

# AZ IDŐJÁRÁS.

Megjelenik minden hó 20-án.

Előfizetési ár: egész évre 4 frt, félévre 2 frt.

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

## Olvasóinkhoz.

Több mint száz éve, hogy az első rendszeres, magyar meteorológiai megfigyelések a Societas Meteorologica Palatina évkönyveiben napvilágot láttak s több mint 25 éve, hogy a magyar meteorológiának országos intézete van. Ez örvendetes tények daczára állithatja-e bárki jó lélekkel, hogy a meteorológiai ismeretek a magyar közönség köztudatában gyökeret vertek, avagy hogy ismerjük legalább hazánk időjárási viszonyait? Bizonyára senki. Ki venne magának fáradságot hogy behatoljon a meteorológiai intézet évkönyveinek száraz számtömegeibe, ki igyekeznék megbarátkozni az időjárási térképek fantasztikus görbéivel? Pedig ezek a száraz számtáblák, ezek a komplikáltak látszó görbevonalak igen tanulságos dolgokat árulnak el a beavatottnak s bőven megjutalmazták a tanulmányozásukra fordított fáradságot.

A hiba, a mulasztás — őszintén megvallhatjuk — nem egyedül a nagy közönségben rejlik. Annál kevésbé mert az érdeklődés az időjárás iránt csaknem mindenki-ben, ugy az egyszerű emberben mint a legmagasabb műveltségűben, egyaránt meg van. Az időjárás szabályozza mindennapi életünket; ahhoz alkalmazzuk ruházódásunkat, táplálkozásunkat, szórakozásainkat, egyszóval egész életmódunkat. A termométer ma már a legtöbb ember ablakán ott van s mielőtt napi munkájába kezdene számot vet előbb az időjárással a praktikus élet embere. Ha

megvan az érdeklődés, honnan mégis az a lépten-nyomon tapasztalható tájékozatlanság meteorológiai kérdésekben, honnan az időjárás jelenségeinek primitív felfogása, honnan a gúnyos kicsinylés és előítélet a meteorológia modern munkásaival szemben?

A hiba — miként említettük — csak részben keresendő a nagyközönségben, az igazi okot ennek a szép s mondhatjuk új tudományágnak hozzáférhetetlenségében kell keresnünk. A számtáblázatok, a görbevonatok komplikált rendszere csak a beavatottnak beszél s hidegen hagyja a mindennapi embert. Világosságot a táblázatokba, életet a holt numerusokba! kiált fel a laikus és — igazán van. Magyarázat nélkül, megvilágítás nélkül minden tudomány hozzáférhetetlen s sokszorosan az a nagy szám-tömegekkel dolgozó meteorologia, amely pedig — igazán mondhatjuk — jórésztben a mindennapi élet, a nagy tömegek tudománya.

Ezen kis füzetkével, mely az Időjárás elkoptatott nevét viseli homlokán, egy új folyóirat igyekszik helyet szorítani magának az időszaki sajtóban; kicsinyke mustármag, mely a nagy közönség érdeklődésétől nyerheti meg egyedül azt a meleget, amely szükséges arra, hogy erős, terebélyes növényé fejlődhessen. Hogy van-e létjoga, annak megítélésére szintén a nagy közönség hivatott; mi egyedül egy ilyenemű népszerű folyóirattal véljük eloszlatni a fent körvonalozott nehézségeket.

Czimében hordja programját. A időjárással lehetőleg a maga szövevényes egészében kíván foglalkozni s midőn annak egyes elemeit — a légnymást, a hőmérsékletet, a felhőzetet, a csapadékot stb. — külön-külön teszi is vizsgálat tárgyává, ezt csak abból a szempontból cselekszi, hogy azokat egyenkint megismerje s tudja mindegyiknek a szerepét az időjárás gépezetében.

Különös sulyt fektet az időprognózis művelésére, amidőn is arra törekszik, hogy idővel minden olvasója maga csinálja az időjóságot, vagy legalább saját, helyi megfigyelései alapján tökéletesebbé tegye a meteorológiai intézet időprognózisait. Ma még úgy áll az időprognosztika, hogy csak az fordíthatja igazán hasznára

az idősürgönyöket, aki szoros kapcsolatba lép az időjárással s igyekszik tapasztalatokon nyugvó önálló véleményt alkotni úgy a folyamatban levő mint a várható időjárásról.

Allandóan figyelemmel kíséri az agrármeteorológia terén tett haladásokat, ezeket igyekszik saját viszonyainkra alkalmazni s rajta lesz, hogy ilyen vizsgálatok nálunk is eszközöltessenek.

A csapadék-viszonyok tanulmányozásával, illetve ismertetésével igyekszik mindazoknak a köröknek hasznára lenni, amelyeknek ez elsőrendű érdeke; hisz folyamszabályozási, ármentesítési stb. kérdésekben a csapadék viszonyok ismerete elengedhetetlen.

Alig kell rámutatnunk a fontos szerepre, melyet a meteorológiai viszonyok közegészségügyi kérdésekben játszanak. Az időjárás e téren is mint elsőrendű tényező jelentkezik. Nem kételkedünk, ha azt reméljük, hogy rövid időn nálunk is támadni fog ezeknek a vonatkozásoknak hivatott művelője.

Amit pedig tán első helyen kellett volna említenünk, kiváló figyelmet szándékozunk fordítani hazánk klimatológiai viszonyainak ismertetésére. A meteor. intézet folyton gyarapodó észlelő hálózata — ma már közel 500 állomás — mind több és több világot vet e még mindig kevésbé ismert viszonyokra

A csak most szervezett zivatarmegfigyelő hálózat — közel 800 lelkes észlelővel — szintén a legszebb eredményekkel kecsegtet a zivatarok területi eloszlását, huzódását, a jégesők járását stb. illetőleg.

Nagyjában ezek volnának az irányelvek, melyeket követni szándékozunk. Csak még azt tesszük hozzá, hogy a meteorológiával rokon tudományágak elől sem zárkózunk el teljesen, így csillagászati, fizikai, kémiai kérdéseket is tárgyalunk de csak annyiban, amennyiben ezek a meteorológiával kapcsolatba hozhatók.

A lap szerkesztésében magyarosságra és általános érthetőségre törekszünk, hisz éppen a meteorológiának mint tudománynak a gyakorlati életbe való átvitele egyik legfőbb célunk.

Az Időjárás ezenkívül állandó, benső kapcsolatban kíván lenni az észlelőkkel, akik éppen észlelésük folytán amugy is első sorban munkatársai a lapnak.

Ez legyen úgy az észlelők mint az időjárás iránt általában érdeklődők barátságos találkozó helye, ahol kicserélhetik nézeteiket, közölhetik részletes megfigyeléseiket s tájékozást szerezhetnek minden, a meteorológia körébe vágó kérdéstről.

Nem hallgathatjuk el aggodalmunkat most a kezdet kezdetén, hogy kissé szűkében vagyunk a meteorológusoknak, akik t. i. öntudatosan és rendszeresen foglalkoznak e tudománnyal s még kevesebben vannak hazánkban, akik tollal is művelik a meteorológiát, de nem adjuk fel a reményt, hogy az Időjárás, ha pártolásra talál a nagy közönségben, összefogja gyűjteni a meglevő munkaerőket s egyszersmind nevelni fog szakavatott munkatársakat is.

A csupa fiatal erővel felfrissített orsz. meteor. intézet tisztikarában s a kívül álló kipróbált erőkből — akik közül máris többen megigérték készséges közreműködésüket — máris elég garanciát látunk arra, hogy az Időjárás tartalom tekintetében kellő színvonalon fog állani.

Nem fejezhetjük be e sorokat anélkül, hogy igaz köszönetet ne mondjunk első sorban az orsz. meteor. intézetnek, amely készségesen ígérte meg az anyagi és erkölcsi támogatást, ami nem kevesebbet jelent, mint hogy úgy a magyar meteorologiai hálózat mint az ó-gyallai csillagda és központi obszervatórium megfigyelési anyaga, valamint a meteor. intézet és az ó-gyallai csillagda gazdagon berendezett szakkönyvtára mindenkor rendelkezésünkre fog állani.

De köszönetet kell mondanunk a meteorológia ama lelkes híveinek is, akik e lap létesítését lehetővé tették, amidőn nemcsak meleg érdeklődésüket fejezték ki e hézagpótló vállalkozás iránt, hanem anyagi hozzájárulásuk biztosításával annak megindítására is döntő befolyást gyakoroltak.

Sajnos, a szegényebb sorsú észlelők — többnyire

tanítók — közül igen sokan csak pusztá érdeklődésüknek adhattak kifejezést.

Midőn e szerény lapot, a meteorológiának első magyar orgánumát nem minden aggodalom nélkül utnak bocsátom, a művelt magyar közönség áldozatkészségére appellálok; ha szükségét látja egy ilyen lapnak, tegye lehetővé hogy az fennállhasson s az idők folyamán felvirágozhasson. Ugyancsak appellálok a természettudományok művelőinek, a hazai szakférfiaknak jó indulatára, fogadják szívesen e szerény kezdeményezést, ne zárkózzanak el előle s szíves közreműködésükkel járuljanak hozzá e lap színvonalának emeléséhez.

Budapesten, 1897. ápr. 10.

A szerkesztő.

## A szél és a felhők.

### Hegyfoky Kabostól.

A meteorológia az exakt tudományok közé azóta küzdötte fel magát, amióta alaptörvényét, a légnyomás és a szél között mutatkozó kapcsolatot, Buys-Ballot 1857-ben fölfedezte. A viharok voltak azon légköri tünetmények, amelyek szembetűnő, romboló voltuknál fogva a legélénkebb érdeklődést költötték fel. A tudományos munkálkodás kiváltképen akkor kezdett feléjük fordulni, midőn lefolyásukat a napi időjárásitérképek alapján ugyszólván lépésről-lépésre kísérhették.

Már 1867-ben Mohn Norvégiában s 1872-ben Ley Angliában a viharok, a ciklonok és anticiklonok felé fordították figyelmöket. Kutatták a viszonyt, mely az alsóbb és felsőbb légáramlatok, a szél és a felhők között fenáll. Majd 1874-ben Hildebrandsson csatlakozott hozzájuk, aki nemcsak Upsalában, hanem az egész kontinensen is serkentőleg hatott a ciklonokban és anticiklonokban uralkodó légáramlási viszonyok kiderítésére. Sokat tett az angol Broun, a francia Renou s a dán Hoffmeyer, a kik egyrészt kiderítették azon szög nagyságát, mely az izobárok és a szél iránya között

fennáll, másrészt a szél és a felhők vonulása között levő kisebb-nagyobb eltéréseket igyekeztek megállapítani.

Kezdetben az izobárokhoz, később és jelenleg pedig a gradienshez, t. i. azon vonal nagyságához mérték és mérik a szél irányát, amelyet az izobárok merőlegesen állva képzelünk. A levegő áramlását ekként tételezik fel: a mozgásnak indult légmolekulák a legegyenesebb irányban, a gradiens irányában iparkodnak haladni az alacsony légnyomás középpontja felé, de a föld forgása eltéríti azokat eredeti utjokból s így a középponthoz el nem juthatnak. Hozzájárul ehhez, hogy a középponttól futó erő is kezd érvényesülni, amely a mozgó levegőt a gradiensből még jobban eltéríti s a tétlenségnél fogva azt a tétlenségi körbe igyekszik terelni; ámde az oda el nem jut, mivel a surlódás akadályt vet utjába. A végső eredmény tehát az lesz, hogy a légáramlás iránya a gradienssel 90 foknál kisebb szöget fog képezni. Ezen eltérési szög legkisebb az egyenetlen felületű kontinensek belsejében, legnagyobb pedig a levegő felsőbb rétegeiben, ahol a légmolekulák csak légmolekulákon surlódnak. Általában véve tehát az eltérés szöge annál nagyobb, minél kisebb a surlódás és a köralakú izobárok sugara, nem különben minél nagyobb a geográfiai szélesség és az áramlás gyorsasága. Ennélfogva tehát a tengeren jobban tér el a szél a gradiensből, mint a száraz földön, a felhők felső régióiban nagyobb mértékben, mint az alsókban.

Ha a légnyomási depressziókat, amelyekben a szélrendszer leghatározottabb sajátjaival jelenkezik, szem előtt tartjuk, a különböző magasságban történő áramlások képe ilyen formán domborodik ki. A föld színén ugynevezett logaritmikus csavarvonalban közeledik a levegő a depresszió középpontja felé, ahol azután felemelkedik; 2000—3000 méter magasságban tengelye körül forog az izobárokkal párhuzamosan; nagyobb szintájon a középponttól kifelé áramlik a légnyomási maximumok felé, ahol leereszkedik és kifelé tart.

Mi következik ebből?

Az, hogy a felhők, melyek mind megannyi szél-

zászlóknak tekintendők, annál inkább térnek el a szél-től, minél magasabb szintájon vonulnak; minthogy pedig a magassághoz képest más és más alakja szokott lenni a felhőknek, azt is mondhatjuk, hogy a felhőalakhoz képest váltakozik az eltérés mekkorasága is köztük és a szél között. Ha tehát a szél iránya és a felhők vonulása között uralkodó viszonyt kideríteni akarjuk, nem szabad megelégednünk azzal, hogy azt mondjuk, hogy a felhők a szemhatár ezen vagy azon pontja felől vonulnak, hanem meg is kell különböztetnünk különbözőféle alakjaikat is.

Ez ellen vajmi sokszor vétenek még olyan helyeken is, ahonnan nagyon is részletes és pontos adatokat várhatnánk. Kiteszik a megfigyelő iven, honnan jön a felhő, de nem jelölik meg alakját; vagy megnevezik alakját, de nem tüntetik fel vonulását. Légáramlati tanulmányoknál sem az egyik, sem a másik eljárásnak hasznát nem vesszük. Mennyire sajnálható például, hogy Reissenberger jeles monográfiájában, melyben Nagy-Szeben klímáját oly kimerítően vázolja s ahol a szélnek is elég bő keretet szabott, a felsőbb légáramlatok czime alá valamennyi felhőmegfigyelését foglalja; a miből aztán semmi biztos fogalmat nem alkothatunk arról, vajjon milyenek is azok az áramlatok, melyek Nagy-Szeben fölött a légkör alsóbb, magasabb és legmagasabb szintáján uralkodnak.

A felhők megfigyelése egyáltalában igen mostoha gyermeke a meteorológiai följegyzéseknek. A szél rovatát csak ki szokták tölteni az észlelők, a felhőzetét rendszeren üresen hagyják; pedig mi az az áramlat, melyet a szélzászló jelez ahhoz képest, amelyről a felhők vonulása ad hirt! Meteorológiai állomásaink szélvitorlái legfőlebb 1000 méterig érnek föl s a hegyes vidéken nem is mutatják helyesen az irányt, mely a szabad légkörben valóban honol; ellenben a felhők mintegy 15,000 méter magasságig képesek tájékoztatni a légtenger áramlásairól. Igen, de csak akkor, ha alakjaikat pontosan tudjuk megkülönböztetni.

Erre nézve azon osztályozáshoz kell magunkat tar-

tanunk, melyet Abercromby és Hildebrandsson 1887-ben megállapítottak s melyet az 1889-ik évi szeptember 20-án tartott nemzetközi meteorológiai kongresszus általános elfogadásra ajánlott s amelyet tényleg elfogadtak a meteorológusok. Szép felhőatlaszt is adott ki 1890-ben Hildebrandsson, Köppen és Neumayer, majd 1892-ben Singer, s a múlt évben Hildebrandsson, Riggerbach és Teisserenc de Bort. Ha ezen osztályozáshoz tartjuk magunkat, elég biztosan megállapíthatjuk azon áramlatok irányát, amelyek mintegy 600—3000, 3000—7000 méter között és 7000 méteren túl, azaz a légkör alsó, közepes és felső régióban uralkodnak.

Hátha még egy lépéssel tovább megyünk s valamint a szélnél, úgy a felhőknél is feljegyezzük, micsoda látszólagos sebességgel történik vonulásuk, milyen nevezetes eredményre fogunk jutni! Talán valami különös eszköz kell ahhoz? Épen nem; elég, ha 8 átmérővel ellátott drótkört mintegy 4—5 méter magas szálfára erősítünk, s legott leolvashatjuk a 16 irányt, melyben a vonulás történik s feljegyezhetjük a másodperczek számát is, mely alatt valamely felhőpont a drótkör átmérőjén áthalad. Csakhamar észre fogjuk venni, hogy az egyik felhőalak lassabban, a másik gyorsabban vonul; majd arra is rájövünk, hogy az alsóbb szintájon mutatkozó felhőalakok általában gyorsabban, a felsőbbek lassabban látszanak huzódni. Igen, csak is látszanak, mert voltaképen a felsőbbek haladnak gyorsabban, mint az alsóbbak s tetemes magasságuk okozza csak a csalódást. De azért ennek a látszólagos sebességnek is hasznát vesszük; megtudjuk például azt, hogy minden felhőalak gyorsabban vonul, ha nyugotról, mint ha keletről tart felénk. S ha sok megfigyelésből minden felhőalak átlagos sebességét kiszámítjuk, mást is fogunk megtudni; például, ha a legfelsőbb felhők, a cirrusz-alakok a szokottnál gyorsabban vonulnak, az arra mutat, hogy légnyomási depresszió közeleg, melyről tudjuk, hogy esőt hoz, ha elég közel jön felénk. Tapasztalni fogjuk azt is, hogy télen minden felhőalak gyorsabban vonul,

mint nyáron s az alsók délelőtt rendszeren sebesebben haladnak, mint délután, és pedig bizonyára a hőmérsékleti viszonyoknál fogva.

Ha a felhők vonulását ekként feljegyezzük, azon viszony is, mely a szél és a felhők között feláll, s melyet külföldi megfigyelésekből ismerünk, némileg módosulni fog. Ha például Sprung avagy Bebbé meteorológiai tankönyveit kezünkbe vesszük s felvilágosítást keresünk ezen viszonyt illetőleg, azt fogjuk találni, hogy a felhők csaknem mindig a szél mellől, jobb kéz felől jönnek, ha a széellel szemben állva képzeljük magunkat. S ez minden esetre áll általában véve, de nem áll minden egyes széliránynál. Ha nálunk is a délnyugoti és nyugoti szél lenne az uralkodó, mint pl. Németországban, nálunk is érvényes lenne a szabály, ámde mivel Magyarországon inkább az északi irányu szelek a gyakoriabbak, ezen viszony is másképp alakul. Így például északnyugoti, északi és északkeleti szél idején jóval többször jönnek az Alföldön az alsó, közepes és felső felhők a szél mellől bal, mint jobb kéz felől, ha szemközt állunk a széellel; ha pedig délkeleti, déli és délnyugoti szél fu, úgy fölötté ritka az az eset, hogy a felhők a légkör minden régiójában nem jobb, hanem bal kéz felől vonulnának a szél mellől.

Ha naponkint több ízben, mondjuk két óránként megfigyeljük a légáramlatokat, megint újabb jelenséggel fogunk megismerkedni; azzal, hogy a szél is, meg a felhők is változtatják irányukat. A szél délelőtt többnyire jobb, délután bal kéz felé fordul, vele szemközt állva; ámde a felhőknél már más viszonyokkal találkozunk. A legfelsőbb felhők reggel ép úgy, mint délután mindinkább bal kéz felől jönnek, tehát az óramutatóval ellenkezőleg fordulnak. Feltűnik pl. reggel 5 órakor egy északról, vagy északnyugotról jövő cirrusfelhő, úgy az, ha estig mutatkozik, rendszeren nyugot s délnyugothoz közel eső pontokról jön este felé. A közepes felhők is csaknem így változtatják irányukat; az alsók azonban, ha a szemhatár déli tájairól jönnek, inkább jobbra, ha északról vonulnak, inkább balra fordulnak.

A szél leginkább akkor szokott délelőtt jobb kéz felé fordulni, ha délkeletről, délről, délnyugotról fú. S vajjon miért? Azért, mert ilyenkor, mint említettem, az alsó és magasabb felhők csaknem kizárólag jobb kéz felől jönnek; a szél tehát arra felé fordul, ahonnan a felhők jönnek. A déli meleg szeleknél leginkább történhetik meg az alsóbb és felsőbb légrétegek keveredése; az alsóbbak felszállnak, a felsők leereszkednek s magukkal ragadják az alattok elterülőket, miért is irányukkal egyező haladásra kényszerítik azokat. Délután megszűnik a légmolekulák keveredése, a szél visszatér reggeli irányába. Az északi szelek hidegebbek, mint a déliek, azért ritkábbak is fordulataik; náluk az alsó és felső légrétegek keveredése kisebb mértékben megy végbe. A szél leginkább arra felé szokott fordulni, a honnan az alsó felhők jönnek.

A légáramlatok függőleges elrendezése legszembe-tűnőbb akkor, amidőn a kontinens északnyugoti részén, pl. Angolország körül, légnyomási depresszió terül el. Ilyenkor déli szél fú, az alsó felhők délnyugotról jönnek, a közepes magasságúak, jelesen a báránnyfelhők nyugotról, a cirrusfelhők pedig északnyugatról. A mint a depresszió kelet felé tovább halad, a szél délnyugot felé fordul, az alsó felhők nyugot felé s a felsők szintén ezen pont felé. Ha a depresszió még tovább halad kelet felé, utórészében azt tapasztaljuk, hogy alsó és felső légáramlat csaknem egyaránt nyugot felől törtet felénk.

A légáramlati viszony bonyolultabbnak tűnik fel, ha az alacsony légnyomás az Adria környékén mutatkozik. Ilyenkor a felső felhők délnyugotról és délről jönnek leginkább, szintugy az alsók is; csak hogy északot és északnyugotot kivéve, a többi égtájról is elég gyakran vonulnak ilyenkor az alsó felhőalakok a szél mellől többnyire jobb kéz felől, sokszor azonban a szél irányával egyezőleg is.

Légáramlati tanulmányokra csakis az Alföld alkalmas, ahol a helyesen felállított szélzászlót a föld domborzati viszonyai szabad lengésében nem akadályozzák. S épen itt tapasztalható, mily vékonyka légréteg az,

amelyet a legalsóbb áramlat, a szél mozgásba hoz. Leggyakoribb szelünknek, az északkeletinek és észak-északkeletinek, már annyira gyengül az ereje mindjárt az alsó felhők régiójában, hogy az a gyakoriság első helyéről az ötödik, hatodik helyre kerül. Már az alsó felhők szintáján találkozunk tehát azon áramlattal, mely az egész légkör általános mozgatója s nyugotról kelet felé tart.

## A tudományos léghajózás.

ifj. Tolnay Lajostól.

Szegény röghöz kötött földlakók mi, kik a száraz-földet sem hagyhatjuk el mesterséges segély nélkül, mily tehetetlenek és mégis mennyire önhittek vagyunk. A teremtés koronájának mondjuk magunkat, a többi élő lényt mind lenézzük, pedig ezek között sok olyat találunk, a melynek egyik-másik szerve a mi hasonló szervünkénél jóval tökéletesebb. A nagy ragadozók ereje, a nyul hallása, a vizsla szaglása, a keselyű látása, megannyi csodálatraméltó képesség, de azért egy sem költi fel irigységünket oly mértékben, mint a madarak azon képessége, hogy könnyedén szelik át a levegőt, akadályt nem ismerve semminő irányban.

Már a görög monda említi a szerencsétlen Ikarost ez óhaj személyesítőjét, s azóta is mindenkor egyik leghőbb vágya volt az embernek urává lehetni a felhők honának, olyannyira, hogy még a boldogság és tökély személyesítőit, az angyalokat is szárnyakkal látta el fantáziája.

Ám hogyha egyetlen szervünk sincs is olyan, hogy annál tökéletesebbel más élő lény ne rendelkezne, s ha erkölcsi tekintetben is elismerjük a házörző eb vagy a méhek felsőbbségét, egyben úgy látszik felülmulunk minden földi lényt s ez a következtetési képesség. Ezzel a fegyverrel vívta az ember évezredekken át a legádázabb tusát a mostoha természet ellen s ezzel hódította meg annak egyik birodalmát a másik után. Szellemi hatalmunk segélyével urává lettünk a háborgó óceánnak, lehatoltunk

mélyen a föld belsejébe, kikutattuk a nagy természet ezer és ezer törvényét, s talán már az az idő is közeleg, a midőn a körülöttünk lebegő átlátszó légtenger, a mely haragjában városokat képes elpusztítani, szintén meghódol a nagy hódító, a munkás emberi szellem előtt.

E téren az első eredményt már több mint száz évvel ezelőtt érték el, a midőn a Montgolfier testvérek a versailles-i udvar és ezrekre menő bámuló tömeg előtt mint elsők hatoltak a magasba melegített levegő segítségével. A későbbi aeronauták már többnyire hidrogénnel vagy világító gázzal töltötték ugyan léggömbjeiket, a mi már jelentékeny javítás a Montgolfier-ékkal szemben, de azért be kell ismernünk, hogy közlekedési szempontból, daczára az utóbbi évek sok érdekes kísérletének s biztató eredményének, a léghajózás problémája — bár úgy látszik közeledik megoldásához — még megoldva koránt sincsen.

Van azonban a léghajózásnak a közlekedési czélon kívül még más czélja is és erre a célra a léggömb kielégítőnek mondható. Ez a másik czél a tudomány szolgálata.

Mióta a meteorológia megszűnt a legképtelenebb babonák küzdőtere lenni s besorozódott a többi természet-tudományok sorába s különösen miután az atmoszféra tüneteményeinek már több törvénye ismertté vált, mindinkább arra a meggyőződésre jutottak a kutatók, hogy az atmoszféra különböző rétegeinek kutatása elsőrendű fontossággal bír.

Meteorológiai megfigyeléseinket a földtől néhány méternyi magasban, a levegőóceán fenekén végezzük; könnyen beláthatjuk, hogy ezek a megfigyelések nem is érvényesek ez okból másutt mint ott, a hol történtek. Azt pedig közvetlenül átláthatjuk, hogy az egyes levegőrétegekben a különböző meteorológiai tünetemények különbözőképen játszódnak le, és hogy ennél fogva mindenképen oda kell törekednünk, hogy a legkülömbözőbb légrétegekben végezzünk megfigyeléseket. Azt is be kell látnunk, hogy a magasabb régiók sok tekintetben érdekesebbek és fontosabbak a kutatás szempontjából mint az alsók, mert hiszen a talaj sokszorosan kell hogy befolyásolja

a hozzá közel fekvő régiókat, miáltal azok oly elváltozásokat szenvednek, a melyektől a talajtól messzebb fekvő levegőrétegek mentesek. Így például a levegőhőmérsékletét a talaj visszaverő képessége, a szélerősséget és irányt a surlódás és ütközés a földkéreg egyenetlenségein, és így tovább a többi elemet is mind kell hogy befolyásolja a talaj. Azonkívül feltehető eleve az is, hogy éppen a nagyobb egyöntetűség folytán a magasabb régiókban a tűnények nem csak eltérően viselkednek a talajmentén észlelhetőktől, hanem szabályosabban is. Az itt felsoroltakon kívül még sok egyéb okból is alapos okunk van hinni, hogy ama talányok nagy része, a melyek megoldását a meteorológia tűzte ki feladatául, ezen messze fölöttünk lebegő régióban honol s csak úgy oldható meg, ha kutatásainkat ezen magas rétegekre is kiterjesztjük. A magasabb levegőrétegek tűnényeinek egyrésze látás és hallás útján a földről is megfigyelhető, mint például a felhőzeti tűnények egy része, a levegő átlátszósága, hold- és nap-udvarok és gyűrűk, hullócsillagok stb., sőt bizonyos tekintetben csakis erre az optikai megfigyelésre kell szorítkoznunk, mint-hogy a legfelsőbb rétegekbe fel nem juthatunk. Egyik legszebb eredményeként emez optikai módszernek felemlíthetem az utóbbi években nagy gondalattal kutatót úgynevezett világító felhőket, a melyek vizsgálata bebizonyította, hogy 80—90 kilométernyi óriási magasságban még porgyülemlek vannak, a melyek a napfényt visszaverik szemünkbe. Ugyancsak optikai uton kell megfigyelnünk a légköri elektromosságna bár nem leg-hatalmasabb de bizonyára legszebb tűnényét a sarkfényt, a mely több mint 200 000 méter magasságban pompázik. Bármily fontosak is ezek az optikai uton történő megfigyelések, a meteorológia szempontjából mégis aránytalanul fontosabbak a közvetlen uton nyerhetők, amiért is szükséges, hogy ezen rétegeket műszereinkkel elérjük. A meteorológiában a kísérlet oly értelemben, mint azt a fizikában használják, csak igen szűk korlátok között mozoghat s helyébe a megfigyelés lép adott alkalommal és lehetőleg a helyszínén. Így főleg a leg-

fontosabb meteorológiai faktort a léghőmérsékletet s általában a légköri hőmérsékleti tűneményeket teljességgel lehetetlen volna kísérleti módszerrel vizsgálni. Mert habár p. o. feltehető, hogy azon levegőréteg hőmérséklete, a melyben a pára jégtükké válik, alatta van a víz fagyási hőfokának, ez mégsem bizonyos, épúgy mint a dér általánosan ismert tűneménye is beáll pozitív léghőmérséklet mellett, mert nem maga a léghőmérséklet a legfontosabb tényező ezen tűneménynél, hanem magának a páranak a hőmérséklete, a mi pedig nem feltétlenül egyenlő két dolog. Viszont a túlhűtés ismeretes tűneménye lehetségessé teszi azt is, hogy negatív hőmérsékletű levegőben cseppfolyós alkotórészekből álló felhők lebeghessenek. Mindent egybe véve, a felhők képződése és alakata, a léghőmérséklet eloszlása, sugárzási, légköri elektromossági-, szélesebbégi- és szélirányjelenségek kutatása: ezek röviden összevéve azon legfontosabb tényezők, amelyek szükségessé teszik azt, hogy a magasabb levegőrétegeket kutatásaink színhelyévé tegyük. Mielőtt ezek után magukra a már megejtett vizsgálatokra térnék át, még a lehetséges vizsgálati módszereket óhajtom bemutatni.

Két lényegesen eltérő módszerünk van ez idő szerint arra, hogy a felsőbb levegőrétegeket vizsgáljuk. Ezek közül a látszólag egyszerűbb és kényelmesebbik az, hogy földünk szilárd kérgének kimagasló pontjaira, magas hegy-csúcsokra helyezzük el megfigyelő műszereinket, a másik a léggömbbel való felszállás. A két módszert külön kell taglalnunk, hogy azok előnyeit, hátrányait egyenkint szemügyre vehessük.

A hegyi obszervatórium az atmoszférának csak azon határozott rétegét figyeli meg, a melyben van, s ennek felső határa körülbelül 7500 méter. Ezzel szemben a léggömb azon előnyben van, hogy egymásután igen sok különböző légréteget szelvén, azok mindegyikéből csaknem egyidejű megfigyeléseket szolgáltat, s az elérhető legfelső réteg sokkal magasabb, mint amennyire a hegy-csúcsok felérnek. Viszont a hegyi obszervatórium hosszú megfigyelési sorozatot szolgáltat egyazon helyről, míg a

léggömb csak rövid ideig képes lebegni s azalatt is magával ragadja a legkisebb légáram. A léggömbök egy neme, az u. n. ballon captif (horgonyzott léggömb) és az újabban katonai czélokra használt sárkány-léggömb ugyan gyengébb szélben meglehetősen megtartja helyét, de az ilyen léggömb legfeljebb 1500 méter magasságig bocsátható fel. A legfontosabb különbség azonban a hegyi obszervatórium és a léggömb között az, hogy különösen a hegynek lefelé vastagodó alakja, és a rendszerint környezetében fekvő többi hegycsúcs sokszorosan befolyásolja a környező levegő fizikai tüneményeit, vagyis a hegyi obszervatórium még mindig csak talajmenti megfigyelő állomás jellegével bír, holott a léggömb a szabad atmoszférában lebegvén, a szabad atmoszféra fizikai tüneményeit engedi megfigyelnünk. A hegycsúcson megfigyelt léghőmérséklet és légnedvesség nem egyezik meg ezen elemek viselkedésével ugyanoly magasságban fekvő szabad levegőrétegben, főképen azonban a felhőzet, a csapadék, a szél és a légköri elektromosság mutat lényegesen eltérő viselkedést egyfelől a hegyen s másfelől a szabad légkör megfelelő magasságu rétegében. Mindezekből kitűnik a két megfigyelési mód közötti lényeges különbség. A hegyi obszervatórium előnyös és szükséges azért, mert homogén, folytonos és hosszú megfigyelési sorozatot szolgáltat, míg a léggömb csak egyes megfigyeléseket ad, a melyek, bármennyire sokszorozzuk is, soha sem fognak oly homogén sorozatot szolgáltatni mint a hegyi obszervatórium; viszont, ha a szabad atmoszféra állapotát és tüneményeit akarjuk méréseink tárgyává tenni és nagy magasságokig akarunk felhatolni, erre az egyetlen mód a léggömbbel való felszállás.

A léggömbbel való megfigyelések különböző módjai, nehézségei, veszélyei és eredményei bemutatása czéljából legyen szabad már most a történeti utat választanom, mint a legtermészetesebbet s talán több szempontból a legérdekesebbet.

A léghajózás első idejében sajnos nem sokat gondoltak a léggömb tudományos használhatóságával, s így ha visszatekintünk azt látjuk, hogy eleinte többnyire csak

vásári kalandorok szállottak fel a bámész nép mulattatására és saját zsebük megtömeése czéljából.

Az első említésreméltó tudományos czélu léghajózás 1803 július 18-án történt, amidónis Robertson és Lhoest keltek légi utra. A pétervári akadémiának tett jelentésökből kitünik, hogy d. e. 9 órakor szállottak fel Hamburgnál, és 5½ óra mulva, mintegy 160 kilométerrel odább Hannover mellett ereszkedtek le. Baromérikus megfigyelésük szerint mintegy 7100 méternyi magasságig emelkedtek, a hol — 6.9 C° hőmérsékletet figyeltek meg, holott ugyanakkor Hamburgban mintegy 20C° volt a léghőmérséklet. Utközben végzett kísérleteik azt mutatták, hogy dörzsölés által az üveg, a kén és a pecsétviasz csak kis mértékben lesznek elektromossá s a Voltaoszlop is gyengébb áramot ad, mint a talaj fölött, az inklinációs tű ellenben mind élénkebb lengéseket végez. A forró vízbe kezüket bátran belemárthatták, de annak hőfokát meg nem mérhették, mert termométerük eltörött. Egy 7000 m. magasságban szabadon bocsátott galamb nem bírta magát fenntartani, lezuhant.

1804 június 30-án Robertson és Sacharoff szállottak fel Pétervárott, de utjuk nevezetesebb eredménynyel nem járt.

1804. aug. 24-én és szept. 16-án Gay-Lussac szállott fel, először Biot társaságában, másodsor egyedül. Utjaik eredményei a következők voltak: 1. A magasabb rétegek nem tartalmaznak hidrogént. 2. A földmágnesség (nevezetesen a deklináció) a magasban körülbelül ugyanolyan viselkedést mutat, mint lent 3. A léghőmérséklet minden 174 méternyi emelkedésnél 1°-al süllyed. Ezen eredmények közül az első közelítőleg helyesnek bizonyult, a második érthető tévedés abban az időben, a midőn még a hőmérséklet befolyásáról a mágnestűre vajmi keveset tudtak, a harmadik azonban oly formában, a mint azt Gay-Lussac kimondta, teljesen hibás.

1804-től 1850-ig szünetelt a tudományos léghajózás. 1850-ben Barral és Bixio szállt fel több ízben. Fel szállásaiknak azon meglepő és nagy fontosságú eredmény köszönhető, hogy a hőmérséklet csökkenése a magasság

növekedésével korántsem oly szabályos, mint azt Gay-Lussac hitte. Gay-Lussac 7016 méter magasságban —90° hőmérsékletet észlelt derült időben. Ugyanezen hőmérsékletet Barral és Bixio már 6000 m. magasságban észlelték borult ég mellett, s midőn feljebb hatoltak, a hőmérséklet rohamosan süllyedt, míg végre 7040 méter maximális magasságban —39°-nyi iszonyu hideget kellett kiállaniok. Ezen látszólagos ellenmondás magyarázatára később — a legutóbbi évek tudományos léghajózása tárgyalásánál — még visszatérünk.

(Folytatjuk.)

## A víz szerepe a természet háztartásában s különösen a meteorológiában.

### Raum Oszkártól.

Nincs elem a meteorológiában, mely annyi ingadozásnak volna alávetve mint a víz, melyet itt légköri csapadéknak vagy hidro-meteoroknak nevezünk; de a természet háztartásában sincs anyag — a levegő kivételével — melynek oly fontos szerep jutott volna osztályrésztül mint a víznek.

Jóllehet a víz megjelenése földünk alkotásával esik össze, létele mellett évezredek tanuskodnak, ismereteink e téren oly kevésbé teljeseek, hogy azokat 3 fundamentális tételbe foglalhatjuk.

Az elsőt ezek közül Plinius, az ó-kor egyik hírneves természettudósa állította fel a *tales sunt aquae, quales terrae per quas fluunt* kijelentésével, mely annyit jelent, hogy a víz annyiféle, ahány félek a földnemek, melyeken az keresztül folyik. Ezekből kiténik, hogy Plinius nagyon helyesen magyarázta a termikus gyógy- és ásványvizek keletkezését. A légköri csapadék u. i. a föld belsejébe mindaddig behatol, míg vizet át nem bocsájtó rétegre talál, aholis vízgyűjtő medenczék képezve alkalmas körülmények közt vagy önként buggyan fel vagy pedig mesterséges uton, a föld megfurása folytán kerül ismét felszínre.

Az átszivárgás azonban csak lassu folyamatu, miért is a víz útjában a talaj alkotórészeit feloldja vagy kilugozza s azokból különféle sókat vesz fel. Ily oldások alkalmával egyes kőzetek, ásványos földnemek, amelyek már a föld kérgén a levegő élenyülése folytán szétmállottak, vegyi bomlást szenvednek, gázokat fejlesztenek, melyeket a víz szintén elnyel. Ilyen gázok a kénhidrogén, szénsav és még néhány más szerves sav. A vegybomlást a legtöbb esetben hőcsökkenés vagy hőemelkedés kíséri, ahonnan jó részt a termikus vizek keletkezése veszi magyarázatát.

Plinius óta a mult század végéig mi sem történt. Maga Boyle, Newton és Leibnitz a kvarcot kijegyezsedett viznek tekintette, míg végre Lavoisier kísérleteivel bebizonyította, hogy a víz nem elem, hanem összetett test, mely gázok komplexumából hidrogénből és oxigénből áll.

Nevezett tudós az eddig uralkodó flogiszton teóriát megdöntve az atom elméletet és egyszersmind a víz második fundamentális tételét: a víz nem elem, hanem összetett test, megteremtette.

Vége a harmadik tétel a legujabb kor vívmánya, mely a víz körutját a természetben biológiai és fiziológiai szempontból határozza meg. Tudjuk, hogy a legfontosabb geológiai átalakulásoknál főleg a viznek különböző halmazállapota egyéb éghajlati viszonyokkal karöltve játszotta a legfőbb szerepet. De nemcsak élettelen anyagokra gyakorolja a víz befolyását, hanem életető eleme minden szervezettel bíró szerves testnek is.

A viznek szakadatlan mozgása a földtől az ég felé, az elpárolgás, a felhők képződése és ismét lecsapódás a természetben alkotással és rombolással van egybekötve. A hőmérséklet szabályozása, különösen a napközben egymást felváltó tengeri és szárazföldi szelek által, a víz és a szárazföld fizikai sajátosságainak tulajdonítható. Blanford elmélete szerint a szárazföld a délelőtti órákban gyorsan felmelegszik, ennek következtében a légoszlop itt magasabban emelkedik mint a tenger felett, a minnek következménye, hogy a magasabb légrétegekben a szél a szárazföldről a tenger felé áramlik, míg az alsókban tengeri szél fú a szárazföld felé. — Az esti órákban a két különböző légnyomás egymást kiegyenlíti; éjfél tájban azonban a szárazföld a gyors hőkisugárzás folytán már kihűlt, a tenger feletti hőmérséklet pedig néhány fokkal magasabb lévén, a délelőtti órákban történtek megfordítottja áll be.

A víz a szelekkel együtt egészségügyi szempontból is nevezetes szerepet játszik.

Általánosan ismert dolog, hogy a levegőben akár lebegő állapotban akár elnyelve por, füst továbbá bomlásnak indult szerves testek, emberek, állatok és növények által kilehelt gőzök és gázok foglaltatnak, különösen népesebb iparúzó városokban. Nagyon természetes, hogy az ilyen fertőzött levegő minden tekintetben kifogásolható s előidézője a legkülömbözőbb járványoknak. — Az eső hosszú utjában míg a földre ér, — nimbusz felhőknél 300—400 méter — ezen fertőző anyagokat vagy lecsapja vagy magába nyeli. Ezen állításom igazolására néhány konkrét esetet említek. Hazánkban 1896. február 26-án a dunántuli megyékben felállított árvízjelző állomásaink jórésze barna rozsda — kávébarna színű hóesést sürgönyözött. Ezen nem mindennapi esemény a m. kir. országos meteorológiai intézet igazgatóságát arra indította, hogy az észlelőktől csapadékpróbák beküldését kérje.

A megejtett vegytani és mikroszkopikus vizsgálat után kitűnt, hogy a megolvasztott hóvizben: vas, agyagföld, mész, mágnézium,

kálium, nátrium mint oxidok voltak jelen, ezenkívül titán és kovasav, humusz, valamint elkorhadt gyökerek foszlányai. A további kutatások azután kiderítették, hogy ezen alkotórészek a deliblati homoksivatag porából jutottak a levegőbe, a melyet a megelőző napon keletkezett orkánszerű szél hordott a jelzett tájakra. Hasonló tűnemény hazánkban 1888 február hó 5—6-án is előfordult. A hóvizben, melyet Camerlander báró vizsgált meg, következő ásványrészek fordultak elő: kvarcz, turmalin, epidot, apatit, zirkon, földpát, rutil, magnetit és csillámpala. Vas mint fém teljesen hiányzott. Ezen porfelhő az akkor uralkodott időjárási viszonyok szerint itélve valószínűleg Svédország kopár, elmálló sziklafalaitól vette eredetét. Az eső avagy hóvizben nagyobb mennyiségű szilárd anyag — Lancia vizsgálódásai szerint — gyakran fordul elő, főleg oly vidékeken, a hol működő tűzokádó hegyek vannak vagy pedig nagyobb kiterjedésű homoksivatagok terülnek el. — Különös azonban, hogy a jelenkor tudósai ma sincsenek tisztában az iránt, vajjon az ilyen porfelhők tellurikus vagy kozmikus eredetűek-e. Így például Nordenskjöld a híres sarkutazó és mások az utóbbi nézeten vannak.

Az esőzésnek egészségügyi voltát azonban még jobban megvilágítom, ha London esővizének de különösen hirhedt ködének vegyelemzéséről emlékezem meg. E téren W. Russell vizsgálódásai az említésreméltók. Nevezett tudós London mellett egy előbb tisztára lemosott és alaposan megtisztított üvegház fedeléről mintegy 30 gr. ködvizet gyűjtött, a melyben a többek közt: 4.3% vízmentes kénsavat, 1.4% sósavat, 31.6% kovasavas ásványrészeket talált. A vízmentes kénsav (SO<sub>3</sub>) jelen esetben az elégett kőszén terméke. Londonban u. i. 1889-ben 6.391,000 tonna kőszén használtak el részint házi, részint gyári és közlekedési czélokra. Feltéve hogy a kőszén 1% ként tartalmazott — a mi elég jó minőségű szén — úgy az 1889. évi légköri csapadékkal 195,720 tonna kénsav (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) jutott a talajba.

(Folytatjuk.)

## Az idei tél.

### Héjas Endrétől.

Mindnyájunknak élénk emlékezetében vannak még az elmúlt tél enyhe napjai. Vártuk vártuk a telet de az csak nem akart beköszönteni. Az enyhe decemberre ugyanilyen január s még enyhébb február következett s midőn február 27-én a hőmérő Budapesten elérte a 15.8 C°-ot, mindenki tisztában volt azzal, hogy a télnek vége s a tavasz a küszöbön van. S valóban így is történt. A márczius is letelt minden nagyobb visszaesés nélkül s a természet szinte szokatlanul korán, már márczius végén teljes nyílásnak indult.

Ugy gondoljuk nem végeztünk felesleges munkát, ha — mielőtt végleg a feledés fátyolát takarnók az elköltözött télapóra — röviden visszapillantunk az elmúlt télre, keressük a szinte rendkívüli enyhesség okait s megnézzük fordultak-e elő hasonló vagy még enyhébb telek az utolsó évtizedekben.

Mielőtt azonban ezt tennők, lássuk milyen volt a hőmérséklet eloszlása az egyes téli hónapokban hazánkban s milyen eltérések mutatkoznak a téli hónapok ez idei s azok átlagos hőmérséklete között hazánk különböző vidékein.

A könnyebb áttekinthetőség kedvéért alább egybeállítottuk 24 hazai állomás e téli havi közép hőmérsékleteit, ugyszintén ezen értékeknek ugyanazon állomások 20 évi átlagos havi közép hőmérsékleteitől való eltéréseit, ahol is + jellel jelöltük a hőtöbbletet és — jellel a hőhiányt. Megjegyezzük, hogy a hőmérsékleti adatok úgy itt mint mindenütt, ahol az ellenkező külön kiemelve nincs, a Celsius-féle (0°—100°-os beosztású) hőmérőre vonatkoznak.

**A hőmérséklet idei téli havi középértékei s ez értekeknek a 20 évi átlagoktól való eltérései néhány hazai állomáson.**

Állomás	Havi átlag 1896—97			Eltérés a 20 évi átlagtól		
	decz.	jan.	febr.	decz.	jan.	febr.
Fiume . . . . .	7.9	6.4	7.6	+1.6	+1.0	+1.6
Zágráb. . . . .	2.2	0.0	4.5	+1.6	+0.5	+3.0
Csáktornya . . . . .	0.8	-1.0	2.8	+1.6	+1.4	+2.8
Pécs. . . . .	1.6	-0.6	2.8	+1.9	+0.4	+2.5
Keszthely. . . . .	2.0	0.7	3.1	+2.1	+2.1	+2.6
Kőszeg. . . . .	-0.2	-1.8	1.3	+0.8	-0.4	+1.3
Budapest. . . . .	0.4	-0.4	1.6	+1.5	+1.5	+2.1
Pannonhalma . . . . .	0.3	-1.2	2.0	+1.0	+0.2	+1.9
Ó-Gyalla . . . . .	0.0	-0.3	0.9	+1.6	+1.7	+1.4
Magyar-Óvár . . . . .	0.2	-1.1	2.0	+1.3	+0.7	+1.8
Pozsony . . . . .	0.9	-0.3	2.3	+1.4	+0.9	+2.0
Selmeczbánya . . . . .	-1.1	-2.6	3.2	+1.2	+0.2	+1.3
Besztercebánya . . . . .	-1.3	-2.7	3.0	+1.2	+1.0	+0.8
Késmárk . . . . .	-1.8	-3.3	1.9	+1.8	+1.4	+5.5
Eger . . . . .	0.8	-0.5	.	+3.2	+2.3	.
Ungvár . . . . .	0.4	-0.4	-1.7	+1.8	+2.4	-0.3
Nyiregyháza . . . . .	0.4	-0.6	-0.5	+2.4	+2.7	+1.2
Nagybánya . . . . .	0.9	-0.4	-1.1	+2.3	+2.5	+0.5
Csik-Somlyó. . . . .	-5.4	-5.5	-6.1	-0.4	+1.9	+0.1
Nagy-Szeben . . . . .	0.3	-1.4	-0.9	+2.1	+2.7	+1.2
Gyulafehérvár . . . . .	-0.4	-1.4	0.1	+1.6	+2.6	.
Arad . . . . .	.	0.9	1.0	.	+2.7	+1.3
Szeged. . . . .	1.9	0.2	1.5	+2.5	+1.9	+1.7
Kalocsa . . . . .	2.1	0.3	2.7	+2.4	+1.5	+2.1

Az első három számoszlop mutatja a hőmérséklet területi eloszlását az idei téli hónapokban Magyarországon.

E szerint deczemberben csak az ország legnyugotibb részén — Vas vármegye nyugoti felén — továbbá az északi és északkeleti felföldön s Erdély keleti nagyobb felében süllyedt e havi közép hőmérséklet  $0^{\circ}$  C alá. Legmelegebbek a Drávától délra eső részek s a Duna-Tisza közének alsó fele, itt a havi közép  $2^{\circ}$  C. fölött van. A hőmérséklet természetesen úgy itt mint a többi téli hónapokban fokozatosan emelkedik a tengerpart felé. Fiumében már közel  $8^{\circ}$  a deczemberi havi közép hőmérséklet. Az izotermák — az egyenlő hőmérsékletű helyeket összekötő vonalak — különben e hóban egészen rendes menetet mutatnak.

Januárban már hazánk tulnyomó részének havi közép hőmérséklete a  $0^{\circ}$  alá süllyed, most a —  $1^{\circ}$ -os izoterma foglalja el azt a helyet, amelyet a  $0^{\circ}$ -os foglalt el deczemberben s ugyancsak a  $0^{\circ}$ -os nyomult az előző havi  $+1^{\circ}$ -os helyébe, azaz más szóval a hőmérséklet általánosan alacsonyabb mint a megelőző hónapban.  $+1^{\circ}$  C. fölötti havi közép már csak a tengerpart szomszédságában található, ellenben a legészakibb részekben —  $3^{\circ}$  C. alatti helyek is vannak. Az izotermák különben époly szabályos menetet mutatnak mint a megelőző hónapban.

Égészen elüt elődeitől a február a hőmérséklet területi eloszlása tekintetében. A havi középhőmérséklet az ország legkeletibb harmadában süllyed csak a  $0^{\circ}$  alá, míg az északnyugoti és délnyugati részek szokatlanul magas ( $3^{\circ}$  C. fölötti) havi középhőmérséklettel dicsekedhetnek. Az izotermák uralkodó iránya nem mint rendszeren nyugot-keleti, hanem inkább észak-déli. Röviden: az ország nyugoti  $\frac{2}{3}$ -a februárban igen enyhe, keleti  $\frac{1}{3}$ -a pedig aránylag hűvös volt.

Igy megismerkedve a hőmérséklet e téli területi eloszlásával, áttérhetünk a másik nem kevésbé fontos kérdésre, hogy oszlanak el az egyes hónapokban mutatkozó hőtöbbletek (egyres esetekben hőhiányok) az ország területén, vagyis más szóval egyformán melegebb volt-e a téli hónapokban az ország minden része mint rendszeren szokott lenni vagy sem.

E kérdésre a fenti táblázat utolsó három oszlopa adja meg a választ. E számok mindenekelőtt arról tanuskodnak, hogy mindhárom téli hónap jóval melegebb volt a rendszerénél s csak szórványosan volt épen olyan vagy valamivel hidegebb mint a milyen rendszeren szokott lenni.

Ha ezeknek az eltéréseknek a területi eloszlását vizsgáljuk, ugyancsak igen érdekes dolgokra bukkanunk. Megtudjuk akkor, hogy deczemberben az ország közepe, januárban keleti fele és februárban nyugoti-délnyugoti fele volt különösen szokatlanul (havi középben több mint  $2^{\circ}$  C-al) melegebb az átlagosnál. Ellenben az átlagosnál valamivel hidegebb sávok: deczemberben Erdély legkeletibb széle, januárban körülbelül Vas vármegye területe és februárban az északkeleti felföld.

Nem kevésbé fontos valamely időszak hőmérsékleti viszonyainak megítélésére a hőmérséklet napi ingadozása, amelyet a maximum-minimum hőmérő adatai szabnak meg. A havi középhőmérséklet ugyanis csak nagyjában tájékoztat de nem árulja el, hogy az illető időszakban mennyit mutatott a hőmérő mikor legmagasabbra emelkedett s viszont mikor legmélyebbre süllyedt.

A hőmérséklet eme szélsőségei s a szélsőségek közötti különbség, a havi középhőmérséklettől függetlenül, különösen jellemzik a szóban forgó időszakot.

Budapestről 1877. óta vannak meglehetősen egyöntetű maximum-minimum hőmérsék feljegyzések. Ha ezen hőmérők szolgáltatva egy-egy havi értékekből havi átlagot számítunk, a maximumokból nyert havi közép természetesen mindig nagyobb, a minimumokból nyert havi közép pedig mindig kisebb a rendes terminleolvasásokból nyert havi középnél, a két középből nyert átlag pedig körülbelül megegyezik a rendes havi középpele.

### A hőmérséklet napi ingadozása Budapesten.

Észlelési időköz	December				Január				Február			
	A maximum közepé	A minimum közepé	Közepes ingadozás	Abszolút ingadozás	A maximum közepé	A minimum közepé	Közepes ingadozás	Abszolút ingadozás	A maximum közepé	A minimum közepé	Közepes ingadozás	Abszolút ingadozás
1877—96 (20 évi átlag)	1.5	-3.6	5.1	21.6	0.0	-5.8	5.8	21.5	2.7	-3.9	6.6	20.6
1896—97	2.2	-1.9	4.1	19.8	1.4	-2.6	4.0	14.3	4.3	-1.8	6.1	25.7
Eltérés	+0.7	+1.7	-1.0	-2.3	+1.4	+3.2	-1.8	-7.2	+1.6	+2.1	-0.5	+5.1

A táblázat a következő tanúságokat szolgáltatja. A napi közepes ingadozás az idén decemberben 4.1, januárban 4.0 és februárban 6.1 C°, azaz decemberben 1.0, januárban 1.8 és februárban 0.5 C°-al kisebb volt mint rendszeren szokott lenni.

A napi abszolút ingadozás decemberben 23, januárban 7.2 C°-al kisebb és februárban 5.1 C°-al nagyobb volt a rendesnél. A februárban mutatkozó többlet a februárvégi abnormis magas hőmérséklet következménye.

A számsorozatok, amelyekből az itt közölt 20 évi átlagokat számítottuk — s amelyek közléséről hely szűke miatt le kellett mondanunk — arról tanuskodnak, hogy az idei decemberi napi közepes ingadozás az utolsó 20 év közepes ingadozásainak minimumával egyenlő értékű s ily kicsiny napi ingadozása a decemberi hőmérsékletnek az utolsó 20 évben csak kétszer fordult elő, nevezetesen 1880 és 1881 ben. A januári napi közepes ingadozás még ezen is tútesz, amennyiben annak ily kicsiny értéke az utolsó 20

évben egyáltalában nem fordult elő. Végül a februári napi közepes ingadozás már körülbelül normálisnak mondható.

Abszolút ingadozás tekintetében a december körülbelül normális volt, a január ellenben oly kicsiny értéket mutat fel; aminő az utolsó 20 évben csak egyszer volt (1885-ben), míg a február a fentemlített oknál fogva a rendesnél nagyobb napi abszolút ingadozást mutat fel.

Mindez röviden kifejezve annyit jelent, hogy az idei téli hónapok, de különösen a december és január, a hőmérséklet szélsőségei tekintetében a rendestől eltérő magaviseletet tanúsítottak. Sem a maximális sem a minimális temperatura nem csapongott túl a rendes határokon, s az ingadozásnak aránylag kicsiny volta az idei tél enyhességének újabb, hatható bizonyítéka.

Igy megismerkedve a hőmérséklet napi ingadozásával felmerül a kérdés csakugyan enyhébbek voltak-e az idei téli hónapok a rendesnél s ez számadatokkal kimutatható-e?

Alább összeállítottuk az utolsó 35 év budapesti téli (valódi) havi középhőmérsékleteit, hogy képet szerezhessünk arról, milyen szokott lenni a havi középhőmérséklet a téli hónapokban Budapesten s milyen eltérés mutatkozik az idei havi középértékek s a 35. évi átlag között.

A táblázatból (lásd a túloldalon) látjuk, hogy Budapesten a téli pozitív havi középhőmérséklet éppen nem tartozik a ritkaságok közé, ugyannyira, hogy februárban körülbelül egyenlő gyakran van a havi közép  $0^{\circ}$  fölött és alatt, decemberben valamivel többször  $0^{\circ}$  alatt, míg januárban tulnyomóan  $0^{\circ}$  alatt; a téli középhőmérséklet körülbelül  $\frac{2}{3}$  esetben  $0^{\circ}$  alatt és  $\frac{1}{3}$  esetben  $0^{\circ}$  fölött van.

Az idén a decemberi havi közép kevéssel  $0^{\circ}$  fölött maradt, a januári körülbelül  $\frac{1}{2}$  fokkal alá süllyedt, míg a februári másfél fokkal emelkedik a  $0^{\circ}$  fölé, a téli középhőmérséklet szintén  $0^{\circ}$  fölött maradt.

Ha ezeket az értékeket egybevetjük a 35 évi átlaggal, azt találjuk, hogy minden hónapban jelentékeny a hőtöbblet, amennyiben a december  $1.0$ , a január  $1.5$ , a február  $1.4$  s maga a tél  $1.3$   $0^{\circ}$ -al volt melegebb a normálisnál. Hogy ez nem csekély hőtöbblet, az abból is nyilvánvaló, hogy a 35 év közül körülbelül csak minden harmadik mutat fel ennyi vagy ennél nagyobb hőtöbbletet.

Az idei tél tehát ha nem is a legenyhébb, de joggal az enyhe telek közé sorolható.

Nem érdektelen a hőmérséklet időbeli eloszlását is ismerni s emellett a hőmérséklet és a többi meteorológiai elemek kölcsönhatását keresni.

### Budapest téli (valódi) hőmérséklete.

Téli évszak	Közép hőmérséklet C°			
	decz.	jan.	febr.	tél
1862-63	-2.9	2.3	2.8	0.7
1863-64	1.1	-7.4	0.9	-1.8
1864-65	-2.0	0.8	-2.0	-1.1
1865-66	0.4	0.6	4.0	1.7
1866-67	0.1	1.1	4.4	1.9
1867-68	-1.4	-0.3	3.1	0.5
1868-69	4.1	-2.4	5.1	2.3
1869-70	2.3	-0.2	-3.6	-0.5
1870-71	-2.3	-2.6	-1.0	-2.0
1871-72	-7.1	-0.9	0.3	-2.6
1872-73	3.5	1.2	1.6	2.1
1873-74	-0.4	-1.7	-0.7	-0.9
1874-75	0.9	-1.7	-5.0	-1.9
1875-76	-2.4	-5.3	-0.9	-2.9
1876-77	3.0	1.2	1.5	1.9
1877-78	-0.2	-3.2	1.6	-0.6
1878-79	-1.6	-2.6	2.3	-0.6
1879-80	-10.5	-3.6	-1.7	-5.3
1880-81	2.6	-4.7	-2.1	-1.4
1881-82	0.0	0.2	1.3	0.5
1882-83	1.8	-2.1	0.9	0.2
1883-84	-0.1	0.6	1.7	0.7
1884-85	1.3	-1.4	1.7	0.5
1885-86	-2.5	-0.5	-2.5	-1.8
1886-87	2.1	-2.2	-2.0	-0.7
1887-88	-2.3	-4.8	-3.7	-3.6
1888-89	-0.1	-2.5	-1.3	-1.3
1889-90	-4.4	-0.2	-1.6	-2.1
1890-91	-3.7	-6.8	-4.3	-4.9
1891-92	1.0	-1.8	0.9	0.0
1892-93	-3.5	-9.8	-0.3	-4.5
1893-94	0.6	-3.4	1.7	-0.4
1894-95	-0.9	-2.2	-5.5	-2.9
1895-96	-0.3	-7.1	-0.4	-2.6
1896-97	0.3	-0.6	1.4	0.4
35. évi átlag	-0.67	-2.11	-0.04	-0.94
1896-97	0.3	-0.6	1.4	0.4
Eltérés	+1.0	+1.5	+1.4	+1.3

E célnak kívánunk megfelelni az alábbi összeállítással (lásd a túloldalon), ahol is az egyes meteorológiai elemek ötnapi középértékei vannak egybeállítva a téli hónapokról, amint azok a közvetlen napi három leolvasásból (7, 2, 9 óra) nyertek.

Hogy mint eddig úgy most is a budapesti viszonyokat tárgyaljuk, annak oka részint az mert a főváros körülbelül centrikus fekvésénél fogva sok tekintetben az egész ország képviselőjeként kinálkozik, részint mert innét vannak jóformán a leghosszabb időre kiterjedő és feltétlenül megbízható észlelési sorozatok.

A táblázat szerkesztése annyira egyszerű, hogy csak kevés megjegyzést kell ahhoz kapcsolnunk. Az eltérés a 25 évi átlagtól című rovatban a + jel az ötnapi hőtöbbletet, a - jel a hiányt mutatja. A szélirány rovat természetesen nem közepeket, hanem összes eseteket foglal magában, úgyhogy horizontális irányban a három rovatban — a szélsőendét is beleszámítva — mindig 15 a számok összege, öt nap alatt ugyanis 3 terminusban ennyiszor észleltetik a szélirány. Az irányokat két csoportba soroztuk, ahol az a tapasztalat vezetett, hogy az északnyugottól — keleti szelek többnyire hidegebb, míg a dél-

keletről nyugoti szelek többnyire meleg légáramlatok hordozói. Végül a csapadék rovat az ötnapi összegeket tartalmazza.

Kevés a terünk, hogy a táblázattal — mely a figyelmes szemlélőnek igen sok érdekes dolgot árul el — behatóan foglalkozunk.

A hőmérséklet harmadik rovata az eltérés a 25 évi átlagtól világosan mutatja a hőmérséklet időbeli eloszlását az idei téli hónapok alatt. Az ötnapi időszakok tulnyomó része jelentékeny

hőtübbletet mutat a 25 évi átlaghoz mérve s tulajdonképen csak december első öt napja mutat fel számbavehető normális alatti hőmérsékletet.

### A meteorológiai elemek ötnapi középértékei Budapesten.

Öt-öt napos időközök	Légnyomás 0 <sup>o</sup> -ra red. mm.	Hőmérséklet C <sup>o</sup>			Légnedves- ség %/10	Felhőzet 0-10 skála.	Szélirány		Szélesend	Szélerő 0-10 skála.	Elpárolgás mm.	Csapadék mm.
		25 évi átlag 1871—95	1896—97	Ellérés a 25 évi átlagtól			Ény.-K.	Dk.-Ny.				
Decz. 2—6	750.4	1.1	-5.1	-6.2	87	3.6	11	3	1	1.2	0.4	10.3
7—11	48.0	-0.4	2.4	+2.8	89	5.3	7	2	6	1.1	0.4	0.0
12—16	41.5	-0.8	0.0	+0.8	95	8.3	5	1	9	0.8	0.2	31.2
17—21	46.7	-0.1	1.2	+1.3	93	7.8	3	2	10	0.4	0.2	1.5
22—26	51.8	-1.8	3.8	+5.6	94	9.9	2	0	13	0.1	0.3	2.5
27—31	55.8	-3.4	0.0	+3.4	87	5.9	3	4	8	0.9	0.4	2.2
jan. 1—5	56.6	-3.1	-1.1	+2.0	94	9.7	3	2	10	0.3	0.2	0.4
6—10	55.0	-2.4	-2.6	-0.2	95	9.3	6	3	6	0.9	0.1	21.5
11—15	47.6	-2.8	2.0	+4.8	96	9.5	4	4	7	0.6	0.1	7.5
16—20	47.8	-2.2	2.2	+4.4	94	8.2	4	3	8	0.5	0.2	4.7
21—25	34.4	-2.1	-0.9	+1.2	92	9.1	9	2	4	1.7	0.3	18.0
26—30	43.1	-1.2	-1.5	-0.3	93	5.1	7	5	3	1.5	0.5	ny.
febr. 31—4	40.2	-1.2	0.3	+1.5	83	7.0	5	5	5	1.6	0.5	9.4
5—9	47.1	-1.3	-1.8	-0.5	82	6.9	8	2	5	1.6	0.6	21.6
10—14	49.0	-1.2	0.0	+1.2	81	5.6	7	3	5	1.5	0.8	2.6
15—19	58.8	-0.5	0.5	+1.0	81	5.0	4	5	6	1.8	0.7	ny.
20—24	58.7	0.6	2.6	+2.0	86	7.3	4	7	4	1.9	0.5	0.7
25—1	53.5	1.5	7.3	+5.8	76	5.8	7	5	3	1.5	1.1	ny.

Egymáshoz viszonyítva az egyes rovatokat megtaláljuk a jelentékeny hőtübbletek magyarázatát hol az alacsony légnyomásban, hol a jelentékeny légnedvességben, a nagyfokú felhőzetben, a gyenge légáramlásban, avagy a csapadék időbeli eloszlásában.

Bizonyára nem tévedünk ha az idej téli enyhességét jó részben az aránylag nagyfokú felhőzetben s a gyenge légáramlásban keressük, az igazi magyarázatot azonban csak az időjárás térképek adhatják meg, amiért is ezekkel alább behatóan foglalkozunk.

Mielőtt azonban erre térnénk át, még néhány adatot hozunk fel az idej téli enyhességének illusztrálására. Eszerint Budapesten a hőmérséklet maximuma 0° alatt maradt:

decemberben 8 nap

januárban 12 „

februárban 4 „

a hőmérséklet minimuma 0° fölé emelkedik:

decemberben 12 nap

januárban 8 „

februárban 8 „

a hőmérséklet  $0^{\circ}$  alá süllyedt:

decemberben	19 nap
januárban	23 "
februárban	20 "

a napi középhőmérséklet

$0^{\circ}$ alá süllyedt	} decz. 11 nap, $-5^{\circ}$ alá süllyedt	} decz. 3 nap		
			jan. 18 "	jan. 0 "
			febr. 11 "	febr. 0 "

$-10^{\circ}$  alá az egész télen egyszer sem süllyedt a napi közép, megközelíti ezt december 4-ike  $-9.6^{\circ}$ -al.

Ellenben a napi közép  $+5^{\circ}$  fölé emelkedik:

decemberben	1 nap (26-án)
januárban	1 " (17-én)
februárban	7 " (3-án és 23-28-án)

$+10^{\circ}$  fölé emelkedik február 27-én.

Ez adatok mind az idei tél enyhése mellett bizonyítanak.

Terünk nem engedi, hogy az összes meteorológiai elemek részletes vizsgálatába bocsátkozzunk. Itt csak még annyit említünk meg, hogy Budapesten viharos nap volt a tél folyamán:

decemberben	0
januárban	1 (25-én)
februárban	3 (2, 12 és 17-én).

Hó, illetőleg havas eső esett:

decemberben 4, januárban 10 és februárban 4 napon.

Az idei tél csapadék viszonyait alább külön cikkben ismertetjük.

Ha az idei tél enyhességének okát kutatjuk, elég átlapoznunk a meteorológiai intézet napi időjárás térképeit, hogy a kellő magyarázatot megkapjuk.

Kronológikusan sorrendben ismertetjük e térképeket, aminthogy egyedül e térképek rajzolják hűen és világosan az elmúlt idők időjárásának történetét.)\*

Az időjárás térképek szerint a november utolsó napján országszerte beállott nagyobb hideget (a minimum keleten sok helyen  $-15^{\circ}$  alá süllyedt) egy északnyugotról Közép-Európába nyomult légnemzés maximumnak köszönhetjük. Ez a maximum decz. 2-án zárt alakot ölt, majd Kelet-Európa fölé huzódik, centruma (770 m/m fölött) 4—5-én Erdély fölött, illetőleg ettől kissé keletre helyezkedik el, vele szemben mély ciklon (725 mm.) áll nyugoton. E helyzetből kifolyólag e napokban többnyire derült ég mellett keleti hideg légáramlás jut érvényre Magyarországon. Ugy e légáramlás mint a derült éggel együttjáró nagyfokú éjjeli kisugárzás eléggé meg-

\*) Lesznek bizonyára olvasóink között, akik még nincsenek beavatva az időjárás térképek titkaiba. Megbocátják nekünk, ha ennek dacára foglalkozunk e tárggyal, ígérjük, hogy rövid időn belefogunk az időjárás térképek s az egész modern időprognosztika részletes ismertetésébe, addig szíves elnézésüket és türelmüket kérjük.

magyarázzák december első öt napjának erősen hideg voltát. A hőmérő e napokban Erdély egyes pontjain  $-25^{\circ}$  a'á is süllyedt. Ez az öt napos időszak volt az egész tél leghidegebb időszaka.

Az időjárási helyzet 6-án már átalakulófélben van; a nyugoti mély légnyomási depresszió mind beljebb nyomul a szárazföldre, hatása alatt a hőmérséklet nyugotról erősen emelkedik, nyugotról megindul az eső, mely csakhamar általánossá válik hazánkban; a hőmérséklet minimuma is 7-én már általánosan  $0^{\circ}$  fölé emelkedik, maximuma pedig sok helyt a  $+10^{\circ}$ -ot is túlhaladja. A depresszió eleinte északkeleti irányban halad, majd irányát változtatva s egy az Adria felett keletkezett másod-depresszióval egyesülve délkeletnek tart, Erdély fölé kerül s itt és az ország déli részein általános, igen bő esőzésnek lesz kútforrása.

A depresszió elvonultával 11—12-én egyenletes eloszlású magas nyomású terület hatása alatt áll hazánk. Gyenge légáramlás mellett az ég borult, ködös s a hőmérséklet csak éjjel süllyed kevéssel a  $0^{\circ}$  a'á.

14-én új, mély (740 mm.) légnyomási depresszió nyomul nyugotról a kontinensre, mely egyenesen hazánk felé tart s ismét általános (helyenkint bő) esőzést — helyenkint hóval — indít meg. A hőmérséklet eközben az évszakhoz mérve állandóan magas.

17—18-án keleti maximum hatása alatt szórványos havazással valamivel hidegebb lesz az idő, 19—20-án azonban egy nyugotról felénk közeledő hatalmas depresszió folytán újabb, jelentékeny hőemelkedés áll be (a max. sokhelyt  $+10^{\circ}$  fölé emelkedik), csapadék azonban csak szórványosan e-ett.

Említett depresszió tőlünk délnyugotra vonult el a Földközi tenger fölé, hatáskörében többnyire borult ég mellett állandóan jóval magasabb a hőmérséklet a normálnál.

23—25 között kicsiny nyomás-külömbiségeket felmutató magas terület s egy sekély déli depresszió hatása alatt általánosan borus, ködös és csapadékos az idő, a hőmérséklet állandóan  $0^{\circ}$  fölött marad.

26-án Spanyolország felől magas nyomás ( $775 \text{ mm}$  fölött) nyomul Közép-Európába s hazánk nyugoti részein általános esőzést okoz. Ez a jól kifejtett délnyugoti maximum egész 30-áig dominálja a helyzetet s enyhe nyugoti-északnyugoti szelekkel páradus, nedves levegőt hoz a kontinensre az Atlanti-óceán felől, aminek kifolyásaképp  $0^{\circ}$  fölötti hőmérséklettel kiterjedt, habár nem bő esőben — havas esőben — részesültünk.

30-án ez a maximum Közép-Európa, majd 31-én hazánk fölé vonul, hatása alatt derülés áll be s a hőmérséklet süllyedésnek indul. Ennek a helyzetnek köszönhetjük, hogy ha nem is hóval de legalább mérsékelt fagygyal mehettünk át az új esztendőbe.

Január első napjaiban közép-európai maximum s részben egy keleti minimum hatáskörében tulnyomóan borult, száraz és

enyhe az idő, a hőmérő csak éjjel süllyed — többnyire kevéssel — a 0° alá.

4-étől kezdve jan. 8-áig meglehetősen állandó jellegű az idő. A helyzetet egy hatalmas, Oroszország fölötti légnymási maximum jellemzi, míg a minimum északnyugoton van. Mérsékelt (6—7-én erősebb) fagyok, változó felhőzet és szórványosan kevés csapadék az időjárás jellemzői. Eközben a minimum északnyugotról mind délebbre nyomul, viszont a maximum a Keleti-tenger felé mozog, de csak hogy ismét visszahúzódjék előbbi helyére.

8-án már érezteti velünk hatását a nyugoti minimum, mérsékelt fagyok mellett havazás indul meg nyugotról, mely időnkint esőbe csap át. Ez a helyzet s vele a mind enyhébb s csapadékos időjárás nagyjában megmarad egész 14-éig.

Innen kezdve a következő 5 napon át (egész 20-áig) egy töltünk délnyugotra—délre eső légnymási depresszió hatáskörében az idő egyre enyhe, borus, ködös és szórványosan csapadékos.

20-án egy nagy északnyugoti maximum hatása alatt az idő szárazabb és hidegebb lesz. 21-én délkeletről is emelkedik a légnymás, míg délnyugotról depresszió közelget felénk. E helyzetből kifolyó hideg, keleti légáramlás folytán átmenetileg erősebb lehűlés áll be kivált a keleti részeken, de már 22-éről 23-ára igen bő esőzést — helyenkint hóval — indít meg a nyugotról hazánk fölé került mély depresszió, vele együtt természetesen a hőmérséklet is erősen emelkedik.

A depresszió átvonultával a hőmérséklet ismét fokozatosan süllyed s alacsony is marad egész a hó végéig. Nagyobb csapadék egy déli depresszió hatása alatt csak hazánk legdélibb részein esik (28-án), különben az időnek általánosan inkább száraz jellege van.

Február e'ső két napja komplikált időjárási helyzet mellett elég hideg volt, 3-án északnyugot felől depresszió kerül hazánk fölé, mely a Földközi tenger fölötti maximummal kapcsolatban újra erősen emeli a hőmérsékletet s egyes vidékekre bő csapadékot áraszt.

5-én az idő — közép-európai maximummal-ismét hidegebbre válik, ez a max. hirtelen délkeletre (a Fekete tenger fölé) vonul, egyidejűleg pedig Felső-Olaszország fölött másod depresszió fejlődik. 6-án általános havazás indul meg — helyenkint esővel — viharos keleti szelekkel.

7-én északnyugotról lefelé jön egy jól kifejlett depresszió, hazánk is hatáskörébe kerül, a havazás ismét általános lesz; a depresszió tőlünk délre, a maximum pedig (780 mm.) Közép-Oroszország fölött oly helyzetet teremt, melynek kifolyásaképp északi légáramlás jut érvényre, mérsékelt — helyenkint erős — fagyok állanak be; a szél 9-én sok helyt erős viharra fejlődik.

11-én délnyugoti max. hatása alatt általánosan borus és részben csapadékos az idő; a rákövetkező napokban mérsékelt fagyok

kevés csapadékkal állnak be, 15-én keleti minimum hatáskörében az idő átmenetileg ismét enyhébb lesz.

16-án erősen kifejtett közép-európai maximum (780 mm.) mellett különösen az ország északi és keleti részein erős fagyok köszöntenek be többnyire derült ég mellett.

Innen kezdve jól kifejtett közép-európai maximum hatása alatt részben derült, részben ködös, nappal aránylag enyhe, éjjel hideg napok következnek.

22-én erős nyugoti maximum kezdi éreztetni hatását, az éjjeli fagyok gyengülnek, nyugoti légáramlás érvényesül, az idő egyébként tulnyomóan száraz marad. A maximum lassankint Közép-Európa délnyugoti része fölé helyezkedik el, az éjjeli fagyok kimaradnak, a nappali hőmérséklet a hó utolsó napjaiban szokatlan magasra emelkedik s vele a tavasz — szokatlanul korán — megtartja bevonulását.

Mindezekből azt a tanuságot nyerjük, hogy az ideai tél enyhességének fő oka a téli típusok s főleg a nagyobb kiterjedésű, közép-európai légnyomási maximumok majdnem teljes kimaradása s ami ezzel összefügg: kevés állandóság a szereplő időjárási típusokban.

Ellenben igen gyakran nyomultak az Atlanti-óceán felől nem ritkán nagy kiterjedésű és mély depressziók a kontinensre, amelyek bő csapadékot hoztak s a változékony, nyugtalan időjárást nagyban elősegítették.

A számbavehető hótakaró hiánya ugyancsak hozzájárult ahhoz, hogy az ideai tél az utolsó évtizedek enyhe telei közé sorakozzék

## Csapadékviszonyok hazánkban az ideai télen.

### Raum Oszkártól.

Valamely időszak, például az ideai tél csapadékviszonyainak megbeszélésénél első sorban a csapadék területi eloszlása hazánkban az, ami érdekelhet bennünket. Ezt ismerve második kérdés gyanánt merül fel, gazdagabb avagy szegényebb volt-e az ideai tél csapadékban a rendesnél.

Hogy lássuk, hogy az ideai tél folyamán hazánk különböző vidékein mennyi csapadék esett, felsoroljuk néhány hazai állomás évi csapadékösszegeit. Az összegek milliméterben adják a csapadékot, úgy értve azt, hogy ennyi és ennyi milliméter vastagon borította volna az illető észlelő helyen a tél végén az eső-(hó) viz a földet, ha az le nem folyt volna, a földbe be nem szivárgott volna, el nem párologott volna.

Fiume 437, Pécs 99, Kőszeg 101, Budapest 134, Ó-Gyalla 112, Pannonhalma 101, Pozsony 103, Selmeczbánya 186, Késmárk 43,

Szepes-Igló 56, Ungvár 151, Kozmescsek (Mármarosm.) 160, Huszt 226, Vásáros-Namény 124, Eger 90, Szeged 92, Arad 88, Pancsova 168, Gyulafejérvár 110, Csik-Somlyó 85, Maros-Vásárhely 152, Nagy-Szeben 129 milliméter csapadékot mért a három téli hónap alatt.

A csapadék területi eloszlásáról azonban csak egy nyerhetünk legalább közelítőleg hű képet, ha lehető sok állomás c- apadék összegeit felvisszük Magyarország térképére s az egyenlő csapadékmennyiséget felmutató helyeket összekötjük, röviden csapadék-térképet (u. n. izohiéta térképet) szerkesztünk.

Ilyen térképet rövidebb avagy hosszabb időközről szerkeszthetünk, aszerint amint a csapadék havi, évszaki avagy egész évi területi eloszlását kívánjuk szemléltetővé tenni.

Jelen számunk melléklete egy évszakos (téli) izohiéta-térkép, amennyiben az idej téli csapadék területi eloszlását ábrázolja.

A térképhez magyarázatképpen a következő megjegyzéseket kapcsoljuk.

A görbevonalak, az u. n. izohiéták az egyenlő csapadékmennyiséggel bíró helyeket kötik össze, s így a csapadék mennyiségek földrajzi eloszlását tüntetik fel. Egységül itt is a milliméter többszöröse szolgál. Meghuzhatjuk u. i. az izohiétákat 10, 20, 30, 40 stb. milliméterenkint, de a megrajzolásnál tekintettel kell lennünk többek közt a vidék domborzati viszonyaira s az állomások egymástóli távolságára is, valamint azon körülményre, hogy az izohiétákkal egyes hónapok, évek vagy pedig több évi átlagok eső mennyiségét akarjuk-e feltüntetni.

Havi izohiéta térképeknél legczélszerűbb ha az izohiétákat lapályos vidéken 100 mm.-ig 25 mm.-enkint, 100 mm.-en felül 50, 200 mm.-en felül pedig 100 milliméterenkint húzzuk meg.

Mondottak igazolására a következőket hozhatjuk fel. A 100 mm.-res vagy ezen aluli eső mennyiség, eltekintve rendkívül esős periódusoktól, felhőszakadásoktól, lokális zivatar centrumoktól, egyenesen karakterizálja a lapályos vidékeket, az alföldeket, és pedig az év bármely szakában.

Ily vidékeken a csapadék ingadozása jelentéktelen, amiért is az izohiéták sűrűbben sorakozhatnak egymás mellé.

Hegyes vidékeken, a hol a hegyek magassága, fekvése, gerinczüknek huzódási iránya stb. már 100—100 kilométernyire is lényeges befolyást gyakorol a csapadék mennyiségére, már az 50 milliméteres izohiétákat sem húzhatjuk valami nagy bizossággal.

Végre természetes dolog, hogy az állomások számának csökkenésével az izohiéták meghuzása is mind nehezebbé válik, már pedig minél inkább nyomulunk a magasabb hegyvidék felé, — ezek lakatlansága miatt — az észlelő állomások száma is mindinkább fogy.

Ami pedig az egyes évek vagy több évi átlagok esőmennyiségének grafikus feltüntetését illeti, leghe'yesebben járunk el ha 1000 mm.-ig 100 mm.-kint, 1400 mm.-ig 200 mm.-kint, ezen felül pedig 500 mm.-kint húzzuk meg az izohiétákat.

Ezen általános ismertetés eőrebocsátása után áttérhetünk a csapadékmennyiségek területi eloszlásának fejtegetésére.

A legnagyobb területet a 100 mm.-es izohiéta övezi, a melyen belül a csapadék magassága 50—100 mm. közt ingadozott. Az esőzésnek (havazásnak) ezen minimuma a Nagy- és a Kis-Alföldön, továbbá a dunántuli megyék azon részén helyezkedett el, amely Pannohalmától—Pécsig a Duna folyásával majdnem párhuzamosan terül el. Ezen az egyöntetű területen, Budapest környékén, egy esőben gazdagabb szigettel találkozunk, ahol a csapadék 100—150 mm. közt váltakozott. Az ország nyugoti részén, ugyszintén a Magas Tátrában — különösen Késmárk vidékén —, továbbá Magyar-Lápos és Bethlen közt, Erdély keleti megyéiben szintén kisebb-nagyobb kiterjedésű minimumok találhatók.

Csapadéokban gazdag vidékek ellenben: az ország északkeleti részén Ó-Kemenceze (226 mm.), Mármárosban Dombó (286 mm.) és Bustyaháza (209 mm.), továbbá Nagybánya (224 mm.) és környéke voltak. Ezen időszakban egészen szokatlanul, hazánk délkeleti részén is akadunk egy nagyobb kiterjedésű maximális csapadékos területre, a mely Monyásza (241 mm.), Skarizora (261 mm.) és Ruszkabánya (237 mm.) közt foglal helyet, ezekhez csatlakozik — habár elkülönítve — Petrozsény is 211 mm.-nyi csapadék magasságával.

A főmaximum azonban a tengerpart mentén Fiume (437 mm.) körül mutatkozik; ezzel valószínűleg kapcsolatos a Zala-Egerszeg és Alsó-Lendva közt elterülő másodrendű maximum is.

A minimális és maximális területek közt a csapadékmennyiség többnyire 100—150 mm. közt váltakozik, 150—200 mm.-es csapadékot aránylag csak kisebb területek mutatnak fel.

Ha a lefolyt téli időszak egyes hónapjai csapadékviszonyainak részletes fejtegetésébe bocsátkoznánk csak ismétlésekbe esnénk, mert az esőzési minimumok és maximumok területi eloszlása, kiterjedése, vándorlása oly jelentéktelen, hogy az alig vehető számba, ugyannyira, hogy bátran kimondhatjuk, hogy a téli időszak általános esőzési jellegében az egyes hónapok esőzési viszonyai elég hiven visszatükröződnek.

Igy megismerkedvén a csapadék területi eloszlásával, áttérhetünk annak fejtegetésére mennyiben térnek el az ideai tél csapadékviszonyai a rendestől. Ilynemű eltérés, mint többnyire, ugy most is mutatkozik. Az eltérés azonban nem volt mindenütt ugyanazon irányu, mert míg a csapadék mennyisége a dunántuli részeken — Budapest és vidéke kivételével —, továbbá a Tisza középső folyása mentén és az ország északi felében a több évi átlagon alul maradt, addig Mármárosban, továbbá hazánk déli részén, de különösen Erdélyben és a tengerpartvidéken a több évi átlagot jóval felülmulta.

Hogy ezen állításunkat számadatokkal is támogatassuk, itt közöljük 22 hazai álmás e téli csapadék összegeinek ugyanazon

állomások sok évi átlagaitól való eltéréseit, ahol is + jellel jelöljük az átlagon felüli és — jellel az átlagon aluli eltéréseket.

Eszerint Fiume + 118, Pécs — 24, Kőszeg — 16, Budapest + 9, Ó Gyalla — 1, Pannonhalma — 14, Pozsony — 33, Selmeczbánya — 8, Késmárk — 38, Szepes-Igló — 25, Ungvár + 10, Kozmescsek (Mármaros) + 51, Huszt + 12, Vásáros-Namény + 4, Eger — 4, Szeged — 7, Arad — 23, Pancsova + 51, Gyulafejérvár + 34, Csik-Somlyó + 22, Maros-Vásárhely + 73, Nagy-Szeben + 50 mm.-nyi eltérést mutat fel.

Záradéku meg kell említenünk a csapadék alakjában mutató abnormitást, a mennyiben ugyanis a magasabb hegyvidéket kivéve, észlelt állomásaink hó alakban hullott csapadékot az állandó enyhe időjárás következtében sokkal ritkábban észleltek mint más normális, avagy hideg teleken, elannyira, hogy vetéseink a téli időszak java részében hólepel nélkül maradtak.

### Apró közlemények.

**Márcziusi zivatarok.** Január és február hó folyamán csak a tengerparton fordultak elő szórványosan zivatarok, az enyhe márczius azonban meghozta a korai zivatarokat. Már márcz. 2-án nem kevesebb mint 55 hazai állomás jelent zivatart. Zivatarokban különösen gazdag napok a hó 19-ike (75 jelentéssel), 20-ika (85 jelentéssel) és 31-ike (78 jelentéssel); elég gazdag napok még 14-ike és 26-ika, az előbbi 32, az utóbbi 36 zivatarjelentéssel. Zivatarok szórványosan márcziusnak majdnem minden napján fordultak elő; teljesen zivatarmentes napok a hó 7, 10, 12, 15, 16, 17, 21, 22 és 27-ike.

E zivatarok területi eloszlásának stb. leírására jövő számunkban — a márczius időjárásának megbeszélésével kapcsolatban — még visszatérünk.

### Szerkesztői mondanivalók.

T. Olvasóinkkal mentől közvetlenebb érintkezésbe óhajtván lépni már legközelebbi számunkban Kérdés — Felelet rovatot is nyitunk, amelyben a meteorológia körébe vágó kérdésekre mindenkor szívesen válaszolunk.

*Hogy lapunk állandóan legalább ily terjedelemben és kiállításban jelenhessék meg s esetről-esetre illusztrációkat is hozhasson, annak egyedüli feltétele: a lap megfelelő elterjedettsége.*

*Ennek érdekében ez úton is melegen felkérjük lapunk barátait, szíveskedjenek a lapot — ha az tetszésüket megnyerte — ismerőseik körében terjeszteni.*

*Mutatványszámot kívánatra bárkinék ingyen és portómentesen küldünk, legalább 5 előfizető gyűjtőjének pedig tiszteletpéldánnyal szívesen szolgálunk.*

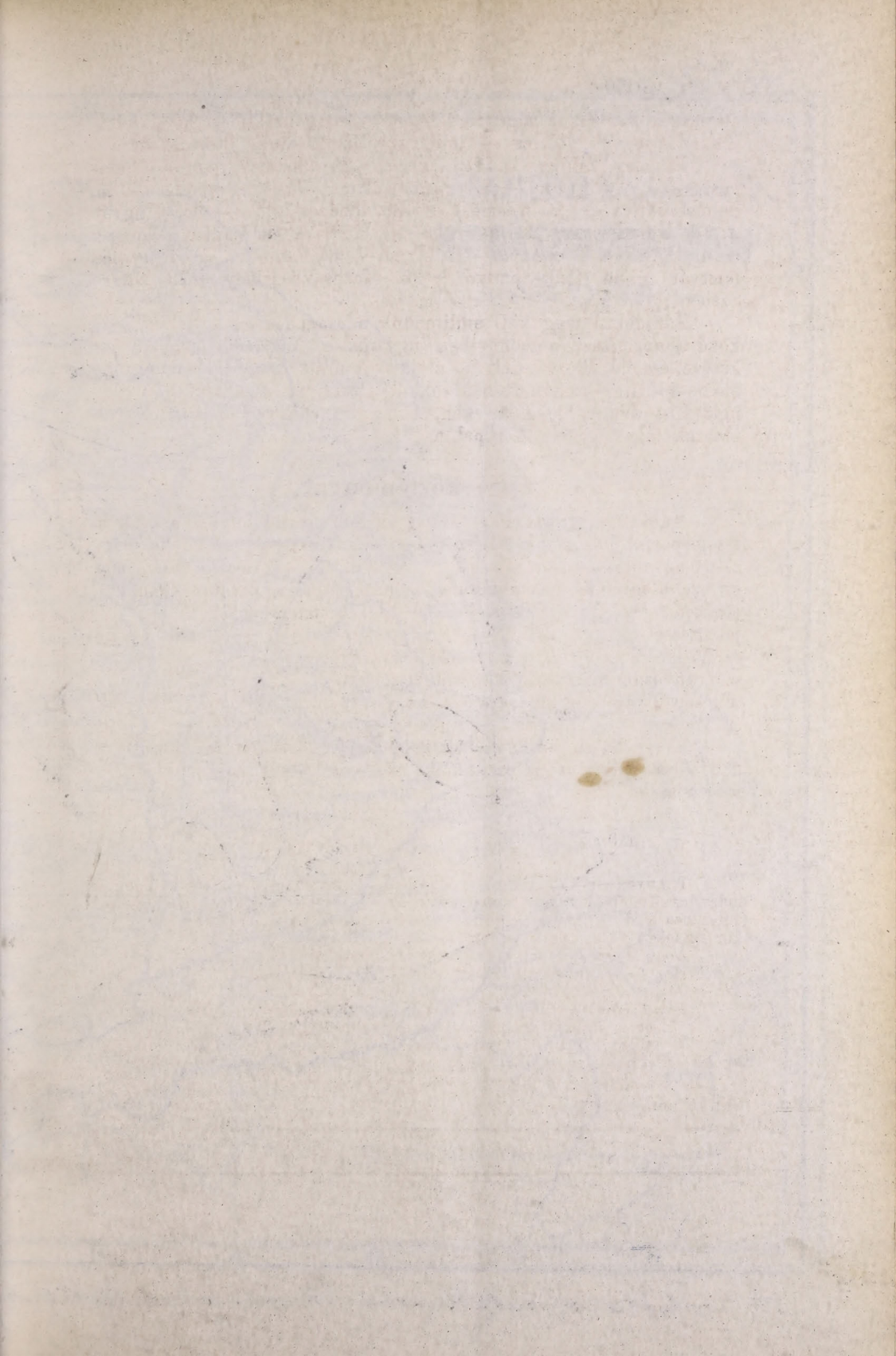
Az előfizetési díjak beküldésére jelen számunkhoz postautalványt mellékelünk.

---

Szerkesztő és kiadó: Héjas Endre.

---

NYOMATOTT HEISLER J. BUDAPEST.



# A csapadék ELOSZLÁSA MAGYARORSZÁGON az 1896. évi télén.



Az izohiéta vonalak azon állomásokat kötik össze, amelyekben a csapadék mennyisége egyenlő.