

813 - old

20 Teremtés  
p. 79



1930. május—június.



# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR RÓNA ZSIGMOND

DR RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIV. ÉVFOLYAM.

1930

ÚJ SOR. VI. ÉVFOLYAM.

## TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Róna Zsigmond</i> : F. M. Exner † ...	65	<i>A Magyar Meteorológiai Társaság</i>	
<i>Dr. Dalmady Zoltán</i> : Az éghajlat		<i>ügyei</i> : A Magyar Meteorológiai Társaság	
orvosi vizsgálatának meteorológiai		ötödik rendes közgyűlése 1930.	
alapjai (folytatás) .....	71	évi április hó 29-én .....	91
<i>Dr. Réthly Antal</i> : Titkári jelentés a		<i>Személyi hírek</i> : Dr. Lasz Samu elhunytáról .....	93
Magyar Meteorológiai Társaság 1929.		<i>Különfélék</i> : Rendkívüli jégverés Sárosdon. — Villámképek egy balatoni zivatarról. — Repülőmeteorológusok kiképzése. — Közvetlen meteorológiai tanácsadás téli sportversenyek alkalmából .....	93
évi működéséről .....	79		
<i>Marczell György</i> : Magyarország időjárása az elmúlt április és május havában .....	81		
<i>Irodalom</i> : Josef Száva—Kováts. Luftdruckperioden in Raum und Zeit .....	89		

### Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.

<i>Dr. S. Róna</i> : Felix M. Exner † .....	96
<i>G. Marczell</i> : Das Wetter in Ungarn im Monat April 1930 .....	98
» » » » » » » » Mai 1930 .....	99



# MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

ALÁPÍTTATOTT 1925-BEN

## Tisztikar :

*Elnök* : dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.  
*Alelnökök* : dr. Cholnoky Jenő, egyetemi tanár.  
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.  
*Főtítkár* : dr. Réthly Antal egyet. m. tanár, Meteor. Int. aligazgató.  
*Títkár* : dr. Aujezsky László, Met. Int. adjunktus.

*Szerkesztő* : dr. Róna Zsigmond.  
*Pénztáros* : Bacsó Nándor, meteorológus.  
*Ellenőr* : Keller Károly, főmeteorológus.  
*Könyvtáros* : Endrey Elemér, Meteor. Int. fő-kalkulátor.  
*Ügyész* : dr. Vidovich Ödön, ügyvéd.

## Igazgatótanács :

*Sachsenfelsi Dietrich Alfréd* vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.  
*Lovag dr. Falk Zsigmond*, vezérigazgató.

*Dr. Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.  
*Vassel Károly* altábornagy.

## Levelező tagok :

*Dr. Dalmady Zoltán*, egyetemi rk. tanár. (1928.)  
*Fraunhoffer Lajos*, ny. Meteorológiai Intézeti igazgató. (1928.)  
*Dr. Fröhlich Izidor*, ny. egyetemi tanár. (1925.)  
*Héjjas Endre*, nyug. Meteor. Int. aligazgató, «Az Időjárás» megalapítója. (1925.)  
*Dr. Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)  
*Dr. Jordán Károly*, egyet. m. tanár. (1928.)

*Dr. Kövesligethy Radó*, egyet. tanár. (1925.)  
*Marczell György*, Meteorológiai Intézeti aligazgató. (1928.)  
*Dr. Réthly Antal*, egyet. m. tanár, Meteorológiai Intézeti aligazgató. (1928.)  
*Dr. Steiner Lajos*, Meteorológiai Intézeti igazgató. (1925.)  
*Dr. Thüring Gusztáv*, Föv. Statiszt. Hiv. ny. igazgató. (1930.)

## Választmányi tagok :

*Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.*, csillagjai igazgató.  
*Dr. Ballenegger Róbert*, egyet. m. tanár.  
*Dr. Borbély Kálmán*, gazd. főtanácsos.  
*Éder Oszkár*, tüzérszázados.  
*Dr. Harkányi Béla báró*, egyet. m. tanár.  
*Kenessey Béla*, ny. min. tanácsos.  
*Dr. Kerpely Kálmán*, egyetemi tanár.  
*Dr. Konkoly Thege Gyula*, Közp. Statiszt. Hiv. alelnöke.  
*Konkoly Thege Miklós* ny. meteorológus.  
*Dr. Magyary Zoltán*, egyetemi tanár.  
*Dr. Massány Ernő*, főmeteorológus.  
*Melezer Tibor*, műegyetemi tanár.  
*Dr. Mihók Ernő*, min. oszt. tanácsos.  
*Dr. Neubauer Aladár*, nyug. főmeteorológus.  
*Paskay Bernát*, m. kir. postafőigazgató.

*Dr. Pekár Dezső*, min. tan., geofiz. int. igazgató.  
*Poppe Kornél*, ny. őrnagy.  
*de Pottère Gérard*, ny. min. tanácsos.  
*Dr. Szalay László*, Met. Int. aligazgató.  
*Dr. Száva-Kováts József*, polg. isk. tanár.  
*Dr. Szilber József*, nemzetk. légiforg. r.-t. igazgató.  
*Dr. Tangl Károly*, egyetemi tanár.  
*Dr. Tass Antal*, csillagjai igazgató.  
*Dr. Teleki Pál gr.*, ny. min. eln., egyet. tanár.

## Vidékiek :

*Dr. Keller Oszkár*, főisk. tanár, *Keszthely*.  
*Kirner Pál*, polg. isk. tanár, *Tótkomlós*.  
*Dr. Kogutovics Károly*, egyetemi tanár, *Szeged*.  
*Dr. Prinz Gyula*, egyetemi tanár, *Pécs*.  
*Dr. Thóbiás Gyula*, földbirtokos, *Alsófügöd*.  
*Tóth Ágoston*, tiszt. realgimn. tanár, *Baja*.

## Számvizsgáló bizottság :

*Csernó Géza*, osztálymeteorológus.  
*Tóth Géza* Met. Int. asszisztens.

*Stuller Sándor*, főkalkulátor.

## KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL :

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.  
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.  
Alapító tag egyszermindenkorra 100 pengő.  
Felvételtkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.  
Tagsági oklevél díja 1 p. 20 f.; kiváltás nem kötelező.  
Tagilletmény : «Az Időjárás».

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

Választmányi ülést a Társaság minden második hónap — július és augusztus kivételével — első kedden tart. (Tagfelvételek!)

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben a délelőtti folyamán adnak.

# AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND  
DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL: BUDAPEST, II., KITAIBEL PÁL-UTCA 1. SZ.

F. M. Exner<sup>1)</sup> †

A meteorológiai tudományt *Exner* halálával pótolhatatlan veszteség érte. A jelenkor kutatói között az elmélet terén az elsők között foglal helyet. Ez okolja meg, hogy a mai közgyűlésen, úgyszólván a veszteség okozta első benyomások hatása alatt ő róla megemlékezzem.

Az úgynevezett «bécsi iskola» az utóbbi évtizedekben a meteorológiában vezető szerephez jutott. Alig tévedek abban az állításomban, hogy ez elsősorban *Hann* érdeme, aki elismerten korának első meteorológusa volt és akinek környezetéből a jeles tudósok egész sora került ki. Ezek közé tartozott *Exner* is, aki a bécsi Meteorológiai Intézet vezetésében és az egyetemi tanzséken — bár nem közvetlenül — utódja lett. Azonban még sem mondhatjuk róla, hogy egészen *Hann* csapásában haladt volna. Míg *Hann* az észlelések talaját sohasem hagyta el lábai alól és fejtegetéseit a tapasztalatokból szűrte le, amiért is főképpen a klimatológia terén vannak hervadhatatlan érdemei, addig *Exner* — inkább egy másik nagynevű bécsi meteorológusnak, *Margules*-nek nyomdokain haladva — tisztán elméleti fizikai alapon igyekezett matematikai tudásának finom eszközeivel a légkör bonyolult folyamataira világosságot deríteni és vizsgálódásainak eredményeit csak azután próbálkozott a megfigyelésekkel összeegyeztetni.

Találkozunk olyanokkal is, akik az elméleti vizsgálódások értékét a meteorológiában alábecsülik, azt állítván, hogy a bonyolult problémák tárgyalása többnyire oly föltevésekre, nevezetesen egyszerűsítésekre, megszorításokra kényszerít, melyek következtében a valóságtól messze eltávolozunk. Ebben az állításban lehet is némi igazság, de azért nem lehet tagadni, hogy a természeti jelenség lényegébe igazán csak elméleti elgondolással hatolhatunk bele. Csakis az elméleti megfontolás képesít arra, hogy a jelenséget alkotó tényezők hatását minőség és mennyiség szerint helyesen följogjuk. Az csak természetes, hogy az elméleti kutató kiinduláskor a problémát a legegyszerűbb esetre formulázza és csak aztán igyekszik a többi hatástényező bevonásával a valósághoz közelebb jutni, amire éppen *Exner* számos példát szolgáltat vizsgálódásaiban.

*Exner* legnagyobb munkája a «Dynamische Meteorologie», mely 1916-ban jelent meg. Megjelenése előtt néhány hónappal úgy mellékesen beszéd közben

<sup>1)</sup> Emlébeszéd az 1930. évi április 29-i közgyűlésen.



említette, hogy egy kis munkája van készülöben, melyet azonban háborús beosztása nagyon késleltet. Nagyon meglepődtem, midőn a munka először kezembe került. Ha Exner egész életében egyebet sem írt volna, mint ezt a könyvet, akkor is nevét megörökítette volna a szakirodalomban, mert ahhoz fogható másutt sehol nincsen. Ez a légkör dinamikájának elméleti fizikai alapon épült összefoglalása. Nem könnyű olvasmány és már bizonyos meteorológiai szakképzettséget feltételez. Ebben a munkában Margulesre támaszkodik és ő a maga személyét hátraszorítva, Margulesnek érdemeit tolja előtérbe, mert úgy mondja a munka előszavában, hogy Margules munkáit oly alapvetőknek tartja, hogy azoknak szélesebb körökben való megismertetése által magát eléggé megjutalmazottnak tartja, továbbá, hogy Margules dolgozatai vörös fonalként végig húzódnak rajta. Még később, 1922-ben kijelenti,<sup>1)</sup> «hogy saját dinamikai meteorológiája alapján azt a célt szolgálja, hogy Margules vizsgálódásának eredményeit terjessze és hogy azokon tovább építsen.» A könyv a kedvezőtlen gazdasági viszonyok ellenére már 1925-ben második kiadását érte meg, mely az újabb kutatások eredményeivel tetemesen bővült, minthogy éppen ez az időszak a szakirodalomban nagyon termékeny volt. Tehát fölvette a 2. kiadásba azokat a vizsgálódásokat, melyek *Bjerknes* nevéhez fűződnek és saját újabb eredeti kutatásait is, melyek időközben nagyon számottevők lettek. Így kidomborodnak már benne a diszkontinuitások, belekerült a nagy légcirkuláció szétbomlása több kisebb körzésre, a hidegbetörések és a ciklonkeletkezésről való újabb fölfogások. Ami a szelek energiáját illeti, most elhagyta régibb álláspontját, mely szerint Margules nyomán a légtömegek áthelyeződése, illetőleg az egész tömeg súlypontjának süllyedése szolgálna az energia forrásául, vagyis a helyzeti energia átváltozása mozgási energiává, hanem azt a nézetet vallja, hogy az energia az alacsony és magas földrajzi szélesség közötti nagy konvekciós áramlatokból táplálkozik.

A «Dynamische Meteorologie» megírása nehéz feladat volt, mert a szerzőnek magának kellett arra mintát teremtenie, de hogy hasznos vállalkozás volt, az kétségtelen, mert nagyban hozzájárul az új meteorológus nemzedék tudományos kiképzéséhez.

Második nagy munkája a «Meteorologische Optik», melynek címlapján *Pernter* mellett mint társszerző szerepel. Az első három rész kizáróan *Pernter*-től ered, aki azonban betegsége miatt a munkát nem fejezhette be. Jóformán halálos ágyán kérte föl *Exner*t a munka folytatására. Amint *Exner* később egy alkalommal elbeszélte, az összes kézirat, amit *Pernter*től kapott, egy papírlap volt, mely a negyedik rész vázlatát tüntette fel. Noha *Exner* akkoriban meteorológiai optikai problémákkal nem foglalkozott, mégsem térhetett ki a megbízás elől. Hogy milyen sikeresen oldotta meg a rábízott feladatot, arról maga a terjedelmes negyedik rész tesz tanuságot (megjelent 1910), melyet a szakkörök nagy elismeréssel fogadtak. A művet a második kiadás céljára teljesen átdolgozta. Ez a nagyszabású munka 1922-ben jelent meg 907 oldallal. Világos és tömör előadásával, a fontosabb eredmények és tények mesteri kiemelésével ez is olyan munka, mely a maga nemében párját ritkítja. Az író egyénisége itt is az elméleti irány túlsúlyában mutatkozik.

Ezen a két főmunkán kívül *Exner*nek számos tudományos értekezése jelent meg, mégpedig többnyire a bécsi Tudományos Akadémia kiadványaiban (*Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften*). Első értekezését 26 éves korában 1902-ben terjesztette elő (*Versuch einer Berechnung der Luftdruckänderungen von einem Tag zum nächsten*), melyben megkísérelte, hogy a hidrodinamikai kontinuitási egyenlettel kiszámítsa a föld színén a

<sup>1)</sup> Meteor. Zeitschrift 1922. 73. o.

légnyomás változását egyik napról a másikra és pedig úgy, hogy a két vízszintes nyomási gradienst a szinoptikus térképekből kiszedte. Ma tudjuk, hogy ez a képlet, mellyel a felszínen a nyomásnak időszerinti változását az áramlási sebességből és a nyomás eloszlásából számította, gyakorlatilag nem alkalmazható, mert erre a célra a megfigyelések nem elég pontosak és a képlet csak végtelen kis időközökre érvényes.

1902-től kezdve alig mult oly esztendő, hogy egy-két értekezést nem terjesztett volna az Akadémia elé. Ezeknek részletes elsorolását itt mellőzöm kell és csak a fontosabbakat említem, hogy kitűnjék az a tárgykör, mely felé egyénisége leginkább vonzódott. Kétségtelen, hogy az időprognózis elméleti megoldása kezdő korában nagyon foglalkoztatta, mert 1906- és 1907-ben visszatér erre a tárgyra két folytatólagos értekezésben (Grundzüge einer Theorie der synoptischen Luftdruckänderungen). Ő maga durva megközelítésnek mondja eljárását, több föltevessel él, így pl. hogy az aperiodusos nyomásváltozások 5 km magas rétegre szorítkoznak és azon fölül a nyomás állandó, továbbá hogy minden mozgás a földszinti izobárokhoz párhuzamosan halad, hogy gyorsulás nincs — mindazonáltal akkoriban fejlesztésre alkalmasnak gondolta módszerét. Hideg és meleg légtömegek vízszintes elmozdulása esetére képletet vezet le és adiabatikus mozgást feltételezve 4 óras időközre számítja ki a bekövetkezendő szinoptikus helyzetet. Aztán melegközlés, illetve elvonás figyelembevételével számba veszi a szárazföld és a tenger melegítő illetve hűtő hatását a légnyomásváltozásnak kiszámításánál. Az északamerikai szárazföld méreteiből 5 napos légnyomási periodusra talált.

Később Exner elhagyta azt a feladatot, hogy az elméleti fizika egyenleteiből a bekövetkezendő időjárást számítás útján meghatározza. Csak 16 évvel reá, midőn *Richardson*, kiváló angol meteorológusnak hasonló kísérletéről megemlékezik, akinek 6 óras időközre számított eredményeit a valóság szintén nem igazolta, hangoztatja a probléma korai fölvetését,<sup>1)</sup> illetve a megoldás nehézségeit, mivel a differenciális egyenletek véges időközökre nem alkalmazhatók és az aerológiai adatok elhanyagolása sem engedhető meg.

Egy másik téma, mellyel szintén behatóbban foglalkozott, a korrelációs tényező alkalmazása a meteorológiában. 1910-ben ő volt az, aki ezt az angol meteorológusoknál már akkor divatos számítási eszközt az európai kontinensre áthozta. 1913-ban jelent meg első nagyobb értekezése erről a tárgyról (Monatliche Witterungsanomalien auf der nördlichen Erdhälfte im Winter), melyben főképpen a sarkvidék és az északi félgömb egyes részei között keresi a légnyomás korrelációit. Az ellentétet, mely a magasabb és alacsonyabb földrajzi szélesség között aránylag nagy negatív korrelációs tényezőben nyilvánul, az általános légcirkuláció erősségének változásával hozta kapcsolatba, amit a potsdami obszervatórium nyugat-keleti szélkomponens nagyságával igazol. 1924-ben szélesebb alapon újból tárgyalja ezt a problémát (Monatliche Luftdruck- u. Temperaturanomalien auf der Erde; Korrelationen des Luftdruckes auf Island mit dem anderer Orte) az egész földre kiterjeszkedve (71 állomás, 30 évi időszak 1887—1916). Itt megállapítja, hogy a legnagyobb légnyomási anomáliákkal bíró területeknek egyúttal legnagyobb a hőmérsékleti anomáliájuk és hogy ezek mint cirkulációgóccok a leggyakoribb hidegbetörések és ciklonkeletkezések színhelyei (nevezetesen az Atlanti tenger északi része, Északnyugat-Ázsia, Behring-szoros).

Az utolsó 20 évben Exner figyelmét leginkább a ciklónok származására és az általános légcirkulációra vonatkozó vizsgálatok kötötték le, melyek nála egy komplexumba tartoznak, továbbá némely részletkérdés, mely szintén kapcsolatban volt azokkal, így a hideg légtömegek terjedése.

<sup>1)</sup> Meteor. Zeitschrift 1923. évi júniusi füzet.

Exner már 1911-ben «Über die Entstehung von Barometerdepressionen höherer Breiten» című értekezésében sok eszmét vet fel, mely akkor észrevétlenül maradt, melyet azonban néhány évvel később Bjerknés és tanítványai a frontelmélet alkotásakor Exnertől függetlenül fölfedeztek. Ebben az értekezésben a sarkvidéki hideg légtömeget a szomszédos melegebb légtömegektől elválasztó határfelületről van szó (ennek metszési vonalát a föld felszínével később poláris frontnak nevezték) és azokról a feltételekről, melyeket már Margules a stációnárius mozgási állapot fenntartására korábban megállapított. Ha a keletről áramló hideg levegő sebessége megcsökken, akkor a stációnárius állapot megszűnik, a hideg levegő nyelv alakjában délre előretör és alkalmat ad ciklónalakulásra. Fékezheti egyebek között a hideg levegő mozgását a kiemelkedő kontinensek, esetleg a hegyek okozta surlódás és azért a ciklónok születési helye bizonyos kedvező földrajzi fekvéshez kapcsolódik.

1918-ban megjelent értekezése «Über die Ausbreitung kalter Luft auf der Erdoberfläche» mélyebb betekintést nyújt a hideg légtömegek mozgásának dinamikájába. A kitűzött probléma itt a következő kérdésbe foglalható: Hogyan mozognak a hideg tömegek, melyeket melegebb tömegek környékeznek és hogyan hatnak az összes ható tényezőkre ú. m. hőmérsékleti különbség (illetve sűrűség), nehézség, talajmenti surlódás, eltérítő erő, a meleg levegő mozgása, hogy az ismert hidegbetöréseket előidézze. A megoldás egész általánosságban nem sikerült, csak össze nem nyomható folyadékok esetére, de föltehető, hogy az eredmények annál inkább megközelítik a valóságot, minél nagyobb méretekre alkalmaztatnak a légkörben. A megoldás szerint hullámos mozgás létesül, a hideg gerinc ketté hasad és mindegyik rész ellenkező irányban halad, a surlódás a szétfolyó hideg hullámokat lapossá teszi, az eltérítő erő pedig az alsó hideg és a fölötte ellenkező irányban mozgó meleg levegő határfelületét a horizon felé a vízszintesből ferdére állítja. A felső meleg áramlás torlasztó hatását vizsgálja az alsó hideg áramlásra, gyakorlatilag alkalmazva ezt arra az esetre, midőn a felső nyugati szelek bizonyos sebesség mellett a hideg tömegeket megállítják. Utal a hideg tömegek önállóságára, melyeknek mozgása nagy hőmérsékleti különbségek esetén a szilárd testekét megközelíti.

Nem lehet kétséges, hogy a norvég meteorológiai iskola tevékenysége nem maradt hatás nélkül Exner kutatásának irányára az utóbbi években. 1919-ben alkotta Bjerknés ciklónvázlatát és két évvel reá a (Lindenbergen tartott értekezleten) kifejtette fölfogását a ciklónokról, melyeket a poláris front hullámzásából eredőknek tartott. Körülbelül a háború után — midőn mi is szereztünk tudomást a Bergenből hirdetett új tanokról — Exner 1921-ben kifejtette nézetét, hogy a ciklónokat nem tartja a polárisfront hullámainak, mert a hullám fogalma stabilis határfelületet követel, holott a trópusi melegforrás és a magas szélességben levő hidegforrás közötti cirkuláció ilyen stabilis határfelülettel nem egyeztethető össze. Szerinte a polárisfronton időnkint felgyülemlt hideg tömegek keresztülörnek rajta és az áttörések alkalmával keletkeznek a ciklónok (kicsőppégési elmélet). 1923-ban kísérleti úton keres alapot a depressziófejlődés magyarázatára (Über die Bildung von Windhosen u. Zyklonen). Mivel már a Margules—Helmholtz-féle képletekből korábban meghatározta, hogy milyen körülmények között történik két különböző hőmérsékletű légáramlatok határfelületén a hideg légtömegeknek behatolása a meleg légtömegek közé, most kísérletekkel akarta a depressziók keletkezésére vonatkozó fölfogását alátámasztani. A kísérlet elrendezését itt mellőznöm kell, csupán az azokból levont következtetéseket akarom említeni. A depressziók eredete termikus természetű, további kifejlődése pedig dinamikus természetű. A folyamat első része a hideg nyelv behatolása a meleg nyugati áramlatba. Ez a hideg nyelv retesz módjára elzárja a nyugati

áramlást és a retesz keleti oldalán ritkul a levegő. A további nyomáscsökkenést a centrifugális erő a retesz elforgatásával idézi elő, melynek nyomában központi örvény kialakulása és mélyebbedése következik be. (Az irodalomban ez az elmélet mint «Riegelwirkung» került bele.) A hideg nyelv északraól délre való előretörése orográfiai akadályokból mechanikusan történhetik, mint azt fönt említettük, de bekövetkezhetik termikus okokból is. A következő évben (1924-ben «Über die Auslösung von Kälte- und Wärmeeinbrüchen in der Atmosphäre» c. értekezésében) tárgyalja azt az esetet, midőn a hideg betörést pusztán a nehézségi erő és az eltérítő erő váltja ki. Folytatva Margules számításait, melyek stacionárius állapotra vonatkoznak és kiterjesztve azokat instabilis viszonyokra, meghatározta a hideg légtömegeknek a gyorsulását, mellyel a meleg tömegek alá beékelődnek. Egyben elutasítja azt a lehetőséget, hogy két különböző sűrűségű közeg határfelületén oly gravitációs hullámok származhatnak, melyeket ciklonoknak minősíthetnénk.

A ciklónelmélettel szorosan összefügg az általános légcirkuláció problémája, mellyel Exner az utolsó két esztendőben ismételtén foglalkozott (Met. Zeitsch. 1927, Über die Zirkulation zwischen Rossbreiten und Pol, Sitzungsber. 1928. Über die Zirkulationen kalter u. warmer Luft zwischen hohen und niedrigen Breiten). És pedig főleg a szubtrópusok és a sark közötti cirkulációval, mely kérdés még napjainkban sincsen tisztázva. Kétségtelenül ezek között a szélességek között hőátvitelnek kell lennie, ami tömegszállítás nélkül nem képzelhető, mégpedig annyi tömegnek kell a szubtrópusoktól a sark felé valamely módon jutnia, mint amennyi valamiképpen ellenkező irányban várdorol. Ez a cirkuláció nem képzelhető olyannak, hogy ugyanazon légtömeg végig megyen, hanem csakis úgy, hogy a cirkuláció több részre szétoszlik. Az egységes cirkulációt a forgási nyomaték megmaradása nem engedi meg és így okvetlenül szükséges, hogy a szélességi körök mentén zónális irányban nyomási gradiensek támadjanak, melyek a forgási nyomatékot hatástalanná teszik és a levegő szállításának észak-déli irányban is megnyítják az utat. A sark felé irányuló mozgásoknál a forgási nyomatéknak csökkennie, az egyenlítő felé irányulóknak pedig növekednie kellene, hogy meridionális konvektív áramlatok létesülhessenek és pedig alul a hidegtől a meleg felé és fölül a melegtől a hideg felé. Minthogy a surlódás a föld felszínén, valamint a turbulens keveredés függőleges irányban nem látszik oly hatásosnak, hogy a forgási nyomatékot elnyomja, horizontális gradiensek előidézésére a tenger és szárazföld eloszlásának hatását kell segítségül hívni. Ebből az okból tehát a cirkuláció nem lehet egységes és egyazon szélességi körön egymás mellett hideg és meleg légtömegek áramlanak, amint azt a valóságban is tapasztaljuk. A hideg és meleg áramlásokat tekinti Exner a föld háztartásában mint a melegszállítás közvetítőit. A ciklónok és anticiklónok is hozzájárulnak a meleg kicserélődéséhez, de azokban Exner csak a cirkuláció mellékjelenségeit látja, melyek energiájukat a hideg és meleg áramlatokból merítik.

A múlt évben a bécsi meteorológiai intézet külön kiadásában megjelent térképek, melyek az egész földön 90 egymást követő napon ábrázolják a hideg és meleg légtömegek fekvését, abból a célból készültek, hogy Exner fölfogásához alapot szolgáltatassanak. Ezeknek tanúsága szerint a szubtrópusokon kívül egy szélességi körön 2—3—4 egymás mellett fekvő hideg, illetve ugyanannyi meleg sáv mozgása végzi a hőkiegyenlítést, vagyis a cirkuláció több ágban történik.

Exner hozzávetőleges számításokat is végzett, hogy annak az alapvető problémának megoldását nagyjából megkísérelje, mely a Föld meglegháztartásában a sugárzástól átvezet a mozgáshoz. (Met. Zeitsch. 1927, 48 old.) Különböző szélességen a besugárzás és kisugárzás nagyságából kiindulva,

kiszámította a transzportált melegmennyiséget, majd abból sorban a tömeget, sebességet és próbálta az így kapott áramlási sebességeket a tapasztalt nyomási gradiensekkel legalább közelítőleg összhangba hozni.

A fentiekben vázolni akartam Exner munkásságának főirányait. A kép nagyon hézagos lenne, ha legalább futtában nem említeném azokat a munkálatokat, melyekben az idő folyamán más témákkal foglalkozott. 1912-ben (*Annalen der Hydrogr. u. Marit. Met.*) a virtuális belső surlódás bevonásával elméletileg igazolta *Sandström* megállapítását, hogy a Mohn—Guldberg-féle föltevésből eltérőleg a surlódási erő nem esik egybe a mozgás irányába. 1910-ben (*Sitzungsberichte*) megkísérelte a ciklont és anticiklont megszerkeszteni az alsó légnyomáseloszlásból bizonyos vertikális hőmérsékleti gradiens föltételezésével a különböző kvadransokban. Meteorológiai kutatásai folyamán bizonyos analógiák geofizikai problémákra terelték figyelmét, így két határos közeg között a surlódás hatását általánosítva, vizsgálat tárgyává tette a szél hatását a homokra, a víz hatását a folyók medrére. Ily módon keletkezett néhány dolgozata a dűnék, meanderek, völgyformák kialakulásáról, melyekből a föld felszíni formák elméletének a kezdete bontakozik ki. Nem hagyhatom szó nélkül az amerikai szaktudósok, Langley, Abbot, Fowle a napsugárzás terén elért teljesítményeiről megírt mintaszerű ismertetéseit.

Befejezésül néhány életrajzi adat. *Felix Max Exner* Bécsben született 1876 aug. 23-án, ugyanott járt a gimnáziumba és az egyetemre, 1900-ban doktorrá avatták a matematika-fizikai szakból, egy-egy félévet hallgatott Berlinben és Göttingenben, 1901-ben mint asszisztens belépett a bécsi meteorológiai intézetbe, 1902-ben adjunktus lett és 1904-ben a meteorológiának magántanára az egyetemen. 1904–5-ben egyévi szabadságot kapott és tanulmányútra ment Észak-Amerikába és Indiába, 1907-ben a meteor. intézet titkárává lett, 1910-ben az innsbrucki egyetemen a kozmikus fizika rendkívüli tanárává nevezték ki, 1916-ban a bécsi egyetemen a föld fizikájának rendes tanárává és egyuttal a Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik igazgatójává. A bécsi Tudományos Akadémia 1920-ban levelező tagjává és 1922-ben rendes tagjává választotta. A Meteorológiai Intézet 75 évi fennállásának ünnepén kapta az udvari tanácsosi címet. Tiszteleti tagja volt a Deutsche Meteorologische Gesellschaftnak és a Royal Meteorological Societynek.

Exner, úgylátszik, már születésével örökölte tudományos hajlamait. Atyja a bécsi egyetem orvosi karán a fiziológia tanára volt, ki érdemei révén a háború idején nemességet kapott, nagybátyja Franz Exner pedig ismert jönevű fizikus. Származása bizonyára elősegítette érvényesülését, de hogy nem volt érdemtelen reá, azt az itt vázolt rendkívülien gazdag és értékes munkássága bizonyítja. A gondviselés kiváló tehetséggel áldotta meg, és ő ezt a tehetséget fáradhatatlan szorgalommal gyümölcsöztette, amivel az utókor elismerését is biztosította magának.

Természetét sokan kissé ridegnek tartották, de ez csak látszat szerint volt. Akik a Sonnblicken 1922-ben rendezett meteorológiai értekezleten jelen voltunk, tanui lehettünk annak, hogy ott az Alpok fenséges magaslatain miképpen olvadt fel a lelke, midőn a régi német diák jóízű humorával rímes verseket írt a vendégkönyvbe. Megvallom, reám fölötte hatott az a megemlékezés, melyet Margules halála után írt. Exner a remete módjára, teljes visszavonultságban és a háború után roppant szegényes viszonyok között élő tudóst falusi magányában többször fölkereste és azt mondja egyebek között: «Sohasem távoztam el tőle anélkül, hogy ennek az embernek lelki nagyságáról mély benyomást nem vittem volna el magammal.» Aki így érez, annak magának is meleg szíve és megértő lelke van.

Róna Zsigmond.

## Az éghajlat orvosi vizsgálatának meteorológiai alapjai.<sup>1)</sup>

(Folytatás.)

Tapasztalásom szerint a legjobban használhatók az angol házikóban elhelyezett és gondosan kezelt nedves hőmérők adatai. Az aspirációs pszichrométer adatai, bár a tudományos meteorológia szempontjából exaktabbak és az orvosi éghajlattan szempontjából is megbízhatóbbak a levegő kalorimetriai bírálására, mégis távolabb állanak az érzett hőmérséklet kifejezésétől, mert túlságosan kikapcsolják a változó levegőmozgás hatását. Ez a megállapításom látszólag ellentmondásban van azzal az előbbi állásfoglalásommal, hogy a nedves katatermométer vagy frigoriméter adatai megbízhatatlanok, de a tapasztalat mégis ezt igazolja. *Bongards, Edelmann, Berké és Castens* vizsgálatai azt bizonyítják, hogy a legkisebb légmozgás, melyet szélmérő műszereink még alig regisztrálnak, már igen kifejezett hatással van a nedves hőmérő lehülésére s a szélesebbé nagyon korán eléri azt a fokot, melytől kezdve fokozódása már nem emeli a lehüléssébséget. Nagy nedvességnél már 0,3 m/s., 40—60% közt 1 m/s. körül már eléri a határértéket. Az angol házikó szélvédő hatása az orvosi éghajlattan szempontjából igen értékes, mert bizonyos fokig megegyezik a ruházat szélvédő hatásával.

Nagyon természetes, hogy a nedves hőmérő adatának csak a magas, mint mondottuk 20° fölötti hőmérsékleteknél van orvosi éghajlattani értéke. Alacsonyabb hőmérsékleteknél a levegő páratartalma vagy párányomása voltaképpen érdektelen, mert a hőelvonóképesség szempontjából az orvos szemében minden hideg levegő száraz. Ez teljesen megfelel a tapasztalásnak is. Aki elolvassa *Peary* sarkkutató vagy az angol *Mount Ewerest* expedíció leírásait, tiszta képet nyerhet arról a rettenetes szárazságról, melyet —30°—40°-os hidegekben átszenved a szervezet, még akkor is, ha állandóan ködös a levegő s páratartalma meghaladja a 100%-ot is. Ez nagyon könnyen érthető. A fagyponthőmérsékletű 100%-os nedvességű levegő, ha lélegzőszerveinkben, — ne sematizáljunk, de maradjunk reális értékeknél — 30°-ra fölmelegszik és ezen a hőmérsékleten 80%-ig telítődik, úgy köbméterenkint a fölmelegítés és elpárologtatás 21.360 grammkalória meleget vont el a szervezettől. Ha a levegő csak 50% telítettségű, vagyis köbméterenkint csak 2,3 g vizet tartalmaz, akkor 22.740 grammkalória meleget fog elvonni. Ha, — ami a gyakorlatban elő nem fordul — tökéletesen száraz a levegő, úgy hőelvonása 24.120 grammkalória volna. Amint látjuk, a hőelvonó képességben alacsonyabb hőmérsékleteken az élettan szempontjából alig különbözik a száraz a nedves levegőtől s itt a párányomás az orvosi éghajlattan szempontjából, mondhatni érdektelen.

Ezzel szemben távolról sem mondottam azt, hogy a levegő nedvességi viszonyai érdektelenek volnának. Mindenki nagyon jól tudja, hogy az érzett hőmérsékletet alacsony hőmérsékleteken is döntő módon befolyásolja a levegő nedvessége. A levegő nedvességének emelkedésével nő azonos hőmérsékletek hidegérzést keltő hatása. Ugyanazon hőfok mellett a ködös, nyirkos időt hidegebbnek érezzük, mint a szárazat, bár sem a párányomás abszolút értéke, sem a telítettség hiány, de sőt még a fiziológiai telítettség hiány sem magyarázza. Mint láttuk, a levegő köbméterének hőelvonóképessége csaknem ugyanaz, de a keltett érzés mégis más.

1) Székfoglaló előadás 1930. március 4-én.

A jelenség magyarázata egyáltalán nem könnyű, Minden a mellett szól, hogy ruházatunk és bőrünk higroszkopikus volta a döntő tényező. Szamba jöhetne a levegő hővezetőképességének változása is, de ennek a szerepe az állandóan meglévő konvekciók mellett csak jelentéktelen lehet. Fokozódik az átnedvesedéstől bőrünk felhámjának és ugyancsak higroszkópos ruhánknak hővezetőképessége. A szövetek fizikájára vonatkozó technológiai és egészségügyi vizsgálatokból kitűnik, hogy a szövetek hőszigetelő-képessége a levegő relatív nedvességének emelkedésével fordított arányban változik. Nyilvánvaló tehát, hogy a levegő nedvességi viszonyai alacsony hőmérsékleten sem közömbösek, de szerepük az orvosi éghajlatlan szempontjából merőben más, mint magas hőmérsékleten. Míg melegben a levegő ekvivalens hőmérséklete vagy a meteorológia szempontjából megjelölve, kvantitatív páratartalma a döntő jelentőségű, addig hidegben a higroszkopicitás érvényesülése révén a relatív nedvesség a mértékadó. Könnyen belátható, hogy meddő volt minden fáradozás, mely a levegő nedvességi viszonyait oly módon akarta egyetlen számadattal jellemezni, hogy az a klimatológus orvost minden tekintetben kielégítse és egységesen jellemezze e meteorológiai tényezőnek az emberi szervezetre gyakorolt hatását.

Hogy a légköri nedvességnek így lényegesen különböző és egymástól még a fizika szempontjából is kardinálisan eltérő kétféle szerepét mennyire szem elől tévesztik az orvosi éghajlatlan nem egészen szabad vadászterületére átkalandozó meteorológusok, annak eklatáns példája *Knoche* munkája, amelyben a levegő kiszárító képességét («Austrocknungswert») akarja új éghajlati fogalom gyanánt szerepeltetni. Abból indul ki, hogy a levegő kiszárító hatása a bőr hőmérsékletén uralkodó párányomástól és az ilyen párányomástól függő elpárolgási sebességtől függ. A bőr hőmérsékletének megállapítására használja *Vincent* képletét, amelyet a nevezett szerző különböző meteorológiai viszonyok között az alkar bőrén hengergetett hőmérő adataiból kissé merész általánosítással levezetett. Az élettan az ilyenféle bőrhőmérséklet meghatározásokat abszolúte nem fogadja el. De facto *Vincent* volt az első, ki elég merész volt egy képletet állítani föl arra, hogy mi a bőr hőmérséklete különböző hőfokon, különböző szélességek és különböző inszoláció idején. Hogy a bőr száraz-e, nedves-e, azt nem vette figyelembe, vagy legalább is deduktív gondolatfűzésében nem szerepeltette. A másik képlet, amelyre támaszkodik, *Bigelow* elpárolgási képlete, amelyet különböző alakú edényekbe foglalt víz elpárolgásának észleléséből vezetett le. Aki tudja, hogy egy téglalakú edény vizének elpárolgottatása számottevően függ attól, hogy az az edény a hosszú, vagy a keskeny oldalával van-e a szél felé fordulva, az elgondolhatja, hogy micsoda merész extrapolálás a *Bigelow*-féle képleteknek a teljesen kiszámíthatatlan alakú és helyzetű élő emberi testre való alkalmazása.

A *Vincent*- és a *Bigelow*-féle képleteknek ilyen kritika nélküli túlzott szélességű ( $-30^{\circ}$ — $+40^{\circ}$ -ig) alkalmazásából és egymásbavetéséből gyönyörű számsorokat lehet produkálni. Sőt még gyönyörű görbéket is.

Az «Austrocknungswert» kiszámítása hamis eredményekre vezethet és nem alkalmas az éghajlat élettani jellemzésére.

Hogy mennyire nehéz az érzett időjárás tényezőinek különválogatása, azt meggyőzően mutatja az a mindennapos tapasztalat, hogy érzéseinkre nemcsak a levegő nedvessége, de az egész környezet nedvessége van hatással. Egy és ugyanazon hőmérsékletű és páratartalmú levegő még azonos sugárzási föltételek mellett is különböző hatással van reánk, ha az utca száraz, mintha nedves. Egy átázott cipőtalpnak nagyobb befolyása van az érzett hőmérsékletre, mint a hőmérséklet  $3-4^{\circ}$ -os, vagy a levegőnedvesség  $30-40\%$ -os ingadozásának. Éppen ezért integráns része az orvosi éghajlat-

megfigyelésnek, amint azt *Lenkei*, a korán meghalt magyar orvos-klimatológus már 1912-ben javasolta, a *környezet állapotának jellemzése is*.

Ha most még figyelembe vesszük a hősugárzásokat is, teljes mértékben átláthatjuk a probléma bonyolultságát. Hogy a hőbesugárzás vagy a test lehűlése a kisugárzás következtében rendkívüli gyakorlati fontosságú orvosi éghajlattani tényező, azt mindenki tudja, aki csak egyszer is tapasztalta, hogy a havasokban mily könnyen lehetséges fagypont alatti hőmérsékleteken is könnyű öltözetben vagy akár ruhátlanul is a szabad ég alatt tartózkodni, ha a napsütés erős.

A felöltözött, mindennapi életét élő ember sugárzási hőforgalmát meteorológiai adatok alapján mérni vagy megbecsülni rendkívülien nehéz. Még ha a legmerészebb egyszerűsítéssel az emberi testet egyszerű hasábnak vagy elliptikus alapú oszlopnak képzeljük is el, akkor is kimutathatóan óriási nagy a különbség a közvetlen napsugárzás érte fölszíneken aszerint, hogy ez az oszlop áll-e, fekszik-e. A napfürdőzők mindennapi tapasztalata is mutatja, hogy különösen meleg évszakban a fekvő ember sokkal nagyobb felszínt tár a napsugár elé, mint a föntjáró. Ki tudná kiszámítani azt, hogy egy járókelő, mozgó ember valamely sugárzásból micsoda melegmennyiséget vesz föl, vagy hogy micsoda melegmennyiséget ad le a környezetnek?

Nagyon távol vagyunk még attól, hogy meteorológiai műszerekkel mérni tudnók a sugárzások hatását az emberi szervezetre, vagy hogy olyan képleteket állíthatnánk föl, amelyek gyakorlatilag értékesíthető számításokat tesznek lehetővé.

Ennek ellenére is rendkívüli éghajlattani fontosságúnak kell mondanunk minden olyan meteorológiai észlelést, mely a fotoklíma jellemzéséhez hozzájárul. Elkezdve a felhőzet nagyságának észlelésétől egészen a spektrum különböző részeinek kvantitatív méréséig minden adatnak megvan az orvosi éghajlattani jelentősége. Bizonyos, hogy a fotoklíma egyszerű függvénye a geográfiai szélességnek a tengerszín fölötti magasságnak és a levegő átbocsátási együtthatójának. Az orvosi éghajlattani észlelés szempontjából nincs értelmük olyan megfigyeléseknek, melyek ez állandók meghatározását célozzák és lehetőleg exakt értékekre törekcsenek és éppen különleges időjárási viszonyokat használnak fel a mérésre. Csakis a kurzív, terminusokhoz kötött, vagy regisztrált, de mindennemű időjárásban egyaránt folytatott méréseknek van létjogosultságuk. Az így nyert adatok a helyi viszonyok jellemzésére igen fontosak. A városok, nedves területek, hómezők stb. hatása a fénygazdaságra kifejezésre jut. Fontossággal bír a besugárzott teljes energia-mennyiség mérése, esetleg külön vizsgálva a napsugárzást, a Napon kívüli égboltozat sugárzását és a felszíni diffusz sugárzás intenzitását. Tükröző vízfelszínek, hóborította vidékek közelében a felszínről reflektált sugárzás mérése is értékes lehet. Az összes sugárzás ilyen kalorimetriás adatát elsősorban a klíma termikus tényezőinek bíralásában fogjuk fölhasználni.

Különös jelentőséggel bír orvosi szempontból a rövid hullámú sugarak, különösen a  $310 \mu\mu$ -tól lefelé eső spekturmrészt kvantitatív mérése, mert ennek a sugárzásnak egész különleges biológiai hatásai vannak. Ezek a sugarak bírnak a legkifejezettebben a gyulladást keltő, lesülést okozó, angolkórt gyógyító, baktériumirtó és egyéb, a gyógyítás szempontjából fontos hatással. Szerencse, hogy a kadmiumsejtben olyan készülék áll rendelkezésünkre, mely éppen az élettanilag fontos sugárzáskomplexum mérésére kiválóan alkalmas.

Jellemző a meteorológiai adatok orvosi értékelésének nehézségére az a körülmény, hogy a fényhatásokat és azok lezajlását döntő módon befolyásolja a szervezet hőmérsékletének állapota, vagy klimatológiailag azok a tényezők, amelyeket előbb, mint az atmoszféra termikus tényezőit ismertettük,

Újabb vizsgálatokból (*Kestner, Peemöller és Plaut*) kitűnt, hogy az ultraviola sugárzásnak bizonyos orvosi szempontból nagyjelentőségű hatásai csak akkor érvényesülhetnek, ha a test nincs felhevülve. Az oxigénanyagcserének megváltozása és talán néhány gyógyító hatás is csak akkor jut kifejezésre, ha az ibolyántúli sugárzás nem fölhevült testet ér. Innen van, hogy a nyári évszakban, bár az alföldek napfényében is elég nagy intenzitásban megvan a spektrumnak az a része, amelyet hatásosnak ismerünk, mégsem észleljük a jellegzetes és a gyógyítás szempontjából megkívánt változásokat a szervezetben, mert e sugárzások meleg környezetben levő, fölhevült szervezetet érnek. Ez az egyik magyarázata a havasi éghajlat kimagasló orvosi értékének, mert csakis itt találjuk az ultraviola sugárzást olyan egyéb meteorológiai tényezőkkel kombináltan, amelyek a legkedvezőbbben alakultak.

A *légsúlymérő*, mely az általános meteorológiának oly rendkívül fontos és nélkülözhetetlen műszere, az orvosi éghajlattanban nagyon csekély jelentőségű. Valamely hely átlagos légnyomását kellő pontossággal megszabja pusztán tengerszínföldi magassága, ami pedig a barométeringadozásokat illeti, azoknak hatása a szervezetre elenyészően csekély. Míg régebben, különösen statisztikai tanulmányok alapján érdemleges munkának látszott a barométer figyelemmel kísérése az egészségtan szempontjából is, mert bebizonyult, hogy bizonyos megbetegedések, betegségrohamok (asthma, epilepsia, hirtelen halálesetek) gyakoriabbak a légnyomás bizonyos változásai idején, addig ma már tudjuk, hogy magának a légnyomásváltozásnak e jelenségek előidézésében vajmi csekély szerepe van. A földkerekségen természetes körülmények között nem fordulnak elő olyan méretű és olyan sebességű légnyomásváltozások, melyek a szervezetre már a levegő sűrűségének változásával közvetlen hatással lehetnének. A felsőbb földrétegek és földalatti üregek, csatornák gázainak kiömlése légnyomáscsökkenés idején közvetlen hatással lehet a szervezetre, de számottevő szerepe az egészségtanban vagy általában az orvosi éghajlattanban nincsen. Bizonyos fokig figyelmet érdemelnek a légnyomás kishullámú sebes ingadozásai is, amelyeket a variométerrel észlelünk, de ezek jelentőségét sem szabad túlbecsülni.

Kiváló kutatók (*Trabert, Dexter*) már hosszú évekkel ezelőtt kimondták, hogy a szervezetre nem a barométeringadozás maga van hatással, hanem, hogy sok ember szervezete valahogyan megéri a légnyomás eloszlását a kontinensen s az időváltozás megérzésének jelenségei, valamint a beteges jelenségek halmozódásai a ciklonok járásával vannak összefüggésben. Modern vizsgálatok azt bizonyítják, hogy nem a légnyomásingadozás, hanem a levegőtömegek kicserélődése, *az ú. n. frontátvonulás van az arra fogékony szervezetre hatással*. Az orvosi éghajlattan szempontjából tehát nem bír különösebb jelentőséggel pl. valamely klimatikus gyógyhely légnyomásváltozásainak észlelése, ha a rendelkezésre álló egyéb állomások adatai elegendők a légnyomási helyzet frontológiai elemzésére.

Eppen ez az új felfogás, mely a közvetlen barometerészlelést nélkülözhetővé tette, viszont az érdeklődés homlokterébe tolta a frontátvonulást jelző egyéb meteorológiai jelenségek észlelését. Míg azelőtt az egészségtan és az orvosi éghajlattan szempontjából meglehetősen közömbösnek tartottuk a felhők húzóirányát, alakját, az égboltozat kék színének minőségét, a levegő átlátszóságát, stb., addig ezek most a legnagyobb figyelemre érdemesek, mert a légkör olyan változásait árulják el, melyek a betegségek lefolyására nem közömbösek.

A levegőtömegek elmozdulásának és kicserélődésének követése napjaink meteorológiájának egyik legégetőbb problémája. Nem kevesebb jelentőséggel bírnak a levegő kémiai tulajdonságai és szuszpendált alkotásai. *Kestner, Peemüller, Kimmerle, Necheles* föltevése szerint a nagy magas-

ságokból lezuhanó levegőtömegek, főként olyan napszakban, amelyben intenzív volt megvilágításuk, olyan alkatrészeket tartalmaznak, különösen a nitrogén különböző oxidjait, melyek különben a levegőben nem fordulnak elő és részesei volnának azon betegségingadozások és közérzetváltozások előidézésében, amelyek a meleg főnjellegű szeleket jellemzik. A szénaláz és a véle rokon betegségek régebbi, valamint *Storm van Leuwen* hollandi klinikusnak az aszthmára vonatkozó újabb vizsgálataiból tudjuk, hogy a levegő szuszpendált alkatrészei az ú. n. «Klima-Allergen»-ek, az arra hajlamos emberekre betegségek okozó hatással lehetnek. A levegő alkatrészeitől párakicsapással tökéletesen megtisztított levegőben való tartózkodás az ilyen beteget megvédi a kínos tünetek megjelenésétől, sőt igen sokféle más betegség (szamárhurut, tüdőtuberkulózis, stb.) lefolyására is kifejezett kedvező hatással van.

Mind több adat szól amellett, hogy *a levegő kolloidfizikai tulajdonságainak tanulmányozására a legnagyobb súlyt kell fektetni.* (*Schmausz*). A levegő, különösen a földfelszín közelében, tehát ott, ahol élünk, sohasem tiszta gáz, hanem mindenkor szuszpenzió, melyben a legkülönbözőbb nagyságrendű és a legkülönbözőbb fizikai és kémiai tulajdonságokkal bíró anyagok lebegnek. Ezen lebegő alkatrészek mennyisége egyrészt világot vethet a vizsgált levegőtömegek multjára, — így pl. felismerhetők por- és koromszemcsék, melyek sok száz kilométerre fekvő sivatagokból, vulkánokból vagy kohókóbszármaznak, — másrészt jellemző éghajlattani adattal szolgálnak. A virágzó fűfélék pollenszemcséinek kimutatása a levegőben épp oly fontos éghajlattani tényező, mint bármely más hivatalosan észlelt tulajdonság. Tudjuk, hogy a levegőben lebegő szilárd testek, ha méretük kicsiny, a legkisebb szellő szárnyán is mérhetetlen távolságokat futhatnak be és hetekig, hónapokig, sőt talán évekig is lebegésben maradhatnak. Ha elgondoljuk, hogy vannak betegségek okozó élőlények, amelyek oly kicsinyek, hogy a legerősebb mikroszkóp sem tudja őket láthatóvá tenni, de amelyek mindamellett kézzelfogható valóságok, — hiszen akár kilogrammszámra tenyészthetők — beláthatjuk, hogy a betegségek okozó csírák mint a levegő szuszpendált alkatrészei mily jelentékeny szereppel bírhatnak. Nem tarthatjuk kizártnak, hogy nemcsak a levegőbe került porszerű anyagok birnak egészségügyi jelentőséggel, hanem más, esetleg a levegőben formálódott különböző molekulaagregátumok is, különösen a vízpára kiválásának első stádiumai.

Ha a szuszpenzióknak orvosi éghajlattani jelentőséget tulajdonítunk, természetszerűen fontosnak kell mondanunk minden olyan tényezőt, amely viselkedésükre hatással van. Így fontossággal bírnak *a levegő elektromos tulajdonságai*. Az eddigi vizsgálatok, bár a tudományos dolgozatok egész könyvtárakat tesznek, nem tudnak törvényszerű összefüggéseket találni a levegő elektromos tulajdonságai és az egészséges vagy a beteg szervezet működése között. Nagyon valószínű, hogy közvetlen összefüggések nincsenek. Az egészen más lapra tartozó villámcsapás vagy általános zivataros jelenségek el nem vitatható és jórészt közismert orvosi és egészségügyi jelentőségén kívül a nyugodt atmoszféra elektromos tulajdonságainak (elektromos vezetőképesség, unipolaritás, vertikális potenciálváltozás, tértöltés, stb.) sokkal kisebb energiaquantumoknak felelnek meg és ingadozásaikban sokkal kisebb nagyságrendűek, semhogy azok a szervezetre kézzelfogható hatással lehetnének. Egy megfésülködés nagyobb változásokat idéz elő a szervezet elektromos állapotában és egy cigarettá elszívása a szoba levegőjének elektromos tulajdonságaiban, mint a legnagyobb éghajlati változás. Ennek dacára is orvosi éghajlattani jelentőséget kell tulajdonítani a légköri villamosság tanulmányozásának, egyrészt a levegő kolloidfizikája szempontjából, másrészt, mert ez egyike azon meteorológiai tényezőknek, amelyek hatása még zárt helyi-

ségben, csukott szobában is érvényesül. Elég arra a megfigyelésére utalnom, hogy a poros levegőjű gyárhelyiségek, így a malmok, cementzúzóok, porcukorkészítők, stb. levegője bizonyos meteorológiai viszonyok között magától feltisztul. Ugyanaz a jelenség, mint a füst lecsapódása.

Hogy a levegő anyagi tulajdonságainak az orvosi éghajlattan szempontjából ily nagy jelentőséget tulajdonítunk, azt megmagyarázza az a körülmény, hogy *egyre nagyobb figyelemmel kísérjük a belélekzett levegő szerepét az éghajlati hatásokban*. Egészen bizonyos, hogy arra a pokrócokba becsomagolt tetőtől-talpig beburkolt fekvőkúrázó betegre, kinek csak éppen szája és orra van szabadon, alig hatnak a légkör egyéb tulajdonságai, mint amelyek a lélekzés útján fejthetik ki hatásukat. Az a csodálatos jelenség, hogy az ultraviola sugárzás csakis hidegben és csakis verőnapfényen idéz elő jellegzetes változatokat a szervezet működésében, de viszont ezeket előidézí felöltözött és csöppet sem fázó emberen is, azt a fölvételt teszi jogosulttá, hogy még itt is valami a besugárzás hatása alatt keletkező igen stabilis, de a belélekzés útján szerephez jutó anyagi hatással van dolgunk.

Mindebből az következik, hogy az orvosi éghajlattannak komoly és sürgős szüksége van olyan adatokra, amelyek a levegő anyagi tulajdonságait, összetételét, szuszpenzióit és kolloidfizikai tulajdonságait sokkal pontosabban és sokkal részletesebben tanulmányozzák, mint amennyire ez eddig szokásban volt.

Amint az elmondottakból kitűnik, rendkívül nehéz dolog a meteorológiai adatokból hű képet alkotni az időjárásról, ill. arról az érzésről, amelyet a meteorológiai elemek pillanatnyi kombinációja az emberi szervezetben kelt. Évtizedekre nyúlnak vissza a kísérletek, az egyidőben észlelt meteorológiai elemek szimultán föltüntetésével legalább grafikonban érzékelhetőbb képet nyújtani. Amerikában ma is használatos *Griffith Taylor* ausztráliai meteorológus által ajánlott eljárás a hőmérséklet és a vele egyidőben észlelt relatív nedvesség feltüntetése olyan koordináta-rendszerben, melynél a koordináták a hőmérsékletet, az abszcissziák a relatív nedvességet jelzik. Ugyanilyen föltüntetést középhőmérsékletekre is használnak. A kapott rajzok s a pontok helye az ordináta-rendszer síkjában elég jól tájékoztat a hőmérséklet és a nedvesség szimultán szerepéről. Sokkal bonyolultabb és éppen ezért tökéletesebb, de nehezebben érthető klímogramokat javasol *Dorno*.

Előrelátható, hogy az ilyen irányú kísérletek sem fognak kielégítő eredményre vezetni.

Más irányt jeleznek az ú. n. *komfortabilitási index-számítások*. Ennek a lényege, hogy közérzésünkre hatással levő meteorológiai elemeknek méretüktől és élettani hatásuktól függő faktorértéket adunk és a szimultán észlelt elemek faktorértékeinek kombinálásával oly számeredményekhez jutunk, amelyek nagyságrendje az időjárásnak bizonyos szempontból megítélt kedvező vagy kedvezőtlen voltával arányban áll. Az ily számítások megalapítója *Cleveland Abbé*, amerikai meteorológus. A legújabb ilyen természetű klímaábrázolást én voltam bátor javaslatba hozni és állíthatom több éves tapasztalás alapján is, hogy a kapott értékek valóban értékesek annak megítélésére, hogy valamely éghajlati helyzet szabadban tartózkodásra és kúrázásra alkalmas-e vagy sem, és alkalmas arra, hogy valamely hely éghajlatát ebből a szempontból bírálat tárgyává tegyünk és más helyekével összehasonlítsuk. *Dorno* megjegyzését, ki a *Monthly Weather Review* hasábjain részletesen foglalkozik eljárással, hogy t. i. a hőmérséklet befolyásának túl nagy jelentőséget tulajdonítok, nem tartom teljesen helytállónak, bár megengedem, hogy komfortabilitási index-számításom magaslati klimatikus gyógyhelyek érzett időjárásának kiszámítására esetleg korrekcióra szorul. A korrekció valószínűleg a légnyomás nagyságával, a levegő sűrűségével lesz arány-

ban, mert hígabb levegőben ugyanazon légmozgás mellett a test kisebb levegőtömeggel érintkezik. Lehet, hogy a ruházat fizikai működése is más ritkább levegőben, mint rendes légnyomáson, de ennek elbírálására még nem állnak adatok rendelkezésünkre.

A meteorológiai észleléseket úgyszólván teljesen kiküszöböli az érzett időjárás közvetlen regisztrálása terminus észlelésekben. Az észlelő megállapított séma szerint jegyzi benyomásait, ilyenféle kifejezésekben: «verőfényes, hűvös, kissé szeles», «ködös, nagyon hideg, szélcsendes»; «változóan borult, enyhe, gyenge szél» stb. Ha egyszer a használható kifejezések és azok fogalma precizírozva van, úgy az ilyen megfigyelések statisztikai feldolgozásban valóban kitűnően jellemezhetik az éghajlatot. Azonos időben végzett műszerleolvasások adataival egybevetve, utat nyitnak a számszerű összefüggések megállapítására is. Ezzel az eljárással dolgozott *Cleveland Abbé, Osborne*, és minálunk különösen *Lenkei*.

Sajnos, az eljárásnak nagy hibaforrásai és tárgyi nehézségei vannak. Súlyosan latbaeső hiba az észlelések szubjektivitása. Ugyanazt az időjárási állapotot másnak és másnak minősíti az észlelő pillanatnyi egészségi állapota, fölhevültsége, öltözködése, sőt hangulata szerint is. S még ha feljegyzései megbízhatóak is, kiderül, hogy a jellemző tulajdonságok és meteorológiai adatok oly mérhetetlenül sokféle kombinációban és kapcsolatban fordulnak elő, hogy az extremitásoktól eltekintve, egyszerű összefüggés a műszeradatok és a szubjektív adatok közt nem állapítható meg.

Nagy haladást jelentene a szubjektivitás kikapcsolása, s ezért ajánlottam már 15 évvel ezelőtt nem az észlelő érzésének, hanem *a nem befolyásolt emberek viselkedésének megfigyelését és regisztrálását*. A dolog lényege kitűnik a következőkből: Vidéken, a szabad természetben élő ember lakása ablakából is könnyen tájékozódik az időjárásról. Áttekintheti az egész égboltozatot, láthatja a szél erősségét és ha még hőmérőjét is leolvassa, elég pontosan kiszámíthatja, hogy miként kell öltözködni. Egy nagyvárosi szűk utca palotasorának földszinti lakója hiába nyujtogatja nyakát, még tenyérnyit is alig lát az égboltozattól. És hiába olvassa le hőmérőjét, vajmi kevéssé tájékozódhatnak arról, hogy milyen az idő kint a szabadban. Mit fog tehát tenni? Megfigyeli, az utcán járó embereket. Az utca forgalmassága, az emberek öltözködése, mozgásmódja, arcszíne, stb. hűbben tájékoztatják őt arról, hogy milyen az idő, mintha közölnék vele a hőmérsékletet, a párányomást, a szélsébséget, stb.

Tévedés volna azt hinni, mintha az ilyenfajta észlelések nem bírnának tudományos súllyal, tudományos értékkel. Amint egyszer rendszeresen történnek, amint bizonyos jelenségek mint határértékek lehetővé teszik az eredmények sorrendbe illesztését, olyan tapasztalati skálával van dolgunk, mely a legexaktabb tudományos földolgozásnak is hozzáférhető. Meggyőző példa erre a seismológia *Forel-Mercalli-Sieberg*-féle skálája, melyről *Kövesligethy* bebizonyította, hogy exakt matematikai elemzésre alkalmas és amint *Réthly Antal* dolgozatai is bizonyítják, meglepő pontossággal adja meg a földrengés erősségét, az epicentrum és hipocentrum helyét, stb.

*Az élő természet jelenségeinek megfigyelése*, mint az éghajlatjellemezésnek egyik módja, máris nagy multra tekinthet vissza és nagyon jól tudjuk, hogy az élő világ évszakos változásai az orvosi éghajlatlan szempontjából is igen közvetlenül jellemzik a klimatikus tulajdonságokat. A fák rügyezésének, különböző virágok nyílásának, a termések megérésének, az aratás és a szüret idejének, a lombhullásnak terminusai átlagértékeikben jó alapot nyújtanak különböző éghajlatok összehasonlítására, ingadozásaiiban jól jellemzik az egyes vidékek időjárása szeszélyességét. Ugyanily értékes adatokkal szolgálnak, bár következtelenebbek és nehezebben észlelhetők az állatvilág bizonyos jelenségei, így a méhek kiszállása, bizonyos rovar és lepkefajok meg-

jelenése stb. Az orvosi éghajlattan ezeket a fenológiai észleléseket kellően figyelemre is méltatja. A világ nagy fürdőhelyei éghajlatuk jellemzésében fölemlítik, hogy kertjeikben mikor kezd nyílni a mandula, az orgona, az almafa, az akác, a vadgesztenye, stb. és valljuk be, hogy ezáltal közvetlenebbül érzékelhető jellemzését nyújtják éghajlatuknak, mint a pusztá szám adatok közlésével. Hiába, az orgonabokorral közvetlenebb rokonságban vagyunk, mint a hőmérővel.

Csodálatos, hogy ezek a fenológiai észlelések az ember viselkedésére nagyon kevésbé terjesztettek ki, pedig a nem befolyásolt életű emberek élete és viselkedése nagyon közvetlenül és gyakorlati céljainknak nagyon megfelelően tükrözteti vissza a meteorológiai elemek komplexumának azon határait, amelyek bennünket orvosi és egészségügyi szempontból leginkább érdekelnek. Az emberek ökológiai viselkedése az élet minden társadalmi és egyéb megkötöttsége ellenére is határozott függvénye az időjárásnak, az éghajlatnak. Hogy az emberek miként öltözködnek, a napot keresik-e avagy az árnyékot, fűtenek-e vagy nem, nyitva tartják-e az ablakot vagy zárva stb. igen fontos adatok, melyekből messzemenő következtetéseket vonhatunk. E jelenségek gondos észlése és egybevetése a terminusészlelésekkel lehetővé teszi az utóbbiak gyakorlati értékesítését. Így pl. elfogadható az a megállapítás, hogy az emberek a fűtést akkor hagyják abba és akkor kezdenek szívesen a szabadban tartózkodni, amikor a napi átlagos hőmérséklet a  $10^{\circ}$  C-t eléri vagy meghaladja. A meleg évszak tehát a napi  $10^{\circ}$ -os izotermával mozog. Bár más beszámítás alá esik egy eszkimó igénye az időjárással szemben mint egy spanyolé, az azonos életviszonyok között élő emberek azonos életrendjének függését az időjárási viszonyoktól nem lehet elvitatni. Vagy például tudjuk, hogy a mi éghajlatunk alatt a tűrhetetlen hőség, amely már az éjszakai nyugalmat komolyan zavarja, azokon a napokon áll be, amelyeknek minimuma  $20^{\circ}$  C fölött van. Az ilyen napok gyakorisága igen jellemző orvosi és egészségügyi szempontból valamely pont éghajlatára. Megfigyeléseim szerint a szabad ég alatti fürdés akkor örvend közkedveltségnek, ha a d. e. 10 és d. u. 5 óra közti időtartam átlagos hőmérséklete eléri a  $24-25^{\circ}$  C-t.

Orvosi éghajlattani szempontból és az egyes klimatikus gyógyhelyek jellemzésére az emberek viselkedésének észlése és regisztrálása szinte fölöslegessé tesz minden egyéb meteorológiai észlelést. Így pl. téli klimatikus gyógyhelyet nem a meteorológiai szám adatok jellemeznek, hanem az, hogy hány napon és hány órán át lehetett napfürdőzni, kellemesen fekvőkúrálni, vagy hogy hányszor volt korcsolyázásra, szánkázásra, síelésre alkalom. Hogy az olvadás vagy a túlságos nagy hideg akadályozta-e meg a korcsolyázást, az egyre megy, a fontos az, hogy hányszor korcsolyáztak de facto a fürdővendégek.

Folytathatók a példák felsorolását tovább. A budai hegyek vendéglőseit az érdekli, hogy hányszor volt enyhe este, amidőn szabadban lehetett vacsorázni, a vízvezeték igazgatóságát az érdekli, hogy az időjárástól függően mennyi vizet használ a közönség, a gyárost az érdekli, hogy a munkatermek fűlesztő hősege mennyire csökkenti munkásainak teljesítményét és így tovább. Csupa olyan szempont, mely voltaképpen az orvosi éghajlattan, de mindenesetre az alkalmazott éghajlattan problémakörébe tartozik.

Az elmondottakból levonhatjuk konklúziókat. A tudományos meteorológiai észlelés adatait a mindennapi élet oly sokféleképpen és annyira különböző szempontokból óhajtja igénybe venni, hogy azok minden szükségletet egyforma mértékben kielégíteni képtelenek. De nem is az a céljuk. Feladatuk, hogy megteremtsék azt a lehetőségig exakt és minden gyakorlati cél szolgálatától független, tisztán tudományos alapot, amelyhez minden

speciális szempont vagy helyi alkalmazás kapcsolódhatik. Speciális szempontok tanulmányozására helyi viszonyok részletes ismeretére külön észlelésekre, külön állomásokra, esetleg különleges készülékekre van szükség, mely igények kielégítése azonban nem a tudományos meteorológia föladata.

*Az éghajlat orvosi vizsgálásának meteorológiai alapjai ugyanazok a fizikai mérések, amelyeket a meteorológia mint önálló tudomány használ. Minél tökéletesebben, minél sokoldalúbban tudja a tudományos meteorológia az éghajlat elemeit vizsgálni, annál értékeesebb alapot nyújt az alkalmazott tudományoknak és közöttük az orvosi éghajlattannak is.*

Dr. Dalmady Zoltán.

## Titkári jelentés a Magyar Meteorológiai Társaság 1929. évi működéséről.<sup>1)</sup>

Igazán restellkedve foglalom el a helyemet, amikor mint a Magyar Meteorológiai Társaság főtítkára mult évi működésemről kell beszámolnom. Eltelt egy esztendő és nem tudok valamilyen sikerről beszámolni. Terveink keresztülvitele eddig nagyrészt hajótörést szenvedett. Mégis van egy felette vígasztaló mozzanat, még pedig az, hogy a földművelésügy legfőbb irányítója **Mayer János** miniszter úr önanagyméltósága nagy érdeklődéssel viseltetik a meteorológiai folyóiratunk iránt és a **Kísérletügyi Főosztály** komoly megértéssel figyeli a társaság ügyeit. A földművelésügyi minisztériumban is át vannak hatva annak a tudatától, hogy *Az Időjárás* ma komoly és számottevő része a hazai természettudományi műveltségnek, amelyet létfeltételeinek ki nem elégítése miatt elveszni hagyni nem szabad. Lapunk immár 34 éve áll fenn és megvan minden reményünk arra, hogy a további rendszer megjelenéséhez szükséges állami segílyt ezentúl is teljes összegében megkapjuk.

*Az Időjárás* nemcsak a Társaság lapja, hanem egyuttal a *Meteorológiai Intézetnek* is hivatalos közlönye. Közel 400 külső munkatársnak ingyen jár. Az «állami segély»-en sokszor sokan megütköznek, azt mondván, aki nem tud megélni a saját lábán, az nem életképes, tehát szűnjön meg. Bizonyos, hogy sok dologra ez a megállapítás megállja a helyét, azonban hazánkban a meteorológia erősen elmaradt tudományág. Annak felső oktatása érdekében alig történt eddig valami is. Épp ezért *Az Időjárás* valóban nagy hivatást tölt be. Lássuk, miképen állunk a felsőbb oktatással. Egyetemeinken csakis magánérdeklődésből, vagy a tárgy iránti szeretetből adják elő. A geográfia professzorai (azelőtt a kozmográfia professzora is) mint a fizikai földrajznak fontos és kiegészítő részét adják le. A leíró földrajzban jut hely az éghajlattannak. Jól tudjuk, mit jelent az, amidőn egy tárgyat mint mellékést kell kezelni, különösen olyan erősen elágazó és sok mindent felölelő tárgykörben mint a földrajz. Szinte a lehetetlenséggel határos teljesen kielégítően előadni a meteorológiát és klimatológiát és a modern haladást állandóan figyelemmel kísérni. Az orvosi fakultáson a Közegészségtan keretén belül kap a hallgatóság meteorológiai előadásokat.

Milyen más emellett a geológia helyzete, amelyet Budapesten 3 tanszéken (a Pázmány Péter egyetemen, a Műegyetemen és a Közgazdaságtudományi Karon), továbbá Debrecenben és Szegeden, összesen tehát 5 tanszéken adnak elő, nem számítva az ásványtani tanszékeket, valamint a geológia keretén belül egyes részleteket hirdető magántanárokat. A meteoro-

<sup>1)</sup> Felolvasta a főtítkár az 1930. évi április hó 29-i közgyűlésen.

lógiaát négy magántanár látja el Budapesten, kettő a Pázmány Péter-tudományegyetemen, kettő a Közgazdaságtudományi karon. A meteorológiai tanszékek hiányából származik az az évtizedek óta fennálló és mindinkább hatalmasan növekvő különbség, ami az állami költségvetésben ezen két jellegzetesen fontos gyakorlati és tudományos intézet között tapasztalható, úgy a személyieket, mint a dologiakat tekintve. Ez a szomorú ellentét ennek a két tudománynak állami ellátásában úgy az egyetemi oktatásban, mint az intézetek működésében a külföldön már egyáltalán nincsen meg.

Meggyőződésem, hogy amint a *Magyar Meteorológiai Társaság* az általa kitűzött célok egyik legfontosabbika részére — a meteorológiai és klimatológiai tanszékek létesítése — szükséges légkört megteremtí és a magyar egyetemeken ennek következtében tanszékek keletkeznek és ez a tudomány köteles vizsga tárgya lesz, a helyzet rövidesen megváltozik. A mezőgazdasági termelés is végtelen sokat fog ezáltal nyerni, mert ma a meteorológiai tudás a felsőbb oktatás hiánya miatt hazánkban felette gyenge. Hiába ismeri el ország-világ a meteorológia nagy fontosságát, ha bizonyos körök ezt hazánkban nem fogadják el. Ma, amidőn Németországban 14, Ausztriában és Csehországban is több meteorológiai tanszék van, sőt a Balkán-államok közül Románia, Jugoszlávia, Bulgária és Görögországban is van rendes meteorológiai tanszék, igazán nem hagyhatjuk szó nélkül ebbeli elmaradottságunkat. Egy alkalommal — közel másfél évtizede — egy tudós professzorunk, amikor szóba hozták előtte a hiányzó meteorológiai tanszékét, azt mondta: az egyetem nem zárkozhatik el ennek úgy a tudományra, mint az életre nagyfontosságú tanszéknek a megszervezésétől, de rendszerint úgy áll a dolog, hogy vagy kiváló emberek részére csinálnak tanszékét, vagy egy szükséges tanszékhez keresnek megfelelő professzort. Megvagyok győződve arról, ha már régen is szükséges lett volna a tanszék, mennyire égetőbben szükséges az ma, amikor a mezőgazdasági meteorológia és a légközlekedés annyira előtérbe nyomul és szinte állandó prognózis szolgálatra, ahhoz meg sok képzett meteorológusra van szükség. És a multban is lettek volna erre nagyon is megfelelő és igen kiváló embereink, akik közül ha bármelyike is annak idején katedrát kap, úgy az a hazai meteorológiai és klimatológiai kutatásra és a Meteorológiai Intézet jövőjének kiépítésére is kétségtelen nyereség lett volna. Ez az idő elveszett, merem remélni és nagyon is kívánom, hogy az újabb fiatal légkörkutató nemzedék rövid pár év alatt elérje azt, hogy a meghirdetett meteorológiai és klimatológiai tanszékek elnyerésére pályázhathat. Amidőn ilyen tanszékek létesítését kívánjuk, elsősorban a tudományos kutatás érdeke lébeg előttünk, majd az a nagy anyagi haszon, ami abból az országra háramlík, ha egy új, nagyképzettségű légkörkutató nemzedék fejlődik. A középiskolai tanárság is sokkal nagyobb időjárás-ismeretekkel fog ebből folyólag rendelkezni. Nagyon fontos ez, amidőn a meteorológia annyira előtérbe lép, amikor nemzedékünk belép a repülés korszakába és a mezőgazdasági termelés is mindjobban természettudományi ismeretekre nyugszik. Meg vagyok győződve arról, hogyha ebben a kérdésben a felsőbb oktatás érdekvéviselői a magyar földművelésügy, mezőgazdaság és erdészet, valamint a légközlekedés mellénk állanak, akkor sor kerül a meteorológiai és éghajlattani tanszék létesítésére.

Egyelőre, sajnos, még messze vagyunk ettől az ideális állapottól és ép azért felette örvendetes, hogy az elmúlt évben gróf **Klebsberg Kunó** dr. vallás- és közoktatásügyi miniszter úr önmagyméltósága az *Ősztöndíjtanács* javaslatára két fiatal meteorológusunkat dr. **Aujeszky Lászlót** és dr. **Berényi Dénest** fejenként 1000 pengő segéllyel belföldi ösztöndíjban részesítette. **Aujeszky László** dr. hosszabb külföldi tanulmányúton, különösen a kor-

szerű időjelző szolgálat terén, mélyítette ismereteit, míg **Berényi Dénes** dr. Debrecenben mélyedt el tanulmányaiban és **Milleker Rezső** prof. segítségével a debreceni meteorológiai állomást obszervatóriummal fejlesztette, mely ma már havonta meg is jelenteti megfigyeléseit. Bárha megtörténne az, hogy két fiatal tanár a bécsi, illetve a berlini *Collegium Hungaricumok*ban helyet kapna, hogy ottani egyetemeken és intézetekben meteorológiai kiképzésben részesüljenek.

Ezen örvendetes tényen kívül még egy másik felette örvendetes dologra mutathatók rá. A meteorológiai irodalom hazánkban is újból fellendül. Az elmúlt évben két meteorológiai kézikönyv jelent meg. Az egyik az inkább népszerűen megírott, felette kellemes olvasmány és tanulságos könyv, szerzője **Tóth Ágoston** bajai ciszterci reálgimnáziumi tanár. Művét a Szent István Társulat adta ki. A második meteorológiai és éghajlati könyvnek **Vági István** dr. a soproni erdészeti és bányászati főiskola professzora a szerzője. Ezt a nagy munkát **Vági** prof. — aki a soproni főiskolán a kémia mellett az időjárás és éghajlattannak is tanára — hallgatói számára írta. Örvendetes, hogy ez a munka a földművelésügyi minisztérium erdészeti főosztályának anyagi támogatásával jelenhetett meg.

Reá kell mutatnom arra, hogy a meteorológia a hazai földművelésügyi oktatásban, sajnos, felette mostoha elbánásban részesül, u. i. az csakis a *Soproni Erdészeti Főiskolán*, a *Közgazdaságtudományi Kar Mezőgazdasági Szakosztályán* és a *Kertészeti Tanintézetben* köteles szigorlati, illetve kollokviumi tárgy. A *Gazdasági Akadémiákon* a fizika keretén belül igen alárendelt szerepe van, mert alig pár óra jut az első tanév folyamán a meteorológia és klimatológia számára. Evvel szemben a bécsi *Hochschule für Bodenkultur* már évtizedek óta meteorológiai tanszékekkel bír, és annak professzorai neveltek fel az osztrák mezőgazdákat és erdészeket, akiknek ebben a tudományban való jártassága is messze kimagasló. Éppen ezért érthető is az a nagy és merész elhatározású lépés, amelyet ez évi februárius havában (26—28.) tett az *Osztrák Meteorológiai Társaság*, amidőn a nemzetközi meteorológiai földművelésügyi tanácskozások hatása alatt (*Wien, Zürich, Kopenhága, Róma*), megrendezte az első osztrák földművelésügyi meteorológiai tanácskozást. Ennek a tanácskozásnak — amely távolról sem volt tiszta meteorológiai nagygyűlés, mert a 73 résztvevő közül 12 volt hivatásos meteorológus — komoly célja Ausztriában a földművelés érdekében a nagyobb szabású meteorológiai kutatásokat elkezdeni és egy új földművelésügyi meteorológiai folyóiratot is megindítani. Ebben akarják megvitatni az újabb agrármeteorológiai kérdéseket és a kutatások eredményeit. Teszi ezt a hegyes-völgyes Ausztria az ő kiváló meteorológiai kulturfölényével. Teheti, mert az általános meteorológiai műveltség igen magas fokon áll, amit több meteorológiai tanszéknek és anyagiakban igen jól ellátott meteorológiai intézetének köszönhet. Ausztriában meteorológusnak lenni nemcsak a hivatal, hanem a hivatás betöltését is jelenti.

Amíg tehát Ausztriában a meteorológiai kutatás terén általános fellendülés tapasztalható, a Magyar Meteorológiai Társaság, sajnos, nem tudta még eddig a *Kecskeméti Mezőgazdasági Kamara* által kitűzött pályázat megkoszorúzott művét megjelentetni. **Dr. Aujezky László** munkájának úgy a meteorológiai didaktikai, mint földművelésügyi gyakorlati jelentősége van. Sajnos, a megjelenéséhez szükséges 2500 pengőt nem tudtuk előteremteni. Pedig a műből meríthető tanulság a műveltebb gazdák és főiskolai hallgatók részére igen nagy lett volna. Társaságunk szegény, meteorológiai mecenásunk — legalább kamatmentes kölcsön erejéig — nincsen és így mi sem tudjuk a művet megjelentetni. Az *Országos Mezőgazdasági Kamara* a legnagyobb jóindulat mellett sem volt képes erre egy fillérvnyi áldozatot hozni

— pedig 1000 pengőt kértünk — mert maga is súlyos anyagi gondokkal küzd. A *Kecskeméti Kamara*, amelyik a pályadíj kitűzésével már hozott elismerésreméltó anyagi áldozatot, ugyancsak képtelen a művet kiadni. Még van reményünk, hogy a földművelésügyi miniszterium segítségével és a Társaság igyekezetével kiadjuk ezt a munkát.

Az árnyképek lepergetése után, amelyeket csak néhány vékony napsugár szőtt keresztül — *Tóth, Vági* könyvei, *Aujeszky, Berényi* ösztöndíjai — méltóztassanak megengedni, hogy napsugarakból font képet is mutassak a mélyen tisztelt közgyűlésnek. A legnagyobb sugárnyaláb **dr. Steiner Lajos** kitünő levelezőtagunk műve, a meteorológia régen várt kézikönyve elkészült. Az illusztris szerző művét a *Magyar Meteorológiai Társaságnak* kiadásra felajánlotta. Ebben az évszázadban **dr. Cholnoky Jenő** írta meg magyar nyelven az első egyetemi színvonalon álló meteorológiai tankönyvet. Ez a mű már elfogyott, az elmúlt 3 évtized alatt részben el is avult. Most **dr. Steiner Lajos** írta meg eredeti meteorológiáját, amelyre bizony igen nagy szükség van. Ezt a művet ki kell adnunk, mert valóban lehetetlen helyzet az, hogy hazánkban ma nincsen modern meteorológiai kézikönyv és aki nem ért idegen nyelvet és mégis színvonalas meteorológiai munkát akarna olvasni, az elől ez a fontos tudomány el van zárva. **Dr. Steiner Lajos** műve alapvető eredeti munka, amelynek megjelenését választmányunk nagyon is szükségesnek tartja. Azt hiszem, a mélyen tisztelt Közgyűlés helyesli úgy a tisztikar, mint a választmány abbeli törekvéseit, hogy **dr. Steiner Lajos** levelező tag meteorológiai tankönyvének megjelenése érdekében minden lehető elkövet. Merem remélni, hogy a jövő évi közgyűlésnek már nemcsak arról számolhat be a tisztikar, hogy *Az Időjárás* rendes terjedelmében megjelent, hanem arról is, hogy előttünk fekszenek **Steiner** prof. és **dr. Aujeszky** művei is, mint a *Magyar Meteorológiai Társaság* kiadványai.

*Az Időjárás* az elmúlt évben is csak kéthavonta jelent meg, bár voltak indítványok arra nézve, hogy havonta jelentessük meg. Mindaddig, amíg Társaságunk minden kétséget kizárólag meg nem erősödik, nem ajánlatos ebbe a kockázatba belémenni, bár meg vagyok arról győződve, hogy a havonta való megjelenésnek nagy jelentősége van. Merjük remélni, hogy ennek is mielőbb elkövetkezik az ideje. A múlt évi kötet is 236 oldalas volt. A nyomdaárak még mindig emelkedőben voltak és így a terjedelmet nem növelhettük. *Az Időjárás* társaságunk fennállása óta kéthavonta jelenik meg, de a havonta való megjelenéshez további 2000 pengőre volna szükségünk. Egyelőre azonban meg kell elégednünk azzal, hogy a két év előtt felemelt államszegély második fele a jövőben is biztosítva legyen. Régi írónk társaságunk lapjához hűek maradtak és ma már abban a kellemes helyzetben vagyunk, hogy a beérkező kéziratok tömege és terjedelme túlnőtt a lap keretein. Pedig máshol is jelennek meg meteorológiai közlemények — *Természettudományi Közöny, Aviatika, Földrajzi Közlemények, Debreceni Szemle* — és kétségtelen, hogy a magyar meteorológus írók, úgy szakszerű, mint népszerű közleményeikkel ma már képesek lennének kétszer olyan terjedelmes folyóiratot kiállítani, mint amilyen a mai.

*Az Időjárás*-ban a nagyméltóságú m. kir. földművelésügyi miniszterium kívánságának megfelelően a földművelési irányt is szolgáló meteorológiai cikkek mind gyakrabban jelentek meg. Ezek iránt a külföldön is komoly az érdeklődés, **Fleischmann, Sulyok, Ballenegger, Bacsó** tanulmányai ebből a tárgykörből valók. Lapunk főbb közleményeinek német és elvétve francia nyelvű kivonatait is közöltük, amelyekre a külföldi meteorológiai folyóiratok könyvészetei mindig figyelemmel voltak.

Előadást a múlt évben csak kettőt tartottunk, ú. m. **dr. Ballenegger Róbert** rendes tagunk februárius 11-én «*A búza éghajlatáról*» és **dr. Dal-**

**mady Zoltán** levelezőtag március 4-én székfoglaló előadást «*Az éghajlat orvosi vizsgálatának meteorológiai alapjai*» címmel. Mindkét előadót előkelő és komoly érdeklődő közönség hallgatta végig. Az első előadás lapunkban már megjelent, a második most van megjelenés alatt. Társaságunk tagjai közül **dr. Steiner Lajos, Tóth Géza, dr. Aujeszky László, Sulyok Zoltán, dr. Száva-Kováts József** és **dr. Réthly Antal** tartottak más tudományos társaságokban is meteorológiai előadásokat. **Dr. Massány Ernő** és a főtktár a rádióban is olvastak fel népszerűsítő időjárás dolgozatokat. Itt tartjuk szükségesnek megemlíteni azt, hogy a múlt évben a **Pesti Napló** megkezdte naponként az európai időjárás térképeknek és hetenként a magyarországi csapadéktérképeknek a közlését. Ezeket a térképeket **dr. Massány Ernő** rajzolja és ír hozzájuk megfelelő magyarázó szöveget. Külföldön ezt sok napilap megteszi, nálunk azonban ez az egyetlen újság, amelyik a közönség érdekében és annak nevelése miatt is, meghozza ezt a nagy anyagi áldozatot. Valamikor a **Hazánk** című földművelésügyi politikai napilap is közölt időjárás térképeket. Kívánatos volna, ha lapjaink a napilapjelentések mellett még a főbb külföldi állomások hőmérsékleti adatait is közölnék, mert azok iránt sokszor igen nagy az érdeklődés.

Tagjaink létszáma ma 328, köztük 23 alapító és 10 levelező tag. Új alapító tagok: **Eger városa, dr. Massány Ernő** és **dr. Thóbiás Gyula** (Alsófűgöd). Tagdíjunk változatlanul 6 pengő, mert a tagdíj emelése anyagi erőink fokozása érdekében kétélű fegyver volna, amelyhez nem nyulhatunk. Tagjaink rendszerint több tudományos társaságnak is tagjai és mindannyia nagy áldozatot hoz még ennek a szerény tagdíjnak a lefizetése által is. Hálás köszönettel kell megemlékeznünk nagyméltóságú **Dietrich Alfréd** rk. követ, meghatalmazott miniszter úr, igazgatótanácsi tagunk ismételt nemes adományairól, amelyekkel társaságunk érdekeit előmozdította.

Könyvtárunk a múlt évben is több kötettel gyarapodott, különösen sok folyóirattal. Pénzügyi állapotunkról a pénztáros részletesen beszámol. Minden azon múlik a jövőben, hogy a megígért államsegély felemelt részletét megkapjuk-e. Zárószámadásunk azt mutatja, hogy tisztikarunk teljesen ingyen, önzetlenül dolgozik, az adminisztratív kiadások személyi része csak 288 pengőt tett ki, ami a múlt évi kiadásunknak nem egész 4%-a, erre azonban feltétlen szükség van. A *Tudományos Társulatok Szövetsége*, sajnos, csak igen szerény összeggel támogathatja társaságunkat, összesen évi 400 pengővel, amiért *Az Időjárás*-ból 30 példányt adunk a Bibliográfiai Központnak. Sok a segélyre szoruló tudós társaság, a kultuszminiszteriumi államsegély teljes összege pedig igen kicsinyre van szabva. Budapest székesfőváros eddig még semmiféle támogatásban nem részesítette Társaságunkat, reméljük azonban, hogy ebben az irányban tett lépéseink a legközelebb mégis eredményre vezetnek.

Társaságunk alapszabályaiban nagy célokat tűzött ki maga elé. Ezekből eddig csak egyet tudtunk elérni: *Az Időjárás*-t megmentettük és nívóját emeltük. Lapunk szükséges és hasznos voltát testvér tudományos társulatok is elismerik. Egy másik pont a magyar meteorológiai könyvészet elkészítése. Ebben is történt öröndetes lépés. A **Magyar Bibliográfiai Központ** kiadja a jelen évszázad első negyedének természettudományi könyvészetét is. Ebben a könyvészetben társaságunk közbenjárására önálló fejezetként jelenik meg a *meteorológiai könyvészet* is, még pedig a **Fizika, Csillagászat** és **Meteorológia-Klimatológia** kötetében, és nem úgy, amint tervezve volt a földrajz keretén belül. A meteorológiát és a klimatológiát, sem a fizikához, sem a földrajzhoz beosztani nem szabad, hanem önállóan kell kezelni. Régen kinőtt az mindkettőnek keretéből. Hálás köszönettel tartozunk **dr. Pasteiner Iván** öméltóságának, hogy ezt lehetővé tette. Ennek kapcsán megragadom az

alkalmat, hogy fölkérjem tisztelt tagjainkat, irodalmi működésüket legyenek szívesek összeállítani és annak beküldésével munkánkat megkönnyíteni. A *Könyvészet* összeállítására a főtktár kapott megbízást.

Társaságunk külföldi kapcsolatai is megnagyobbodtak, ma már 33 helyre jár *Az Időjárás* — nem számítva a Bibliográfiai Központ által külföldre juttatott 30 példányt, azonkívül az összes meteorológiai folyóiratokkal is vagyunk csereviszonyban. Megjelent csinos tagsági oklevelünk is, amelyet tagjaink 1 P 20 f.-ért kiválthatnak.

Midőn szerény jelentésemet lezárom, egy ígéretet teszek: iparkodni fogunk a jövőben nagyobb működést kifejteni, mert érzem, hogy az idei év majdnem teljesen eredménytelen volt, pedig elég energiát kellett bizonyos dolgokra fordítanom. Jó volna több előadást tartani, azonban erre nem elegendő a tisztikar akarata, hanem szükséges az is, hogy aki előadást tud tartani, ebbeli készségével jöjjön segítségünkre. Merem remélni, hogy a függőben lévő állami segélyünk második része is rövidesen a kezeink között lesz és így lapunk a megszokott kereteken belül továbbra is rendesen megjelenhetik.

Mélyen Tisztelt Közgyűlés! Az elmúlt évben is élveztük a Meteorológiai Intézet vendégszeretetét, és kérem, hogy ezért a közgyűlés **dr. Steiner Lajos** igazgató úrnak szavazzon köszönetet. Indítványozom továbbá, hogy szavazzon a mai közgyűlés őszinte köszönetet nagyméltóságú **Mayer János** földművelésügyi miniszter úrnak a Társaság nagyobbszabású támogatásáért, amely nélkül társaságunk működése megbénulna. Végül javasolom, hogy írjon át a közgyűlés az *Egyetemi Ösztöndíj Tanács*hoz és köszönje meg azt, hogy a múlt évben két meteorológust belföldi ösztöndíjban részesített és kérje meg, tegye lehetővé, hogy két végzett math. fiz. tanár vagy dr. Bécsben illetve Berlinben folytathasson meteorológiai tanulmányokat, mert a hazai meteorológiai kutatásnak arra feltétlenül szüksége van. Hasonlóképpen gondoskodik újabb erőiről a hazai csillagászat is. Mert, sajnos, ma a csillagászatnak, akárcsak a meteorológiának, sincsen Magyarország egyetemien tanszéke, pedig a csillagászatnak valamikor már volt tanszéke.

Kérem a Mélyen Tisztelt Közgyűlést, méltóztassék jelentésemet tudomásul venni.

*Dr. Réthly Antal.*

---

## Magyarország időjárása az elmúlt április és május havában.

*Április.*

E hónapban kevészámú, igen stabilis légnyomási helyzet irányítja Európa időjárását. Északon meg Keleten nap-nap után magas a légnyomás, 6-tól 22-ig az Atlanti-óceán partvidékén nyomul délről északnak az óceáni anticiklón, mely a 3. pentádban Közép-Európán át lenyúlik egészen a Balkánig. 29-én az azori maximum kezd a kontinens felé terjeszkedni. Az atlanti és az északkeleti két maximum között tolódnak át lassan a kontinensen a depressziók, számszerint mindössze hárman. Az első és harmadik Izland tájékaról Közép-Európán át — melyet napokon át borítanak — délkeletnek vonulnak el, mégpedig 1-től 13-ig, illetőleg 11-től 30-ig, a második depresszió 8-a és 13-a között északnyugatról délnyugatig tolódik el. A depresszióknak középeurópai uralma miatt nálunk a légnyomás alacsony, majdnem 4 mm-rel normálistalatti volt. Ennek következtében nálunk többnyire enyhe és csekély kivétellel igen csapadékos idő járt.

Az 1. és 4. pentád normálistalatti, a többi normálisteletti hőmérséklettel bírtak, az anomáliák az utolsó pentádétól eltekintve, mérsékelték maradtak. Budapesten az 1—3., 8. és 16—19. napok kevéssel normálistalatti hőmérsékletűek voltak, a többi 22 nap a kelleténél melegebb. Viszonylag leghűvösebb volt 17-e,  $-3^{\circ}$  napi anomáliával, viszonylag legmelegebb 26., ill. 25-e, melyeknek eltérése a normális napi középértől  $+7^{\circ}$ , ill.  $+7^{\circ}$ -ot tett ki,

Budapest	ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	9.1	10.9	13.3	9.9	15.4	16.8	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-0.5	+0.8	+2.5	-2.1	+2.4	+3.4	Departure from norm.

igen meleg volt még 14. és 13-a is  $+5^{\circ}$ -ot meghaladó napi anomáliával. — A hőmérséklet havi átlaga ezek következtében mindenütt normálisteletti volt, Zalában  $\frac{1}{2}$ — $1^{\circ}$ -kal, a Hortobágy és a Berettyó mentén  $2$ — $2\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal, egyebütt  $1^{\circ}$  és  $2^{\circ}$  közöttiek voltak az eltérések. A hőmérséklet minimumai a Dunántúl nagyobb részében 1-én, a Bakony-Vértesben és a Mecsek alján 2-án, az Alföldön leginkább 3-án észleltettek. Fagy volt a Rábától az Alpokig terjedő térségen, továbbá a Duna vízgyűjtőjén Esztergomtól—Adonyig és a Tisza vízgyűjtőjén Szentesig. Az északi hegyvidéken meg a Sárreuten a terminus-minimum is nullaalatti volt, itt az abszolút minimum elérte a  $-4^{\circ}$ -ot. Az ország többi részein nem volt fagy, sőt néhány helyen a minimum meg sem közelítette a fagyponthoz (Tihany  $+3.5$ , Szekszárd  $+1.5^{\circ}$ ). A hőmérsékleti maximumok az ország túlnyomó részén 26-án, a Dunántúl északnyugati felében és Csanádban már 25-én jelentkeztek, a  $25^{\circ}$ -ot többnyire meghaladták, csak a Balaton mentén, a Bakonyban és Cserháton maradtak ezen küszöb alatt, a  $30^{\circ}$ -ot pedig sehol sem érték el. A hőmérséklet változásait a következő kis kimutatás tünteti fel: A minimum helyenkint a fagyponthoz alá szállt 6 napon (1—3., 12., 17. és 21.), a radiációs minimum ezeken felül még négy napon (10., 19., 20. és 23.), a minimum helyenkint nem szállott  $+10^{\circ}$  alá 14 napon (4—6., 14., 15. és 21—30.). A maximumok helyenkint nem érték el a  $+10^{\circ}$ -ot 6 napon (3., 4., 6., 8., 18., 19.), meghaladták a  $20^{\circ}$ -ot 15 napon (12—14., 16., 20—30.), ezek közül 3 napon (24—26.) sok helyütt meghaladták a  $25^{\circ}$ -ot (Tótkomlós  $27.7$ , Szeged  $27.6^{\circ}$ ).

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1930. Április	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normál %-ban % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	15-os nap Days with 15
Sopron .....	10.8	+1.4	24.2	25.	2.0	1.	114	185	+52	19	4
Szombathely .....	10.6	+1.2	24.9	25.	1.1	1., 3.	81	137	+22	18	4
Magyaróvár .....	11.9	+1.7	27.7	25.	0.8	3.	64	129	+16	19	3
Keszthely.....	12.1	+0.9	24.6	25.	2.9	1.	80	130	+19	18	2
Pécs .....	12.8	+1.4	25.7	26.	1.8	1.	44	58	-24	13	2
Budapest .....	12.6	+1.2	27.0	26.	1.9	1.	92	157	+34	16	6
Terény .....	11.2	—	26.0	26.	1.0	3.	87	202	+44	13	1
Kalocsa.....	12.5	+1.7	24.8	26.	1.8	2.	43	77	-12	18	3
Szeged .....	12.9	+1.5	25.4	24.	2.2	3.	41	77	-12	13	2
Debrecen .....	11.9	+1.8	24.0	25.	-0.3	1., 3.	77	164	+30	15	4
Nyíregyháza .....	11.8	+1.6	25.7	26.	0.2	2.	95	195	+46	14	2
Tarcal .....	11.9	+1.2	24.8	26.	-0.4	3.	100	217	+54	16	5
Eger .....	11.6	+1.3	27.0	26.	0.6	1., 3.	118	227	+66	15	7
Galyatető 963 m	6.5	—	18.6	26.	-2.4	2.	145	—	—	12	(1)

Igen érdekesek a csapadékviszonyok. A Nagykanizsa—Orosháza vonaltól délre eső vidék a normálisnál kisebb havi összegekhez jutott, néhol a hiány tetemes (Pécs —42%), az említett vonaltól északra eső területek tetemes, 20—66 mm-ig változó többletet kaptak. 30 mm-nél nagyobb a többlet a Fertő vidékén, a Bakonyban, az Alföld északi felében és az északi hegyvidéken, a legnagyobb a többlet Egerben (+127%) és Sopronban (+85%). Az esőgyakoriság eloszlása nem fedi a havi összegek térbeli eloszlását. Legnagyobb volt a gyakoriság (18—19 nap) a Balaton és a Lajta közé eső vidéken, legkisebb (11—13 nap) Baranyában, a Kiskunságban, meg a Cserhátban, egyebütt 15 és 17 nap között mozgott. Az egyes napi csapadékok kiterjedéséről a következő kimutatás ad felvilágosítást. Országosan száraz jellegű volt 5 nap (1., 2., 24., 25. és 27.), ezek közül 1., 2. és 25-én sehol egy csepp eső sem esett. Az ország területének  $\frac{1}{4}$  része, illetve fele ázott 9 napon (7., 9., 10., 12., 20., 22., 23., 25., 28.), ill. 3 napon (8. 11. 17.). A többi 13 nap közül 7 napon (12. 14—16. 18. 19. 21.) az ország  $\frac{3}{4}$  része kapott esőt, míg 6 nap (3—6. 29., 30.) országos esőt hozott. Mint látható, a nagykiterjedésű esőzések gyakorisága kivételesen nagy. Összefügg ez a jelenség az igen intenzív zivatartevékenységgel: e hóban 18 napon jelentettek zivatart (5., 6., 11., 12., 14—16., 18—24., 26., 28—30.), ezek közt 12 napon jégesőt (5., 6., 11., 14—16., 19., 20., 22., 26. és 27—28.)! Ebben a tekintetben talán párját ritkítja ez az április. Igen nagy napi hozamúak, 30 mm-en felüliek voltak az 5—6-i országos zivataros esők (Sopron 6-án 37 mm, Veszprém 3-án 37 mm, Ercsi 20-án 35 mm). Sok állomáson 3—6-ig leesett a havi összegnek több mint a fele, de az említettekén kívül igen intenzív esőzések voltak még helyenkint 14., 15., 17. és 29-én. Viharról csodálatosképen kevés állomás emlékezik meg 1—2 napon (rövid ideig tartó zivatarböcek). Az 1., 2. pentádbeli túlbő csapadék a Felvidéken komoly áradásokat okozott, egyes felhőszakadásszerű zivataros záporosók pedig dombvidékeken a laposokat árasztották el ideig-óráig.

A többi meteorológiai elem is a depressziós jellegnek megfelelő. Az uralkodó szélirány túlnyomóan a SW—SE quadránsba esett (20—50%-ig). A nedvesség 4—8%-kal, a borultság 2—15%-kal túlnagy, az elpárolgás alig fele a lehullott csapadéknak, a napsütéstartam helyről-helyre nagy mértékben változó, többnyire kissé normálisfeletti, a napsütésnélküli napok száma majdnem normális, többnyire 1—2, de Szombathelyen és Farkasgyepűn 5. A talajhőmérséklet kevés kivétellel normálisfeletti.

Április hó időjárása a mezőgazdaságra igen kedvező volt. A gyakori esőzés ugyan hátráltatta kissé a külső gazdasági munkálatokat, a sok jégeső és az azzal járó szokott lokális viharok, úgyszintén néhány helyen az éjjeli fagy tettek ugyan kisebb-nagyobb kárt, mindazonáltal komoly ok nem volt az időjárás miatti panaszokra.

### Május.

Míg az áprilisi szinoptikus térképeken csak 3—3 számottevő anticiklón, ill. ciklónrendszer szerepelt, addig ebben a hónapban 8—8 önállóan mondható anticiklón, ill. ciklón mutatkozott, valamennyien 4 napnál hosszabb életűek, meglehetősen mozgékonyak voltak, úgyhogy pályájuk leírásáról le kell mondanunk s a légnomás vázlatos eloszlásával megelégednünk. A légnomás magas volt a NW—NE negyedben 1—14., 22—28., 30., 31., a SW—NW negyedben 6—26., a SW—SE negyedben 27—31. A nyugati, ill. déli anticiklónok 10., 17—20. és 29—30. táján Közép-Európába is benyomultak. — A ciklónok az anticiklónok között mozgottak, közülök ránk fontosabbak a

4-ik, mely 5-én Írország előtt jelentkezett és Közép-Európán átvonulva, 21-én tűnt el keleten, továbbá a 7-ik, mely 21-től 27-ig délnyugatról rajtunk keresztül délnek vonult, végül a 8-ik, mely 26-án Izland felől benyomul a kontinensre, azt egészen elborítja és kelet felé elvonul. A többi depresszió részint Észak-Európán, részint a Földközi-tengeren vonult végig. Magyarországon a légnyomás körülbelül csak  $\frac{1}{2}$  mm-rel volt a normális alatt.

A nyugati és északi anticiklónok dominálása miatt a szélirány leggyakrabban a NW—NE negyedben fekszik, minek következtében május kissé hűvösebb a normálisnál. Budapesten a pentádhőmérsékletek az utolsó pentádénak kivételével normálisalattiak, az eltérések igen mérsékeltek, aránylag leghűvösebb a 4. pentád —2°<sup>0</sup> anomáliával. A napi hőmérsékletek szerint két hűvös és két meleg időszak volt, az előbbieket 1—3. és 8—24., az

Budapest	máj. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	14·3	14·2	14·0	14·5	16·9	20·3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-0·2	-0·7	-1·5	-2·2	-0·6	+1·8	Departure from norm.

utóbbiak 4—7. és 25—31. között tartottak, 10-e majdnem normális hőmérsékletű. A legnagyobb napi anomáliák nem kivételesek: +5·3° 30-án és -4·5° 9-én. A hőmérséklet havi közepe sehol sem tér el nagyon a normálistól, az eltérések +0·5 és -0·9° között maradtak. Pozitívek az eltérések a Dunántúl északnyugati felében és Túrkeve környékén, egyebütt negatívek. A hőmérsékleti minimumok aránylag magasak, a fagypont alá az abszolút minimumok sem szállottak, melyek az ország különböző részein más-más napokon köszöntöttek be: Szabolcsban és Hajduban 1—3. között, a Dunántúl és Duna—Tisza-közé észak felében, a Tisza—Körös szögében 8—10. között, a Dráva mellékén, Bácsban és a Maros mentén 10—11. között. A radiációs minimum is csak szórványosan ment a fagypont alá 4 napon (3., 5., 14. és 21.). A maximumok a 25°-ot mindenütt meghaladták, Pécsen, Szegeden és Tótkomlóson a 30°-ot is. Az abszolút maximumok ezeken kívül még Tolnában

### Időjárási adatok. — Climatological data.

1930. Május	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normál In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	☉-os nap Days with ☉
Sopron .....	14·5	+0·3	26·2	30.	7·7	20.	56	70	-24	11	9
Szombathely .....	14·5	+0·3	27·6	30.	7·3	10.	54	76	-17	9	3
Magyaróvár .....	15·8	+0·5	27·5	30.	8·2	9.	45	68	-21	7	2
Keszthely .....	15·9	0·0	29·5	30.	8·1	11.	24	33	-50	7	1
Pécs .....	16·3	-0·3	30·2	31.	9·1	10.	72	86	-12	12	3
Budapest .....	15·9	-0·3	29·6	30.	8·3	9.	50	70	-22	15	5
Terény .....	15·2	—	29·7	31.	7·0	9.	57	107	+4	14	2
Kalocsa .....	15·9	-0·4	29·8	31.	7·6	10.	43	65	-23	12	3
Szeged .....	16·4	-0·7	31·5	31.	8·4	14.	51	78	-14	12	1
Debrecen .....	15·1	-0·4	26·8	30.	8·2	1.	75	124	+14	11	9
Nyíregyháza .....	15·1	-0·2	27·6	30.	8·0	3.	109	183	+49	12	1
Tarcal .....	15·5	-0·2	25·8	30.	9·4	3.	99	160	+37	16	6
Eger .....	15·5	0·0	27·4	30.	6·8	10.	63	94	-3	11	5
Galyatető 963 m	9·6	—	20·0	30.	1·2	9.	74	—	—	7	1

és Békésben is meghaladták a 30<sup>o</sup>-ot. A maximumok a Győr—Eger vonaltól északra eső vidéken, valamint a déli határmentén Pécsről—Békéscsabaig 31-én, egybeült már 30-án jelentkeztek. Egyébként a hőmérséklet ingadozásairól még következő összeállítás is tájékoztat: A minimum helyenkint 5<sup>o</sup> alá esett 17 napon (1—5., 6., 9—11., 13., 14., 16—18., 21—23. és helyenkint nem esett 15<sup>o</sup> alá 7 napon (24—27., 28—31.). A maximum helyenkint nem érte el a 15<sup>o</sup>-ot 8 napon (1., 8—10., 13., 16., 20., 21.), 2-án 17 és 19<sup>o</sup> között mozgott, a többi 22 napon meghaladta helyenkint a 20<sup>o</sup>-ot, köztük 10 napon (6., 7., 24—31.) a 25<sup>o</sup>-ot is.

A csapadékviszonyok tekintetében is ellentétese bizonyos mértékig a május az áprilishoz, amennyiben a május az ország nagyobb, mintegy  $\frac{3}{4}$  részében határozottan száraz jellegű. A normálnál nagyobb mennyiség csak az északi hegyvidéken s a Tiszántúl esett, a többlet Zemplénben és Szabolcsban meghaladja a 30 mm-t, a Cserhát—Bükk-vonulatban és a Tiszántúl alig éri el a 10 mm-t. A Duna—Tisza közén és a Dunántúl a hiány 10—20 mm, délnyugaton, a Balatontól a Muráig eléri az 50 mm-t is. Ellentét mutatkozik áprilissal szemben az esőgyakoriság dolgában is. A Dunántúl nyugati  $\frac{3}{4}$  részében 7—9 volt a csapadékos nap, a Duna és a Tisza völgyében 10—15, az északi hegyvidéken és a Körös—Maros közén 16—20, állomásonkint. Az egész országot véve szemügyre, volt 9 szárazjellegű nap (2—5., 10., 17., 28—30.), 9 nap (1., 6., 7., 9., 14., 18., 19., 22., 31.), amikor az ország területének  $\frac{1}{4}$  része ázott, 6 nap (11., 13., 14., 16., 20., 21.), melyen az ország felerésze, 4 nap (12., 23., 24., 27.) az ország  $\frac{3}{4}$  része ázott és 3 napon (8., 25., 26.) volt országos eső. A zivataros napok száma (az egész országban) 20 (5—9., 11., 12., 15—17., 19., 22—27., 29—31.), ezek közül csak 5 napon (8., 15., 16., 30., 31.) jelentettek jégesőt (tehát a zivataros napok 25%-a áll az áprilisi 66%-kal szemben!), a zivatartevékenység tehát intenzitásában erősen elmaradt az áprilistől. A napi hozamok is általában kisebbek, mint áprilisban, de a 24 órás maximumok egyes helyeken különösen 8-án, 25-én és 26-án érték meg vagy meghaladták az áprilisiakat (8-án Tarczal 51 mm, Nyiregyháza 42 mm, 25-én Szőregpuszta 22 mm, 26-án Sopron 25 mm). A viharok száma nagyobb, mint az előző hónapban, különösen ki kell emelnünk a 8-án a Hegyalján végigvonult tornádószerű széltelevélre, amely — szerencsére csak keskeny nyomon — mérhetetlen pusztítást vitt végbe.

A többi meteorológiai elemekről a következőket jegyezzük fel. A nedvesség és borultság a normálnál többnyire nagyobb, a párolgás túlalacsony, a napsütéstartamban csekély hiány volt. a napsütésnélküli napok száma kevéssel ingadozik a normális érték körül. A talajhőmérséklet vidékenkint másképpen viselkedett, Budapesten pl. minden mélységben normálisfeletti volt (napsütés itt majdnem normális), Kecskeméten és Tarcalon azonban a kisebb mélységekben már a normális érték alá süllyedt.

A mezőgazdaságnak május időjárása nem volt kedvező. A mérsékelt, de tartós hűvösség a legtöbb növényt gátolta fejlődésében. A csapadék általában az áprilisi esőbőség miatt kielégítő lett volna, egyes helyeken azonban heves záporok, jégeső, viharos szél okozott károkat, különösen szőlőben, gyümölcsösben. Kertiveteményekre, mesterséges takarmányfélékre és a szénatermelésre a legtöbb helyen megfelelő idő járt.

M. Gy.

## IRODALOM

**Josef Száva—Kováts.** *Luftdruckperioden in Raum und Zeit.* Geografiska Annaler 1929. II. H. 167—204, 6 ábrával.

Örvendetes dolog, ha magyar szerzőtől előkelő külföldi folyóiratban cikket találunk és ha a cikk érdekes, tudományos gondolatokban bővelkedő; ezért és mivel temérdek munka fekszik benne, kötelességünknek tartjuk, hogy azt e helyen kissé részletesebben ismertessük.

A szerző azt a feladatot tűzte ki magának, hogy nagyobb területen kutassa azt a 60- illetve 30-napos periódust, melyet ő a hőmérsékletre nézve Közép-Európában a téli évszakban beigazoltnak talált<sup>1)</sup> A légnomásnak térbeli és időbeli eloszlását veszi alapul abban a hallgatag föltevésben, hogy az itt mutatkozó szakaszosság a többi elemben, nevezetesen a hőmérsékletben is nyilvánul.

A feldolgozott anyag: Budapest délkörén (19° 2' k.) és szélességkörén (47° 30' é.) 5<sup>o</sup>-nyi közökben haladva, napról-napra meghatározta a napi időjárási térképekből a légnomás értékét öt éven át (1922—1926) és azután pentádonként kiszámította a ki-egyenlített középértékeket. Ezeket táblázatban és rajzban is tünteti föl, mégpedig a budapesti délkörön 35°—70° é. és a szélességi körön 15°ny.—40° k. között. Az ábrázolásra két izoplétarendszert használ olyképpen, hogy mindegyiken az időn és a barométeradaton kívül még egy földrajzi koordináta szerepel, tehát az elsőn (budapesti délkör) az idő mint abszcissza, a szélesség mint ordináta, a másodikon (budapesti szélesség) az idő ugyancsak megint abszcissza, a földr. hosszúság ordináta gyanánt, mindkettőnél a barométerérték mint az izopléták pontja. A két izoplétarendszer jelentésére később még rátérünk.

A szerző az izoplétákból a jelenség tisztán időbeli lefolyásának elkülönítését a következő eljárással gondolja elérhetőnek. Az izoplétaalakok közül kikeresi a maximumokat és azoknak központjait görbe vonallal köti össze és erről a görbéről leolvassa az egyes időpontoknak megfelelő légnomásértékeket, melyeket a budapesti délkörön és szélességkörön öt éven át két zigzagos vonallal ábrázol. Hogy a maximumok helye topografiaiilag hová esik, az nem határoz. A két vonal egyes éveken meglepően egyezik és ezt a szerző módszere próbakövének tekint. Ha ezt elfogadjuk, akkor például két egymást követő hónapban 20—30 szélességi vagy hosszúsági fokkal is különbözhetik a maximum helye. A két vonal között a valóságban nincs belső korreláció, mert bizonyos időpontban nem ugyanarra a jelenségre vonatkoznak. Egyáltalában nehéz az 1. ábrának, mely az említett két görbét feltünteti, valamelyes fizikai értelmet betudni. A szerző 28-napos periódust olvas ki belőle. Az eljárás nem szolgáltat bizonyítékot a periódus valóságára nézve, mindamellett a periódus lehetősége e rajz nélkül sincsen kizárva.

Nem hallgathatom el skrupulusaimat arra vonatkozóan, vajjon az izopléták (3. és 4. ábra) egyáltalán alkalmasak-e az itt tárgyalt probléma kiderítésére. Nagyon nehezen értelmezhető vonalak ezek ebben az esetben. Mit tartunk például egy olyan izoplétáról, mely április utolsó pentádjában 40° szélességen, május közepén 75° alatt és június 2. pentádjában ismét 40° alatt van. Igaz, hogy szép hullámalakja van, de kérdés, van-e abban valami reálitás, hogy a légnomás meridionálisan északról délre és délről északra hullámozott volna. Ez az ábrázolás nagyon jól szolgálja azt a célt, hogy pl. a budapesti meridiánban az év minden napján bármelyik szélességben megtudjuk a légnomás értékét. Vagy pedig, hogy ugyanazt a légnomást hol és mikor találjuk meg a szóban forgó területen. Több reálitás van a kisebb területet bezáró maximum-minimum-izoplétákban, mert ezek térben és időben összefüggő identikus alakulatokat képviselnek. Ugyanazokat mondhatjuk a másik izoplétarendszerről, mely a budapesti szélességi kör mentén ábrázolja a légnomás évi menetét. Hogy ebben a sötét foltok

<sup>1)</sup> Lásd Az Időjárás 1926. évf. 129.

(magas nyomás) télen a keleti oldalon, nyáron a nyugatin vannak, azt egy oceáni és szárazföldi helynek évi légnyomásgörbéjének a szembesítése is igazolja.

A száraz és vizes felszín termikus viselkedéséből várható fél éves eltolódáson belül a szerző még szabályos havi ingadozásokat olvas ki az izopletákból és azokról azt mondja (182. old.): «Diese Territorial- und Insitätsänderungen folgen mit einer strengen Gesetzmässigkeit auf einander und sie sind es, die über dem europäischen Kontinente im Gang des Luftdruckes die monatlichen Schwankungen verursachen. Die rhythmische Erscheinung der Druckschwankungen ist also mit der Zirkulation der zweierlei Oberflächen streng kohärent.» Ebből igazán nehezen érthető, hogy a keresett *havi* periodusok a kétféle felszín viselkedésével összefüggnek. Később azonban visszatér ezekre a havi lüktetésekre és elfogadható magyarázatot is ad róluk. Magukat a lüktetéseket azonosoknak tartja a hidegbetörésekkel, melyeket télen a keleti, nyáron a nyugati anticiklón előnyomulására vezet vissza. Poláris levegő beözönlését nem említi. Hogy a hideg levegő ütemszerű előnyomulása a 3. ábrából kiderül, amely a budapesti meridiánban szemlélteti az izopletákat, nehezen egyeztethető össze a szerző gondolatmenetével.

A további tárgyalás folyamán a szerző a budapesti szélességen  $90^\circ$  és  $180^\circ$ -nyi k. hosszúságban, továbbá  $0^\circ$  és  $90^\circ$  ny. hosszúságban mutatja be a légnyomás évi görbéit, melyek közül az első kettő a tisztán kontinentális (eurázsiai) és a tisztán tengeri (Csendes-óceán) típust képviseli és egymásnak tükörképe.

Aból a célból, hogy az évközben előforduló nyomásváltozásokat megállapítsa, a budapesti szélességben, végig az egész Föld körül,  $10^\circ$ -onként kiszámítja a légnyomás értékeit és pedig külön-külön a meleg (ápr.—szept.) és hideg (okt.—márc.) félévben. Ezt azért teszi, hogy az egyes pentádok eltéréseihez helyesebb mértéket kapjon, mert nyilvánvaló, hogy az évi középérték erre teljességgel alkalmatlan. A szerző tudatában van annak, hogy ez az eljárás csak megközelítően jó, de nehéz annál jobbat találni. Az eltéréseket táblázatban és rajzban tünteti fel. Nem említi, hogy a számítás hány évből történt, de mindenképpen el kell ismerni, hogy a végzett munka egy embertől tekintélyes teljesítményt követelt. Az adatokból arra következtet, hogy ugyanazon a felszínen az előjelű szabályos időközökben váltakoznak, amit azonban csak nagy jóakarattal olvashatunk ki az adatokból. Továbbá, hogy a száraz és vizes felszínen az egyidejű eltérések nagyjából ellentett jelűek, ami várható is. Ebből a tételből folyik, hogy két magas és két alacsony nyomású terület (Vierwelle) fekszik az északi félgömbön. (Módszer tekintetében a vizsgálat emlékeztet *Exner* másfél vizsgálatára, midőn a hideg és meleg légtömegek egymás melletti elhelyezkedését keresi.) A most levezetett szabályok alól vannak kivételek, melyek úgy térbeli mint időbeli módosulásokban nyilvánulnak. Ezek közül az elsőeknek a lényege a homályos szövegből nehezen érthető.

A szerző (a 195. oldalon) a következőket állítja: «Az évszakos nyomási anomáliák tisztán tanúsítják, hogy a szárazföldek és tengerek között szabályos időközökben a levegőnek kicserélődése bekövetkezik. A tömegáthelyeződések egyes fázisai és különböző típusai időbeli egymásutánja és térbeli egymásmellettsége azoknak a légnyomásviszonyoknak *tökéletes magyarázatát* adja, melyek a havi légnyomásperiódusokat jellemzik.» Ennek az állításnak nincs meggyőző ereje, sem abban, ami a tények felderítését, sem abban, ami azoknak megmagyarázását illeti.

Visszatérve a hidegbetörésekre, mint a havi nyomásperiódusok előidézőire, szerző a hideg áramlásokat az anomáliákból olvassa ki, midőn pl. télen a kontinensen negatívra, nyáron pozitívra fordulnak. Továbbá keresi a hideghullám kiindulási helyét, ahol a légnyomás csökkenésével hőemelkedés következik be, illetve az érkezési helyeket, melyeken nyomásemelkedés és hőcsökkenés jár együtt. Minthogy a különböző viselkedésű területek anomáliái ellenkező jelűek és egyenlő nagyságúak, arra következtet, hogy W—E irányban a levegőhiány és levegőfölösleg egymást jól kompenzálja.

Az alapjelenség: a száraz és vizes felszín közötti légtömeg kicserélődés a Hann-féle séma szerint az izobarfelületek átalakulásából (l. a meteorológiai tankönyveket) könnyen érthető. Sem Myrbach, sem Sz. Kováts nem él ezzel a könnyű magyarázattal,

így az utóbbi szívó és taszító erőt említ, előbbi pedig szerintem nem elég szabatosan fejti ki elméleti okoskodásait.

A félévi légkicszerélődésen belül előforduló havi nyomásperiódusokat (lúktetéseket, ritmusokat) az alsó áramlásoknak nagyobb belső és külső surlódásából vezeti le. Ezt a gondolatot már Myrbachnál találjuk és nem lehet tagadni, hogy az komoly, tudományos magyarázat lehet a folytonos légkicszerélődés megszakításának megértésére, jóllehet még messze vagyunk attól, hogy a periódusok tartamát a cirkuláció fluktuálásával számbelileg összehangba hozzuk.

Száva-Kováts hivatkozik Myrbach fejtegetéseire, melyek szerint az a cirkuláció, mely a kétféle felszín ellentétes termikus viselkedéséből ered és melyet nyári meg téli monszun néven ismerünk, nem fejlődik és nem szűnik folytonosan, hanem mindkét stádiumban visszaeséseknek kell bekövetkezniök és csak azokon keresztül történik az alapidőjárás helyzetek ellentétes átalakulása. Ez a lényeg, amit a szerző a feldolgozott anyagból kiolvas és bizonyítani akar. A hidegbetörésekben látja a visszaesések okozóit és a hidegbetörések időbeli rendszerességéből következtet a ritmusok szabályosságára. A májusi és júniusi hőmérsékletcsökkenéseket is ebbe a ritmusba tartozónak tekinti, sőt a szeptemberi felmelegedést is ide sorozza. Hiányzik azonban az egyéges magyarázat, mert hiszen az utóbbi éppenséggel nem hidegbetörés és különösképpen mindezeket középeurópai anticiklónos helyzettel hozza kapcsolatba, tehát sugárzási viszonyokból származtatja le, holott alig érthető, miért csináljon ugyanaz az ok májusban hideget és szeptemberben meleget.

Nem hagyhatom megjegyzés nélkül, hogy a szerző sok helyütt kézenfekvő tényekről, kétségbevonhatatlan bizonyítékokról, tökéletes megegyezésekről beszél, amiben talán az elfogulatlan olvasó nem mindenkor osztozik. Azért több önkritika ajánlatos még oly esetekben is, midőn az eredmények látszóan igazolják azt, amit a kutató lelkes buzgóságában keresett. Valamely munka értékének elbírálásában azonban nem lehet mindig az eredmény a helyes mérték és azért ezt a dolgot, a benne rejlő tudományos szellemet tekintve, nagyon értékesnek kell minősítenünk. Ez a dolgozat is olyan, mely azzal bíztat, hogy a fiatal és rendkívülien szorgalmas szerzőtől a jövőben még sok komoly munkát várhatunk.

Az értekezés nyelvezete nem egészen kifogástalan, stílusa ugyan szép, lendületes, de egészben nem könnyű, átlátszó olvasmány. A szép és gondos rajzok elkészítése bizonyára sok munkát okozott.

R. Zs.

---

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

---

**A Magyar Meteorológiai Társaság ötödik rendes közgyűlése 1930. április hó 29-én.** Jelen vannak: *Róna Zs. dr.* elnök, *Ballenegger R. dr.*, *Fraunhoffer L.*, *Héjjas E.*, *Héjjas I.*, *Hille A. dr.*, *Kohányi Gy.*, *Sz. Kovács J. dr.*, *Kulin I.*, *Marczell Gy.*, *Massány E. dr.*, *k. Nagy Z.*, *Poppe K.*, *de Pottere G.*, *Steiner L. dr.*, *Tass A. dr.*, *Thirring G. dr.*, *Thóbiás Gy. dr.*, *Tóth G.*, *Bacsó N.* pénztáros, *Endrey E.* könyvtáros, *Aujeszy L. dr.* jegyzőkönyvvezető, *Réthly A. dr.* főtítkáár.

Elnök megnyitó beszédét Exner F. M. bécsi egyetemi tanár emlékezetének szenteli. Méltatja a meteorológia nagy halottjának érdemeit és azt a kimagasló munkásságot, amellyel Exner résztvett a korszerű meteorológia megalapításában. A közgyűlés felállással fejezi ki Exner emléke iránt való kegyeletét.

Ezekután elnök megnyitottnak nyilvánítja a Társaság 5-ik rendes közgyűlését. Üdvözlí a megjelenteket, közöttük *Poppe* őrnagyot, akit a Magyar Aeroszövetség mint hivatalos képviselőjét küldötte ki közgyűlésünkre. Bejelenti, hogy az április 8-ára hirdetett közgyűlés határozatképtelen volt és az aznap felvett jegyzőkönyv bemutatása után megállapítja a jelenlegi közgyűlés határozatképességét.

A közgyűlés menőzi a mult évi közgyűlés jegyzőkönyvének felolvasását és azt *Az Időjárás*-ban kinyomtatott alakban hitelesíthetőnek nyilvánítja. A folyó közgyűlés jegyzőkönyvének hitelesítésére *Poppe K.* őrnagyot és *Hille dr.* légügyi főtisztviselőt kéri fel.

Elnök felkérésére a főtítkár tájékoztatja a közgyűlést a megtartandó választásokról. A közgyűlés közfelkiáltással levelezőtaggá választja *Thirring Gusztávot dr.*, a föv. Statisztikai Hivatal ny. igazgatóját azoknak az érdemeknek az elismeréséül, amelyeket a meteorológia művelése és a meteorológiai ismeretek terjesztése terén szerzett. Elnök üdvözli *Thirring dr.-t* és ismerteti meteorológiai téren kifejtett munkásságát. *Thirring dr.* meleg szavakban köszöni meg a Társaság határozatát.

Elnök a választmány újjálalakítására szükséges szavazás lebonyolítására *Endrey E.*, *Kulin I.* és *k. Nagy Z.* urakból álló bizottságot kéri fel és az ülést a szavazás tartamára felfüggeszti. Az ülés újból való megnyitása után *Réthly A.* főtítkár felolvassa titkári jelentését. A közgyűlés a jelentést, mely Az Időjárás-ban teljes szövegében megjelenik, tudomásul veszi és a titkárságnak megadja a felmentvényt.

A főtítkár jelentéséhez *de Pottere G.* szól hozzá, kiemelve, hogy a főtítkárnak a magyar meteorológia ügyét szolgáló javaslatait szélesebb körben kellene ismertetni. A meteorológia hivatásos képviselői mindaddig túlszerények voltak jogos kívánságaik hangoztatásában. Innen érthető, hogy ez a gyakorlatilag oly fontos tudományág még mindig nem nyerte el azt a megbecsülést, amelyet magának kivívnia kellene. Azokat a lehangoló állapotokat, amelyek ebben a tekintetben fennállanak, az érdekelteknek meg kell ismerniök. A kérdéses adatokat elsősorban a minisztériumokban és a törvényhozás tagjai előtt kell feltárni.

*Dr. Thóbiás Gy.* teljesen egyetért az elhangzottakkal és azt javasolja, hogy a főtítkári jelentést ne csak a folyóiratban tegyék közzé, hanem megfelelő számú különlenyomatokat is készíttessünk belőle, amelyet az érdekeltek körében terjeszteni kell. A maga részéről készséggel felajánlja, hogy e példányokat nagyon befolyásos helyre eljuttatja és a meteorológia fejlesztésének szükségességét az illetékes tényezők előtt fel fogja tárni. A közgyűlés meleg köszönettel tudomásul veszi a javaslatokat.

A szavazatszedő bizottság jelentése szerint elnök megállapítja, hogy a választmány újonnan megválasztott tagjai: *de Pottere Gérard*, *Massány E. dr.*, *Ballenegger R. dr.*, *Konkoly-Thege Gy. dr.*, *Szalay L. dr.*, *Száva-Kovács J. dr.*, *Paskay B.*, *Borbély K.* budapesti, *Kogutowicz K. dr.* és *Tóth A.* vidéki tagok. Választmányi póttagok a nyert szavazatok száma alapján: *Lengyel G. dr.* és *Szabó G. dr.* budapestiek, *Vladár E.* vidéki póttag.

A közgyűlés ezután elhatározza, hogy feliratban fejezi ki köszönetét *Mayer János* földművelési miniszter úr önmagyméltóságának a meteorológia fontos ügyének bölcs felkarolásáért. Hasonlóképpen köszönetet mond a közgyűlés *Steiner Lajos dr.* meteor. intézeti igazgató úrnak, aki a vezetése alatt álló Meteorológiai és Földmágnességi Intézetben rendelkezésre bocsátotta a Társaság működéséhez szükséges helyiségeket. Végül elhatározza a közgyűlés, hogy az Országos Ösztöndíjtanácshoz átiratot intéz, amelyben örömet fejezi ki afelett a tény felett, hogy az elmúlt tanévben meteorológusok is nyertek kutatási ösztöndíjakat, egyben pedig kéri, hogy a Tanács tudósképzésünknek ezt az elsőrangúan fontos, de sajnos rendkívül elhanyagolt ágát oly módon támogassa, hogy a jövőben is részesítsen támogatásban meteorológiai kutatókat. Különösen kérjük az ösztöndíjtanácsot, tegye lehetővé, hogy a bécsi és berlini Collegium Hungaricumokban egy-egy végzett matematika-fizika szakos tanár kapjon helyet, akik az ottani egyetemek meteorológiai tanszékeinek előadásait hallgatnák és a különböző irányú meteorológiai kutatóintézetekben gyakorlati kiképzésben is részesülhetnének.

Következett a pénztári jelentés és zárószámadás bemutatása, amely a jegyzőkönyvi mellékletek között, valamint *Az Időjárás* ezévi január—február havi füzetében nyomtatásban is megtalálható. A számvizsgáló bizottság jelenti, hogy a Társaság vagyonkezelését kifogástalannak találta. A közgyűlés megadja a felmentvényt *Bacsó* pénztárosnak és különös köszönetét fejezi ki azért a rendkívül fáradságos munkáért, amelyet *Bacsó* a Társaság pénzügyeinek intézésében önzetlen odaadással kifejtett.

Köszönetet mond a közgyűlés a számvizsgálóknak is.

Elnök ezekután megállapítja, hogy indítványt nem jelentettek be. Az ülést beukeresztve, megköszöni a tagok érdeklődését.

*Dr. A. L.*

## SZEMÉLYI HÍREK

**Dr. Lasz Samu,** középiskolai igazgató elhunytáról ezen a helyen kegyelettel akarunk megemlékezni, mert fiatal korában négy és fél évet töltött a Meteorológiai Intézet szolgálatában. A Schenzl Guidótól kiadott működési bizonyítvány szerint 1882 jan. 20-tól 1886 július 15-ig állott az intézet szolgálatában és pedig tollnoki minőségben. Az irattárban található fogalmazvány tanúsága szerint mint számoló és fogalmazó az igazgató teljes megelégedésére működött (Schenzl kézírása). Innét a győri tankerületi főigazgatósághoz került és aztán mint középiskolai tanár (földrajz-természetrájn) fejtett ki buzgó működést, legutoljára az I. ker. Attila-u. reálgimnáziumban, ahonnan szolgálati idejének letelte után nyugalomba vonult. Mint tankönyvíró jó nevet szerzett magának, könyveit most is használják a középiskolában. A hírlapokban megjelent népszerű cikkeivel nagyban hozzájárult a tudományos földrajzi ismeretek terjesztéséhez. Utóbbi években betegeskedett, hosszas szenvedéseitől a jún. 7-én 71 éves korában bekövetkezett halála váltotta meg.

## KÜLÖNFÉLÉK

**Rendkívüli jégverés Sárosdon.** Ifj. gr. Eszterházy László uradalmának főintézősége jelenti: »Kérek állomásom részére egy új esőmérőfelfogóedényt küldeni, mert a május 31-i óriási jégeső a felfogóedény falát egy helyen teljesen átlukasztotta, egy helyen pedig erősen szétrepesztette.

A zivatar előtt rettenetes meleg volt, 13 óra 40 perckor tört ki a zivatar, északi irányból közeledve szélviharral, mennydörgéssel, villámlással. A zivatar 30 percig tartott. Jég, esővel vegyesen, 17 percig esett. Összes csapadék 33 mm Mogyoró-, diónagyságú jég szemek között igen sok volt a tyuktojás- és a narancsnagyságú is. *Magam több 5, 6, 6½ cm átmérőjű (nem tévedés!) jégtömböt vettem fel és mértem meg.* Ezeknek a jégtömböknek alakja részben gömbölyű, részben tojásdad, részben két oldalról összenyomott tojásdad volt, középtűt egy-egy fehér maggal. Szabad szemmel is jól lehetett látni, *hogyan több apróbb jég szemből fagytak össze.* A helybeli gyógyszerárban egy 35 dkgr. súlyú jégtömböt mértek meg. Ugyanitt van egy ablaktábla, melyen egy ilyen nagy jégtömb 82 mm átmérőjű lyukat ütött s az ablaktábla egyébként teljesen egészben maradt. A legvastagabb tetőcserepet is eltörte a jég, eternitpalákat átlukasztotta. A határ legnagyobb részét 100%-ban elverte a jég, baromfiban és apró vadban sok a hulla. Ilyen jégre a falu legöregebb emberei sem emlékeznek. Ha magam nem éltem volna át ezeket, én sem hinném el senkinek.»

*Haffner Ferenc,*  
urad. számtartó.

**Villámképek egy balatoni zivatarról.** 1928. évi augusztus 5-én, az emlékezetes balatoni kultúrnapon Tihanyban tartóztam.

Estefelé és éjjel több hatalmas zivatar tombolt végig a Balatonon, főfészke azonban éppen Tihany és Balatonfüred körül volt. A tűzijáték, amelyet az égiek ez alkalommal rendeztek, olyan pazar volt, amihez hasonló csak egy él még homályosan emlékezetemben, amely 1900 körül volt Budapesten, amikor este órákon át érte egyik villám a másikat. Jól emlékezem még vissza egyik hatalmas anatóliai zivatarra Adana vidékén is, de az napali volt és így távolról sem hatott rám oly mértékben, mint az említett éjjeli zivatarak.

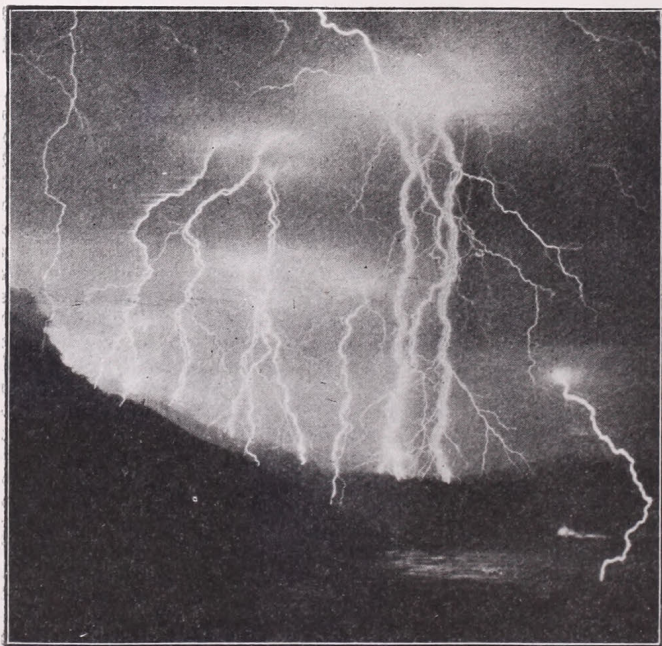
Tihanyban az időjárás ezen a napon a következőkép alakult. 14 ó. 12 p.-kor gyenge szemergő eső, 16 ó. 11 p.-kor N felől hoz a szél egy-két csepp esőt. Majd mindjobban borul és 16 ó. 13 p.-kor kitör a N felől felvonult zivatar. 17 ó. 5 p.-kor gyenge eső, amely 0.1 mm-t tett. 19 ó.-kor újabb zivatar esővel NW felől, hatalmas Fr Cu-ok száguldanak, majd szép Cu Nb vonul fel WNW felől húzva, de a zivatarfelhők rövidesen az ég minden tájékán megjelennek. 19 ó. 24 p.-kor zivataros eső, dörög, villámlik, SE, S, N, NW-ben, egyik villám hatalmasabb a másiknál és igen gyakoriak voltak a zöldfényű villámok. Végre 20 ó. 30 p.-kor eláll a zivatar, elvéve még dörög és villámlik. Ezt az első zivatarciklust 22 ó. 17 p.-kor újabb követte, felhőszakadászerű esővel. Ekkor az előző zivatar alatt lehullott 1.2 mm esőhöz még 2.2 mm jött hozzá. Éjjel további zivatarkövettek egymást és reggelig még 6.0 mm esett. Mindezek a hatalmas zivatark együttesen nem hoztak több esőt, mint 9.5 mm-t. Éjjel hatalmas vihar is tombolt, amely az ombrografot is feldöntötte.

A tihanyi zivatar szebbnél-szebb villámokat mutatott be. Egyidejűleg egész



1. kép. Villámok Tihanyban 1928. augusztus 5-én éjjel.

(Vigyázó L. felvétele.)



2. kép. Villámok Tihanyban 1928. augusztus 5-én éjjel.

(Vigyázó L. felvétele.)

sora volt a lecsapó villámágaknak és párhuzamos kisüléseknek. Egy gömbvillán a tó felett volt látható, hurkszerű pályát írva le és lecsapott a tóba. Különösen érdekessé az tette még a zivatart, hogy fejlődésének legfőbb stádiumában két fészke volt, az egyik Tihany megett NW-ban, a másik künn a Balatonon SE-ben. Evvel a zivatarral egy időben a Balaton tulsó partján is hatalmas zivatar dühöngött. Balatonföldváron 19 ó. 40 p.-kor tört ki az első zivatar, erős záporral, innenlátszott, hogy W-ben állandóan villámlik 21 ó. 36 p.-kor sorozatosan megújuló szellőkéséssel újabb zivatar. Amíg az első zivatar SSW-ből vonult fel, addig a második W-ből jött igen heves és szép villámlástól kísérve. Itt már sokkal több eső esett, azaz 6.4 mm.

A tihanyi zivatar alkalmat adott dr. Vigyázó L. úrnak néhány szép villámkép felvételére. Ezeket az *«Ifjú-ság és Élet»* szerkesztőségének szíves engedelmével közöljük. Kérjük egyúttal tisztelt olvasóinkat, ha bármely meteorológiai tüneményről felvételeik volnának, szíveskedjenek egy-egy másolatot *«Az Időjárás»*-nak juttatni, mert nem ritkán olyan természeti jelenséget örökítenek meg nem hivatásos meteorológusok, amellyel a tudományak is nagy szolgálatot tehetnek, ha illetékes helyre is eljuttatják. Ilyen képek volnának pl.: villámok, villámkárok, viharkárok, jégesőszemek, jégkarak, májusi fagy pusztítása, délibáb, napudvar, melléknapok, szivárvány, dér és zuzmara stb. Egyúttal kívánatos volna,

hogy ha valaki ilyen természeti jelenségekről, esetleg az általuk okozott kárról, fényképet, vagy rajtot küld be, hogy egyúttal személyes megfigyeléseit is szíveskedjék velünk közölni.

Dr. Réthly Antal.

### Repülőmeteorológusok kiképzése.

A légi forgalom hatalmas fellendülése nagy keresletet teremtett képzett meteorológusokban az egész világon. Németország a darmstadti műegyetemen repülőmeteorológusi intézetet alapított, amelynek tagjai teljes főiskolai végzettséggel hagyják el az intézetet mint okleveles repülőmeteorológusok. Amerika 1928-ban félúton követte ezt a példát, amennyiben a Daniel Guggenheim-alapítvány eszközéből, amely az aeronautika támogatását célozza, Cambridgeben (Massachusetts állam) a műegyetemen két éves tanfolyamot állított fel, amely a műegyetemen fakultative működik. Gyakorlati oktatás szerezhető a repülési légkörtani munkálatokból R. Green ezredes Round Hill nevű meteorológiai obszervatóriumában New Bedfordban (Massachusetts állam).

H. A. dr.

### Közvetlen meteorológiai tanácsadás téli sportversenyek alkalmából.

A télisportok üzése általában is erősen függ az időjárástól, amely nemcsak a sport gyakorlásához szükséges legelemből előfeltételeket biztosíthatja vagy vonhatja meg, hanem a sportélvezet minőségét is erősen befolyásolja. Pl. a korcsolyázónak nem elegendő, hogy a hőmérséklet megfelelően alacsony legyen (műjégen kb. 10 C. fok alatti), hanem ezen elengedhetetlen feltétel teljesülése mellett még járulékos kívánságai is vannak, amennyiben a jégfelület bizonyos állapotára van szükség, hogy az élvezet zavartalan legyen; ennek az állapotnak kialakulása pedig más időjárási tényezőktől is függ (szél, csapadék, sugárzás stb.).

Ha már a télisportok egyszerű gyakorlása is ennyire ki van szolgáltatva az időjárás esélyeinek, akkor hatványozott mértékben áll ez a *sportversenyekre*. A versenyzők az átlagost meghaladó sokkal nehezebb produkciókra vállalkoznak, amelyeknek sikere fokozottan függ az időjárás személyeitől. Számolnak-e a versenyek rendezői az időjárás lehetőségeivel? Külföldön ma már alig rendeznek versenyt a nélkül, hogy annak megtarthatóságáról időjárási szakemberek véleményét meg ne hallgatnák. Bár a meteorológus sem tudja az első előkészületek pillanatában megmondani, hogy az időjárás kedvező lesz-e hetekkel vagy hónapokkal későbbi időpontban, azért néhány nappal a verseny előtt értékes tanácsokat adhat a résztvevőknek és a rendezőségeknek. Ezek figyelembevételével sok felesleges aggodalmat, de sok kárbavesztett időt és fáradságot is meg lehet takarítani.

Nálunk Magyarországon, sajnos, még nincs napirenden az időjárási szakértők közvetlen meghallgatása ilyen alkalmakkor; az időprognózisokat vagy egyáltalában nem veszik figyelembe, vagy csak a hírlapokból, rádióból merítik a hivatalos időjárási jelentések szövegét. Minthogy a közönség könnyen félreértheti a szükségképpen szűkszavú és inkább gazdasági mint sportszempontokból összeállított hivatalos jelentéseket, azért sokkal célszerűbb, ha a rendezőség *közvetlenül* (pl. telefon útján) keres kapcsolatot a szakemberekkel és a személyes érintkezésből szerzi meg a saját szükségleteit legjobban szolgáló részletes információt.

A közelmúltban két ilyen eset fordult elő, amelyben a Meteorológiai Intézetnek közvetlenül is módja volt a sportversenyek rendezőségének segítségére lenni. Az egyik véleményadás a Troppauban rendezett nemzetközi korcsolyaverseny magyar résztvevőinek kérésére történt: a február 8-ára tervezett versenyt megelőző napokban igen enyhe időjárásban volt részünk és jogos volt a versenyzők aggodalma, hogy Troppauban nem találnak természetes jéget. A résztvevők azzal a gondolattal kezdtek foglalkozni, hogy a reménytelennek látszó utazást nem is kísérik meg. Az utazást megelőző napon a Meteorológiai Intézethez fordultak, ahol azt a számukra kellemesen meglepő választ nyerték, hogy erős hidegbeáramlás előtt állunk és a verseny megtarthatósága biztosra vehető. Ez az információ bizonyára hozzájárult ahhoz, hogy a magyar színek megfelelőleg képviselve voltak a troppai versenyen.

A másik eset a Mátrahegységben febr. hó 9-én rendezett nagy síverseny előkészítése volt. A több napig tartó előmunkálatokat enyhe időben kellett megkezdeni, amikor hó alig volt és nappal állandó olvadás lépett fel. A rendezőség itt is a verseny elhalasztására gondolt és ennek alátámasztására február 4-én reggel kérdést intézett a Meteorológiai Intézethez. Ennyi idővel előre természetesen csak nagyon határozatlan képet tudtunk a várható időjárásról megrajzolni, de jeleztük, hogy a helyzet nem reménytelen és hogy az északnyugati cikloncsalád esedékes lezáró frontja valószínűleg lehülést és friss havat fog a verseny napjára hozni. Minthogy a frontátvonulás már a 7-éről 8-ára virradó éjszakán megtörtént és a Mátrában félméteres friss hóréteg halmozódott fel, a verseny megtartásának ez a feltétele valóban teljesítve volt és a sok fáradságot, költséget felemészített gondos előkészületek nem veszték kárba.

A felemlített konkrét esetek bizonyítják, hogy az időjárási szolgálat a versenyrendezés tekintetében is sok hasznos segítséget nyújt, ha maguk az *érdekeltek minden egyes esetben valóban igénybe is vennék a prognózis-osztály tanácsadását.* Dr. Aujezsky László.

---

**DAS WETTER \* LE TEMPS**

---

**THE WEATHER \* IL TEMPO**

---

**Felix M. Exner †**

Sein allzufrühes Hinscheiden bedeutet für die meteorologische Wissenschaft einen grossen Verlust, denn als Theoretiker gehörte er in die Reihe der grössten Forscher der Gegenwart, von dem noch vieles zu erwarten war, was zur Klärung der verwickeltesten Probleme beigetragen hätte, mit deren Lösung er sich in der vollen Reife des Gelehrten gerade in den letzten Jahren beschäftigte.

Mit dem vollen Rüstzeug der mathematisch-physikalischen Kenntnisse versehen, anfangs etwas noch entfernt von der beobachtenden Meteorologie, schuf er eine Fülle von Arbeiten auf rein theoretisch-physikalischer Grundlage, die zumeist in den Sitzungsberichten der Akademie des Wissenschaften zu Wien erschienen. Seit seinem 26 Lebensjahr (1902) verging kaum ein Jahr, in dem er nicht einige Abhandlungen der Akademie unterbreitet hätte (ausgenommen die Kriegsjahre, als er anderweitig beschäftigt war), die von seiner Begabung und seinem Fleiss Zeugnis legten. In bezug der Arbeitsrichtung trat er in die Spuren des berühmten Wiener Meteorologen M. Margules, dessen Leistungen er stets hochschätzte.

Hätte uns Exner nichts anderes hinterlassen, als seine «Dynamische Meteorologie», so würde er allein mit diesem Werk seinen Namen in der Fachliteratur verewigt haben. Es war keine leichte Aufgabe, dieses Werk sozusagen ohne Vorbild zu verfassen; dass es aber ein nützliches Unternehmen war, ist zweifellos, denn es wird zur vollständigen Ausbildung neuerer Meteorologengenerationen vieles beitragen. Ich möchte nicht unerwähnt lassen — weil für die Persönlichkeit Exners charakteristisch — dass er sich gelegentlich eines Gespräches etwa 1915 äusserte, ein kleines (!) Werk in Vorbereitung zu haben, das wegen seines Militärdienstes stark verzögert wird.

Kaum geringer anzuschlagen ist das Verdienst, das sich Exner durch Ergänzung von Pernters Meteorologischer Optik (1910) und später durch vollständige Umarbeitung desselben in zweiter Auflage (1922) erwarb. Bezeichnend für seine Gewissenhaftigkeit ist der Umstand, dass er auf Ersuchen des damals schwerkranken Pernters es unternahm, den fehlenden 4. Teil des erscheinenden Werkes zu schreiben, aber als Manuscript blos ein Blatt Papier bekam, welches nur das Inhaltsverzeichnis des zu schreibenden Teils enthielt. Mit welchem grossem Geschick er sich dieser schwierigen Aufgabe entledigte, wurde von Fachkreisen allgemein anerkannt.

Seine Erstlingsarbeit war eine theoretisch prognostische. In dem «Versuch einer Berechnung der Luftdruckänderungen von einem Tag zum nächsten» (1902) unternahm er es mit Hilfe der hydrodynamischen Kontinuitätsgleichung die Luftdruckänderungen am Boden aus den zwei horizontalen Druckgradienten — entnommen den synoptischen Karten — zu bestimmen. Die theoretische Lösung der Wetterprognose dürfte ihn damals stark angeregt haben, denn später (1906 u. 1907) kehrte er wieder auf dieses Thema in zwei grössern Abhandlungen zurück (Grundzüge einer Theorie der

synoptischen Luftdruckänderungen) und gelangte bei Voraussetzung gewisser Vereinfachungen zu Formeln, mit deren Hilfe er die Berechnung der synoptischen Lage für 4-stündige Intervalle versuchte. Erst 16 Jahre später (1923) bei Besprechung eines gleichartigen Versuches von Richardson kam er zur Ansicht, dass es noch verfrüht ist praktische Erfolge von der Vorausberechnung des Wetters in dieser Richtung zu erwarten. Die Anwendung der Differentialbeziehungen auf endliche Intervalle und die Ausserachtlassung aerologischer Angaben, ferner der Mangel der nötigen Genauigkeit der Beobachtungen machen diesen Weg nicht gangbar.

Ein anderes Arbeitsgebiet, das ihn auch stark anzog, war die Anwendung des Korrelationsfaktors in der Meteorologie, die er als erster auf den europäischen Kontinent einführte (1910). Mit Unterstützung der Akademie der Wissenschaften erschienen einige bedeutende Arbeiten, in welchen er die Druckkorrelationen zwischen den Polargebiet und mehreren Orten der nördlichen Erdhalbkugel bestimmte (1913 Monatliche Witterungsanomalien auf der nördlichen Erdhälfte im Winter) und später (1924) auf breiterer Grundlage (Monatl. Luftdruck- und Temperaturanomalien auf der Erde, Korrelationen des Luftdruckes auf Island mit dem anderer Orte).

Der hier zur Verfügung stehende beschränkte Raum erlaubt es nicht, eine Würdigung der vollständigen literarischen Tätigkeit Exners widerzugeben. Es sei demnach bloß hervorgehoben, dass ihn in den letzten 20 Jahren besonders das komplexe Problem der allgemeinen Luftzirkulation und der Entstehung der Zyklonen höherer Breiten beschäftigte. Schon 1911 erschien eine Abhandlung (Über die Entstehung von Barometerdepressionen höherer Breiten), wo er — ausgehend von den nach Margules aufgestellten Bedingungen zur Erhaltung des stationären Zustandes an der Grenzfläche der kalten polaren Strömung und der benachbarten Warmströmung — sich mit den Ursachen beschäftigte, die ein Vordringen der Kaltluft und damit im Zusammenhang die Bildung von Zyklonen hervorrufen. Dies führte ihn des weitern zur Untersuchung der Dynamik von der Bewegung der Kaltluftmassen (1918). Nachdem ungefähr 1919 das Zyklonenschema von V. Bjerknes bekannt wurde, äusserte er seine Ansicht (1921), dass er die Zyklonen nicht als Wellen der Polarfront ansehen kann, sondern er führte sie auf das zeitweise Durchbrechen angesammelter Kaltluftmassen zurück (Austropfen). Auch im Wege des Experimentes suchte er Stützpunkte zur Erklärung der Zyklonenentstehung zu gewinnen (Über die Bildung von Windhosen und Zyklonen 1923) und gelangte zu der Anschauung, dass die erste Ursache thermischer, die spätere Entwicklung dynamischer Natur sei, und erklärte die Erniedrigung des Luftdruckes an der Ostseite der vorgedrungenen kalten Zunge mit der sogenannten Riegelwirkung,

In den letzten drei Jahren war es das Problem der allgemeinen Luftzirkulation, das im Zusammenhange mit dem Ursprung der Zyklonen zum Gegenstand seiner Untersuchungen wurde (Über die Zirkulation zwischen Rossbreiten und Pol, Met. Zeitsch. 1927, Über die Zirkulation kalter u. warmer Luft zwischen hohen u. niedrigen Breiten, Sitzungsber. 1928). Der Wärmeausgleich zwischen Subtropen u. Pol kann nach Exner im Wege des Massentransportes nur durch Zerfallen in mehrere Zirkulationen bewerkstelligt werden. Es müssen in zonaler Richtung Druckgradienten auftreten, welche das Rotationsmoment unterdrücken und ein Vorwärtsdringen der Luft in meridionaler Richtung ermöglichen. Solche Druckgradienten ergeben sich aus der Verteilung des Festlandes und der Meere. In den Zyklonen und Antizyklonen sieht er bloß Neben-

erscheinungen der allgemeinen Zirkulation, die ihre Energie aus den Temperaturunterschieden kalter und warmer Luftströmungen schöpfen. Durch Entwerfen von synoptischen Karten an 90 auf einander folgenden Tagen auf der ganzen Erde versuchte Exner das Nebeneinander von kalten und warmen Massen zu konstatieren und durch deren Verschiebung darzulegen, wie die Zirkulation im Wege mehrerer Zweige vor sich geht.

Dies wären in gedrängter Kürze die Hauptzüge seiner literarischen Tätigkeit. Gelegentlich bildeten auch andere Fragen Stoff zu seinen Untersuchungen, so namentlich die innere und äussere Reibung der Luft, ferner führten ihn gewisse Analogien zur Behandlung geophysikalischer Probleme (Wirkung des Wassers auf Geschiebe, Mäander, Formation von Dünen ect). Populäre Schriften dürften wohl nur in geringer Zahl von ihm vorhanden sein.

Im Laufe des Weltkrieges hatten wir in Budapest mehrfach Gelegenheit mit Exner in Berührung zu kommen, wenn ihn als Leiter des Feldwetterdienstes dienstliche Agenden hieher führten. Dem Scheine nach machte seine Persönlichkeit den Eindruck einer zurückhaltenden Natur. Doch dürfte es den Teilnehmern an der Meteorologenkonzferenz am Sonnblickobservatorium (1922) unvergesslich in Erinnerung bleiben, wie sein Gemüt in der erhabenen Pracht der Alpenhöhen auftaute und er sich sogar zum Dichten humorvoller Verse für das Fremdenbuch verstieg. Beim Lesen des Nekrologes, den Exner nach dem Ableben von Margules schrieb (Met. Zeitsch. 1920), konnte ich mich eines tiefen Eindruckes nicht erwehren. Er besuchte diesen, in die Einsamkeit zurückgezogenen, unter ärmlichen Verhältnissen lebenden Gelehrten, den er als einen selten edeln, feinfühligsten, stolzen Charakter schilderte und schrieb über ihn: «Nie habe ich ihn verlassen, ohne einen tiefen Eindruck von der Seelengrösse dieses Mannes mitzunehmen.» Wer so denkt, muss selber ein grosses Herz und eine verständnisvolle Seele besitzen.

S. Róna.

### Das Wetter in Ungarn im Monat April 1930.

Wenige sehr stabile Luftdruckgebilde kennzeichnen das Wetter dieses Monats. Täglich hoher Druck im N und E, am 6—22. Hochdruck im W, der in der 3. Pentade über Mitteleuropa bis zum Balkan reicht, am 29. neuer Vorstoss des Azorenhochs. Zwischen W- und NE-Hochdrucke verschieben sich langsam drei grosse Zyklonen über Mitteleuropa, u. z. am 1—13. und 11—30. von Island gegen SE-Europa, dann am 8—13. von NW bis SW. Bei vorwiegenden SW bis SE-Luftströmungen hatte ganz Ungarn warmes und zum grösstenteile regnerisches Wetter. Bei uns war der Luftdruck um fast 4 mm unternormal!

Über den Gang der Temperatur orientiert die Pentadentemperaturtabelle von Budapest auf S. 85; die 1. und 4. Pentade waren um ein geringes unternormal, die übrigen übernormal, in stärkstem Masse die letzte. Budapest hatte 8 unternormale Tagestemperaturen (1—3., 8. und 16—19.), die übrigen Tage hatten übernormale Temperaturen, die positiven Anomalien übertreffen die negativen auch der Grösze nach. (grösste Abweichungen + 7.8 am 26., -3.1° am 17.). Daraus folgte, dass die Monatstemperaturen ausnahmslos übernormal waren, ihre Werte schwankten zwischen + 1/2 und + 2 1/2°. Relativ am kältesten war die Gegend im unteren Zalatál, relativ am wärmsten die Mulden des Hortobágy und der Berettyó. Die Minima der Temperatur trafen im W am 1., in einem Streifen vom Bakony—Vértesgebirge bis zum Mecsekgebirge am 2., im grossen Tiefland am 3. ein, sie verspäteten sich also von W gegen E. Zwischen der Rába und der Leitha, dann im Donautal von Esztergom bis Adony, schliesslich im

oberen Tiszatal bis Szentés gab es Frost, stellenweise bis  $-4^{\circ}$ , der übrige, grössere Teil des Landes war frostoffrei, auch das Radiationsminimum sank nur lokal an 9 Tagen (1—3., 10., 12., 17., 19—21. und 23.) unter den Gefrierpunkt. Die Maxima der Temperatur trafen zumeist am 26. ein (in der NW-Hälfte Transdanubiens und in Csanád bereits am 25. Sie überschritten mit Ausnahme der Gegend um den Balaton und des Cserhátgebirges überall  $25^{\circ}$ , erreichten aber  $30^{\circ}$  nicht. Die höchsten Maxima waren im SE beobachtet (Tótkomlós 27.7, Szeged 27.6<sup>0</sup>). S. auch Tafel auf S. 85.

Sehr interessant sind die Niederschlagsverhältnisse. Südlich der Linie Nagykanizsa—Orosháza waren die Monatssummen unternormal, die grösste Abweichung hatte Pécs ( $-42\%$ ). Nordlich der genannten Linie fielen zu grosse Mengen, die Abweichungen wachsen gegen N stark an, die Fertóumbegung, das Bakonygebirge, das nördliche Gebirgsland und die NE-Ecke des grossen Tieflandes hatten mehr als 30 mm. Überschuss (Eger + 66 mm, Sopron + 56 mm). Die Niederschlagshäufigkeit deckt sich mit der Verteilung der Monatssummen nicht genau. Am häufigsten regnete es zwischen Balaton und Fertó (18—19 Tage), am wenigsten häufig (11—13 Tage) in der Baranya, der Kiskunság und im Cserhátgebirge. Auf 6 Landregentage (3—6., 29., 30.) kommen nur 5 Landestrockentage (1., 2., 24., 25., 27.) ;  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  der Landesoberfläche bekamen Niederschlag an 9 resp. 3 und 7 Tagen, also eine ausnahmsweise hohe Niederschlagshäufigkeit fürs ganze Land. Exceptionell war auch die Gewittertätigkeit. Ungarn hatte in diesem Monat 18 Gewittertage (lokal im Durchschnitt 4 Tage), davon 12 Tage (5., 6., 11., 14—16., 19., 20., 22., 26., 27., 28.) mit meist schwerem Hagel, in dieser Beziehung steht also der heurige April höchstwahrscheinlich einzig da. Besonders grosse Tagesmengen brachten die Landregen am 5. und 6. (Tagessummen über 30 mm Sopron, 37 am 6., Veszprém 37 am 3., Ercsi 35 am 20.). An vielen Stationen fiel vom 3. zum 6. mehr als die Hälfte der Monatsmenge, kein Wunder, wenn im nördlichen Gebirgslande ernste Überschwemmungen vorkamen, und im Hügelland Mulden und tiefgelegene Ortschaften auf kürzere Zeit überflutet wurden. Sturmmeldungen liefen seltenerweise nur ganz vereinzelt ein, blos an 1—2 Tagen über kurze Gewitterböen.

Die übrigen meteorologischen Elemente passten sich auch dem Regime der Zyklogen an. Die Windrichtung war zu 20—50% SW bis SE, die Feuchtigkeit um 4—8%, die Himmelsbedeckung um 2—15% übernormal, die Verdunstung machte kaum die Hälfte des Niederschlages aus, die Sonnenscheindauer war lokal sehr verschieden, meist unternormal, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage meist 1—2, also fast normal (Szombathely und Farkasgyepü aber hatten je 5 ganz bedeckte Tage). Die Bodentemperaturen waren mit wenigen Ausnahmen übernormal.

Das Aprilwetter war der Landwirtschaft im allgemeinen sehr günstig. Die grosse Regenhäufigkeit verursachte zwar eine gewisse Verspätung in einigen Feldarbeiten, auch wurden durch Hagel, Gewitterstürme und einige Nachtfroste hie und da kleinere oder grössere Schäden verursacht, die aber zu lokal und unbedeutend waren, um ernste Klagen laut werden zu lassen.

## Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1930.

Das Maiwetter dieses Jahres war in allen Beziehungen ein Gegenstück des heurigen Aprilwetters; es wird gekennzeichnet durch komplizierte, wenig stabile, ziemlich bewegliche Druckverteilung. Nicht weniger als je 8 selbständige Antizyklogen und Zyklogen tummelten sich auf den Wetterkarten. Hochdruck war im NW—NE am 1—14., 22—28., 30—31., im SW—NW am 6—26. im SW—SE nur am 27—31. Von W resp. S drangen Antizyklogen am 10., 17—20. und 29—30. über Mitteleuropa vor. Von den 8 Zyklogen zogen 5 nicht über Mitteleuropa, die übrigen 3 bedeckten zeitweise fast ganz Europa. Der Reihenfolge nach zog die 4-te am 5—21. von Irland, die 8-te am 26—31. von Island nach E-Europa und die 7-te, welche sich aus SW über die Alpenländer nach S verlagerte. Das Vorherrschen der W- und N-Hochs verursachte häufige NW—NE Winde, demzufolge in Ungarn die mässig kühlen Tage am häufigsten waren.

Über den Temperaturverlauf unterrichten die Pentadentemperaturen von Budapest (Tab. auf S. 87); sie waren mit Ausnahme der letzten sämtlich unternormal, relativ am kühlest war die dritte Pentade mit einer Anomalie von nur  $-2.2^{\circ}$ , die einzige überwarme Pentade war nur um  $+1.8^{\circ}$  zu warm. Den Tagestemperaturen nach gab es zwei kühle (1—3., 8—24.), und zwei warme Zeiträume (4—7. und 25—31.), der 10. Tag war fast normal. Die grössten Tagesabweichungen sind mässig:  $+5.3^{\circ}$  am 30. und  $-4.5^{\circ}$  am 9. Die Monatstemperatur weicht von der Normalen nirgends um bedeutende Beträge ab, ihre Anomalien liegen zwischen  $+0.5$  und  $-0.9^{\circ}$ . Positive Abweichungen kamen nur in der NW-Hälfte Transdanubiens und in der Gegend um Turkeve vor. Die Temperaturminima lagen ziemlich hoch, unter den Gefrierpunkt fielen selbst die absoluten Minima nicht. Die Minima waren an der oberen Tisza am 1—3., an der S-Grenze des Landes am 10—11., sonst am 8. bis 10. Auch das Radiationsminimum sank nur ganz sporadisch an 4 Tagen unter den Gefrierpunkt (3., 5., 14. und 21.). Die Maxima überschritten allgemein  $25^{\circ}$ , in Pécs, Szeged und Tótkomlós sogar  $30^{\circ}$ , die absoluten Maxima übertrafen ausser an diesen Orten  $30^{\circ}$  noch in Tolna und Békés. Die Maxima wurden nördlich der Linie Győr—Eger und an der S-Grenze am 31., sonst im grössten Teile des Landes schon am 30. beobachtet. Bezeichnend für die Kühle des Monats ist, dass das Minimum stellenweise an 17 Tagen unter  $5^{\circ}$  sank, das Tagesmaximum aber sporadisch an 8. Tagen (1., 8—10., 13., 16., 20., 21.)  $15^{\circ}$  nicht überschritt. Am 2. variierte es nur zwischen  $17^{\circ}$  und  $19^{\circ}$ .

Auch in Bezug auf die Niederschlagsverhältnisse steht der Mai im Gegensatz zum April, wir hatten im Mai auf  $\frac{3}{4}$  Teile der Landesoberfläche über Regenmangel zu klagen. Übernormale Monatsmengen erhielt nur das Gebirgsland im N und das Tiefland jenseits der Tisza, der Überschuss hat im oberen Tiszatal 30 mm überschritten, im Cserhát—Bükk Gebirgszug in der Tiefebene aber kaum 10 mm erreicht. Der Mangel erreichte zwischen der Zala und der Mura 50 mm, sonst 10—20 mm. Die Regenhäufigkeit war im westlichen  $\frac{3}{4}$  Teil jenseits der Donau 7—9 Tage, im Donau- und Tisza-Tal 10—15, im nördlichen Gebirgsland und zwischen der Körös und Maros aber 16—20 Tage. Landregen hatte Ungarn 3 Tage (8., 25., 26.), Landstrockentage 9 (2—5., 10., 17., 28—30.). Je  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{2}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$  der Anzahl der Regen-Stationen meldeten Niederschläge an 9 resp., 6. und 4 Tagen. Die Anzahl der Gewittertage in Ungarn war 20 (pro Station durchschnittlich 3), davon wurden nur an 5 Tagen (8., 15., 16., 30., 31.) Hagel gemeldet (also an 25% der Gewittertage gegen 66% in April). Auch die 24-stündigen Maxima sind im allgemeinen mässiger als im April gewesen, einige aber überschritten die Aprilwerte. Die ausgiebigsten Mengen brachte der 8. (Tarcsl 51, Nyiregyháza 42 mm), 20 mm überschreitende Tagesmengen fielen auch insbesondere am 25. und 26. Stürme waren häufiger, als im Vormonat, besonders sei hervorgehoben der Tornadoartige Sturmwirbel am 8. in der Hegyalja, der glücklicherweise nur in einer schmalen Spur und nur in technischen Objekten unermessliche Schäden anrichtete.

Über die übrigen Elemente ist folgendes zu bemerken. Die Feuchte und die Bewölkung waren meist übernormal, im Sonnenscheindauer und Verdunstung sind stellenweise grössere Mängel registriert, die Anzahl der bedeckten Tage schwankt um den Normalwert. Die Bodentemperaturen gestalteten sich örtlich sehr verschieden aus.

Der Landwirtschaft war das Maiwetter nicht günstig. Die mässige, aber andauernde Kühle hinderte das Pflanzenleben in der Entwicklung. Der Niederschlag hätte zwar zumeist infolge des Regenreichtums des April genügt, heftige Platzregen, Hagelschauer und Stürme richteten aber im Obst und Wein, stellenweise auch im Getreide empfindliche Schäden an. Nur den Anforderungen der Küchengärten, der Futterfelder, Wiesen und Hutweiden entsprach das Wetter in fast jeder Beziehung.

G. M.

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

47597. — Az Athenaeum r.-t. nyomása.

A Magyar Meteorológiai Társaság  
kiadásában megjelent

## METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

ÍRTA:

**DR RÓNA ZSIGMOND**

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Föld-  
mágnassági Intézet igazgatója,  
a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinek nélkülözhetetlen, aki meteorológiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, útbaigazítást ad a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (köztük 16, részben kétszínnyomású kromolitográfiai papíron készült felhőfénykép.)

**Ára 6·80 P.**

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5·20 P.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a

**Magyar Meteorológiai Társaság** Titkárságánál  
Budapest, II. ker., Kitaibel Pál-utca 1.

**HILLE ALFRÉD dr.,**

# A REPÜLÉS ELEME

**LÉGKÖRTANI ISMERETEK**

A légkörtan rövid foglalatja 68 ábrával, különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4·64 pengő. Megrendelhető a szerzőnél, Budapest, II. kerület, Kitaibel Pál-utca 1. szám

# SÜSS NÁNDOR

**PRÆCISIÓS MECHANIKAI  
ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.**

GYÁR:

I. KER., CSÖRSZ-UTCA 39.

TELEFON: 500—64. 500—65.

VÁROSI ÜZLET:

V. KER., VIGADÓ-UTCA 1—3.

TELEFON: 813—08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

**R FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselte.**

METEOROLÓGIAI BERENDEZÉSEK.

Præcisíós barometerek és barographok.

Thermometerek és thermographok.

Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.

Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.

Napfénytartammérők. Eső- és hőmérők. Elpárolgásmérők. Talajhőmérők.

*Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.*

# BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

ÍRTA:  
TÓTH ÁGOSTON  
CISZT. RG. TANÁR

(Szent István-könyvek 72. sz.)  
Kis nyolcadret alak. 205 oldal.  
26 kép.

ÁRA 5.80 P

A Magyar Meteorológiai Társaság  
tagjai 20%-kal olcsóbban kapják.

E könyv a laikus által is könnyen érthető nyelven, élvezetes formában tárgyalja a meteorológiai ismereteket. Érdeklődőknek felvilágosítás, kezdőknek bevezetés, jártasabbaknak összefoglalás.

## A KÖNYV FEJEZETEI:

- I. Mi a meteorológia?
- II. Az atmoszféra.
- III. A meleg.
- IV. Légnyomás. Szelek.
- V. A víz az atmoszférában. (Párolgás, felhőzet, csapadék.)
- VI. A légkör elektromossága.
- VII. Az atmoszféra fénytünetményei.
- VIII. A meteorológia hadállásai-ban.
- IX. Az időjárás és törvényei.
- X. Időjárás és az időjárás módosítása.
- XI. Az amatőrmeteorológus.

## A Meteorológia és Éghajlatlan elemei

IRTA  
VÁGI ISTVÁN

a soproni Bányá-  
és Erdőmérnöki Főiskola r. tanára

Ára 17 pengő

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak  
és főiskolai hallgatóknak 25% kedvezmény

A könyv *főiskolai hallgatók részére* röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlatlan elemeit. Első hasznos útmutatással szolgál mindazoknak, akik a meteorológiával foglalkozni akarnak. A könyv 288 oldalra terjed 51 ábrával. Megrendelhető a szerzőnél **Sopron, Bánya és Erdőmérnöki Főiskola**

**ZEISS** präciziós műszerei és tudományos eszközei világhírűek.

**TÁVCSÖVEK** a legegyszerűbttől a legnagyobb követelményekhez.

**OPTIKAI** műszerek, mikroszkopok és nagyító lupák

**GEODÉZIAI** műszerek és mérő-eszközök.

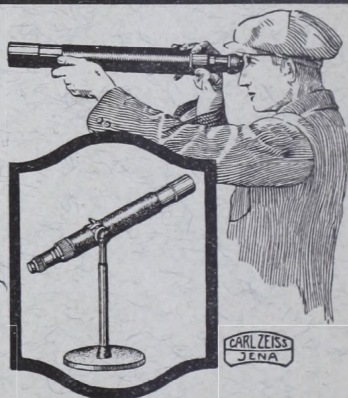
Meteorológiai berendezések, gazdasági iskolai tanszerek, laboratoriumi felszerelések.

Katalógussal és árajánlattal kívánatra készséggel szolgál

**IFJ. JURÁNY HENRIK**

CARL ZEISS  
JENA magyarországi  
vezérképviselete

BUDAPEST, VI., ANDRÁSSY-ÚT 28  
TELEFON.. Aut. 186-17



MAGYAR GYÁRTMÁNY!

## REAKTIOMETER

(Dr. KÜHN SZERINT)

Egyedárusítás: **IFJ. JURÁNY HENRIK** Budapest, VI., Andrassy-út 28

**Hordozható készülék** a talaj reaktió számának pH gyors, helyszíni meghatározására.

**Rendkívüli egyszerűsége** folytán a teljesen laikus is pontos méréseket eszközölhet vele

**Teljesen felszerelve, kizárólag**, ára:

**➔ P 39.50**