) 0-79*	1-18	1-83	2-12	2-22	2-18	1-79	1-06	1-03	1-52	1-66	1-58	3603	
Az alsó felhőknel 48	47	33	43	52	53	51	56	55*	42	53	50	1600	
A köz. felhőknel 69	67	66	63	61	56	57	63	77*	67	63	64	790	
A felső felhőknel 78	81	82	86	84	90*	86	93	72	82	88	85	727	

A felhőknel kitett számok jelentik a másodperczeket, melyek alatt a felhőpont 0-6 meter átmérőjű s 5-4 meter magasan álló drótkörön vonult át.

A sebesség maximuma a szénél d. u. 1, az alsó felhőknel reggel 9, a közepeseknél d. u. 3, a felsőknel este 9 órakor állott be; a minimum pedig a szénél reggel 5, az alsó és közepes felhőknel este 9, a felsőknel délután 3 órakor köszöntött be. A felső felhőknel a napi periódus kevésbé jól domborodik ki, mint a többi alaknál; este 9-kor meg igen kevés (19) eset is szerepel, úgy hogy a gyorsaság maximumának ideje kétségessé válik.

Az alsó felhők általában délelőtt, a közepesek délután, a felsők megint délelőtt vonulnak leggyorsabban. Nem szabad megfélekednünk itt arról, hogy csak a látszólagos sebességről van szó. Az alsó felhők gyorsabban látszanak vonulni, mint a közepesek és felhők, pedig voltaképen ezek az utóbbiak vonulnak gyorsabban, mint az alsók. Talán ebben a körülményben rejlik az oka annak is, hogy az alsó felhők délelőtt gyorsabban vonulnak, mint délután, mivel délelőtt alantabb járnak, mint délután. A napi periódust bizonyosan csak akkor fogjuk ismerni, ha körülbelül ugyanegy magasságban járó alakokat fogunk naponta több órán át megfigyelni.

Az áramlatok fordulása tekintetében az említett 2 nyári félév a következő eredményt adta:

a) A szél egész nap inkább jobbra, mint balra fordult, kivált délelőtt.

b) Az alsó felhők áramlása, főképp délután, inkább jobbra, mint balra fordult, a különbség csekély; délelőtt mindkét fordulat egyaránt gyakori.

c) A közepes és felső felhők délelőtt sokkal gyakrabban balra, mint jobbra fordultak; délután a közepesek inkább jobbra, mint balra; a felsők pedig inkább balra, mint jobbra. A felsők egész nap tehát főképp balra fordultak, délelőtt 24, délután 21⁰/_o-kal; holott jobbra délelőtt 12, délután 14⁰/_o-kal mutatkozik fordulásuk.

Különbség van a fordulatoknál, ha az áramlás déli (ESE—W) vagy északi (WNW—E). Ilyenkor aztán kiderül, hogy a déli szelek egész nap nagyobb mértékben fordulnak jobbra, mint az északiak. Az alsó felhők egész nap inkább jobbra, mint balra fordulnak, ha délről történik áramlásuk; ellenkezőleg balra, ha északi áramlat honol. A felsők mindig inkább balra, mint jobbra fordulnak, akár a szemhatár déli, akár északi feléről történjék is az áramlás. A közepesek mintegy középpütt állanak az alsók és felsők között; délelőtt a horizon déli feléből jövő áramlatok inkább balra, mint jobbra fordulnak, épen úgy, mint az alsó felhők; délután pedig, miként az alsók, inkább

jobbra; ha az északi félről fú az áramlat, akkor egész nap, de főképp délelőtt, bal kéz felé szoktak eltérülni.

Hogy itt a hőmérséklet nagy szerepet játszik, kitűnik abból, hogy a szélfordulatok épen a legmelegebb, a délies áramlatok idején fordulnak elő főképen.

A szél és a felhő vonulása többnyire eltér egymástól és pedig, ha a szél a szemhatár déli feléből fú, úgy a két nyári félév szerint az alsó felhők 61, a közepesek 63, a felsők 74 izben 100 közül $22\frac{1}{2}$ — $157\frac{1}{2}$ fokra jobb kéz felől jöttek; ha pedig a szél a szemhatár északi feléből fúvott, úgy az eltérés bal kéz felé esett leginkább; az alsóknál 53, a közepeseknél 61, a felsőknél 60 izben 100 közül tett az eltérés szöge $22\frac{1}{2}$ — $157\frac{1}{2}$ fokot. (Folytatjuk.)

Az elmúlt hónap időjárásáról.

Bonyolult, gyorsan változó barometrikus helyzet mellett élenken változó idő jellemzi az elmúlt hónapot.

Április 25-én három depresszió (Anglia, Dánia és a genovai öböl felett) és két maximum (Oroszország és Spanyolország felett) borítják Európát.

Az idő nálunk a Dunántúlon, az Északi Felföldön és Erdélyben esős illetve zivataros. A hőmérséklet általában 8 fok körül ingadozik.

26-án a zárt depressziók eltűnnek és a Kontinenst nyugatról keletre fokozatosan erősödő légnyomás borítja. A csapadékok gyengülnek s az ország középső és délkeleti részeire terjeszkednek ki.

27-én egy angliai és egy balkáni depresszió állnak az orosz maximummal szemközt, bő (5—10 m.-nyi) esőzést okozva, az ország nyugati részeit kivéve, országszerte. A hőmérséklet változatlan s közel normális. Így marad a helyzet

28-án is; a csapadékok ma is az ország keleti és nagyobb felére terjednek.

29-én a Földközi tengerről magas nyomás hatol a Kontinensre a Dél-Oroszországra húzódó depresszió nyomán. A hőmérséklet emelkedik és délről derül. A csapadék, 5 és 20 mm. közötti zivataros esőkkel az Északi Kárpátokra és Erdélyre húzódik vissza. A hőmérséklet 8 és 12 C^0 között oszlik meg.

30-án a magas nyomás délkeleti és keleti Európát borítja el, a depressziók pedig Anglia és a Balti tenger felett foglalnak állást. Változókéony és az egész ország területén időnként esős az idő. A hőmérséklet változatlan.

Május 1-én a magas nyomás keletről hazánkra is kiterjeszkedik s az idő szárazabbra fordul. Eső csak a tengermelléken és az Északkeleti Kárpátokban volt. A hőmérséklet délről emelkedik.

2-án Olaszország felett depresszió fejlődik, a mely a tenger felől esőzést indít meg. A hőmérséklet emelkedik és az ország délnyugati felében a reggeli órákban 14 C^0 fölé emelkedik.

3-án a depresszió Dél-Magyarországot is elborítja, zivataros esőket hozva a Dunántúlra és az Alföld déli felére (5—15 mm.). A hőmérséklet emelkedik, reggel 12 és 16 C^o között van és a nappali órákban sok helyütt megközelíti a 30 C^o-ot is.

4-ére az olasz depresszió megszűnik és egy nagy kiterjedésű depresszió nyomul Európára az Atlanti Óceánról, elborítva az egész Kontinentst Oroszország kivételével. Gyenge csapadék esik az ország nyugati felében s a hőmérséklet kissé süllyed. A depresszió tovább terjeszkedik és

5-én csaknem egész Európát elborítja (Finnország és Dél-Oroszország kivételével) s nálunk országszerte zivataros esőket okoz. A hőmérséklet változatlan.

6-án a depresszió Észak-Európa fölé nyomul, délkeletről pedig magas nyomás terjeszkedik, a melynek hatása alatt kiderül s a hőmérséklet ismét emelkedik.

Az idő száraz és igen enyhe

7-én is, míg

8-án egy Anglia felől terjeszkedő depresszió újból zivatarokkal kísért esőket okoz az ország nyugati felében (5—15 mm.). Emellett a hőmérséklet szokatlanul magas; az ország déli részein napközben 32—33 C^o-ig is emelkedik.

9-én a depresszió Közép-Európa felett áll s nyomában újra süllyed a légnyomás Anglia felől. Élénk nyugati légáramlással a hőmérséklet valamivel süllyed. Gyenge eső csak az északi és északkeleti megyékben esik. Lényegében változatlan a helyzet és az idő

10-én és 11-én is.

12-én a depressziók északra vonulnak el, a csapadék gyengül (0—5 mm.) s a Dunántúlra és az Északi-Felföldre szorítkozik. A hőmérséklet változatlan.

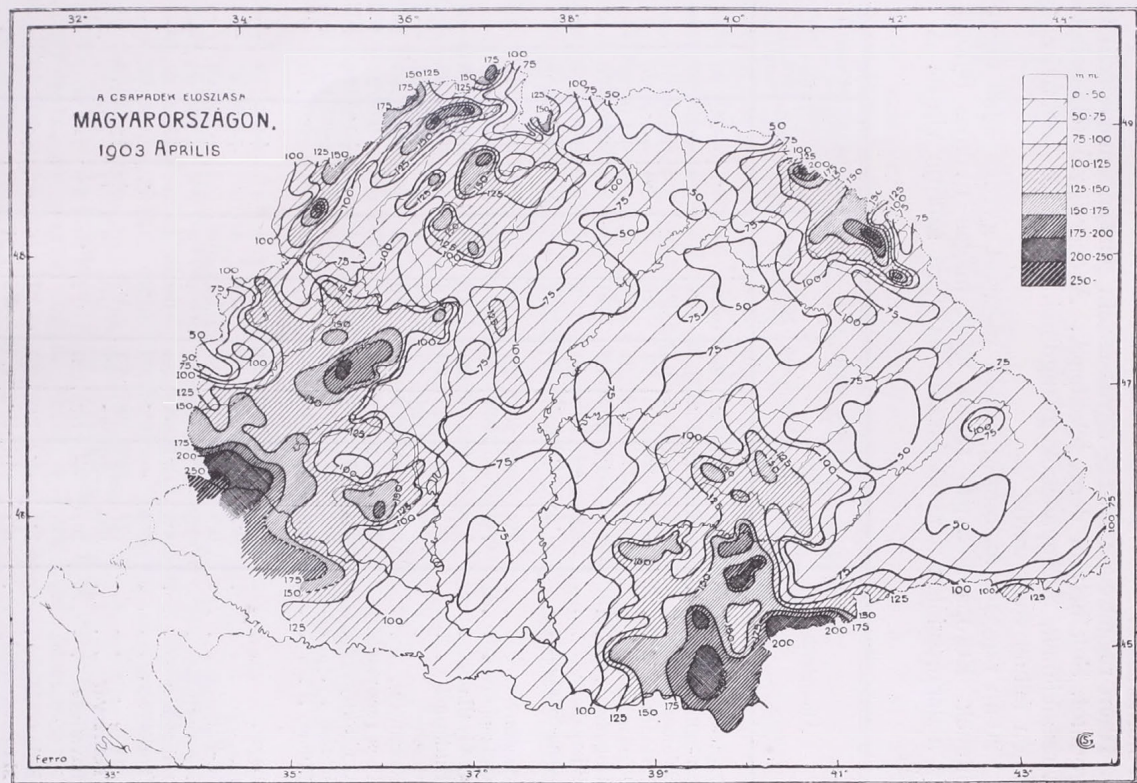
13-án nyugatról maximum fejlődik, míg Közép-Európát két kisebb depresszió borítja, esőzést okozva nálunk országszerte (5—15 mm.). Az esőzés már este szünni kezd. A magas nyomás gyorsan hatol előre nyugatról és

14-én már Skandinávia és Oroszország kivételével egész Európát borítja. Esők csak az Északi Felföldön (zivatarokkal) és Erdélyben vannak.

15-én a maximum záródik Európa felett, általánosan derült és enyhébb időt okozva. Éjjel depresszió fejlődik ki a Balkán és Magyarország felett, a mely

16-án reggelre Horvátországban és a déli határmegyékben erős zivatarokat hoz. Élénk északi légáramlás mellett a hőmérséklet süllyed és napközben az eső kevés kivétellel az egész országra kiterjed. A délkeleti megyékben az eső mennyisége eléri a 20 mm.-t is. Este a légnyomás délnyugatról ismét erősen emelkedik és

17-én Déli- és Közép-Európát borítja, mialatt Anglia felől egy depresszió hatol Észak-Európa fölé. Az idő borús és az ország legnagyobb részében csapadékos.



18-án a depresszió, a melynek magva a Balti tenger felett var, teljesen elborítja a Kontinenst, változékony, hűvös, esős és szeles időt okozva európaszerte. A hőmérséklet északról erősen süllyed, az eső mennyisége sok helyütt eléri a 20 mm.-t. Éjjel több helyütt kiderült és a hőmérséklet

19-én reggelre az ország egyes északi pontjain megközelítette a fagypontot. Sok helyről deret jelentenek. A depresszió feldarabolódik és visszafejlődik, a csapadékok gyengülnek s az idő többnyire csak gyengén felhős vagy derült és

20-án reggelre az ország északi részeiről gyenge éjjeli fagyokat jelentenek. Európa középső részei felett magas nyomás fejlődik, a mely a depressziókat a távol északra és délre szorítja vissza. A csapadék

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
Liptó-Ujvár	4·9	-1·4	16·2	29	-3·4	18	7·7	+1·9	96	+61
Sz.-Igló	5·8	-1·5	15·8	23, 27	-4·0	4	7·4	+1·7	59	—
Selmeczbánya	5·1	-2·7	17·2	23, 29	-3·2	19	6·8	+1·1	164	+93
Losonc	8·1	-2·0	21·1	29	0·0	4	6·0	+1·9	75	—
Rimaszombat	7·9	—	19·8	29	-0·5	4	6·3	+1·0	83	+28
Ungvár	8·8	-1·6	20·1	10	0·1	4	6·1	+0·8	70	+20
Bustyaháza	8·9	—	20·4	10	0·0	4	6·8	+1·1	83	+32
Akna-Szlatina	7·7	-1·9	20·9	10	-0·9	4	6·4	+1·9	78	+21
Pozsony	7·8	-2·6	20·0	29	0·0	18	7·1	+1·5	119	+58
Ó-Széplak	7·3	—	19·6	29	-3·4	4	5·8	+0·8	88	—
Ó-Gyalla	7·5	-3·0	21·6	29	-4·8	4	7·7	+2·1	115	+67
Budapest	8·3	2·5	20·1	29	1·4	19	5·4	+0·4	69	+8
Herény	7·5	-2·7	21·0	29	0·4	4	6·7	+0·7	101	+43
Keszthely	8·8	-2·6	21·2	29	1·0	18	4·8	+0·3	149	+88
Pécs (bányatelep)	7·8	-3·3	19·6	29	-0·2	18	5·4	0·0	198	+118
Csáktornya	7·8	-2·9	20·9	28	0·2	4	6·0	+1·0	254	+172
Eszék	8·7	-3·4	21·5	29	0·4	19	5·8	+0·3	116	+54
Fiume	10·3	-2·4	18·3	27	3·3	19	6·3	0·0	116	-16
Baja	8·9	-2·4	20·7	23	0·4	4	4·5	+0·4	79	+33
Szeged	8·8	-2·9	21·4	29	0·4	4	6·6	+0·7	81	+33
N.-Palánka	9·5	—	22·1	23	1·1	19	5·3	+1·4	102	—
Nyiregyháza	8·5	-2·1	21·0	23	0·4	3	6·6	+1·8	68	+23
Debreczen	8·6	-2·2	20·2	23	0·2	4	6·2	+1·4	62	+17
Turkeve	8·4	—	21·2	29	-1·3	4	5·7	+0·4	92	—
Arad	8·7	-2·6	19·7	29	1·3	4	6·4	+0·6	103	+58
Temesvár	9·0	-2·7	20·2	29	0·0	4	6·1	0·0	144	+103
Bavanista	9·1	—	18·5	29	0·2	19	5·9	—	107	—
Kolozsvár	8·1	-1·2	19·9	23	-1·1	16	6·3	+2·3	65	+21
Marosvásárhely	8·7	-1·7	19·2	10, 23	-0·2	21	6·2	+0·6	69	+15
Sepsi-Szt.-György	7·5	—	17·2	23	-1·2	22	5·1	—	52	—
Botfalú	7·8	-1·4	18·8	30	-1·2	5	7·0	+2·3	54	—
N.-Szeben	8·1	-1·4	20·2	10	-1·2	20	6·7	+1·3	90	+41
Petrozsény	6·6	-1·2	17·8	10	-2·6	16	7·0	+1·2	133	+69

21-ére teljesen megszűnik, az idő derült, de még hűvös. A gyenge éjjeli fagyok és dér szórványosan még e nap hajnalán is ismétlődtek. S így e hónap időjárásának kronikáját a fagyos szentek kártékony szereplése zárja le.

Az áprilisi időjárás elemek a normálishoz viszonyítva.

Nagyon is szeszélyes léttére átlagértékei miatt is abnormis az elmúlt április hó időjárása.

Igy első sorban a hőmérséklet szokatlan alacsony, amennyiben az ország legnagyobb részében $2-3\frac{1}{2}$ C^o-al hűvösebb volt az átlagosnál. Legnagyobb az eltérés a Dráva mentén levő megyékben ($3\cdot4$ C^o), legkisebb Erdélyben ($-1\cdot4$ C^o). A Dunántúlon és a kis Alföldön, valamint a kis Kárpátokban az eltérés $2\frac{1}{2}$ és 3 C^o között, a nagy Alföldön átlag 2 és $2\frac{1}{2}$ között, a nagy Alföldön egyöntetűen $2\frac{1}{2}$ C^o, Erdélyben pedig $1\frac{1}{2}$ C^o körül ingadozik ez a mindenütt negatív eltérés.

Az izotermákat illetőleg 6 C^o alatt a legészakibb megyék és Erdély egyes pontjai. A minimális érték ($+4\cdot9$ C^o) Liptómegyére esik.

9 C^o felett van az Alföld déli része. A maximum ($+10\cdot1$ C^o) Temesmegyébe esik. E két extrém terület között igen egyöntetű megoszlás mellett a havi középök értéke $7\frac{1}{2}-8\frac{1}{2}$ C^o között oszlanak meg.

A felhőzet is mindenütt erősebb volt a normálisnál. Az eltérés nagysága többnyire $1\frac{1}{2}-2$ fok között ingadozik.

Legnagyobb eltérés Erdélyben ($+2\frac{1}{2}$ fok), legkisebb a nagy Alföld déli felében ($0\cdot0$ fok).

A csapadék megoszlása ezzel nem arányos. A mellett ugyanis, hogy országszerte jóval több esett az átlagnál, a legkisebb eltérés Erdélyre, a legnagyobb a Dunántúl déli megyéire esik. Maximális eltérés ($+170$ mm.) a Muraközben, legkisebb Pestmegye északi felében volt ($+8-10$ mm.).

Ezen helyzet visszatükröződik a csapadék eloszlását feltüntető térképen is. *Karvázy Zsigmond.*

IRODALOM.

A levegő fizikai földrajza. A m. kir. vallás- és közoktatásügyi minister úr megbízásából írta Cholnoky Jenő. 6 melléklettel, 89 szöveggközi rajzzal, 335 oldal. Budapest, kiadja a magyar földrajzi intézet részvénytársaság, 1903. Ezen munka a dr. Lóczy Lajos egyetemi tanár szerkesztése alatt megjelenő »Tudományos földrajz kézikönyve« c. sorozatnak egyik része s mint ilyen tulajdonképpen egyetemi hallgatóknak szánt kézikönyv, mely a meteorológiára vonatkozó ismereteket öleli fel.

Egy magyar nyelvű meteorologia megjelenése szakirodalmunkban eseményszámba megy s azért szükségesnek látjuk e folyóiratban való ismertetését is.

Megmondhatjuk mindjárt ismertetésünk elején, hogy Ch o l n o k y egyetemi adjunktus a reá bizott feladatot derekasan oldotta meg. Mindenben a legújabb álláspontot képviseli, az anyagot jól megválogatta, ügyesen csoportosította, a lényeges dolgokból nem felejtett ki semmit és a mellőzhetőkből nem terhelte túl munkáját. A ki manapság meteorológiai tankönyvet ír, attól méltán nem várhatjuk, hogy elejétől végig eredeti legyen, hanem csakis azt, hogy a modern irodalomban tájékozva legyen és hogy a megállapodott ismeretekből és az itt-ott még befejezetlen problémákból alkosson egy rendszerbe foglalt tudományos képet. Az Ch o l n o k y nak teljes mértékben sikerült is.

Bizonyára segítségére jött H a n n nemrég megjelent nagy meteorológiája is, de találjuk benne B e z o l d a légkör thermodinamikájára vonatkozó szép értekezéseinek néhány eredményét, E c k h o l m és B j e r k n e s dinamikai dolgozatainak nyomait, a legújabb tudományos léghajózás tapasztalatait, szóval a legmodernebb nézeteket szerencsés kézzel egybeolvasztva és azonfelül a módszertani feldolgozásban a szerző önálló egyéniségét.

Mint igen becses munka irodalmunkra nézve annál is inkább nagy nyereséget jelent Ch o l n o k y könyve, mert ezen a szintvonalon magyar meteorológiánk még nincsen. Mivel egyetemi hallgatók számára íródott, már bizonyos elemi ismereteket feltételez. A ki az első fokon Heller »Időjárás« c. munkájával már megbarátkozott, az a második fokon nagy haszonnal forgatja Ch o l n o k y könyvét.

A munka tartalma a bevezetésen és a függeléken kívül 4 részre oszlik. A bevezetés a légkör chemiai összetételével és a légréteg magasságára vonatkozó adatokkal foglalkozik, a függelék meg néhány műszert, redukciós táblázatot, a barométeres magasság képletét és a felhőmagasság-mérést tárgyalja.

Az első rész a léghőmérsékletre vonatkozó összes tudnivalókat foglalja magában. Elsőbed találjuk a levegő hőforrásait, a besugárzással kapcsolatban az elnyelési jelenségeket, a szoláris állandót, a napsugárzás eloszlását (Wiener), aztán a kisugárzást. Erre következik a hőmérséklet függélyes egyensúlyának nagyon sikerült tárgyalása a B e z o l d -féle grafikus ábrázolás felhasználásával (4—7. ábra). Szintúgy nagyon sikerült a napi és évi menet fent a magasban és lent a talaj mentén. A hőmérséklet függélyes gradiensét jó lett volna teljesség kedvéért a porosz léghajósok (Berson és Süring) szerint is bemutatni, mert Teisserence de Bort-nál a sor 8 és 9 km. körül kissé bizonytalan és a poroszoknál ép ezen nagy magasságokban a hőcsökkenés legjobban megközelíti a száraz levegő adiabatáját. A 44. oldalon a vonal alatti jegyzetben nyilván tévesen benne maradt a szövegben, hogy a májusi fagyok létezését kétségbevonom (helyesen: nem a májusi fagyokat, hanem a fagyos szentek jogosultságát). — Következik a vertikális hőcsökkenés hegyes-tájakon, majd egy nagyobb fejezetben a hőmérséklet földrajzi eloszlása. Utóbbinál kiindul a Z e n k e r által a szélességi körökre megállapított temperaturákból, áttér a valóságos izotermákra, melyeknek alakulásait fizikailag megokolja, ismerteti a S p i t a l e r -féle normális hőmérsékleti adatokat, az

izanomáliákat és az éghajlati zónákat, különös tekintettel a Supan és Köppen-féle beosztási alagra. Bezáródik az első rész a különböző ingadozásokkal, még pedig a talaj hőmérsékletének ingadozásával, a léghőmérséklet napi és évi ingadozásával és a változékonyság fogalmának kifejtésével. A juniusi hőcsökkenések magyarázata kapcsolatban az indiai monszonnal tudományos alapon áll ugyan, de ennél a problémánál nem osztozom szerző nézetében.

A második rész szól a levegő nyomásáról és mozgásáról. Egy tisztán meteorológiai irányú (tehát nem klimatológiai) könyvnek az kétségen kívül a legfontosabb része s tegyük hozzá az egész feladatnak a legnehezebb része is. Ezzel Cholnoky igen szerencsésen birkózott meg. Szabatosság, magas nivó, könnyű érthetőség jellemzik a harmadik részt s nincs benne az avultságnak semmi nyoma, a mely hibába pedig egy szerző könnyen beleeshetik, ha a forrásmunkákat gondosan nem válogatja. Lássuk a második rész tartalmát. A légnyomás mérésének különböző módjainak ismertetése után a szerző áttér az izobár-felületek magyarázatára. A ciklont és anticiklont izobár-felületekkel mutatja be és mozgató oknak a térbeli gradienst. A tárgyalás kétségtelenül korrektebb, de nehezebb mint az, ha különböző nivókban izobár-vonalakat hozunk be és a horizontális gradienssel beérjük. Következik a légnyomás eloszlása a parallelkörökön Ferrel szerint és annak ábrázolása a tenger nivójában, 2 és 4 km. magasságban, továbbá az évi, januáriusi és juliusi izobárok megbeszélése. A légnyomás napi periodusa szépen van kifejtve a harmonikus analízis bevonásával. Az évi periodus tárgyalása kissé fogyatékos. A következő fejezet a szél meteorológiai fogalmáról és a napi meg évi periodusáról szól; a Köppen—Espy-féle elméletnél nincs eléggé kiemelve, hogy a fölülről leereszkedő vagy alulról felszálló atómkok tehetetlenségöknél fogva kisebb (nagyobb) sebességöket és eltérítő hatásukat is viszik magukkal más rétegbe. Az általános légcirkuláció egy kísérletnek bemutatása által nagyon érthetően van előadva. A földforgás kitérítő hatása (Hadley) csak meridionális mozgásra van megmagyarázva és a mozgást létesítő erőrendszer (stacionárius) egyensúlya csak röviden van érintve. Ezen rövidséghez képest a területi elv levezetését szinte sokaljuk. A vertikális mozgásoknál fellépő belső fizikai változások példákkal vannak illusztrálva. Az általános cirkulációt az Oberbeck-féle ábrázolás szemlélteti. Aztán következnek a passzátok, monszunok és a napi periodussal bíró part-és hegyvidéki szelek. Egy külön fejezet a ciklónok és anticiklónok tárgyalásának van szentelve és ezen témát a szerző modern felfogással igen szabatosan dolgozta fel. Végül befejeződik a második rész a források és speciális szelek ismertetésével.

A harmadik rész foglalkozik a páratartalommal és a többrendbeli kondenzációs folyamatokkal. A légtömegek keveredésénél lecsapódó páramennyiség meghatározására szerző Bezdold grafikus módszerét követi. Következik a páranomás és a relatív nedvesség fogalmának meghatározása. Továbbá a páranomás vertikális csökkenése (Hann és Süring tapasztalati formulája), a nedvesség földrajzi

eloszlása, az elpárolgás, a lecsapódás okai, a talajmenti lecsapódás (dér, harmat), a köd és a felhő képződése, a felhők osztályozása, a csapadék alakja. A csapadék földrajzi eloszlása behatóan van tárgyalva, valamint a csapadék évi periódusa is. A zivatárokról szóló fejezet ezen jelenség fizikai és földrajzi vonatkozásait nagyon sikerült összefoglalásban tárja elélnk.

A negyedik rész tartalmazza a légköri elektromosságot, az idevágó legújabb elméleteket, a zivatarral járó elektromos jelenségeket, a sarkfényt és röviden azokat a tűneményeket, melyeket a meteorológiai optika nevéen szoktunk összefoglalni.

A tartalmat számos ábra élénkíti s akad köztük sok eredeti, szép rajz, ami a könyvnek dicséretére válik. Sok fáradsággal készült Közép-Európa csapadéktérképe, különböző szerzők adatainak felhasználásával. (Hogy az adatok nem egyidejűek, az egy meteorológiai tankönyvtől nem vehető rossz néven.) Eredeti az ógyallai légnyomás napi és évi menetének ábrázolása izopléták által, a 40. földr. szélességi kör januáriusi hőmérsékletének grafikonja, a légnyomás eloszlása földr. szélességek szerint különböző magasságokban stb. Általában nagyon szépek az illusztrációk, így az izobárok és izotermák különböző színezéssel, a felhő- és villámfölvételek — de az egész könyv csinos külseje egyuttal a kiadó céget is dicséri.

Mint minden könyvben, úgy itt is találhatók apró fogyatékoságok, melyek azonban az egésznek az értékét nem csökkentik, mivel nem lényegesek, hanem inkább szépséghiba számba mennek, melyek a leggondosabb fogalmazásban is benmaradnak, miként az észleléseknél az úgynevezett elkerülhetetlen hibák. Ilyen pld. a hőmérséklet este süllyedni kezd (77. old.). Hogy Pannonhalma hőmérsékleti változékonysága nyáron nagyobb mint télen (91. old.), az a felállítás következtében van. A légnyomás abban az évszakban legkisebb, a melyeknek a legnagyobb pozitív hőmérsékleti anomáliája van (116. old.), holott pl. nálunk a légnyomás minimuma áprilisban van. Nem áll, hogy a légnyomás minimuma a magassággal ellapul és hogy a téli maximum jobban kidomborodik (117. old.), mert a téli maximum gyengül és annak helyébe az őszi (szept.) maximum lép. A légnyomás emelkedésével vagy süllyedésével nemcsak a kéneseoszlop felszine emelkedik vagy süllyed, hanem az edényben levő kénese (295. old.), — e helyett helyesebb: a légnyomás emelkedésével a kénese az edényben süllyed és a csőben emelkedik s megfordítva. Ha a kéneseőnek és a sárgaréznek egyenlő kiterjedése volna (299. old.), akkor redukcióra nem volna szükség — nyilvánvaló a szerző intenciójával is ellenkező állítás. A mi klimánk alatt ritkán van oly száraz levegő, hogy 10^o-kal lehütve teljesen meg ne telnék párával (190. old.) — nyáron és tavasszal is elég gyakori eset.

De — mint mondom — ezek jelentéktelen dolgok, melyek az egész munkának elbírálásánál bizvást figyelmen kívül hagyhatók.

A munka elolvasása közben többször megakad az ember szeme a Cholnoky hangoztatta »statisztika rugalmasságán« [a 88. oldalon a változékonyságnál azt mondja: a legkörmönfontabb módszerrel sem

fogunk oly eredményt kapni, amelyet későbbi észleletek meg ne változtatnának (?)], a mi azt a benyomást kelti, hogy a szerző a meteorológiai statisztika iránt némi averzióval viseltetik. Ezen nem csudálkozom. A statisztika nagyon fárasztó számolásokkal jár és eredménye néha kétséges vagy épenséggel meddő. De szükségét érzem, hogy a statisztikát valahogy rehabilitáljam, s e célból utalok arra, hogy a klimatológiánál, il faut passer par là, sehogy sem szabadulhatunk tőle — de a legtöbb elméleti vívmány is a statisztikának köszönhető, így a termodinamikára, ami ma úgyszólván a meteorológiának legszilárdabb része, eleinte a statisztikai összevetések vezettek rá. Azonfölül elméleti megfontolásainknál sem mellőzhetjük, a midőn a képzelt eredményeket a valósággal összeegyeztetni akarjuk. A statisztika a természet nagy laboratóriumában hivatva van a kísérletet pótolni.

Ez alkalommal is föltűnik, hogy meteorológiai terminológiánk mennyire bizonytalan még. Cholnokynál az »ingadozás«, változatoság«, »ingás«, »járás«, »periodus« felváltva egyazon értelemben használtatik. Ezek között éles megkülönböztetés kívánatos. A »járás« magyarosabb ugyan mint a »menet« (napi, évi), midőn ezen szót a német *Gang* vagy a francia *marche* kifejezésére használjuk, de attól tartok, hogy félreérthető; mert midőn pl. a szerző az eső vagy a felhőzetjárásáról beszél a napi vagy évi periodus értelmében, azon mások az eső vagy felhőzet térbeli tovaterjedését érthetik. Megvallom, nehezemre esik »széljárás«-on a szélirány periodusát érteni.

De ezen utóbbi megjegyzéseim nem függnek szorosán össze ismertetésemmel s inkább ötletszerűen keletkeztek. Ismertetésemet voltaképp már befejeztem ezen két utolsó passzus előtt is és a mint abból kiderül, Cholnoky munkáját kiváló kvalitásainál fogva irodalmunkra nézve nagy nyereségnek kell tartanunk. Ahhoz hozzájárul, hogy egyszersmind hézagpótló munka, a melyet mindenki haszonnal forgathat, a ki gyorsan a meteorologia mai ismereteiben tájékozódni akar.

Róna Zsigmond.

III. Jelentés a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi intézet és az ó-gyallai observatorium 1902. évi működéséről. Az igazgatóság megbízásából összeállította Réthly Antal c. asszisztens. Budapest, Pesti könyvnyomda részv.-társ. 1903. Térképmelléklettel, mely az összes meteorológiai és csapadékmérő állomások eloszlását mutatja hazánk területén az 1902. év végén.

Az ügyesen összeállított és terjedelmes jelentés Előszavát, Bevezetését és Tartalomjegyzékét tájékoztatásul ide iktatjuk. *)

Előszó. Ezen kiadvány hasznosságáról mindjobban meggyőződén, a jelen füzet immár a harmadik évi jelentés, melyet az érdeklődők rendelkezésére bocsátok. Tartalma ezúttal is tetemesen megbővült, a mennyiben nemcsak az intézet egyes osztályainak működését tárja fel, hanem felöleli azon úti jelentéseket is, melyekben egyes tisztviselők külföldi tanulmányútjaikon szerzett tapasztalataikról beszámolnak,

*) E Jelentést minden komoly érdeklődő ingyen megkaphatja, ha ez iránt egyszerű levélben a m. kir. orsz. meteor. intézet igazgatóságához fordul.

továbbá az intézeti múzeum fejlődésére vonatkozó adatokat, egynémely műszeren végzett tanulmányokat sröviden azon új mozzanatokat, a melyek az intézet eddigi működési köréhez hozzáléptek. Ez utóbbiakhoz sorolom azon kezdő lépéseket, melyek a tudományos léghajózás nálunk való meghonosítását célozzák, azokat, a melyek aláhullott csapadék vegyi elemzésére kiterjednek, valamint a földrengési megfigyeléseknek nagyobb szabású szervezését is. Végül célszerűnek mutatkozott az újonnan létesített megfigyelő állomásoknak felsorolása és a jelenleg működésben levő egész hálózatnak térképen való feltüntetése.

Az előző évekhez hasonlóan most is Réthly Antal cz. aszisztens úr állította össze a füzet tartalmát, a kit az évi jelentésnek szerkesztésével megbíztam. Munkájában támogatta több tisztviselő is, a kiknek nevei a tartalomjegyzékben találhatóak.

Budapesten, 1903. márczius havában.

Dr. Konkoly-Thege Miklós.

* * *

Bevezetés. Intézetünk működése már az elmúlt évben sem tudott szervezeti szabályzatának keretén belül megmaradni, mert mind újabb és újabb feladatok háramlanak reá, melyek már második szervezeti szabályzatunkat is avulttá tették. (I. 1870., II. 1896.)

Igy az ó-gyallai observatoriumnak megnövekedett a munkaprogramja a rendszeres földrengési megfigyelésekkel, melyek 1902. január hó 1-jétől a strassburgi horizontális ingapárral folynak. A központban a nagyszabású csapadék- és zivatar-megfigyelő hálózatok létesítése a már meglévő osztályok tetemes kibővítését, illetve egy új osztálynak alakítását vonta maga után.

Az intézet működését igen közélről érinti a mult év márczius hó másodikán megalakult »Magyar Aëro-Club«; eme a meteorológiai tudományt nagy mértékben szolgáló egyesületnek létrehozásában különösen dr. Konkoly-Thege Miklós igazgatónak és ifj. Tolnay Lajos asszisztensnek vannak hervadhatatlan érdemei. Ezen egyesület megalakulásával teljesebbé ment a nemzetközi léghajózási bizottság egyik igen lényeges óhaja, ugyanis az, hogy Magyarország is vegyen részt a simultán nemzetközi tudományos léghajó-felzállásokban. Ez által ugyanis a már meglévő hálózat kiegészített és Magyarország képezi annak legkeletibb pontját.

Intézetünk egyik tagja, dr. Steiner Lajos asszisztens résztvett azon földmágnességi és földnehézségi kutatásokban, a melyeket báró Eötvös Loránt, a Magyar Tudományos Akadémia elnöke az Akadémia megbízásából hazánk déli részein az 1902. év folyamán végzett.

Az év végével tárgyalások folytak a meteorológiai és a földtani intézet, valamint a földtani társulat földrengési bizottsága között az irányban, hogy hazánkban a makro- és mikro-szeizmikus megfigyelések eszközölését a meteorológiai intézet szervezze. A legközelebbi jövőben szeizmografokkal felszerelendő négy állomás az intézet alá tartozzék, az összes észlelési anyag pedig tudományos feldolgozásra a

földrendési bizottság tagjainak vagy más szaktudósnak rendelkezésre bocsátandó.

Az állomások hálózata ez évben is kibővített és a rendszeres felülvizsgálatokkal az intézet és észlelői között fennálló kapocs bensőbbé tétetett.

Itt tartom még megemlítendőnek, hogy az intézet egy már régen égetővé vált szükséglete, azaz egy önálló, saját palotába való áthelyezése immár csak rövid idő kérdése. Dr. Darányi Ignác földművelésügyi m. kir. minister úr ő nagyméltósága ugyanis ennek célszerűségét és szükségét belátva, egy meteorológiai intézeti palotának építési költségeit az 1903. évi állami költségvetésbe felvétette s így alapos a remény arra, hogy még az 1903-ik évben a jelenlegi bérházból az intézet saját hajlékába költözködjék át.

Január hó 20-án ünnepet ült az intézet! Dr. Konkoly-Thege Miklós igazgató születésének hatvanadik évfordulóját ünnepelte a tisztikar, a magyar tudományos világ és a külföldi szakkörök élénk érdeklődése mellett. Az osztrák és szerb meteorológiai intézetek igazgatói dr. J. M. Pernter és dr. M. Nedelkovich személyes jelenlétükkel emelték az ünnepély fényét. Nem szabad elmulasztani annak a megemlítését, hogy az igazgató születése napja alkalmából az országnak nagylelkű ajándékot tett, u. i. birtokait és kastélyát telepitési célokra a magyar államnak ajándékozta.

Az intézet működésének részletezése az egyes osztályok tevékenységét tárgyaló e jelentés egyéb fejezeteiben foglaltatik.

* * *

Tartalomjegyzék. Előszó. — Bevezetés. — Személyzet. — Elnöki osztály. — Könyvtár. — Hivatalos kiadványok 1902-ben. — A mechanikai műhely. — Klimatológiai osztály. — Prognózis osztály. Dr. Anderkó Aurél. — Zivatar-osztály. Dr. Steiner Lajos. — Ombrométriái osztály. — Földmágnassági mérések. — Tudományos léghajó-főszállások. Ifj. Tolnay Lajos. — A földrendési megfigyelések. — Jégverés elleni védekezés. Raum Oszkár. — Ó-Gyalla 1902. Marczell György. — A szél nyomását jelző műszerek állandóinak meghatározása. Ifj. Konkoly-Thege Miklós. — Légköri elektromossági megfigyelések. — Esővíz analysis. — Ó-gyallai könyvtár. — Meteorológiai és csillagászati muzeum. — A temesvári meteorológiai observatorium. — A megfigyelő hálózat és műszerei. — Külföldi tanulmányutak: Dr. Konkoly-Thege Miklós., Marczell György és Markovits István, Raum Oszkár., Ifj. Tolnay Lajos. — A Boggio Lera-féle zivatarjelző készülék. Szalay László. — A tisztviselői kar irodalmi tevékenysége. — Zárszó. — I. Függelék: Az 1901. és 1902. években felállított állomások jegyzéke. — Mellékletül az összes állomások hálózatát feltüntető térkép.

APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

Királyi kitüntetés. Mult füzetünkben adtunk hírt dr. Konkoly-Thege Miklós miniszteri tanácsos, kir. igazgató legfelsőbb kitüntetéséről s máris a kiváló férfiú egy újabb királyi kitüntetését van alkalmunk regisztrálni t. olvasóinknak. Sándorszerb király ő Felsége ugyanis dr. Konkoly-Thege Miklósnak a szerb meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium berendezése és fejlesztése körül kifejtett tevékeny közreműködése elismerésül! Takova-rendjének II. osztályát (grand officier) volt kegyes adományozni. A magas és díszes rendjelet Nedelkovič Milán, a belgrádi meteorológiai intézet érdemes igazgatója nyújtotta át királya megbízásából a kitüntetettnek.

Ime egy újabb bizonyága, hogy Konkoly-Thege Miklós »... e hon határain túl is el nem múló dicsőséget szerez a magyar névnek «

Öszintén kívánjuk, hogy e szép kitüntetését még igen sokáig jó erőben viselhesse s még soká legyen alkalma a haza és a tudomány érdekében érdemeket szereznie.

Szép meteor. F. évi ápr. 4-én este a Marsot néztem. 8 óra 45 perczkor hirtelen gyönyörű hullócsillag tünt fel a keleti égen. A szűzesillagképből jött, a Mars és a Spica közül. Fénye erősebb volt, mint a Marsé, Siriusé, Jupiteré. Sárga volt, sárgább, mint a Venus, annál nagyobb közepén kékes árnyalattal. A távcsőlátmezéjén három akkorának tünt fel, mint a Jupiter, két akkorának, mint a Venus. A Kalász alatt ment el a Mérleg felé. A mult mapokon márcz. 29-én a Sirius mellett tünt fel egy remek meteor. Fényes, fehér volt; azt hittem, hogy a Sirius maga esett le. Ez volt a két legszebb meteor, mit valaha életemben láttam. *)

Debreczen, 1903. ápr. 5.

Gulyás József, gymn. tanár.

Temesvár időjárása 1902-ben s a temesvári meteorológiai obszervatórium. Berecz Ede tanár, a temesvári meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium buzdó vezetője ezúttal is részletesen beszámol a vezetése alatt álló obszervatórium munkásságáról a Temes-

*) Kár, hogy a megfigyelő urak a hasonló tüneteknél pontos positio-meghatározást nem adnak, mert így a tünetény egyszerű leírásának semmi tudományos értéke nincsen. Konkoly.

vártt megjelenő »Városi Közönye«-ben (VI. évf. 1 szám). E tartalmas közleményből veszszük át a következőket:

I.

Az 1902 év időjárásának összefoglaló áttekintése.

A 0-fokra és tengerszintre redukált barométer évi középértéke	762.5 $\frac{m}{m}$
A 0-fokra és tengerszintre redukált barométer maximuma decz. 29-én	780.5 »
A 0-fokra és tengerszintre redukált barométer minimuma márcz. 10-én	746.0 »
A léghőmérséklet évi közép értéke	+ 10.4 C°
A léghőmérséklet maximuma aug. 3-án	+ 36.4 »
A léghőmérséklet minimuma decz. 16-án	- 21.4 »
A párányomás évi középértéke	7.8 $\frac{m}{m}$
A relatív nedvesség évi közép-értéke	77 %
A felhőzet évi középértéke (0 = derült, 10 = borult)	5.7
Derült nap 0—2 felhőzettel volt	80
Felhős nap 3—7 » »	154
Borult nap 8—10 » »	131
A napsütés (napfény) tartama a lehetséges napsütésnek 51.0 százaléka	2245 óra
A napsütés (napfény) maximuma június 1-én	15½ óra
Napfény nem volt	70 nap
Elpárolgás évi összege 500.5 mm. napi középérték	1.37 $\frac{m}{m}$
Csapadék évi összege	752.2
Csapadékos napok száma (legalább 1 mm. csap.)	113
E b b ő l v o l t :	
esővel	64
hóval	19
havasesővel	8
jégesővel	3
zivatarral (égi háboru- val)	27
Ködös nap	35
Deres és zuzmarás nap	54
Erősen harmatos nap	18
Zivatark száma	27
A villogásos napok száma	18
Szélvihar (Beaufort 7—9 fok) 15—33 m. sebességgel	34
A szélerősség havi középértéke 2.4 m. másodpercenként. Jegyzet. Január 16-án este 7 óraker és december 21-én este 10 óraker, mindkét esetben hóvihar	

alkalmával villogás volt. Széizmikus háborgások — gyenge földrengések — május, június, július és aug. hónapokban voltak.

A szélirányok eloszlása 1905 észlelés alatt:

Északi = N. 167. Délkeleti = SE. 74. Nyugati = W. 80. É.-keleti = NE. 84. Déli = S. 153. Ényug. = NW. 129. Keleti = E. 176. D.-nyugati = SW. 94. Szélcsend 138.

II.

A meteorológiai és szeizmológiai obszervatórium az 1902. évben.

Az 1902. év legfontosabb eseménye ezen obszervatóriumra nézve az, hogy az ideiglenes meteorológiai torony felépült.*) Fontos azért, mert 1-ször ezáltal Temesvár sz. kir. város az elvi álláspontból a tett mezejére lépett és tettel dokumentálta azt, hogy ezen obszervatórium fenmaradását szükségesnek tartja, az állandó obszervatórium felépítésének eszméjét el nem ejti s annak megvalósítását keresztülvinni el van határozva.

Fontos 2-szor azért, mert a torony által az obszervatórium egy olyan segéd-eszköz birtokába jutott, a melynek czélutadatos felhasználásával mindazon igényeknek megfelelhet, a melyek egy modern és elsőrangú meteorológiai obszervatórium iránt támaszthatók.

A torony építése 1902. június 21-én fejeztetett be s rajta egyelőre a következő nagy és több ezer korona értékű műszerek lettek elhelyezve, u. m.: a dr. Konkoly-féle anemograf önjelző óraművel, a Robins on-féle anemometrograf önjelző óraművel, a Campbell-féle napfény-regisztráló, a Wild-féle szélirány és erőmérő és a dr. Konkoly-féle villamos hullám-felfogó (platina-csúcsal és sodronyhuza-lyakkal felszerelt) árbóc.

A tornyon kívül még egy kisebb fabódé is épült az obszervatórium kertjében, melyben a Cacciatore és a Rossiféle földrengés-jelző műszerek nyertek elhelyezést.

Az építés költségeit (518 K 36 f.) Temesvár sz. kir. várostörvényhatósága és a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnéségi intézet fedezték.

Telefont még a múlt (1901.) évben állított be a város az állomás haszná-

*) Erről annak idején megemlékeztünk s képét is hoztuk. *A szerk.*

latára, valamint a szükséges nyomtatványokkal is a város látja el az obszervatóriumot.

Az obszervatórium munkaköre.

Az obszervatórium megfigyelései kiterjednek az összes meteorológiai elemekre és a földrengésekre. A barométer, a hőmérők és ellenőrzés czéljából az önjelző műszerek egy része, naponta háromszor olvastatnak le és pedig reggel $\frac{1}{27}$, délután $\frac{1}{22}$ és este $\frac{1}{29}$ órakor zónaidő szerint. Ugyanezeken figyeltetnek meg és jegyeztetnek fel a felhőzet nagysága, vastagsága, alakja és vonulási iránya; a szél iránya és erőssége stb. A csapadék mérése, a földrengés-jelzők megfigyelése és az önjelző műszerek szalagjainak leváltása, naponta reggel $\frac{1}{27}$ órakor történik. A zivatark és egyéb légköri tűnemények pedig esetről-esetre figyeltetnek meg.

A nyári hónapokban naponta háromszor, u. m. reggel, délben és este a Bega vizének hőmérsékletét is méri és a mérés eredményét egy a Begaparton álló fürdőkabinra felfüggesztett táblára írva, közszemlére teszi, miáltal a fürdőközönség a nap minden szakában biztos tudomást szerezhet a víz hőmérsékletéről. A Bega vizének hőmérsékletéről különben a közönség még a városháza időjelző táblája útján is értesítettik.

Mindezen megfigyelésekről szabályszerű naplót vezet és havonként és évenként részletes és kimerítő jelentést tesz 1. a m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnéségi intézetnek, 2. Temesvár sz. kir. város Tanácsának, 3. a cs. és kir. VII. hadtestparancsnokság egészségügyi főnökségének, 4. a Délmagyarországi Természet-tudományi Társulatnak. Naponta reggel 7 órakor az időjárás helyzetéről sürgőnyt meneszt Budapestre a m. kir. orsz. meteor. intézethez, ezenkívül naponta d. u. 4 órakor prognózist ad a következő 24 órára, mely a városházán (Belváros) levő időjelző táblán és Kecskeméti optikus kirakatában azonnal kifüggesztetik és a helyi lapok által közöltetik.

Ezekon kívül a kir. törvényszék, polgári és katonai hatóságok, ügyvédek, kereskedők stb. bűnvádi, peres és hivatali vizsgálat alatt álló ügyekben gyakran megkeresik az obszervatóriumot időjárás kimutatásokért és szakvéleményért.

Az obszervatórium műszerei az 1902. év végén.

Az állomási higany-barométer, Kapeller 1140 Wien, rézfoglalványban, deszkára

szerelve, tükörrel, sárgaréz-karikával és 3 fixáló c-avarral.

*Higany-barométer, angol minta, fagolalványban, noniussal, ellenőrzésre és tartalékban.

Hőmérőernyő kis minta, bádogból, fehérre festve.

Hőmérőernyő nagy minta, psychrometer-keresztel, bádogból, fehérre festve.

Normálhőmérő, 100.420. sz. Ilmenau, mint száraz hőmérő a kis ernyőben.

Normálhőmérő 1428. sz. Kapeller, mint nedves hőmérő a kis ernyőben.

Normálhőmérő 152. sz. Ilmenau, mint száraz hőmérő a nagy ernyőben.

Normálhőmérő 189. sz. Ilmenau, mint nedves hőmérő a nagy ernyőben.

*Maximum-minimum hőmérő Six-féle legnagyobb minta, mágnes patkóval.

Rádiációs (minimum) hőmérő 3545. sz. Hiks-féle, fűre fektethető, sodronyvédő kosárral.

Higrométer (hajszálás) Lambrecht-féle Göttingai.

Élpárolgásmérő Wild szerint, Hottinger Goldschmidtől, Zürichben.

Esőmérő közönséges, mérőhengerrel az állomáson.

Esőmérő, közönséges, mérőhenger nélkül, tartalékban.

Esőmérő, közönséges, mérőhengerrel a jözséfvárosi fiók csapadékmérő állomáson.

Szélzászló, egy szárnyú, kis minta, igen gyenge szelek számára, 9 méteres árbócon, villámhárító csúccsal és szélrózsával.

Szélzászló, Wild-féle, 2 szárnyú, erős-ségmérő lemezzel és quadranssal, 12 méter magasan, villámhárítócsúccsal és szélrózsával.

Üvegtál, asztallal, a kémiai analízis tárgyául szolgáló esőviz felfogására.

Regisztráló műszerek.

Barograf, 23.157. sz. Richard Frères Páris, diófa-szekrényben.

Termograf 9028. sz. Richard Frères Páris.

Ombrograf, 101. sz. Hellmann-Fuess Berlin (Steglitz) vasszekrényben.

Sunshine recorder, Campbel-Stokes-féle Fuesstől Berlinben.

Anemograf, dr. Konkoly-féle kúszó órával, a m. kir. meteor. intézet budapesti műhelyéből, üvegszekrényben.

Anemometograf Robinson kerékkel, vasszekrénybe zárt regisztráló óraművel és földrengés-regisztráló relaisvel. Richard Páris.

Szeizmograf, Rossi-Forrel-féle avisatóré; ehhez tartozik egy pár kontakt-inga, fixáló és vízszintező csavarral, üvegszekrényben és egy kontakt-óra relaisvel és villamos csengetyűvel, szintén üvegszekrényben. (Ennek a regisztrálója a Robinson szekrényében van.)

Szeizmométer, földrengés iránymutató, Cacciatore szerint, higany-edény-nyel; mágnestűvel és villamos jelzőkészülékkel. Ha t. i. a higany kiömlik, az egy áramot zár, mely azután csenget.

*Zivatarjelző, P. Fényi szerint multiplikátorral, mágnestűvel és varrótű-kohererrel. (Berecz, Temesvár.)

Zivatarjelző Boggio-Lera szerint Lodge-féle kohererrel és relais-vel, a m. kir. meteor. intézet budapesti műhelyéből.

Villámregisztráló óra dr. Konkoly-féle a Bogio-Lera-féle zivatar-jelzőhöz. A m. kir. meteor. intézet budapesti műhelyéből.

Egyéb műszerek és eszközök.

Árbóca a Herz-hullámok felfogására és a zivatarjelzőkhöz való vezetésére, platina csúccsal és sodronyhálózattal dr. Konkoly-tól.

*Kézi spektroszkóp, összehasonlító priz-mával, Browing-tól Londonban, különféle czeolokra.

*Mikroszkóp, Reicher-től 6—800 szoros lineáris nagyítással.

Léclanche-féle elem 12 db. a zivatar-jelzők és szeizmométerekhez.

*Petroleum lámpa kupidomu reflektorral és köréggövel az estéli és (télén) a reggeli leolvasásoknál, a szélzászlók stb. megfigyeléséhez.

*Egy kis kézi lámpa, a hőmérők stb. leolvasásához.

Adat a népmeteorológiához. Megjegyezvén előre, hogy nem tulajdonítok tudományos fontosságot a dolognak, megemlítem, hogy az időjós növények közé sorolják a pihés (tájszó pelyhes helyett) ökörfarkkórót (Verbascum phlomoides) is. A virágfüzérből következtetnek az esztendő telére: a tömött füzér kemény telet jelent; a szerint, a mint alsó vagy felső, vagy mindkét végén tömött a virágzat, hideg napokkal köszönt be és távozik Tél apó; ha a virágok között levélkék is találkoznak, enyhe, esős télre számíthatunk. Az idei telet tekintve, nem is volt valami rossz jövődömondó a növényke.

Veszprém. Az Angolkisasszonyok Sancta-Maria Intézete.

**Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnasségi
obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei.
1903. április havában.**

Légnymás (0^o-ra red.) valódi havi közepe: **744·9** mm.

maximuma **755·8** mm. 4-én.

minimuma **735·5** mm. 18-án.

napi maximumok havi közepe **747·0** mm.

napi minimumok havi közepe **742·7** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe **7·5** C^o

maximuma **21·6** C^o 29-én.

minimuma **—4·8** C^o 4-én.

napi maximumok havi közepe **12·6** C^o

napi minimumok havi közepe **2·7** C^o

inszoláció (napsugárzás) maximuma **46·8** C^o 27-én.

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimuma **—7·4** C^o 4-én.

Páranymás havi közepe **4·8** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **70·9**%, minimuma **24**% 28-án.

Felhőzet (0—10 skála) valódi havi közepe **6·9**.

Szélsebesség valódi havi közepe **5·1** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **111·3** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **38·5** mm. 17-én.

csapadékos napok száma **11**.

Napfénytartam havi összege **123·9** óra (**30·4**%),

maximuma **9·4** óra (**71·2**%), 7-én és 21-én.

Napfény nélküli napok száma **8**.

Zivataros napok száma **2**.

Viharos napok száma **1**.

Elpárolgás havi közepe **1·6** mm., maximuma **4·7** mm., 23-án.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **10·9**, nappal **11·0**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben **8·3** C^o

0·5 » » **8·1** »

1·0 » » **7·3** »

1·5 » » **6·7** »

2·0 » » **6·5** »

Napfelület. Megfigyelés történt **9** napon, összesen **50** folt, **15** csoportban.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **22·2**.

Földmágnasségi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7^o 14'6**.

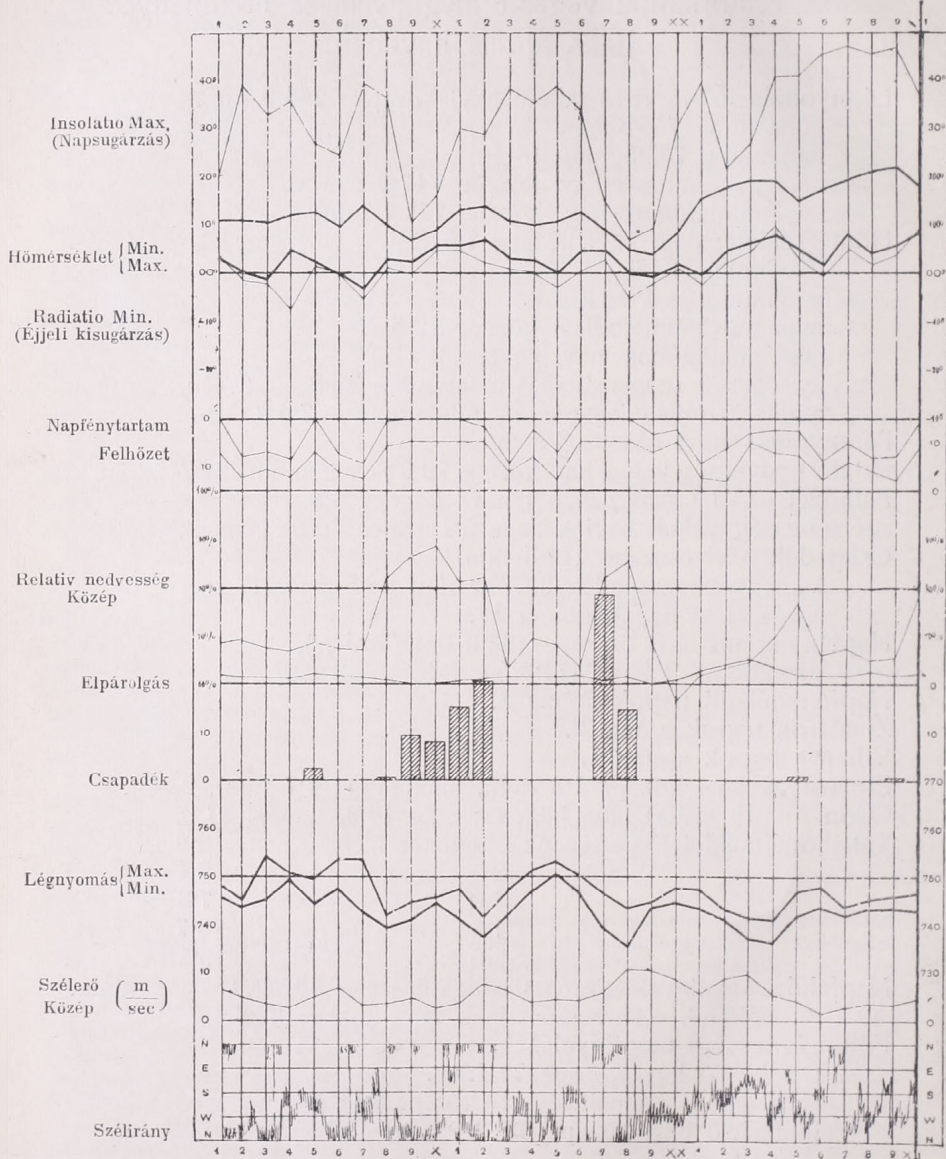
Horizontális intenzitás havi közepe **2·1180**.

Inklináció havi közepe **62^o 26'8**.

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

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

A mágneses elemek a regisztráló műszerek adataiból számítottak.



Szerkesztők és laptulajdonosok : Héjas Endre és Raum Oszkár.
A léghajózási részt szerkeszti: Szántó J. Béla.

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

