

# AZ IDŐJÁRÁS

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

A M. KIR. ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET  
TISZTVISELŐKARÁNAK KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL SZERKESZTIK S AZ  
INTÉZET TÁMOGATÁSÁVAL KIADJÁK

**HÉJAS ENDRE és RAUM OSZKÁR**

INTÉZETI TISZTVISELŐK.



## TARTALOM.

Kísérletek gázörvénygyűrűkkel. *Vicentini* és *Pacher* tanulmánya; ismerteti: *Bencsik János*.

Meteorológiai apróságok. *Dr. Steiner Lajostól*.

Levegő- és fényfürdők. *Dr. Lukács Hugótól*.

Meteorológiai szolgálat Boszniában és Hercegovinában. *Réthy Antaltól*.

A meteorológia haladása az utolsó évtizedben. *Kohányi Gyulától*.

Hazánk időjárása az elmúlt február hónapban. *H. E.-től*.

Irodalom.

Apró közlemények: Színes csapadék. — A stuttgarti meteorológiai kongresszus.

Az ó-gyallai m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi közp. obszervatóriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. év február havában.



Az Időjárás megjelen minden hó végén.

Előfizetési ár:

Egész évre --- --- --- 8 korona.

Szerkesztőség és kiadóhivatal:

Budapest, II., Fő-utca 6. sz.

Czikkjeink utánnyomását csak a forrás megnevezésével engedjük meg.

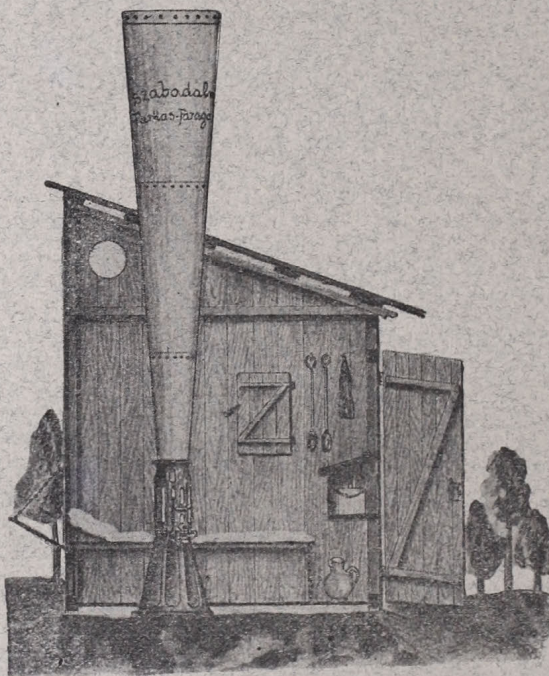
BUDAPEST

PESTI KÖNYVNYOMDA-RÉSZVÉNY-TÁRSASÁG

1901.

# \* Farkas és Faragó-féle \* szabadalmazott Viharágyúk

jégeső ellen



mindenütt a legjobban  
beváltak és minden  
versenyen első díjat  
nyertek.

A badacsonyi vihar-  
ágyúversenyen

**I-ső aranyérmes dísz-  
oklevéllel kitüntetve.**

Kolozsvárt a gazdasági  
kiállításon

**diszoklevéllel,**

a paduai (Olaszország)  
nemzetközi viharágyú-  
versenyen

**I. rendű diszoklevéllel  
kitüntetve.**

Számos elismerő levél  
a sikeres védekezésről.

Katonai közegek által  
hivatalosan felülvizs-  
gálva, egyedüli teljesen  
veszélytelen.

Árjegyzékkel és mindennemű felvilágosítással kész-  
ségesen szolgál

**Farkas és Faragó**

**Államilag segélyezett szab. Viharágyú-gyár.**

Hegyközségeknek és csoportos társas-birtokosoknak hosszabb időre szóló  
fizetési kedvezményt nyújt.

**Gyártelep: Budapest, VI., Jász-utca 33.**

Sürgőnyezim : Viharágyú. Telefon 53—18.

Ára teljes hozzávaló szereléssel 4·00 m. hangtölcsérrel 230 kor.

~~~~~ Csomagolás és vasutra szállítás díjtalan. ~~~~~

# AZ IDŐJÁRÁS.

METEOROLÓGIAI HAVI FOLYÓIRAT

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

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

## Kísérletek gázörvénygyűrűkkel.\*)

Gázörvények neve alatt manapság azokat a léggűrűket értik, a melyek úgy a Stiger-féle viharágyúknál, mint más hasonló hatást czélzó készülékeknél keletkeznek. E légörvények természetüknél fogva láthatatlan léggűrűk, a melyek, mint az ellobbant gázok termékei, az ágyúkból kilökötven, nagy sebességüket változatlanul megtartanak, ha valamely tiszta gázban keletkeztek volna; a valóságban azonban sebességük rohamosan apad a levegő ellenállása s a levegőben történő surlódásuk miatt.

Roberto tanár volt az első, a ki a légörvények nagy energiájára felhívta a figyelmet, a mikor tudnillik azok az ágyúk torkából kirohannak. A kik ő előtte észlelték e tüneményt (köztük maga Stiger is), nem tulajdonítottak neki valami kiváló fontosságot s csak később fordult feléjük a közfigyelem a casalei kongresszuson történt tárgyalások folytán. (A légörvénygyűrűkről folyóiratunkban már több ízben volt szó. — A szerk.)

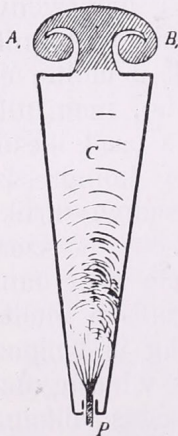
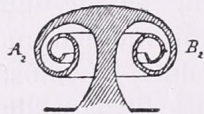
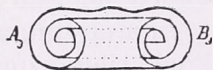
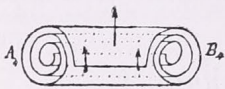
A légörvények tüneménye és természete elég tanulmányozásnak képezte tárgyát már előbb is s a mellett, hogy elméletileg kifejtve lett s gyakorlatilag is beigazolást nyert, a közfigyelem csak a rendszeres viharágyúzás alkalmából fordult feléjük s ez adott bőséges alkalmat tanulmányozásukra.

Azalábbiakban röviden felsorolni szándékozunk néhány kísérletet, a melyek a kísérleti terem szűk falai között ép úgy beváltak, a mint azok künn, a szabad termé-

\*) Giuseppe Vicentini, a páduai egyetem professzora és asszisztense Giulio Pacher tanulmánya: »Esperienze sui proiettili gassosi; Venezia, 1900.«  
Ismerteti: Benesik János főgimn. tanár.

szetben sikerülhetnek, a mikor a viharágyúk nyujtják hozzá a kísérleti anyagot. Ezek a kísérletek nagyon alkalmasak hallgatóság előtt való bemutatásra is s nagyon beválnak főképp a forgó, örvénylő gázok természetének tiszta, világos megismertetésére.

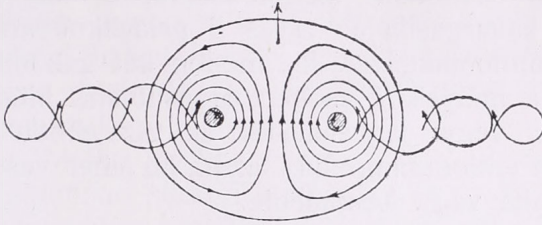
**A gázörvénygyűrűk előállítása.** A Stiger-féle viharágyú mozsárból áll, a melynek szájára tölcser vagy kürtő van ráerősítve. E kürtőben levő levegő az, a melyből lövés alkalmával a szóban forgó légörvény támad. A lövés pillanatában képződött nagymennyiségű gáztömeg erős lökést gyakorol a tölcserbe zárt levegőoszlopra, ezt kilöki, de a külső levegő útjába áll; e mellett erősen surlódik a tölcser külső peremén is, a mikor kirohan; de surlódik a levegőben is, a merre útját veszi. Mindezeknél fogva kénytelen forgó mozgással rohanni tovább, a mit elmélet és gyakorlat már kellőképen megállapított.



1. ábra.

A tölcserben támadt gáztömeg a tölcserből kilöketvén (1. ábra), a már mondott okokból, a helyett, hogy kúp alakban rohanna tovább, roppant nagy gomba-alakot vesz föl ( $A_1$ ,  $B_1$ ), a mely a gázmolekulák forgó mozgása folytán (a melyekből áll) gyorsan veszti alakját. A gombaszéli molekulák forgása okozza, hogy e szélek mindinkább megcsavarodnak, zárt rétes alakba ( $A_2$ ,  $B_2$ ), a melynek gyűrűi magukkal ragadják a közjük szorult levegőt. A mint távolodnak a tölcser szájától, a gomba szára egyre rövidül, mintegy elnyeletik a gomba kalapjától, eltörpül, s végre eltűnik egy henger tömegébe ( $A_3$ ,  $B_3$ ), mert a gomba kalapja is a rohamos mozgás folytán elnyulik s forgó hengeralakú örvényt képezve ( $A_4$ ,  $B_4$ ) folytatja útját. Az örvényt környező levegő is forgó mozgásba jön s az így támadt léggyűrű együtt forog a gázhengerrel, a mely

öt magával ragadja. E hengeren s az azt burkoló levegőn folytassuk már most tanulmányunkat.



2. ábra.

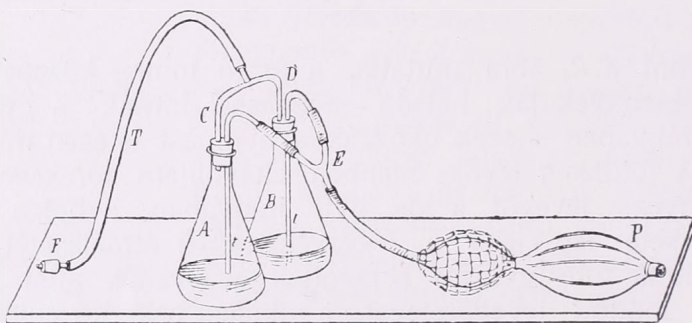
Mint a 2. ábra mutatja, a forgó tömeg közepében levő gázmolekulák haladó mozgással bírnak a gyűrű útja irányában s ezek okozzák a nyomást is ezen irányban. A fölületen levők ellenben eltávolítani törekszenek a környező levegőt a kis nyíl irányában, a hol a két kis fekete lap jelzi a légörvénygyűrű átmetszetét; a körülöttük futó gyűrűk ábrázolják a lövedék által forgásba indított levegőréteget, a mindezt bekerítő ellipszis pedig a forgó légtömeg határát. Az oldalvást húzott görbe vonalak jelzik a közeg kilőtt részecskéinek mozgását, a melyet az örvénygyűrű haladása közben kapnak.

Riecktól valók az előbbi ábrák is, a melyek a kilőtt gáznak örvénylő mozgását mutatják (1. ábra). Ezek tökéletesen megfelelnek az Oberbeck által gyakorlatilag észlelt alakoknak. Mindig így észleltetett folyadékoknál is s érvényesek a gázörvénygyűrűkre is.

**Gázörvények előállítása apróbb lobbanásokkal.** Gázörvényeknek kicsiben való előállítására igen alkalmasok a Stiger-féle ágyúk, apróbb méretekben előállítva; de elégséges e célra, ha bádogtölcsért erősítünk egy gyengén töltött pisztoly csövére.

Vicentini többféle nagyságú és alakú tölcsérrel kísérletezett. Voltak hengerek kúpalakra, voltak szabályos hengerek, nyitott vagy összébszorított szájnnyílásúak különféle alakjai. Minden kísérletnél — hogy a keletkező légörvények láthatóvá legyenek — a tölcséreket előbb megtöltötték sűrű chlor-ammoniák füsttel és befődték azokat a kísérlet pillanatáig. Az említett gáz előállítására a

következő készüléket használták (3. ábra). Közönséges gummilabda (*P*) légszákkal és kamrával kapcsolatban szolgált az erős szélroham megindítására, a mely egyidejűleg hozza kavargásba az *A* és *B* palaczkokban lévő sósavat és ammoniákgázt. Ily módon két gázömlés támad egyszerre, a melyek *T* csőben egyesülvén, kiömlésüknél megtörténik vegyi egyesülésük is. Az ebből keletkező sűrű füstöt (chlorammoniak) aztán be lehet vezetni akár-mely edénybe vagy készülékbe.



3. ábra.

Mindjárt az első kísérleteknél tisztán látszott, hogy hogyan képződnek a gyönyörű légörvények, s nem is volt szükséges a pisztoly-töltést nagyon lefojtani, elégséges, ha leszorítjuk azt egy kis vaspálczikával, a mely még csúszik a pisztoly csövében. Ennek még az a jó oldala is megvan, hogy kikerülhetjük vele a meggyuladt kőcsojtás veszedelmét.

Az I. sz. tölsérrrel, melynek hossza 30 cm., felső átmérője 10 cm., az alsóé 4 cm., 1 grm. puskapor-töltéssel, gyönyörű és nagy gyorsaságú légörvényeket nyerünk. A durranások aránylag gyengék, annyira hogy zárt helyen is végezhetjük kísérleteinket a nélkül, hogy a szomszédok figyelmét nagyon magunkra vonnánk. A lőporfüst kigomolyog a levegőbe, a mikor már a légörvény messze elhaladt. A gyenge töltés dacára elég nagy sebességgel tör a füst előre s gyakran ez is füstkarikákat formál, de ezek nem elég erősek már, hogy messze távozzanak. A II. tölsér (hossza 50 cm., felső átmérője 10 cm., az alsó körülbelől 2 cm.) még alkalmasabb s oly örvénye-

ket bocsát ki, a melyek sebessége — mint a többieké is — a töltés erőssége szerint változik. A III. sz. tölcser, a mely kétszer oly nagy, mint az előbbie, de száján semmi abrincs nincsen, 1 gr. töltésnél középsebességgel haladó szép gyűrűket bocsát. Kevésbé szabályosak azonban ezek az örvények, ha a tölcser vízszintes fekvésben alkalmazzuk.

Ha a tölcser szájára 1 cm. széles abrincset erősítünk, még jobban sikerül a kísérlet; 1 gr. töltéssel pompás szép gyűrűket nyerünk, a melyek körvonalai a legtisztábban vannak megvonva.

Ha kéregpapirból 50 cm. széles és 4 m. magas cél-táblát állítunk föl 11 m. távolságra s erre lövöldözünk: ennek a lövések erős lökések adnak, de ez útjokban nem vehető észre, hogy a gyűrűk nagyon szétterjednének. 3 grammos töltésnél a gyűrűk nem látszanak a nagy sebesség miatt, hevesen megrázzák a cél-táblát, midőn neki-nekiesnek, 4 gr.-nyi töltés pedig letépte a cél-táblát a rúdról, a melyre függesztve volt.

Megjegyzendő, hogy ilyen átmérőjű tölcserékből a lőporfüst hosszabb idő múlva száll ki, mint a más fajtákból s ott gomolyog a külső léghen feltűnő gyorsaság nélkül.

**Tapasztalatok a gyenge ellenállású cél-táblák körül.** Hogy szembetűnővé tegyük a légörvények alakját és tulajdonságát, a nélkül, hogy chlor-ammoniák füsttel tennők azokat láthatókká, megpróbálták a kísérleteket puha cél-táblákkal szemben alkalmazni. Hogy ez elég nagy felületű s több ponton átlyukasztható legyen, a nélkül, hogy teljesen ronggyá lövetnék, úgy okoskodtak, hogy dróthálóból készítik azt s bekenik szappan és glicerin oldatával, a mit Plateau is alkalmazott kísérleteinél.

Az efféle cél-tábla finom sodronyhálóból készült, melynek apró szemei 1.7 mm. szélesek voltak, kifeszítve az egészet 1 m<sup>2</sup> keretre. Hogy már most felülete folyós legyen, ecsettel rákenték az előbb említett szappanhabarékot.

Mikor az ekként elkészített cél-táblára légörvények csapnak, a folyékony felület szétfoszlik s az ütés nyomai szépen látszanak, mint apró harmatcseppek köröskörül a hálószemeken. Legelső szembetűnő jelenség itt, hogy az

egész ernyő nem roncsoltatott szét, hanem csak a légörvénynek megfelelő helyeken. Ha ez elég gyorsasággal bír, mind elöl, mind hátul átszaggatja a folyékony cél-tábla megfelelő helyeit. Az örvénygyűrűnek megfelelő alakban rendszerint ott látszik a szappanos víz gyűrűje is az ernyő közepén, vagy pedig mint cseppekből alakult korona, mely nem romboltatott szét. E korona átmérője a légörvény eleven ereje szerint változik s majdnem megsemmisül a nagyon erős örvények körül.

**Kicsiny sebességű örvénygyűrűk.** Az eddig felsorolt kísérletek szépek, érdekesek ugyan, de néha alkalmatlan a kivitelük: a pisztolynak minden lövés után újból és újból való töltögetése, a lövésekre folyton megújuló sűrű füst arra ösztönözte a kísérletezőket, hogy a kísérletet más, elmés berendezéssel próbálják meg. Ez a készülék a Tait-féle, bőrfenekű ládácska. A bőrlapra mért ütések erejéhez mérten különböző erejű légörvényeket lehet támasztani. Persze ezek nem hasonlíthatók azokhoz, a melyeket lövegek sütögetésével hozunk létre.

Hogy e ládika segélyével tanulmányozhassuk a légörvények tulajdonságait, köralakú cél-táblácskát veszünk, a melynek lapja egyszerű, beszappanozott pléhlemez, rézkeretbe foglalva, s melynek átmérője 18 cm.

Mikor e lapra csekély sebességű légörvény ütközik, a lemez alig-alig változtatja alakját (helyzetét); ellenben az örvénygyűrű visszapattan róla és szétbomlik. A lemez, miután néhányat ide-oda lengett, újból fölveszi az egyensúlyi helyzetét.

Nagyobb sebességű örvénynél a lemez eredeti síkjából kitér, kidomborodik, holmi zsák vagy csepp alakot vevén föl. Még erősebb hatályú légörvények ütésére a lemezke megreped s esetről-esetre a következő tüneteményeket mutatja:

1. A lemez szétromboltatott, de az örvény tovább rohant. Ez esetben a füst nagyrésze, a mely az örvényt alkotja, hátramarad, az örvény kisebb sebességet mutat, mentében kisebbedik.
2. A lemez szétrombolva áll, de az örvényt fogva tartja azon részén, a mely a zsákot formálta. Egy szappanbuborékot alkot, a mely a földre cseppen. A gömb magába zárta az örvénygyűrű füstjét.

3. Az örvénygyűrű, a mely a gömbbe van zárva, leszakad a lemezről, mire ez összezáródik, mintha a légörvény nem is ment volna át rajta.

4. A buborék, a mely magába zárta a légörvényt, nem bír szabadulni a lemezről. Ez esetben lencsealakú testté lesz, a mely a nehézkedés törvényének engedve, leszáll s függve marad a rézgyűrű alsó részén.

5. Gyakran beáll az eset, hogy mialatt a buborék képződik, a lemez egyensúlyi helyére siet vissza, és ekkor szétreped. Ekkor a nyert ütés miatt áthaladván a gyűrűn, földre esik azon oldalon, a mely felől jött az örvény.

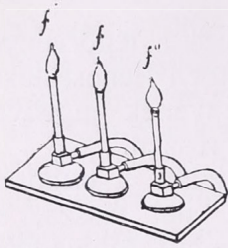
Legbiztosabb mód arra, hogy örvényekkel ily buborékot hozzunk létre, az, ha a láda fenekére egyenlő hatású ütések mérünk, s ha ezeket egyre ismétljük, u. a. föltételek között. Ezt tehetjük egy ólomgolyó alkalmazásával, a melyet az edény bőrfenekére ejtünk inga módjára. Mikor megleltük a kellő magasságot az esésre, s a lemezhez való kellő távolságot, ismételvén most a lengést, a tünemény is minden lengésre ismétlődik. Ha a szappanosztott felület elég vastag, a buborékképződés többször beáll, mielőtt a lemez felülete szétrombolódnék.

**Az örvénylő test tulajdonsága.** Az eddig leirt tünemények azt mutatják, hogy az örvénylő test nyomást gyakorol az útjában álló akadályra. Jó lesz nagyobb figyelmet fordítani e mozgás különböző fázisaira.

Mint a 2. ábra mutatja, a gázmolekulák, a melyek az örvénylő test közepében vannak, eleven erővel bírnak az örvénygyűrű útjának irányában; ezek azok főleg, a melyek hatást gyakorolnak e mozgásra. Ellenben a fölületiek a rendes mozgással bírnak, s arra törekszenek, hogy a környező levegő molekuláit felretolják a nyíl irányában. Az örvénylő test egyes részeinek ezen különböző hatását ki lehet mutatni a következő módon:

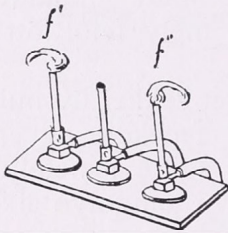
A ládikából kilökött örvény útjába három Bunsen-féle lámpát állítunk  $f, f', f''$ , a melyek lángjai mintegy 2 cm. hosszúak. Egymás közti távolságuk egyenlő. (4. ábra.) A két szélső láng távolsága körülbelül akkora, mint az örvénygyűrű átmérője. Midőn az örvénygyűrű ezeket

találja,  $f$  azonnal kialszik,  $f'$ ,  $f''$  pedig sebesen forog, csapkod, sivit és csavarvonalokat ír le ellenkező irányban.



Mikor az  $f$  láng kialudt, elég kilöknünk egy légörvényt úgy, hogy felülete  $f$ ,  $f'$  vagy  $f$ ,  $f''$  közt haladjon át, mire  $f$  újból meggyulad.

A három lángot három kis, selyemszálon függő bodzabélgolyócska is helyettesítheti. A kis középső inga az örvénytől találva, messze kilöketik, mialatt a két szélső csak kis oldal lengéseket végez.



4. ábra.

Természetes, hogy az örvény után levegőritkulásnak kell beállania. Ezt ugyan nehéz volna egyenesen bemutatni, de kerülő uton igen is el lehet e célzt is érni. Ha ugyanis az örvény útjába lassan felszálló, sűrű füstöt bocsátunk, mikor ezen átrohan az örvény, meglátszik a füsttömegben, hogy egy pillanatra ütést kapott, mert kilöketett az örvénylő test útjából; alig hogy az utóbbi elrohan, a füst rohan ennek háta mögé a nélkül, hogy egyéb más zavart szenvedne. Megfigyelték továbbá, hogy az örvénylő testek támasztanak-e légritkulást is? Erre nézve alkalmazták Toepler kísérletét, a mely a nyomások kis változásának megméréseire szolgál. (M. Toepler: Über Verbachtungen von Windwogen. Wiedemann's Annalen. Vol. 57.) A szerint, a mint a manometer csöve az örvény útjába, megfelelően a gyűrű felületére vagy közepébe állítatik, a nyomáskisebbedésnek megfelelő jelenségei jelentkeznek.

**Külső testek hatása az örvényekre** Midőn a légörvény útjában akadályra talál, alakját elveszti és szétrombolódik, de a fonalak még a kevésbé finomak sem képesek azokat szétrombolni. Megpróbálták lehetséges-e az akadály előtt megtartani az örvény alakját; e célra vettek finom üvegcsövet. Akár nyílt, akár zárt végű volt az, nem sikerült a próba; az örvénygyűrű azonnal szétbomlott. Ha a csövet egyik végén megszőkítjük, azt látjuk, hogy az örvény e mellett végigrohan, de mikor

a cső tágasabb végére ér, szétszakadozik. Ha az örvényt úgy lóditjuk előre, hogy valamely lemez, vagy függélyes bot mellett rohanjon el, azt látjuk, hogy az örvény az akadály irányában erős változást szenved.

Érdekes volt a jelenség, a melyet akkor észleltek, mikor a légörvények egy függélyesen álló kőoszlopba ütköztek. Noha az örvénygyűrű az ütközés pillanatában tökéletesen szétrombolódott, mindamellett légörvényt támasztott, a mely a lap hajlásirányát tartja. Láthatóvá tehető e jelenség folyékony lapon, vagy úgy, ha tenyerünket a lap éle szerint különféle helyzetbe hozzuk.

A léggyűrűk nem mutatnak semmiféle elektromos jelenséget. Mindezen kísérletek végrehajtásánál (akár ládika akár pisztoly segélyével történtek azok) igyekeztek kikapasztalni, vajjon a légörvénygyűrűknél mutatkoznak-e némi elektromos tünetmények vagy sem? E czélból összekötötték azokkal a legérzékenyebb elektroszkópokat, de nyomát sem találták semmiféle elektromos jelenségnek, sem semmi változását a már előre beállított, megtöltött elektromos telepnek. Ezt találták egyaránt: akár léggyűrűkről volt szó, akár chlorammoniákkal, akár lóporfüsttel képezték a légörvényeket.

A légörvényekről szóló irodalom. A légörvény tulajdonságait mind elméletileg, mind gyakorlatilag tanulmányozták már. Hosszas lenne felsorolni mindezen tanulmányok eredményeit, de a főbbeket mégis legyen szabad megemlítenem.

Helmholtz 1858-ban tette közzé matematikai elméletét a légörvények mozgásairól. Ugyanezen évben W. B. Rogers (Amerikában) tanulmányozta a »légben-vizben haladó örvények természetét«. Ugyanő tanulmányozta a gázörvények természetét is, láthatókká téve ezeket acid-sulfid és chlorid vegyület segélyével.

Hasonló tanulmányokat tett Reusch E. is, a ki észrevette, hogy a füstgomoly mellett támad még egy léggyűrű is a tünetmény körül s törekedett is a tünetmény megfejtésére. Tanulmányaiból kitetszik, hogy még nem ismerte Helmholtz e tárgyban már megalkotott elméletét, sem Rogers gyakorlati bizonyítékait. Kísérletezett még a folyadékban támadt örvényekkel is.

Nem sikerült adatokat találnunk Tait első kísérleteiről. De már 1867-ben Thomson W. közreadta tanulmányát a »molekulák örvényléséről«, a melyből az érzik ki, mintha Tait kísérletei sugalmazták volna azt, a melyeknél t. i. Thomson is jelen volt. De hivatkozik Thomson Rankinnek a »molekulák örvényléséről« 1849-ben kiadott művére; ebben van leírva Tait kísérlete is, a melyet a róla elnevezett láda segítségével végzett.

1868-ban Helmholtz és Bertrand elméletén kívül már megjelent egy gyakorlati munka is Ball R.-tól, a kinek kísérleti ládája azonos a Tait-féle szekrényvel.

Később (1871-ben) ugyanezen kísérletező leírja tapasztalatait, a melyeket kísérletei közben gyűjtött, hogy megállapítsa a levegő ellenállását a benne forgó lég-örvénynyel szemben.

Weltmann 1872-ben megrostálta (kritizálta) Helmholtz elméletét. Később (1874/6-ban) Beltrami tárgyalván a folyadékok sztatikájának alapelveit, új megoldását találta a légörvények elméletének.

Reynolds O. (1876) tanulmányozván a folyadékörvények gyorsaságát, azon eredményre jutott, hogy a haladásukra ható ellenállás vajmi csekély. Később kiterjesztette állítását a füstgomolyok gyűrűzésére is.

Oberbeck A.-nak (1877.) »a folyadéokban végbenő szaggatott mozgásokról« eszközölt gyakorlati tanulmányában sok, igen érdekes észlelést találunk, a melyek világos magyarázatát adják a légyűrűk keletkezésének is. Az e fajta tanulmányokat később Kottshan G. Oberbeck felügyelete alatt (1887-ben) folytatta.

1877-ben Trowbridge elméleti magyarázatát törekedett megtalálni a jelenségnek. Miért van az, hogy a folyadék felületére szabadon eső csepp örvénygyűrű alakot vesz föl?

Az örvények elméletéről s más ezzel rokon tárgyról végzett, merőben elméleti tanulmányok jelentek meg Hicks Thomson, L. Graetz A., T. Steam, Clifford C. V. Coates, T. C. Lewis, M. Margules, J. J. Thomson, R. F. Guyther, Tait, J. M. Hill, Lodge, C. Chree, A. E. Lowetől stb., de a melyek felsorolása már nem tartozik ide. Nem hallgathatjuk azonban el Riecke E.

tanulmányait, a ki elméletileg vezette le a körben forgó molekulák részeinek feszültségét a közegben, a melyben haladnak s gyakorlati rajzokkal is felvilágosította tanulmányát.

Folytatni lehetne még a sort egész sereg munkának felsorolásával a szóban forgó örvénylő mozgások tanulmányait illetőleg, le egész napjainkig, a melyek a kérdést szorosabb-tágasabb mederben tárgyalták, de fölöslegesnek véljük ezt abból az okból, mivel a manapság elterjedt s könnyen megszerezhető könyvismertetések nagyon megkönnyítik már az efféle munkák föltalálását.

## Meteorológiai apróságok.

Irta : Dr. Steiner Lajos.

### I. Grafikai redukció-eljárás barometer-leolvasásokhoz.

Újabb meteorológiai munkák olvasásánál, a melyek a magasabb levegőrétegek vizsgálatára irányulnak, gyakran jó az ember oly helyzetbe, hogy a nagyobb magasságokban uralkodó légnyomást kívánja ismerni, ha a barometer állása a föld színén adva van. E czél könnyű elérésére szolgáljon az alább bemutatandó grafikai redukció-eljárás, a mely elég jó közelítő értéket ad és hasznos szolgáltatokat tehet oly esetekben, midőn redukció-szám táblák nem állnak rendelkezésünkre. Bizonyos tekintetben e redukció-eljárás még általánosabb, mint a közönségesen használt barometer magassági formula, a mennyiben ez utóbbinál az alsó és felső állomás hőmérsékletének közepével, tehát állandó hőmérséklettel számolunk, míg a közlendő eljárásnál a hőmérséklet a magasság lineáris függvényeképp szerepel. Ez utóbbi feltétel esetében az általános barometer-formula következő alakra hozható (száraz levegőt feltételezve),

$$\frac{p}{p_1} = \left( \frac{T_1 - \Theta h}{T_1} \right)^\mu = \left( 1 - \frac{\Theta h}{T_1} \right)^\mu$$

a hol  $p$  a felső,  $h$  magasságban a légnyomás,  $p_1$  az alsó állomáson (pl. a föld színén),  $T_1$  lenn a hőmérséklet abszolút

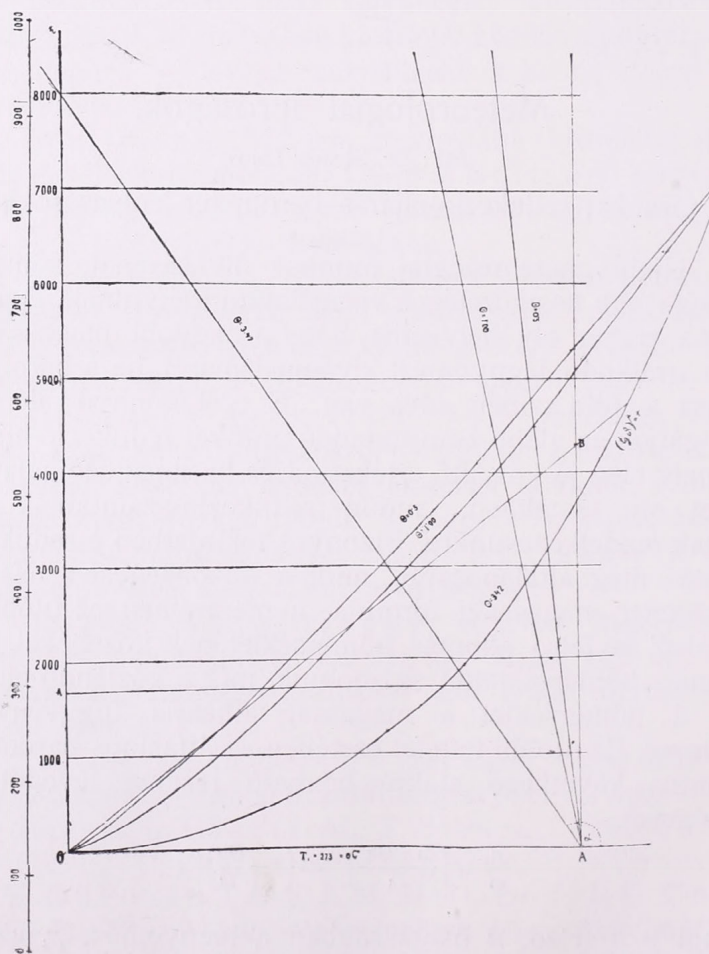
fokokban (Celsius fok + 273),  $\Theta$  a hőmérséklet csökkenése 1 m-re vertikális irányban és

$$\mu = \frac{g}{29.272 \Theta g_{45}}$$

$g$  az észlelő helyen,  $g_{45}$  pedig  $45^\circ$  szélesség alatt a nehézség-erő gyorsulása. Közelítésben irhatjuk  $g = g_{45}$ , úgy hogy

$$\mu = \frac{1}{29.272 \Theta}$$

Ha egy vízszintes vonalra bizonyos egységben felrakjuk a  $T_1$ -t és ezen egyenesre merőleges vonalra a  $h$



magasságokat (tetszőleges léptékben) úgy  $T_1-\Theta_h$  egy egyenessel ábrázolható, a melynek a  $T_1$  egyeneshez mért hajlása  $\cotg. (180-\alpha) = \Theta$  egyenlet által meghatározott  $\alpha$  szög útján van megadva. Egy bizonyos  $\Theta$  esetén ezen egyenes könnyen megrajzolható, hasonlóképp kiszámítható a  $\mu$  is. Ezen  $\mu$  segítségével megrajzoljuk  $(tg\vartheta)^\mu = r$  görbét, a mely  $\mu$  bármely értékénél  $\vartheta = 45^\circ$  esetén  $r = 1$ -t ad, úgy, hogy e különböző görbék  $\vartheta = 45^\circ$ ,  $r = 1$  pontban metszik egymást.

Ha most  $h$  magasságban tudni akarjuk a légnyomást, következőképp járunk el. A függélyes (ordinata) tengely  $h$  léptékén felkeressük  $e$  magasságot,  $e$  ponton keresztül párhuzamosat húzunk a vízszintes (abscissa)  $T_1$  tengelylyel, ezen vízszintesnek az ordinata tengely és  $T_1-\Theta_h$  egyenes közt fekvő darabját a  $T_1$  végpontján emelt merőlegesre felviszszük (AB), a végpontját összekötjük  $O$ -val; ezen összekötő egyenesnek az  $O$  pont és a  $(tg\vartheta)^\mu = r$  görbe közt fekvő része (a mi nem egyéb, mint a  $\frac{T_1-\Theta_h}{T_1} = tg\vartheta$  által meghatározott  $\vartheta$ -hoz tartozó  $r$  adja a  $\frac{p}{p_1}$  viszonyt, ha az  $r$ -ek számára egy bizonyos egységet választunk.

Megszerkesztettük e grafikont a következő méretekkel:  $T_1 = 273$  mm. ( $0^\circ C$ -nak megfelelőleg),  $h = 1000$  m. = 500 mm.,  $r$  egysége 500 mm. A  $(tg\vartheta)^\mu = r$  görbét, valamint a  $T_1-\Theta_h$  egyenest  $\Theta = 0.005$ ,  $0.01$  és  $0.0342$  értékekre megrajzoltuk. (A rajzban — a mely az eredetinek négyszeres kisebbítése —  $0.5$ ,  $1.0$ ,  $3.42$  értékek szerepelnek, mint 100 m.-re eső hőcsökkenés.)  $\Theta$  ezen értékei a légkör stabilis, indifferens [adiabatikus] és szélső labilis állapotát jellemzik. Az elérhető pontosság változik a  $h$  magassággal, igen nagy  $h$ -kra rosszabb eredményeket kapunk. Az ábra baloldalán levő egyenes az  $r$ -k leméréséhez szolgáló mértékegységet képviseli.

## II. A hővezetés szerepe a levegő hőmérsékleténél.

Tankönyvekben és szakmunkákban a léghőmérséklet tárgyalásánál mindig ki van emelve, hogy a levegő maga diathermán lévén (eltekintve most a vizgőzők szerepétől), csak a talajjal való érintkezés folytán fellépő hővezetés

útján melegszik fel. Sehol sincs azonban hangsúlyozva, hogy nem közönséges értelemben vett hővezetésről van szó, hanem felszálló légáramok folytán való keveredésről és a légáramoktól felvitt apró szilárd részecskék (porszemek stb.) útján történő szoros értelemben vett hővezetésről (eltekintve egyelőre horizontális áramoktól).

Hogy a közönséges értelemben vett hővezetésnek a léghőmérsékletre elenyésző csekély a befolyása, kitűnik a következőkből. A hőmérséklet napi menetét durva, de célunknak elegendő közelítésben

$$u = r + s \cos \frac{2\pi}{\tau} (z - t_1) \dots \dots \dots 1)$$

egyenlet fejezheti ki, hol  $r = c \sin \varphi \sin \delta$ ,  $s = c \cos \varphi \cos \delta$ ,  $z$  a folyó idő,  $t_1$  a félnapi ív, amely a jelen esetben legyen egyenlő 6 órával;  $\tau = 24$  óra,  $\varphi$  a hely sarkmagassága,  $\delta$  a nap deklinációja,  $c$  egy arányossági faktor, a mely az inszoláció és hőmérséklet összefüggését állapítja meg, de értéke itt nem érdekel közelebbről. A folyó idő napkeltétől számítódik.

A hővezetés alapegyenlete:

$$\frac{\delta U}{\delta Z} = k \frac{\delta^2 U}{\delta x^2}$$

hol  $k = \frac{K}{c\rho}$ , és  $K$  a levegő hővezetési együtthatója,  $c$  a specifikus fajhő és  $\rho$  a levegő sűrűsége. Ezen állandók:  $K = 0.0000558 \frac{gr}{cm \cdot sec}$ ,  $\rho = 0.001293 \frac{gr}{cm^3}$ ,  $c = 0.2375$  és  $k = 0.1817 \text{ cm}^2 \text{ sec}^{-1}$

Ezen egyenletnek megoldása, hogy ha

$$\left. \begin{array}{l} x = 0, \quad u = r + s \cos \frac{2\pi}{\tau} (z - t_1) \\ \text{és } x = \infty, \quad u = 0 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{határfeltételeket} \\ \text{vezetjük be:} \end{array}$$

$$U = r + s \cdot e^{-x \sqrt{\frac{\pi}{k\tau}}} \sin \left[ \frac{2\pi}{\tau} z - x \sqrt{\frac{\pi}{k\tau}} \right] \dots \dots \dots 2)$$

Ezen egyenlet képviseli a hőmérséklet menetét  $x$  magasságban a talaj felett, ha 1) egyenlet  $x = 0$  magasságra érvényes, a mit közelítésben lehet feltenni.

A 2) egyenletünkéből következő nevezetes következtetéseket vonhatjuk.

I. A hőmérséklet napi ingadozása, a mely a talaj

mentén  $2 s$ ,  $x$  magasságban  $2 s e^{-x \sqrt{\frac{\pi}{k\tau}}}$

a mi  $x = 100$  cm. magasságban  $0.243$  (2 s)

$x = 200$  » »  $0.059$  (2 s)

értékekhez vezet. Tehát a napi amplitudó 1 m. és 2 m. magasságban a talaj felett a talajmentinek 0.243, illetve 0.059-szerese.  $30^\circ C$  talajmenti amplitudónak 2 m. magasságban  $1.8^\circ C$  felelne meg. Ennél pedig jóval több a hőmérséklet napi amplitudója, a melyet a körülbelül 2 m. magasságban elhelyezett hőmérők mutatnak.

II. A maximális temperatura a talaj mentén  $z = t_1$  időpontban, tehát délben lépne fel,  $x$  magasságban pedig azon  $z$  időpontban, a melyet

$$\frac{2\pi}{\tau} z - x \sqrt{\frac{\pi}{k\tau}} = \frac{\pi}{2}$$

egyenlet határoz meg. Ebből

$$z = \frac{1}{2} x \sqrt{\frac{\tau}{k\pi}} + \frac{\tau}{4}$$

Mivel  $\tau = 24^h$ ,  $x = 100$  cm. magasságban, következik

$$z = 6^h + 5^h 24^m$$

$z = 6^h$ -nak megfelel dél, tehát 1 m. magasságban a maximális temperatura délután  $5^h 24^m$ , azaz körülbelül  $1/2 6^h$ -kor állna be. Tudjuk ugyan, hogy a léghőmérséklet maximuma késést mutat, a mely azonban legfeljebb  $2 - 2^{1/2}$  órát tesz nyáron (télen még kisebb), tehát az egyszerű hővezetés-től megkövetelt  $5^{1/2}$  órai késésnek felét sem teszi ki.

A léghőmérséklet napi menetének leírása tiszta hővezetés útján nem sikerül még legjellemzőbb tulajdonságai-ban sem, miből következik, hogy itt oly hővezetésről lehet csak szó, a melyet bevezető sorainkban említettünk. Ez különben amaz egyszerű megfontolásból is következik, hogy — tudvalevőleg — mihelyt a hőmérsékletcsökkenés 100 méterre  $1^\circ C$ -nál nagyobb (és ennél mindenesetre nagyobb a hőmérsékletcsökkenés közvetlen a talaj felett), az egy-

más feletti levegőrétegek között keveredés áll be és ily úton hőkiegyenlítődés.

Fennebbi következtetéseink kissé módosulnak nagyobb magasságokban, a hol t. i.  $k = \frac{K}{c\rho}$  a  $\rho$  (levegősűrűség) kicsinsége folytán, nagyobb értéket vesz fel. Ez által a  $\sqrt{\frac{\pi}{k\tau}}$  és  $\sqrt{\frac{\tau}{k\pi}}$  mennyiségek oly értékeket vesznek fel, hogy a hővezetésnek számbavehető szerep jut a magasabb levegőrétegek hőkiegyenlítődésében. Például 10.000 m. magasságban, a hol a levegő sűrűsége körülbelül egy negyede annak, a melylyel a talaj felett bir, az amplitudó 100 cm. magasságban egy kiindulási niveau felett körülbelül félakora, mint a kiindulási niveau; 200 cm. magasságban  $\frac{1}{4}$ -e (ugyanannyi, mint 100 cm. magasságban a talaj felett).

## Levegő- és fényfürdők.

— Irta: Dr. Lukács Hugó. —

Orvoslás és kuruzslás örökös harcban állanak egymással. Hogy az utóbbi a régibb keletű, azt nem kell magyaráznunk. A vallás egy részét képezte az ősi időkben, de hiszen még ma is annyi a csodatevő szent, hogy se szeri, se száma. A mig csak az ima az, a mely gyógyít, hagyján, de sokszor jár vele holmi hókusz-pókusz, ha mindjárt csak egy fürdés tiszta forrásvizben. Csodálatos, hogy még máig sem akadt ember, a ki az orvosok és kuruzslók közti harc történetét megírta volna. A kultura történetének igen érdekes fejezete ez. De erre a történet-íróra valóban nehéz feladat »satyram non scribere«, mert pl. nehéz volna megmondani, ki a nagyobb kuruzsló, a különben lángeszű Paracelsus vagy az a város végén bujkáló banya, a ki máglyára került! Valóban a közép-kor nagyhirű orvosainál még az a különbség sem forog fenn, hogy jóhízeműleg jártak el. Faust mondja: »Hier war die Arznei — die Patienten starben und niemand fragte, wer genas? So haben wir — weit schlimmer als die Pest getobt.«

Rettenetes vád, a mely azonban, ha túlzott is, nagyon érthető, ha a középkor orvostudományát ismerjük. És bizonyos, hogy a még mindig le nem küzdött kicsinylés és ellenszenv, a melylyel a nép az orvostudománynyal szemben viseltetik, öröklött, hagyományos.

A legtöbb ember abban a — majdnem mondhatnám végzetes — tévedésben van, hogy az orvostudomány évezredes. Nem úgy van. A modern orvostudomány a természettudományok között egyike a legfiatalabbaknak. Leghatalmasabb alapkövei, az élettan és a bakteriologia alig századosak. A mit a régiekből átvettünk, az csak néhány gyógyszer, de azoknak hatását is csak azóta ismerjük, a mióta kísérleti kórtan van. Azon kevés racionális tanon kívül, a mely Hippocrates és Galenus műveiben található, ezredéves multjából az orvostudománynak csak egy sereg téves ideát örököltünk, a melyeket nehéz volt leküzdenünk és a melyek közül még ma is újra meg újra felüti egyik-másik a fejét!

De bár ez új orvostudomány páratlan haladásával kivivta joggal az elismerést és legalább a műveltek bizalmát, mégis ma is folyton tart a küzdelem a kuruzslással. És hogy e harcban nem mindig az orvosok az erősebb fél, azt az bizonyítja legjobban, hogy a kuruzslók táborában igen sok a dezentor, az orvos. És ezeknél csak úgy, mint a középkorban, gyakran, szinte lehetetlen elismerni a jóhiszeműséget!

A kuruzslás legújabbán a természetes gyógy módok hangzatos jeligéje alatt működik. A gyógyító természeti erők éppen olyan régi köz hely, akár csak a mindent gyógyító idő. Ezek közül a természeti erők közül a víz az, a melyet a legtöbbször és legtöbb formában alkalmaztak. A víz kurák története bizonynyal visszanyúlik a prehisztorikus korba. Minden meleg forrásban ős idők óta gyógyhatást keresett a nép és bizonynyal talált is elég gyakran. Az orvostudomány régen magáévá tette e gyógymódot és ma a therapiának egy nagy részét képezi. Hogy mennyi túlzással, mennyi fonáksággal, mondhatnám kuruzslással találkozunk itt is, az minden f ü r d ő z ő ember előtt ismeretes. Akárhány óriási látogatottságnak örvendő fürdő gyógyító erejének titka abban rejlik,

hogy ott tartózkodása alatt a beteg szigorú orvosi kezelés és felügyeletnek veti alá magát.

A levegő- és fényfürdők azonban újabb keletűek, csak újabban látjuk a hírhedt hirdetésekben olyan sűrűen szerepelni. A cím hangzatos és megvan az az előnye, hogy titokzatos, mert kevesen értik miről van szó. Pedig a sokat ócsárolt orvosi gyógykezelés itt is régen magáévá tette azt, a mi valóban hasznos.

Tudjuk, hogy a fény és a meleg baktériumölők, tudjuk, hogy az izzadás (transsudatio) egyik eszköze a szervezetnek, a melylyel káros anyagokat kiküszöböl, tudjuk továbbá azt is, hogy fokozott oxidáció mellett jóllét érzése lepi el az embert. Ime okok, a melyek a fény- és levegőfürdő használatát plauzibilissé teszik. A legegyszerűbb mód, a mely e kettőt egyesíti, szinte magától kínálkozik: meztelenül járni a napon! Ne tessék mosolyogni! Vannak egész szekták, a melyek egészségi szempontból kalap nélkül járnak. (Persze tovább nem mehetnek!) És a művelt osztály között is, szinte hihetetlen, mennyien keresnek a fent leírt módon gyógyulást. Különösen a tüdőtuberkulózis — az emberiség legirtózatosabb betegsége — az, a melytől így akarnak menekülni. Pedig jól tudjuk, hogy a ruhát nem ismerő vadak, de még a mi meztelen cigány purdéink között is csak úgy szedi áldozatait e nehezen leküzdhető rém.

Az idegbetegek ugyancsak nagy részét képezik ez új gyógy mód lelkes hiveinek. És akárhánynak használ, persze ideig-óráig, mint minden más új kezelés.

Az orvosok között akad olyan specialista, a ki betegét egy tükörszekerénybe ülteti, a mely minden oldalról reflektál reá elektromos világitást. A beteg — lesi a hatást!

Van azonban a fénytherapiának egy neme, a mely gyakran jár jó eredménnyel.

Nehezen gyógyuló fekélyek ugyanis, ha intenzív fény-behatásnak tesszük ki, gyógyulnak. A baktériumölő hatás mellett (mely nem egészen bizonyos) számba jó itt a hőhatás, a melyet a lencsén gyűjtött napsugár fejt ki. És így nem egyéb, úgy lehet, mint a régi tüzes vassal való gyógykezelés, modern formában.

Nagy jövőt jósolnak azonban az X sugarak gyógyító erejének. Valóban sikeresen alkalmazzák a bőr némely alképleteinél és a bőr oly gyakori tuberkulotikus megbetegedésénél a lupusnál. Mint minden új iránynál, úgy itt is származik a túlbuzgóságból önkéntelen komikum. Így pl. míg eddig a Röntgen-sugarakkal sikeresen (?) lehetett alkalmatlan helyeken a hajzatot előltni; a napokban egy orvosi társulatban bemutattak egy urat, a kinek tar koponyáján ugyancsak a Röntgen-sugarak áldásos hatása folytán újból kinőtt a haj!

A levegő és napfény befolyása a szervezet működésére nagy fokban változik, mennél magasabbra emelkedünk. A szubalpin (1200 m.) és e fölött az alpin klíma gyógyító hatása ezeken a befolyásokon alapszik. A levegő hőmérséklete e magasságban állandóbb, csökkenése 170 méterenként 1 fok. Az inszoláció, a nap hő- és fényhatása sokkal intenzívebb.

Napsütötte helyen, pl. Davosban a temperatura reggeltől d. u. 3 óráig 22—45° C-al emelkedik, míg az árnyékban a változás csak egy fok. A fényhatás, a levegő ritkább volta miatt intenzívebb. A légnyomás tudvalevőleg csökken, mennél magasabbra megyünk; 90 mm.-rel száll alá a barometer az első ezer méter emelkedésnél. Azonkívül változott a levegő abszolút nedvessége, a mely csökkent a nélkül, hogy a relatív nedvesség túlságosan növekednék, így a párolgás meg van nehezítve, de e nehézséget megszünteti az, hogy a levegő folytonos áramlásban van. Fontos tényező, hogy a levegő kevesebb oxigént tartalmaz, mint a mélyebb fekvésű helyeken.

Hogy ezen tényezők már most miképen befolyásolják a szervezetet, könnyen megérthető; tekintetbe kell azonban venni a különbséget, a mely a rendes tartózkodási hely klímája között van. Tudvalevő dolog u. i., hogy pl. Peruban és Boliviában vannak városok 4—5000 m. magasságban a tenger színe felett, tehát oly magasságban, melyben már u. n. *Bergkrankheit* lepi meg az európai embert, a melynek tünetei heves főfájás, nehéz lélegzés, halálos félelem, sőt értelmi zavarok; az illető alig vánszorog, foghusa, orra, szemhéja vérzik, végül eszméletlenül összeesik. Természetes, hogy az alpesi vadászt sokkal magasabb

régióban lepi meg e betegség, mint egy alföldi embert, szóval a szervezet e tekintetben is nagy fokban képes az akklimatizálódásra.

Gyógyítás céljából nem fogunk soha 1600 – 1800 méternél magasabb helyet választani. A légköri nyomás és mind az előbb felsorolt vele járó tényező már itt is igen lényegesen változott, annyira, hogy a szervezetnek mindig egy-két hétre van szüksége, a míg alkalmazkodik. A ritkult és oxigénben szegény levegő a tüdőt gyorsabb és mélyebb levegővételre kényszeríti, ezzel kapcsolatban, minthogy a tüdő mozgásai éppen olyan fontos regulátora a vérkeringésnek, szaporább lesz az érverés és a vérnyomása növekedik. A tüdőben gyorsabban kering a vér és több levegővel érintkezik, az anyagcsere élénkebb lesz, a szénsavkiválás fokozódik (a fokozódás 20<sup>0</sup>/o-nyi lehet) és a tüdőn át több víz párolog el. A legideálisabb tüdő-és szívgimnasztika tehát, amely az anyagcsere növelésével a táplálkozást is emeli.

Magától érthető, hogy különösen szív- és tüdőbetegknél ajánlották a magas fekvésű klimatikus gyógyhelyeket. A tüdőbetegknél annál is inkább, mert e magasságban a levegő por- és bacillus-mentes.

Tény azonban, hogy a hegyi levegő sem biztosít a tüdőtuberkulózis ellen. A svájci magas hegyeken élő óráások között igen sok a tüdővész. Bizonyos azonban, hogy az ily klimatikus gyógyhelyeken épült szanatóriumok, mint a milyen pl. Görbersdorf is, igen szép eredményeket értek el. A mi a szívbajokat illeti, igen óvatosan kell eljárunk és például oly esetekben, melyekben maga a szív izomzata beteg, végzetes volna azt a fent leírt fokozott munkára kényszeríteni. De a hol a szívizom ép, csupán a vérsejtek száma és vastartalma csökkent és így a szív az inger hiányában működik erőtlenül, ott az eredmény bámulatos. És nemcsak azért, mert a szívműködés fokozott, de azért is, mert e magasságokban a szervezet vérképző szervei élénkebben működnek, a minek az eredménye az, hogy a vérsejtek száma és azok vastartalma nagy fokban megszorodik. Tehát ideges szívbajoknál és vérszegényeknél van a Höhenklima leginkább javalva.

E magas helyeken való tartózkodás azonban a nagy hidegek, a nappali és éjjeli temperatura közötti nagy különbségek, a rövid nappalok, az örökös szelek stb. folytán sok hátránnyal bír, és továbbá mert a legtöbb embernek alig hozzáférhető, igyekeztek mesterséges uton hasonló viszonyokat létesíteni, vagy úgy, hogy a mesterségesen sűrített vagy ritkított, esetleg oxigénben gazdagabb vagy szegényebb, továbbá idegen alkatrészekkel telített levegőt lélegeztetnek be, vagy a beteget egészen ilyen atmoszférába helyezik.

A levegő-, jobban mondva légnemű anyagfürdők legrégebb, a rómaiak és a keleti népek előtt régente ismeretes alakja a gőzfürdő és az ú. n. ir-római fürdők. Ez utóbbiakban három szobában fokozatosan emelkedő hőfokú száraz levegő van; a szobák azonkívül kitűnően vannak ventilálva. Hatása — mint a gőzfürdőnek — főleg abban áll, hogy a transzudációt, az izzadást fokozza, előnye a gőzfürdő felett az, hogy a vérnyomást nem fokozza és a pulzust nem gyorsítja annyira. Ilyen fürdőt láttunk Pompeiben; berendezése valóban mintaszerű.

Olaszországban Monsummano nevű, a Monte Albano folytatását képező krétahegyben van egy 248 méter hosszú és 12 méter magas barlang, benne három 28—33° C. hőmérsékletű kéntartalmú tó, a melyeknek vize sok szabad szénsavat és kevés nitrogént tartalmaz. A levegő állandóan 29—32° C. hőfokú, és a normálisnál valamivel több szénsavat tartalmaz. A hőfoknak megfelelően magas a levegő nedvessége, a nélkül azonban, hogy az telítve volna.

Megmagyarázatlan módon, de kísérletileg bebizonyítva, a barlang egyenletesen ventilálódik. A legideálisabb természetes gőzfürdő ez, a melyet 1845-ben fedeztek csak fel, és a mely azóta számtalan betegnek hozott gyógyulást.

Régi tapasztalat, hogy a gyógyforrások hatóanyaga annál könnyebben szívódik fel a bőrön, minél finomabb eloszlásban éri azt. Ebből kiindulva már régen igyekeztek a gyógyvizeket vizgőz alakjában juttatni a testhez. Sok forrás saját hőmérséklete elégséges ahhoz, hogy gőzt termeljen, ezt azután csarnokokba, korridorokba vezetik,

a melyekben fürdőruhában járnak a betegek. Igen alkalmasak erre az ú. n. Soolforrások, a melyeknek dús sóartalma különösen belégzésre alkalmas.

Más mód az, midőn a gyógyvíz egy sokszagárú szőkőkút alakjában jut felszínre és megtörve, finom vízrészekből álló felhővel tölti meg a csarnokot. Vagy a víz cseppenként egy lépcsőzetes kövön esik le és így telíti a levegőt a párolgó gőzökkel. Ez utóbbi eljárásnak nagy előnye, hogy ózonfejlesztéssel jár, az ózon pedig igen kellemesen fokozza az idegműködést. Mindezen gázfürdők leglényegesebb hatásukat a belégzés útján fejtik ki. A sool-vizeken kívül különösen a kénes és úgynevezett akraothermák vize alkalmas e methodusokra. Az utóbbi elporzásánál az atmoszféra nitrogéntartalma növekedik az oxigén rovására. A gázfürdők tökéletes formája az, a midőn gázométerben összegyűjtik a felmelegített víz gőzeit és légmentesen zárt oly kádba viszik, a melyen a beteg feje kívül marad. Végül fontosak az ásványvízfürdők, a melyek a közönséges gőzfürdők gyógyító hatását specifikus hatóanyagaikkal erősítik.

A francziák ujabban egy szétszóró készüléket alkalmaznak, a melynek segélyével a beteg bőrét elporzott ásványvíz-sugárral locsolják. A mellett, hogy egy fürdőhöz negyedannyi víz elégséges, előnye ez eljárásnak az, hogy a hatóanyagok könnyebben szívódnak fel, a sugár az elhalt felhámrétegeket elmossa, az ütközés pedig kellemesen zsongítja az idegeket, továbbá oly betegek, a kik a fürdőben a víznyomást rosszul tűrik, ezt igen jól használhatják.

Természetes gázfürdők vannak a vulkánok körül. Nálunk Magyarországon ilyen az erdélyi Büdösbarlang. Persze Pató Pál úr ezt sem tudja kihasználni.

Ezek a legfontosabbak, a miket a fény- és levegőfürdőkről elmondani akartam. Talán sikerült bebizonyítanom, hogy az orvosi tudomány gyógytanával szembeállítanom valamely természetes gyógymodot viszádolog. Az orvostudomány felhasznál minden természeti erőt, a mely rendelkezésére áll. A különbség abban áll, hogy öntudatos kritikája mellett nem tulajdoníthat azok-

nak oly mindent legyőző csodaerőt, mint azt a reklámban nagy kuruzslók hangoztatják.

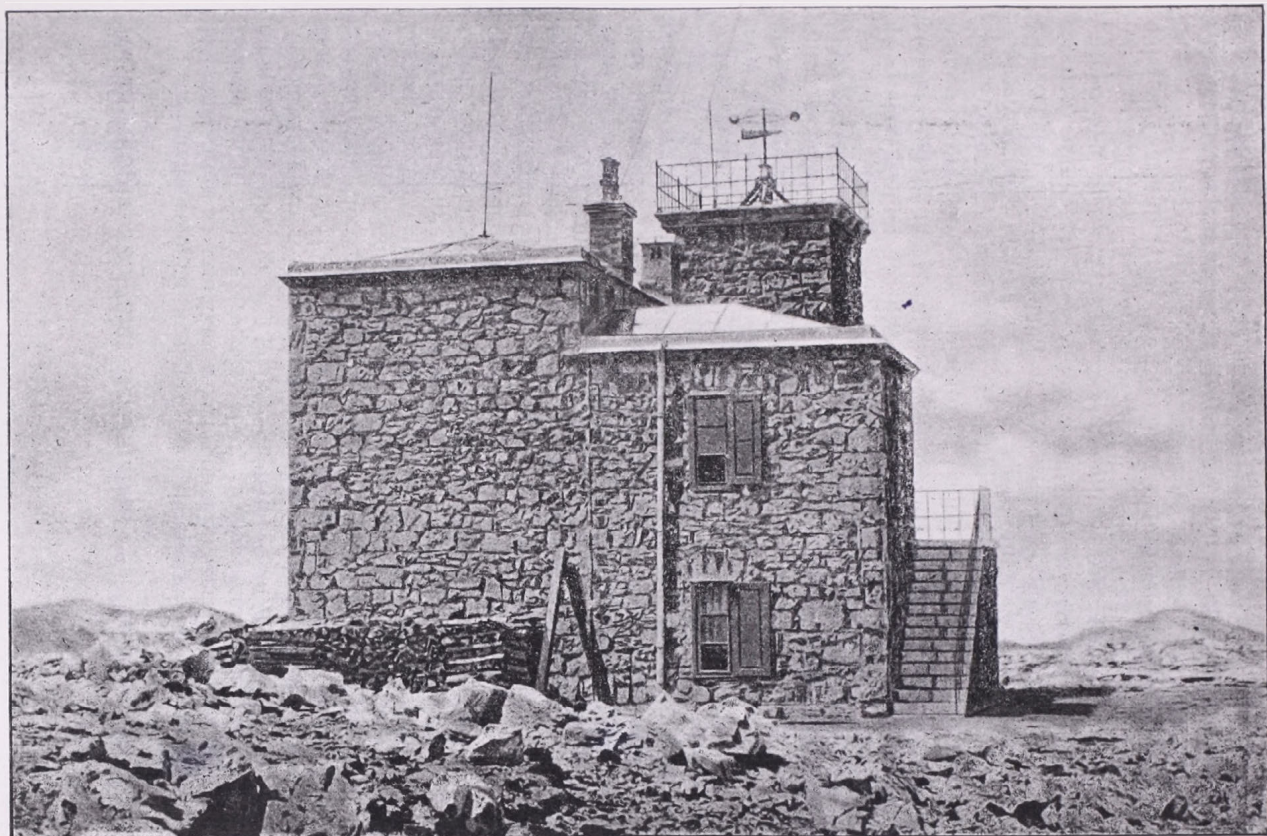
## Meteorológiai szolgálat Boszniában és Hercegovinában.\*)

A meteorológiai szolgálat a balkánfélszigeti államok közül Románia után Boszniában a legfejlettebb. Szerbiában egy nagyobb hálózat most van szervezés alatt. Bulgáriában alig egy néhány állomás működik; köztük legfontosabbak: Sofia, Plevna és Gabrovo. Törökországban Konstantinápolyban van egy elsőrendű obszervatórium, a még létező állomásokat a magyar—osztrák konzulátusok tartják fenn. Görögországban már számos állomás van, közülök Athén, Volo, Patras és Corfu a mi időjárás térképes jelentéseink részére is küldenek naponta egy-egy sürgönyt. Athénben egy meteorológiai intézet és obszervatórium működik, mely a nagyon tagolt Görögország meteorológiai megfigyeléseit dolgozza fel. De térjünk át a tulajdonképeni tárgyra.

Bosznia 1878. óta minden téren bámulatra méltó fejlődést mutat fel a meteorológiai szempontból immár a legfejlettebb szolgálattal bíró államok közé tartozik. Az első megfigyeléseket 1879-ben, a boszniai okkupáció után végezték, a midőn is három állomás állítottatott fel, nevezetesen Sarajevo, Tuzla, és Mostárban, mindhárom helyen a katonai kórházban, a mi csak helyeselhető, mert a katonák meteorológiai megfigyelésekre pontosságuknál fogva szinte hivatottak. Továbbá oly nagy testületben mindig be lehet két-három embert oktatni a megfigyelésre, a mi a homogenitást biztosítja. 1889-ig nyolc újabb állomást állítottak fel és mivel Boszniában is súlyt fektetnek a gyakorlati irányú tudományos munkálkodásra, még 11 esőmérő állomást is rendszeresítettek. Az újabb állomásokon magánosak lettek az észlelők. 1892-ben 48 harmadrendű állomás állítottatott fel és 1893-ban Sarajevó és Mostár elsőrendű állomássá szerveztettek. Egy obszervatórium hiánya Boszniában is mutatkozott, mire 1894-ben a Bjelašnicán 2067 méter magasságban az Adria színe felett felállítottatott az obszervatórium, melyet az első kép mutat. Az obszervatórium több önjelző készülékkel van felszerelve. 1897-ben újabb husz esőmérő állomással gyarapodott a hálózat. A boszniai hálózat mind sűrűbb lett, mig nem végre 1900-ban már száz állomás működött, melyek közül: I. rendű van 3, II. rendű 7 és III. rendű 90. Az okkupált tartományok 51.027 négyzetkilométer területi kiterjedése mellett 510 négyzetkilométerre esik egy állomás. Az észlelési órák egyeznek a miénkkel, u. i. reggel 7, d. u. 2 és este 9 óra.

Az állomásokat államköltségen látták el műszerekkel.

\*) M. Ph. Ballif »Organisation du service météorologique en Bosnie-Herzégovine et résultats des observations relatives a la pluie.«



1. kép. Meteorológiai obszervatórium a Bjelašnicán.

Egy elsőrendű állomás műszerparkja a következő műszerekből áll: barométer, hőmérő, higrométer, esőmérő, szélzászló, mint közvetlen leolvasásra szolgáló műszerek. Ezenkívül: Richard-féle barozráf, termográf és higrográf, továbbá ombrograf (Rung, Hottinger, Hellmann), Campbell-féle helio-autográf, mint önjelző műszerek. Ezen műszereken kívül Mostar és Bjelašnica még Beckley-féle anemométerrel és Rebeur-Ehlert-féle horizontális ingával vannak ellátva. Mostar elsőrendű állomást a 2-ik kép mutatja.

Az elsőrendű állomásokat a bécsi meteorológiai intézet állította fel s ugyancsak az látja el az észlelőket utasításokkal s vizsgálja felül műszereiket.

Az észlelők rendszeres megállapított jutalomban részesülnek és pedig az I. rendű állomás 240, a II. rendű állomás 160 és a III. rendű állomás 72 frankot kap évente.

A megfigyelések eddig a bécsi intézet évkönyveiben jelentek meg, ezentul azonban külön évkönyvben fognak megjelenni. A megfigyelések nemcsak a meteorológiai elemekre terjednek ki, hanem felölelik a földrengési megfigyeléseket is.

Földrengési megfigyelések végzésére nemcsak az észlelők, hanem a boszniai vasutak alkalmazottai, valamint a katonai postahivatalok is utasítva vannak; ennek eredményeként említendő, hogy 394 földrengési megfigyelésről lett jelentés beküldve.

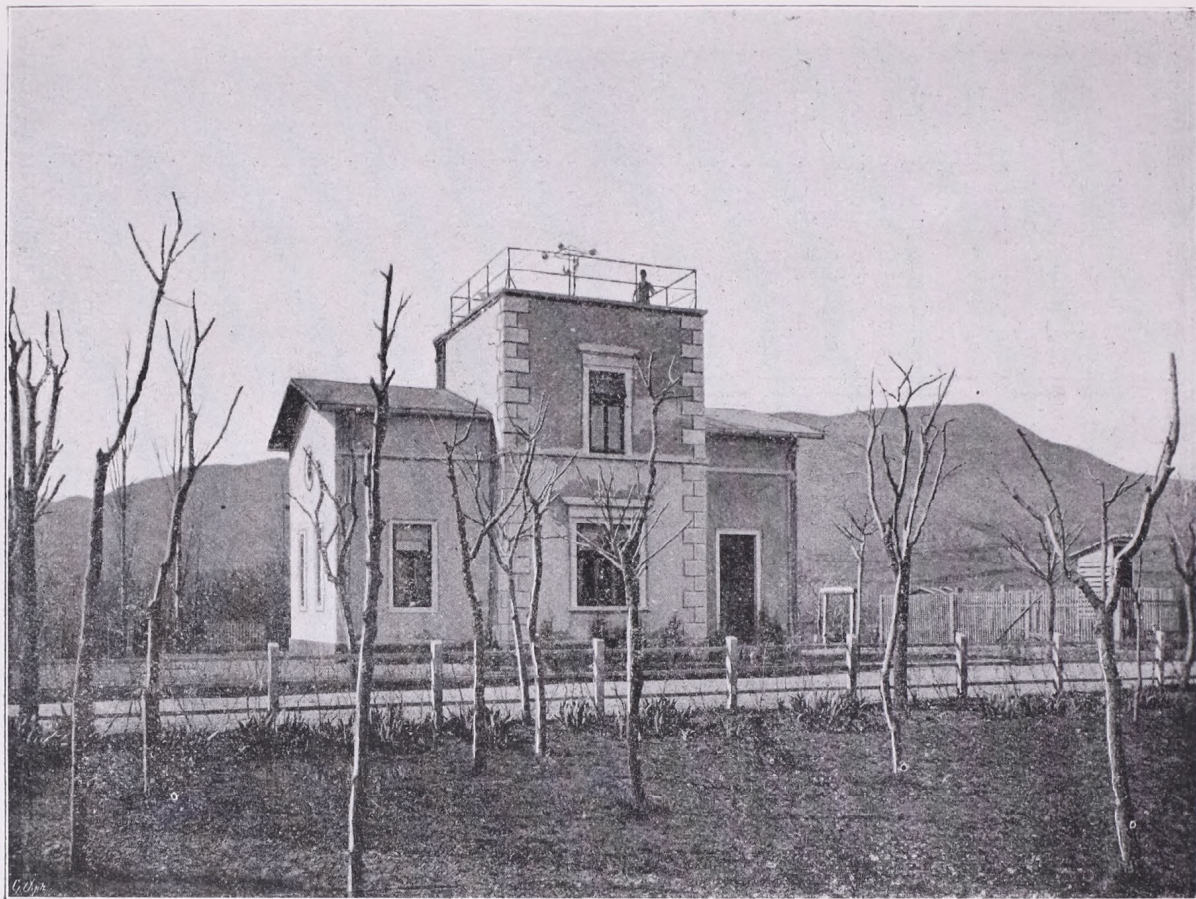
A tartományi költségvetésben 15,000 frank volt az 1900. évre műszerek beszerzésére, felállítására, észlelők jutalmazására, a Bjelašnicán levő obszervatórium fenntartására és az évkönyv kiadási költségeire.

\* \* \*

A Száva és az Adria, illetve Dalmácia közt elterülő Bosznia és Hercegovina csapadékviszonyai éppenséggel nem mondhatók egységesnek, mert a két tartományt hatalmas hegyléc választja el egymástól, a melynek legmagasabb pontjai 2000 méteren felül vannak. Ennek klimatológiai behatását Ballif »Resultats des observations relatives a la pluie« című értekezésében igen érdekesen mutatja ki s nem egy helyen oly adatokat közöl, a melyek szinte hihetetlenek. Hercegovina esősebb, mint Bosznia, a minék oka, hogy közelebb fekszik a tengerhez s a bosnyák felföldtől magas hegyléc választja el.

Íme egyes szembeötlőbb adatok: Gacko átlagos évi csapadékmennyisége 1713 mm., Artovacé 1323 mm. Mindkét állomás tengerszini magassága 960 m. s egymástól távolságuk csak 5 km. Gacko exponált hegyoldalon fekszik, szemben a délnyugati esős szelekkel, míg Artovac egy nyitott völgy bejáratánál s így az esőben gazdag szelek mintegy elfújnak felette.

Humac magassága 89 m. s évi csapadékmennyisége 1223 mm., míg Vrgorac 211 m. magasan fekszik az Adria felett s a mért csapadék 2000 mm., azaz az egymástól 13 kilométernyi távolban levő két állomás évi csapadékkülönbsége 777 mm. Gorica 300



2. kép. Elsőrendű meteorológiai állomás Mostárban.

méter magassággal 1346 mm. csapadékot mért, míg a tőle 8 kilométernyire fekvő Imorskiban (395 m.) csak 818 mm. volt a csapadék s így a különbség 528 mm.

A Bjelašnicán lévő obszervatóriumon észlelték a két tartományban eddig előfordult maximális csapadékmennyiséget 2101 mm.-rel, míg a minimális mennyiséget a fennsíkban fekvő Rogatica állomás mutatja fel 654 mm.-rel.

A csapadék évi átlagáról (3 évi megfigyelések 18 évre interpoláltak) némi fogalmat adhat, hogy míg Boszniában az évi átlag csak 1070 mm., addig Hercegovinában 1600 mm. A csapadéknak havi, illetve évszakonkénti eloszlására nézve azt tapasztaljuk, hogy Boszniában olyan, mint nálunk, azaz júniusban van az első és szeptember-októberben a második maximum. Hercegovinában ellenkezőleg, októberben jelentkezik a maximum és erősen csapadékos tele van, a mi szubtropikus klímára vall.

A napi legnagyobb csapadékot Boszniában Arežin-brieg mutatja fel 142 mm.-rel, Hercegovinában pedig Nevesinje 206 mm.-rel.

A záporokról fogalmat adhat, hogy Mostárban 1896. október 18-án egy óra alatt 53·0 mm., 24-én pedig egy perc alatt 2·3 mm. eső esett, de még ezeknél is hevesebb záporosó volt az, a mely 1898. május 30-án 3·8 mm. csapadékot mutatott fel egy perc alatt.)\*

*Réthly Antal.*

## A meteorológia haladása az utolsó évtizedben.

Dr. Hermann J. Klein »Jahrbuch der Astronomie und Geophysik« cz. folyóiratából fordította és megjegyzésekkel kísérte: **Kohányi Gyula.**

— 2. közl. —

**Az éghajlatingadozások befolyását az aratásra** E. Brückner tanár tanulmányozta.\*\*) Az aratási eredmények nagy mértékben függenek az ország éghajlatától, a különböző gabonanemek sarki határa a hőmérsékleti viszonyoktól függ, de annak az aratási eredményre való hatása csak a sarki határ közelében bir jelentőséggel; sokkal fontosabb a nedvesség.

Ez a szabály nyilvánvalóvá lesz, ha a földművelésnek a földön való eloszlását megfigyeljük, vagy még inkább a rosz aratások okait tanulmányozzuk. Minden vidéken, hol szűk esők járnak, szárazság és rosz aratás karöltve járnak, a hol bő esők öntözik a talajt, ott a rosz aratást főként az esős évek mutatják. Természetesen nem az eső abszolút mennyisége jön itt tekintetbe, hanem az esőmennyiségnek a párolgáshoz való viszonya. Ugyanazon mennyiségű nedvesség, a mely a hideg éghajlat alatt feltétlenül

\*) A mellékelt képek klichéiért Ph. Ballif urnak, a boszniai hálózat szervezőjének mondok őszinte köszönetet R. A.

\*\*) Hestner, Geogr. Zeitschrift 1895. 1. p. 39.

vizbe fojtja az aratást, meleg éghajlatnál a gabona vízszükségletét talán még éppen kielégíti. Másrészt gyakran az a csekély esőmennyiség, a mely meleg vidéken az erős párolgás folytán szárazságot okoz, hűvös éghajlatnál tökéletesen elég lehet. Európában az Észak-Atlanti oceán és Közép-Európa nedves partjai éppen ellenkezőleg viselkednek, mint a szárazföld száraz belseje. Déli Oroszország és Irland, valamint Nagy-Britannia e tekintetben a szélsőségeket mutatják. Oroszország középső és keleti kormányzóságai-ban az 1891. évi rosz aratás okául a szárazságot kell betudni. A szárazság 1890 augusztustól októberig ártott a téli vetéseknek, a következő tél száraz volt, kevés hó esett, úgy, hogy a vetés elfagyott. A téli vetés tehát tönkrement. A tavaszi vetés pedig a májusi, júniusi és júliusi meleg szeleknek esett áldozatul; meg volt a rosz termés. Az ilyen esetek Oroszországban nem ritkák, ha szerencsére ritkák is oly nagy arányokban, mint 1891-ben.

Teljesen fordítva vannak a viszonyok annál a számos rosz aratásnál, a melyek követve a drágaság által, Angolországot a harminczas évek végén, a negyvenes évek folyamán s az ötvenes évek elején meglátogatták, hasonlólag az 1872., 1875., 1877. és 1879-iki rosz aratásoknál: ezek tulnyomóan nedves évekre esnek.

Közép-Európa s ebben a Németbirodalom a két véglet közt helyezkedik el. A földművelés egyes ágainak egy részénél, különösen a szőlő- és gyümölcsstermelésnél, de a gabonavetéseknel is a száraz évek többnyire bőveek, míg a rétművelésnél, tehát az állattenyésztésnél is éppen a száraz évek a soványak. Fordulnak ugyan elő évek, melyekben kárt okoz az aratásban a szárazság, de sokkal gyakoribbak a sok nedvesség következtében a rosz aratások (1880 körül).

Dél-Európa s legnagyobb részt a tropusok is, legalább a mennyire gabonatermelés van, Dél-Oroszországhoz simulnak viselkedésükben. Elő-Indiában az inséges évek a száraz esztendőkkel esnek egybe.

Érdekes volna legalább Európára nézve kijelölni azokat a területeket, melyekben a gabonatermelésnek főképen okoz kárt a sok eső, azzal a területtel szemben, a hol a károkat főleg a szárazság okozza. Éles határookra természetesen nem lehet e tekintetben gondolni, mert átmeneti öv is van, a hol az eső miatt épp oly gyakoriak a károok, mint a szárazság miatt. Sőt minden egyes gabonanemre nézve is más lesz a határ. Nagyban és egészben azonban Oroszország belsejéből délnyugat felé a Kárpátokon át huzható a határvonal, aztán körülbelül ezeknek és az Alpeseeknek mentén Dél-Franciaország felé. Keleten ugyan még erdős vidéken halad, de a pusztaság határaival párhuzamosan; nyugoton körülbelül a szubtrópusi vidéknek felel meg a határ. Ettől északra többnyire a sok eső, délre a szárazság okozza a kárt.

Európa azon országaiban, hol az oceáni éghajlat az uralkodó, a gabonaneműekben a sok nedvességtől oly jelentékenyek a károok, hogy itt a magas munkabérek és az olcsó szállítási viszonyok

folytán, melyek az idegen gabona behozatalát megkönnyítik, a gabonatermelésnek a legnagyobb nehézségekkel kell megküzdenie. A földművelés ennél fogva a gabonatermelésről a rétművelésre és az állattenyésztésre terelődött. Így van ez Nagybritanniánál és Irlandnál, Hollandiánál, Dániánál, Skandináviánál, Schlesvig-Holstein és Poroszország nyugoti tartományainál, valamint Svájcznál is, különösen az Alpések északi lejtőjén, a melyek igen gazdag nedvesítést kapnak nem nagy melegnél. A rétművelés vizet igényel; igen soknak kell esnie, hogy az megsokalja s a nedves évek, melyekben a gabona — melynek hazája éppen a síkság — tönkremegy, gyakran igen jók az állattenyésztésre és viszont. Ez kitűnt 1893-ban; a rétek, különösen a síkságon s az alacsonyabb hegyvidékeken, Svájcban és Dél-Németországban kiszáradtak, míg a gabonavetések jó termést adtak. Nyugoti Poroszország vidékei tehát hűvös nyaraikkal formálisan az állattenyésztésre és a rétművelésre vannak predesztinálva.

Ha e határvonaltól délkeletre megyünk, ebben az irányban a szárazság folytán előálló rosz termés veszélye mindinkább nő; különösen az alsó és középső Volgától keletre eső vidékek szenvednek sokszor a szárazság miatt éhínséget. Itt is látjuk a gabonatermelés alkonyának előfutárait, bár ma még tartja magát, mert ma még a munkaerő és a föld olcsó s a gabonatermelés a sok rosz termés hátrányait is leküzdí, különösen pedig mert más termelészserű s egyszersmind előnyös talajkihasználási módot találni kell előbb, mint nyugoton az állattenyésztés és rétművelés kombinálásában találtak.

A klímának helyről-helyre való különbözősége folytán itt ez, amott az az időjárás okoz különös gyakran rossz aratást. Igen, a termelés egész eltolódásait látjuk a klíma befolyása alatt elvonulni, habár emberi alkotások — különösen a modern közlekedési viszonyok folytán — váltak is lehetségessé: a földművelésnek a felőtlenül óceáni vidékekről való visszahuzódása nagy részben a klíma kedvezőtlenységének következménye. Ez a kedvezőtlenység mindig megvolt; de eleinte előnyösebb volt küzdeni ellene, ma előnyösebb engedni neki.

Hogy a termelésnek a klimatikus viszonyok által feltételezett helyi eltolódása mellett a klímának s ingadozásainak a gazdasági viszonyok, különösen az aratások és a gabonaárak időbeli változásaira való befolyása is megvan, azt Brückner egy későbbi nagyobb közlemény előfutárjaként mutatja ki a fenti értekezésben.

»A klímaingadozások a hőmérséklet, légnyomás és esőzésnek az egész földön egyidejűleg végbemenő ingadozásaiból állnak. Ezen ingadozások tartama, azaz azon idő, mely egyik végétől a legközelebbi hasonlóság eltelik, átlag 35 évet tesz, egyszer valamivel kevesebbet, máskor valamivel többet. Ezek közt a hőmérséklet az, a melytől a többi függ. A hőmérséklet ezen ingadozásai jóformán a föld összes országaiban általánosak, közösek. Valamennyinek egyidejűleg van a hideg s egyszerre a meleg időszaka. Ezen hőmér-

séklet-ingadozások nagysága átlagban közel 1 C<sup>0</sup>-t tesz. Ez igen sok. Ugyanis, bár nem mond többet, mint hogy pl. az 1840 körüli öt év évi hőmérséklete Berlinben egy teljes fokkal alacsonyabb volt, mint az 1825 körüli öt évé, ez annyit jelent, mintha Berlin három szélességi fokkal északra tolódott volna.

A hőmérsékleti ingadozások befolyással vannak a légnyomás eloszlására. A meleg időszakokban a nedves oceáni levegőnek a tengerről a szárazföldre áramlása meg van nehezítve, a hidegekben ellenben meg van könnyítve. Ez aztán a maga részéről a szárazföld esőzéseire van befolyással. A szárazföldek legnagyobb részében az esőzés akként ingadozik, hogy a hideg időszakok egyszersmind nedvesek s a melegek szárazak. Nálunk a nedves időszak esőmennyisége kb. 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal nagyobb, mint a szárazé. Oroszországban kb. 25–30<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal, nyugati Szibériában meg éppen több, mint 100<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal.

Az utolsó két évszázadban a hideg és a szárazföldön nedves időszakok középpontjai az 1705, 1740, 1775, 1815, 1850 és 1880 évek; a meleg és a szárazföldön száraz időszakokéi: 1720, 1760, 1790, 1830 és 1860 évek.

Már első tekintetre is nagy jelentőséget kell a klíma ezen ingadozásainak tulajdonítani az iránt, hogy a gazdasági jelenségekben is érvényesülni fognak. Csakugyan így van a dolog; az ingadozások, különösen az esőzéséi a mezőgazdaság hozamára jelentékeny befolyással vannak. Csak mellékesen legyen említve, hogy Franciaországban, Németországban és Svájcban a száraz és meleg időszakok termései mennyiség és minőség tekintetében jobbak, mint a nedvesekéi. Fontosabb, hogy a gabonatermések is ezt a befolyást mutatják.«

Sajnos, az anyag, a mely szerzőnek rendelkezésére állt s egyáltalán létezik, mennyiségileg és minőségileg egyaránt nem olyan, mint az kívánatos volna; Brückner ezért az aratási táblázatok mellett az aratási árakra is visszatekint, melyek bizonyos határok közt legalább a korábbi évekre nézve az aratás eredménye tekintetében következtetést nyújthatnak. Az összeállítások eredményét Brückner táblázatokban adja, a melyeknek megbeszélése őt a következő eredményekhez juttatja: »Félreismerhetetlen a klíma-ingadozások befolyása úgy az aratási eredményekre, mint a gabonaárakra, de ez a különböző tájakon igen különböző. Nyugat- és Közép-Európára egyrészt, másrészt pedig Kelet-Európára nézve ugyanaz a különbség mutatkozik, a melyet fentebb a rosz aratások okainál kimutattunk. A száraz időszakokban a túlnyomóan óceáni klímájú vidékeken jó termés s így olcsó gabonaár van, ezeken ugyanis a rosz aratást főleg a sok eső okozza, mint Angol-, Francia-, Németország, Belgium, Dánia és Ausztriában; a szárazföldi klímájú országokban ellenben, melyeket Ohio és Oroszország képvisel, kis termés és magas árak vannak. A nedves időszakokban ellenben az oceáni vidékeken csekély a termés, magasak az árak, míg a szárazföldi földművelő országokban jó aratás és alacsony árak mutatkoznak.

Igen éles a termés ingadozása Poroszországban. Ha az esőzés görbéje emelkedik, sülyed a termésé, még pedig minden gabona-nemnél. 1880 körül az esőzés igen nagy volt s a termés igen kicsiny, míg a hatvanas években s a hetvenesek elején az eső kevés s ezért a termés nagy volt; a termés görbéje hektáronként épen tükörképe az esőzés görbéjének. E mellett az ingadozások igen jelentékenyek; az 1881—85-iki nedves öt év alatt búzában 225 kg., azaz 16<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal, rozsban egész 325 kg., azaz 26<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal kevesebbet arattak hektáronként, mint az 1861—65-iki száraz öt év alatt! Még ha több ötétet hasonlítunk is össze, a befolyás igen jelentékenynek tűnik fel. Az egész 1876—1893-iki nedves időszakban 10<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal kevesebb búzát és 19<sup>0</sup>/<sub>0</sub>-kal kevesebb rozst arattak hektáronként, mint az 1859—1875-iki száraz időben.

A klímaingadozásoknak a termésre való ezen jelentékeny befolyását tekintve nem csodálkozhatunk, hogy a gabonaárak is vonatkozásba hozhatók vele. Oly párhuzamosan természetesen nem halad az árhullámozás az esőzészével, mint a termésé. Vannak időszakok, a hol politikai viszonyok, a verseny, a valuta ingadozása stb. egy-egy országra nézve az összefüggést megzavarja.

Különösen élesen kifejezett a befolyás az oczeáni vidékeken az 1821—1840-iki száraz időszakban. Mindenütt megfelelő alacsonyan állnak a gabonaárak, holott előbb igen magasak voltak. A nedves időszaknak a negyvenes években felléptével aztán újra megkezdődik az árak emelkedése; maximumot többnyire 1851—55-ben ér el s egyidejűleg vagy kevéssel az esőzés maximuma után. Ez Nyugat-Európa minden országában mutatkozik, csak Angliában aránylag kevésbé jelentékenyen. Minden országban aztán 1861—65-ig megfelelőleg az esőzés csökkenésének következik be csekély sülyedése az áraknak, a mely csak Ausztriában hiányzik. Ezután az emelkedő esőzészével ismét áremelkedés áll be s az ár már 1871—75-ben, tehát 5—10 évvel az esőzészé előtt maximumot ér el, hogy aztán erősen sülyedjen. Ez a sülyedés jelentkezik, bár a tulajdonképeni szárazföldön az aratások még rosszabbodnak s csak a 80-as évek második felében mutatnak javulást. Ez tehát a tulajdonképeni aratás eredményétől független és az amerikai és orosz gabona tömeges behozatalára vezethető vissza.

Hogy a klímaingadozások okozta áringadozásokat megállapíthassuk, ajánlatos az abszolút értékektől eltekinteni s egyszerűen a maximális öt éveket a minimális öt évek százalékáiban kifejezni. Ezt a következő táblázat mutatja és pedig azokra az öt évekre, a melyek az országok nagy többségénél maximumok, illetve minimumok évei:

| Búza              | Anglia | Franciaország | Belgium |
|-------------------|--------|---------------|---------|
| 1816—20 : 1831—35 | 117    | 113           | 115     |
| 1851—55 : 1831—35 | 111    | 112           | 115     |
| 1851—55 : 1861—65 | 112    | 111           | 112     |
| Közép . . . . .   | 113    | 112           | 114     |

|                   | Poroszország  | München          | Zürich |
|-------------------|---------------|------------------|--------|
| 1816—20 : 1831—35 | 115           | 118              | 115    |
| 1851—55 : 1831—35 | 116           | 117              | 112    |
| 1851—55 : 1861—65 | 111           | —                | 112    |
| Közép . . . . .   | 114           | 117              | 113    |
|                   | Rosz<br>Dánia | Búza<br>Ausztria |        |
| 1816—20 : 1831—35 | —             | 115              |        |
| 1851—55 : 1831—35 | 118           | 115              |        |
| 1851—55 : 1861—65 | 112           | —                |        |
| Közép . . . . .   | 115           | 115              |        |

Átlagban egy igen nedves öt év ára 13<sup>0</sup>/o-kal magasabb egy igen szárazénál.

Teljesen fordítva van a viszony a klíma-ingadozások közt egyrésztől, másrésztől az aratás és a gabonaárak közt az inkább szárazföldi országokban, mint Nyugat- és Közép-Európában. Igen éles a klímaingadozások befolyása a búzatermésre Amerikában. Leginkább megfelel itt az esőzés csökkenésének a termésé 1861—65-ben, a következő emelkedésnek pedig a termés emelkedése. Az 1876—1880-iki nedves öt év alatt teljes 50<sup>0</sup>/o-kal többet arattak acre-ként, mint a száraz 1861—65-ben. 1880 után az esőzés csekély fogyásával ismét a termés némi csökkenése járt együtt. Megfelelőleg alakul nagyban és egészben az Egyesült-Államokban az árhullámzás is. A hatvanas években (1862—70) csekély esőzés mellett — 3<sup>0</sup>/o-kal az átlag alatt — egy bushel búza ára 143 cent volt, a következő 15 évben az átlagnál 6<sup>0</sup>/o-kal nagyobb esőzés mellett csak 100 cent. Mindamellett erre szerző kevesebb súlyt helyez, mint a termés-számokra, mert Amerikában a termelés a gépek bevezetésével rendkívül megolcsult.

Hasonló a tényállás Oroszországban. Sajnos, ez nem bizonyítható be oly szigorúan, mint az Egyesült-Államokra, mert a hivatalos orosz statisztika csak 1883-ban kezdődik. Az előbbi évekre nézve csak egyes vidékekre vonatkozó elszórt kevéssé pontos becslések vannak, melyekből nem lehet az egész nagy kiterjedésű birodalomra nézve az aratásról megbízható képet alkotni. Szilárdan áll azonban az a tény, hogy Oroszország a hetvenes és nyolcvanas években egész 1888-ig bezárólag a különösen jó aratásoknak egész sorát élte át, a melyek éppen az utolsó nedves időszaknak felelnek meg. Rosz aratások ugyan fordulnak elő, mint az 1879-iki és 1885-iki, de ezek ritkák voltak. 1888 után azonban, mint a hivatalos aratási statisztika mutatja, az aratási eredmény igen megcsökkent.«

Az előző évszázadra nézve, a mennyire az adatokból megítélhető, a klímaingadozások és a gabonaárak közt ugyanaz a viszony, mint a következőben. Különösen Angliában felel meg az esőzés görbéje 1701—1790 közt a búzaárának legpontosabban.

Brückner ezen vizsgálatában keresztülvitt bebizonyítása a klímaingadozásoknak az aratási eredményekre való befolyásának

egyike a legfontosabb tudományos eredményeknek s e mellett igen nagy gyakorlati jelentősége van, melyre kitérni azonban még nincs itt a helye. (Jahrbuch VI.)

### Hazánk időjárása az elmúlt február hóban.

Január hó végének enyhésege február első hetére is kiterjedt; erre tartós és igen hideg napok következtek, a mi majdnem a hó végéig eltartott. A tartós hideg eredménye, hogy a február hó közepes hőmérséklete országszerte jelentékenyen alatta maradt a normálisnak, azaz a február jóval hidegebb volt az átlagosnál.

Ha a hőmérséklet területi eloszlását (átlag értékekben) vizsgáljuk, leghidegebb volt az Északi Felföld legészakibb része, a Magas Tátra és annak környéke (Liptó-Ujvár havi középhőmérséklete  $-9.1\text{ C}^0$ ) s általában  $-5\text{ C}^0$  alatt maradt az északi hegyvidék zöme. Erre a mármarosí havasok s a gyergyói, valamint a csiki hegyvidékek következnek, a hol a havi középhőmérséklet  $-6\text{ C}^0$  alatt volt. A  $-4^0$ -os izoterma az egész Északi Felföldet határolja, valamint a Keleti Felföld keleti felét, úgy azonban, hogy az Olt vidéke már nem foglaltatik e területben.  $-4\text{ C}^0$  alatt van ezenkívül Vasvármegye nyugati széle s egyes pontok a Nagy Alföldön (Debreczen  $-4.1^0$ , Kecskemét  $-4.2^0$ ). A  $-3^0$ -os izoterma délnyugatról kiindulva a Balaton mellékén felhuzódik egészen Budapestig, majd a Duna mentén (Tolna vármegye kihagyásával, a mely valamivel hidegebb) lemegy egészen Baranyáig, Bajánál áthuzódik a Duna-Tisza közén s a Maros fölött egész Hunyadmegyéig halad, a hol délnek veszi útját.  $2^0$  körül vannak végre az ország legdélibb vidékei. Fiume február havi középhőmérséklete  $+2.8\text{ C}^0$ .

A mellékelt táblázat magában foglalja a hőmérsékletre, felhőzetre és csapadékra vonatkozó legfontosabb adatokat, melyek alapján még a következőket mondhatjuk.

A hőmérséklet — mint már említettem — mindenfelé a normális érték, a sok évi átlag alatt maradt. Legnagyobb az eltérés a Dunántúlon, a Kis Alföldön és az Északi Felföldön ( $3-4^0$  között), kisebb az eltérés a Nagy-Alföldön ( $2-3^0$  között) s legkisebb Erdélyben ( $0-2^0$  között). Röviden: a sok évi átlaghoz mérten leghidegebbek voltak az elmúlt februárban az ország északi és nyugoti vidékei, kevésbbé hideg annak közepe s legkevésbbé hidegek a keleti-délkeleti vidékek.

A hőmérséklet szélsőségei igen tág határok közt ingadoztak, a maximum  $+3^0$ -tól  $+12^0$ -ig ment, míg a minimum (eltekinve a tengerparttól)  $-13$  és  $-25\text{ C}^0$  között ingadozott. Fiumében a maximális hőmérséklet  $+11.9\text{ C}^0$  28-án, míg a minimum  $-7.1\text{ C}^0$  15-én. Az utóbbi valóban igen alacsony érték. A hőmérséklet maximuma mindenfelé a hó első hetében (4, 5, 6-án) állott be, míg a legalacsonyabb hőmérséklet túlnyomóan 15-17-én, egyes helyeken pedig 23-án.

A mi az elmúlt hó felhőzeti viszonyait illeti, táblázatunkból kiderül, hogy a két erdélyi állomás (Nagy-Szeben és Maros-Vásárhely) kivételével — a hol a felhőzet a normálisnál valami csekélylyel nagyobb volt — országszerte derültebb volt az ég az átlagosnál és pedig egyes helyeken (így Árvaváralján) igen jelentékenyen. A kisebb fokú felhőzöttség a még mindig hosszú éjszakák alatt elősegítette a talaj hőkisugárzását s így részben magyarázója a február havi alacsony hőmérsékletnek.

| Állomások                 | Hőmérséklet C° |                     |      |       |       |     | Felhőzet   |                     | Csapadék    |                     |
|---------------------------|----------------|---------------------|------|-------|-------|-----|------------|---------------------|-------------|---------------------|
|                           | havi közép     | eltérés a norm.-tól | Max. | nap   | Min.  | nap | havi közép | eltérés a norm.-tól | havi összeg | eltérés a norm.-tól |
| Fiume . . . . .           | 2·8            | -2·9                | 11·9 | 28    | -7·1  | 15  | 4·7        | -1·1                | 71          | -15                 |
| Csáktornya . . . . .      | -3·7           | -3·9                | 4·8  | 4, 9  | -16·4 | 16  | 4·5        | -1·0                | 36          | -5                  |
| Kőszeg . . . . .          | -3·7           | -3·7                | 5·0  | 4     | 19·5  | 16  | 5·5        | -0·5                | 40          | + 8                 |
| Pozsony . . . . .         | -3·0           | -3·5                | 5·8  | 6     | -13·0 | 15  | 6·0        | -0·6                | 16          | -21                 |
| Keszthely . . . . .       | —              | —                   | —    | —     | —     | —   | —          | —                   | —           | —                   |
| Ó-Gyalla . . . . .        | -3·3           | -3·0                | 9·2  | 5     | -18·6 | 23  | 5·7        | -0·8                | 12          | -18                 |
| Pécs . . . . .            | -2·4           | -3·0                | 9·6  | 6     | -14·6 | 18  | 4·7        | -1·3                | 15          | -19                 |
| Árvaváralja . . . . .     | -7·9           | -4·0                | 3·8  | 5     | -24·9 | 16  | 4·4        | -2·4                | 16          | -27                 |
| Selmeczbánya . . . . .    | -5·5           | -3·7                | 2·8  | 5     | -17·4 | 16  | 5·0        | -0·9                | 48          | -8                  |
| Budapest . . . . .        | -2·6           | -2·7                | 6·6  | 7     | -13·6 | 23  | 5·4        | -0·5                | 28          | -3                  |
| Szeged . . . . .          | -3·2           | -3·0                | 11·1 | 6     | -19·3 | 23  | 4·9        | -1·5                | 40          | + 15                |
| Igló . . . . .            | -6·5           | -2·9                | 4·2  | 6, 28 | -22·7 | 23  | 5·2        | -0·4                | 18          | -3                  |
| Turkeve . . . . .         | -3·8           | -2·8                | 10·3 | 6     | -15·3 | 23  | 4·1        | -1·8                | 37          | —                   |
| Nyiregyháza . . . . .     | -3·3           | -2·0                | 5·1  | 5     | -13·6 | 17  | 5·1        | -0·5                | 32          | -10                 |
| Ungvár . . . . .          | -3·5           | -2·3                | 6·9  | 2     | -16·4 | 17  | 5·1        | -1·2                | 46          | + 10                |
| Nagy-Bánya . . . . .      | -3·4           | -2·1                | 9·0  | 3     | -18·0 | 15  | 5·8        | -0·7                | 62          | —                   |
| Nagy-Szeben . . . . .     | -2·7           | -0·7                | 12·2 | 8     | -23·5 | 16  | 6·0        | +0·1                | 20          | + 4                 |
| Maros-Vásárhely . . . . . | -4·4           | -1·7                | 7·2  | 2     | -20·1 | 16  | 5·5        | +0·2                | 13          | -12                 |

Átérve a csapadékviszonyokra, mindenekelőtt a csapadék területi eloszlása az, a mi bennünket érdekelhet.

Ez meglehetősen bonyolódott.

Mellőzve a túlságos részletezést, nagyjában azt mondhatjuk, hogy az elmúlt február hóban csapadékban a Nagy-Alföld s ennek folytatásaként az Északkeleti Felföld volt a gazdagabb, míg a Dunántúl, a Kis-Alföld s részben az Északi és Keleti Felföld szegényebb.

A legtöbb csapadék (50 milliméteren felül) a Tisza-Maros szögének déli felében, a Mármárosi havasokban s ezek környékén, továbbá az ország nyugoti és északnyugoti szegélyén s végre kisebb izolált területeken a Nagy-Alföldön és a Keleti Felföldön hullott. Legkevesebb csapadék (10 milliméter s ezen alul) esett ellenben a Magas-Tátrában s a Szepes-Sárosi hegységben, továbbá a Kis-Alföld közepén s a Balaton felső vége körül, a Bakony keleti oldalán.

Ha a február folyamán hullott csapadékmennyiségeket egybevetjük a sok évi átlaggal, állomásaink közül Kőszeg, Ungvár, Szeged és Nagyszében mutatnak csupán csapadékfelesleget, míg a többiek

mindenütt kevesebb esett az átlagosnál és pedig egyes helyeken (így Árvaváralján, Pozsonyban, Ó-Gyallán, Pécsen) jóval kevesebb. Így a különben is legszárazabb hónapunk az idén még az átlagosnál is szárazabb volt. Az összefüggés a hőmérsékleti és felhőzeti viszonyokkal már kézenfekvő.

Ezek után lássuk röviden az általános időjárás helyzeteket az elmúlt hó folyamán.

Február 1-én a magas légnyomás délkeletről nyomul be hazánkba, míg a minimum Norvégia fölött van. 2-án a magas nyomás már Dél-Oroszország felett van, míg egy az Alpsek fölé került minimum nyugotról esőzést indít meg, a mely az egész országra kiterjed. A hőmérséklet az ország déli felében éjjel sem megy a fagy-pont alá. Ezután kisebb légnyomási különbségek s bonyolódottabb időjárás helyzet mellett átmenetileg hidegebb és szárazabb az idő. 5-éről 6-ára egy közép-európai légnyomási depresszió hatása alatt déli, délkeleti légáramlással igen enyhe időt kaptunk majdnem országos esővel, mely azonban nagyon bő nem volt. 7-én Irország felett erős légnyomási maximum, a genuai öböl táján pedig alacsony nyomás merül fel, mire az ország keleti felében hősüljedés áll be, nyugoton pedig enyhébb idő s a depresszió terjeszkedése folytán havazás (esővel vegyest). A havazás, a depresszió továbbterjedése közben 8-án szinte országossá lesz; a magas nyomás e közben egész Nyugat-Európát elborítja. 10-én a depresszió már északra elvonult, míg a magas nyomás Nagy-Britannia felől terjeszkedik a kontinensre. Az idő ismét szárazabbra és hidegebbre fordul. A hideg a következő napokon egyre erősödik az által, hogy Olaszország felett s annak környékén alacsony légnyomás uralkodik, a mely hideg északi szeleket involvál.

Az ország déli, délkeleti vidékein e közben havazik. A következő napokban igen magas északnyugoti légnyomási maximum s délről keletre húzódó alacsony nyomás mellett túlnyomóan derült száraz és igen hideg az idő. 17-én Németország felett van egy légnyomási depresszió, de délen is felmerül egy második. A kettő a következő napon — úgy látszik — egybeolvad s Görögország tájára kerül, míg a magas nyomás északnyugoton és északkeleten van. Az idő egyre túlnyomóan száraz és hideg. 19-én a déli depresszió feljebb jön, az idő valamilyest enyhül, az ország déli felében havazás áll be. Ezután túlnyomóan magas légnyomás hatáskörében szórványosan kisebb havazás mellett a hideg egyre tart. 22 és 23-án középeurópai légnyomási maximum körében túlnyomóan derült, száraz és hideg az idő. 24-én változás áll be. Európa nyugoti partjai előtt magas légnyomás áll, a mely a kontinensre terjeszkedik s némi óceáni levegőt hoz a kontinensre. A hőmérséklet napközben (nyugoton) emelkedik, de éjjel még erős fagyok vannak. 26-ára a légnyomás maximuma fölibénk kerül, az idő túlnyomóan derült és száraz, a hőmérséklet nyugotról lassan emelkedik Erdély még igen hideg. A hó utolsó két napján a légnyomási maximum keletre (Erdély fölé) húzódik, míg az alacsony nyomás északon van:

hazánkban nyugaton gyengébb-, keleten erős fagyok vannak; az idő túlnyomóan derült és száraz.

H. E.

## IRODALOM.

**Tanulmányok a triesti meteorológiai, csillagászati és szeizmológiai obszervatóriumban.** (Uti jelentés 1900. december 2—8.)  
Irtá: Dr. Konkoly-Thege Miklós, min. tanácsos, a m. kir. országos meteorológiai és földmágnességi intézet igazgatója, a m. t. akadémia tiszteleti tagja stb. Budapest 1901.

A 16 ábrával ellátott füzet tartalmát címe jelzi. Érdekes bevezető sorok után áttér a triesti szeizmológiai obszervatórium ismertetésére. Szól a régi obszervatóriumról — értve ez alatt a csillagászati és meteorológiai obszervatóriumot, majd az új obszervatóriumról, a melynek céljaira a várhegy délkeleti oldalán egy régibb magánvillát béreltek ki 25 esztendőre s a mely most van berendezés alatt. Itt behatóan megemlékezik a kis csillagdáról s az ennek északi oldalán felállított hőmérő-házikóról. A tartalmas füzet áttér ezután háromrendbeli — a számos egyéb rendszer közül kiváló — szeizmográf beható ismertetésére. Ezek: *a)* a Rebeur-féle horizontális inga, *b)* a Strassburger Schwerpendel, és *c)* a Vicentini-féle összetett szeizmográf, horizontális és vertikális lökésekre kombinálva. Mindhárom rendszer szerkezetének és működésének megértésére számos rajzmelléklet szolgál. Részletekbe e helyen nem bocsátkozunk, az érdeklődő t. olvasót utaljuk az eredeti, vonzóan és érthetően megírt tanulmányra, a melyet a m. kir. orsz. meteorológiai intézet igazgatóságának lekötelező szivességéből jelen füzetünkhöz mellékelve küldünk szét.

A füzet végén a tudomány minden barátja őszinte örömmel értesül, hogy már a közel jövőben az ó-gyallai meteorológiai obszervatórium is fel lesz szerelve a két utóbbi szeizmográfal, a melyeknek mindegyike intézetünk saját mechanikai műhelyében fog készülni, az intézet igazgatójának saját tervei, illetve módosításai alapján, a mint ez már számos esetben történt. Végre felsorolja a füzet azokat a műszereket (számra nézve 9!), a melyek lehetőleg még ez évben készülnek az intézet saját műhelyében. S nehogy azt gondolja a t. olvasó, hogy itt valami apró-cseprő műszerecskékről van szó, ime egyenkint is elősoroljuk azokat: 1. egy *Dines compressor-tube-anemograf*, eredeti kompendiózus módosításokkal, kombinálva egy rugós szélnyomás-regisztrátorral s egy szélirány-autográfal, saját szerkezetű aspirátorral stb. (ez idő szerint majdnem kész); 2. egy *normál-óra*, mely Jürgensen-féle rácsingával lesz ellátva és nyolcz napig jár; 3. egy *terresztrikus távcső 30''* nyílással, azimutális lábbal és finom mozgásokkal; 4. egy *felhő-panoráma*, melynek segítségével a felhők járását egy beosztott fehér asztalon a megfelelő sötét szobában meg

lehet figyelni és lemérni; 5. egy Ferguson-féle északisark felhőfotografáló készülék, órával együtt; 6. három vasmentes Hartmann- és Braun-féle leolvasó távcső (részben kész); 7. az 1896. évi kiállítási fotoheliográf teljes átalakítása; 8. egy Vicentini-féle földrengésjelző műszer elkészítése s végre (ha az idő engedi) 9. egy Strassburger Scherpendel elkészítése.

\* \* \*

Reform-eszmék vízszabályozási rendszerünk és jogunk köréből. A vízszabályozás és öntözés államosítása. Irta: Steiner Gusztáv. Budapest, 1900. Lampel Róbert könyvkereskedése. Ára 2 korona.

A 88 oldalra terjedő munka különösen a magyar földbirtokos osztály azon részét érdekelheti, a mely az árvizek elleni védekezésre van utalva. Ajánljuk t. olvasóink szives figyelmébe.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**Szines csapadék.** Folyó évi márczius hó 10-én este, nagyobb részt azonban másnap, 11-én reggel és délelőtt szines (vörös) csapadék (többnyire eső) hullott, a mely az eddigi jelentések szerint Olaszországból kiindulva hazánk nyugati felére és Ausztriára terjedt ki. Nálunk nem annyira vörös, mint inkább piszkos-sárga volt az eső színe, a mit a benne foglalt finom por okozott.

Mellőzve egyelőre a dolog magyarozatát, a m. kir. orsz. meteorológiai intézet Igazgatóságának sziveségéből közrebocsájtjuk a jelentéseket, a melyeket hazánkból úgy egyes észlelőinktől, mint magánosoktól kaptunk. Többen por-mintát is küldtek be. A Fiuméből beküldött por elemzés alatt van.

**Fiume.** Márczius hó 10-én éjjel 11 és 12 óra közt 0.5 mm. eső esett, vele egyidejűleg finom por is, a mely ma reggel mindenfelé észlelhető volt úgy a hajókon és a kertekben, mint az észak és keletnek néző ablaküvegeken is. A délnék és nyugotnak néző ablakokon ezen tünemény nem észleltetett. A le hullott port sivatagból származónak tartom s azt mintegy 36 üvegtábláról összegyűjtöttem. A gyűjtött pornak összes súlya 1.5 gr.; megjegyzendő azonban, hogy minden ablaküvegről annak körülbelül csak fele vétetett. Nevezett napon késő éjszakáig viharos bóra dühöngött [NE 4—6], a nehéz felhők pedig SE felől jöttek, feltűnő ezenkívül a meglehetősen magas hőmérséklet.

*Dr. Salcher Péter*  
teng. akadémiai tanár,  
meteor. megfigyelő.

**Szent-Antalfa (Zala m.)** Márczius 11-én reggeli 1/28 óra körül szokatlan természeti jelenség tünt fel vidékünkön. A nyugati égboltozaton feltűnő barnavörös felhők támadtak és húzódtak északi irányban. A felhők színét nem a felkelő nap okozta, mert az égboltozat teljesen sűrű felhőkkel volt borítva, a jelenség napfelkelte után támadt és benyult az égboltozat közepéig, különben sem hasonlítotak a felhők a hajnalpir által megaranyozott felhőkhöz.

Tűz sem volt az oka, mert a feltűnő színű felhők odább-odább húzódtak. A jelenség mindeneknek feltűnt.

*Nagy Lajos,*  
ev. lelkész.

U. i. Pótlólag jelentem, hogy a folyó hó 11-én reggel feltűnt rozsdavörös felhők elhúzódtak ugyan, de aznap délután megenyhült hőmérséklet s tartós villámlás és menydörgés mellett 7·1 mm. csapadék esett. A csapadék tisztátalan, szennyes volt, valószínűleg a rozsdavörös felhők átmentükben telítették a párákat valami porféle anyaggal. Három deci csapadékot eltettem (ma is megvan), az aljára sárgászürke porféle anyag rakódott le.  
N. L.

**Harkány fürdő** (Baranya m.). Márczius hó 11-én reggel 7 és 8 óra közt egy feltűnő világos sárga felhő vonult keletről nyugotnak, 7 óra 45 perczkor alig egy perczig tartó eső hullott. Félórával később — minthogy épen az üvegházban voltam elfoglalva — vettem észre, hogy ablakaim egészen sárosak. Nyomban kimentem és odakünn is észlelhettem, hogy nem tiszta eső esett, hanem ép oly piszkos és sárgaszínű sár, mint a milyen a felhő színe volt. Miután az iszapszerű ülledek megszáradt, egy fél négyszögméternyi területről a szilárd részeket összegyűjtöttem.

*Illenberger Vilmos  
főkertész, ombro.-megfigyelő.*

**Pécs.** Márczius 11-én reggeli 6 órától körülbelül  $\frac{1}{2}$  óráig SW-ben meglehetősen magas régiókban az égbolt felette setét, barna fővenyfelhőkkel van borítva, körülbelül 4 felhőzet mellett (t. i. homokfelhő volt 4, az égbolt 10)  $\frac{1}{2}$  óra felé kezdett szemergetni s ekkor ocker-színű csapadék hullott, eső és fővény vegyest, úgy, hogy az ombrometer tele van petyezve lencsenagyságú foltokkal. Később ez ismétlődött. Barometer 3 mm.-el a közép állás alatt, teljesen borult, 4 fokú NE szél, hőmérsék + 8·2 C°. Lambrecht polimeter 3·5 gradzahl, 80% relatív nedvesség (psychrometerem mindig többet mutat). Harmatpont + 3·7° C.

*Dr. Czirer Elek,  
városi főorvos, meteor. észlelő.*

**Tolna-Szántó.** 1901. márczius 9-én (11-én?) d. e. 10 óra felé *Ek-ről* egy nehéz, sárgásszínű felhő jött, közel a faluhoz kétfelé vált, egyik része Dny.-nak a falu fölött haladt el, a másik része Dk.-nek tartott. Jó zuhogó zápor hullt belőle. Egyik kocsisomat künn érte, ennek feltűnt, hogy mily moecosk lett a szerszám. Kertészem azután az üvegház — recte hollandi kisztni — üvegíjedelét találta összeiszapolva. A hol az üvegtáblák összeérnek, oda folyt, ott rétegesen feküdt, alul pedig, a hol az üvegtető a fával érintkezik, kézzel kellett, mint a sarat, kidobálni. Nem voltam idehaza, a tényállást a házbeliek bemondásából iparkodtam megkonstruálni.

*Kammerer Ernő,  
orsz. képviselő.*

U. i. 1896 telén is észleltek itt ilyes dolgot, de havas időben, a hó úgy nézett ki, mintha hamuval hintették volna be. Szürke volt a por, akkor nem jelentették. — Megjegyzem még, hogy észlelő népeim ujságot nem olvasnak, az olasz véreső stb.-ről tehát tudomásuk nem volt.  
K. E.

**Pannonhalma.** Márczius 11-én d. e. 9 óra 30 percz körül SE-ből óriási vörös-barna színű nimbuszok jöttek 6-os széllel, beborították az egész eget és belőlük bő zápor esett, melynek felfogott vize ép oly vörös-barna és iszaptól zavaros, mint a minőknek a felhők látszottak. A felfogott vizet meg fogjuk vizsgálni.

*Bozmanszky Gyárfás.*

**Győr.** Márczius 10-én (11-én?) d. e. sáros eső esett. A házak felső emeleteinek azon ablakain, a melyek délre nyílnak, az üvegtáblákon az esőcseppek felszáradása után vörös-barna por rakódott le. Ugyanekkor feltűnt az a sajátos sárga világítás, a mely a sárgás felhőktől eredt.

*Pálos Ede,  
főreáliskolai tanár.*

**Győr.** A mint iskolánk délre (azaz délkeletre) nyíló ablaktábláit vizsgáltam, észrevettem a keret vízszintes részein sárgás foltokat, úgy szintén az ablaknyílás előtti cinkbádoggal borított széles párkány szélein és horpadásain. A mint az eső az üvegtáblákról lecsurgott és elterült a párkányon, ott, a hol egy kicsit összegyűlt, a por lerakódhatott. Ha hozzányultam ujjammal a foltokhoz, akkor sárgán fogott rajta. Sokat nem kaparhattam le, mert a párkányt jobbra és balra már nem érhettem el. Így a második emeleten. A földszinten és az első emeleten sokkal kevesebb por volt található, az ablakok sem voltak annyira piszkosak. A por nem ment a piszkotól, mert ezen ablakok a vasúti állomásra nyílnak. Az

északkeleti oldalon csak néhány csepp érte az ablaktáblákat, egyéb oldalon nem volt észlelhető semmi sem. Négyszögmérterenkint mennyi esett: nem voltam képes ahhoz adatokat szerezni.

*Pálos Ede,  
főreálisk. tanár.*

**Budapest.** F. hó 12-én reggel azt vettük észre, hogy az ablakok, melyeket véletlenül előtte való napon tisztítottak meg, kívülről egészen sárosak. Szem-mellátható, hogy a sárfoltok a 11-én este 8 óra 15 perczkor kezdődött esőtől származnak.

*Dr. K.*

**Vác-Hartyán.** Az eső, a mely délelőtt 11—12 óra között hullott, minden ablakunkat, ruhánkat, mintha vízzel lucskolta volna be.

Tegnap Váczon jártam, ott is vettem észre hatását az ablakokon.

*Kosztányi Viktor,  
földbirtokos.*

**Miskolcz.** Márczius hó 12-én reggel 7 órakor, a mint az előző napi esapa-déket lemértem, a felfogó alsó lapjának nyílása körül nagyon vékony rétegű, sárgás, finom, iszapszerű lerakodást találtam; ugyanigy a 25<sup>o</sup> szög alatt fekvő üvegtáblákon is.

*Csézer Gyula  
ombro. észlelő.*

**Selmeczbánya.** Márczius hó 11-én délben Selmeczbányán és környékén csendes eső esett s ezzel mindenfelé igen finom, szennyes, vöröses ockersárga homok is hullott; a mi a még meglevő havon, ezenkívül azonban ablakokon s más tárgyakon is szembetűnően észrevehető volt.

A homokszemek mikroszkóp alatt átlátszók, a nagyobb szemek többé-kevésbé sárgás-vöröses színűek voltak. A szemek nagysága 0'0012—0'0225 mm. között váltakozik, a legtöbbet azonban 0'0044 mm. körüli nagyságúnak találtam.

Itt-ott vöröses-sárga amorf szemek is előfordultak a mikroszkópi képen.

A homok a megadott méretekből megítélhető végtelen finomsága következtében sárszerűen tapadt mindenhez s miután megszáradt, még a legtisztább üveg-lapról is csak valamely keményebb éllel volt lekaparható.

A Szieziliából, Rómából, Nápolyból és Fiuméből jelzett iszapeseővel az itteni jelenség mindenestire korrespondál.

A lehullott homokmennyiségről megközelítőlegesen képet nyújtandó megjegyzem itt, hogy egy kerti melegágy vízszintes ablaküvegén az eső után dm<sup>2</sup>-enként 0'019 gr. iszapot találtam.

*Dr. Tuzson János,  
adjunktus.*

**A stuttgarti meteorológiai kongresszuson,** a mely április 1--3-án ülésez, többek közt a következő igen érdekesnek ígérkező előadások tartanak:

Dr. Be z o l d tanár, a berlini meteor. intézet igazgatója: »A meteorológia a századfordulón«. Dr. H e l l m a n n tanár: »A meteorológia fejlődése a XVII. évszázad végéig«. Dr. H e r g e s e l l tanár Strassburgból, mint a nemzetközi tudományos leghajózást szervező bizottság elnöke: »A nemzetközi bizottság eddigi tevékenysége és jövődő feladatai«. Dr. K o n k o l y T h e g e M i k l ó s min. tanácsos: a) »Az ó-gyallai obszervatoriumok«, b) »A viharágyzás Magyarországon«. M ö l l e r tanár Braunschweigből: »A csillagoknak az időjárásra való befolyásának kérdéséről«. Dr. P e r n t e r tanár, a bécsi meteor. intézet igazgatója: »A viharágyzás jelenlegi állapota«. Dr. S c h m i d t Stuttgartból: »Ujabb segédeszközök a prognózishoz«. stb.

A háromnapos kongresszus programja egyébként is gazdag; mint különösen érdekes dolgot említhetjük, hogy 3-án délután viharágyukat fognak bemutatni és lövőpróbákat tartani.

### Szerkesztői mondanivalók.

Jelen füzetünkhöz mellékelve veszi a t. olvasó **Dr. Konkoly Thege Miklós** min. tanácsos, kir. igazgató: *Tanulmányok a triesti meteorológiai, csillagászati és szeizmológiai obszervatoriumban című nagyérdékű tanulmányát,* a melyre t. Olvasóink szives figyelmét itt is felhívjuk. Egyben őszinte köszönetet mondunk a m. kir. orsz. meteor. intézet igazgatóságának ezen igen tartalmas mellékletért.

*Kérjük t. Olvasóinkat, hogy az előfizetési pénzt mielőbb beküldeni sziveskedjenek.*

Az ó-gyallai m. kir. orsz. meteorológiai és földmágnességi központi obszervatoriumon végzett megfigyelések eredményei 1901. február havában.

Légnyomás (0<sup>o</sup>-ra red.) valódi havi közepe: **751·91** mm.

maximuma **760·6** mm. 16-án.

minimuma **740·0** mm. 2-án.

napi maximumok havi közepe **753·68** mm.

napi minimumok havi közepe **749·99** mm.

Hőmérséklet valódi havi közepe — **3·41** C<sup>o</sup>

maximuma **9·2** C<sup>o</sup> 5-én.

minimuma — **18·6** C<sup>o</sup> 23-án.

napi maximumok havi közepe **0·43** C<sup>o</sup>

napi minimumok havi közepe — **7·10** C<sup>o</sup>

inszoláció (napsugárzás) maximumok havi közepe **24·0** C<sup>o</sup>

radiáció (éjjeli kisugárzás) minimumok havi közepe — **8·7** C<sup>o</sup>

Párányomás havi közepe **3·2** mm.

Relatív nedvesség valódi havi közepe **84·1**%, minimuma **44**% 17-én.

Felhőzet (0—10 skála) havi közepe **5·7**.

Szél erősség valódi havi közepe **3·7** méter másodpercenként.

Csapadék havi összege **11·4** mm.

legnagyobb csapadék 24 óra alatt **2·8** mm. 8-án.

csapadékos napok száma **6**.

Napfénytartam maximuma **9·9** óra 27-én.

Elpárolgás havi közepe **0·6** mm.

Ozon (0—14 skála) havi közepe: éjjel **9·9**, nappal **10·8**.

Talajhőmérséklet havi közepe 0·0 méter mélységben — **1·5** C<sup>o</sup>

0·5 » » **0·7** »

1·0 » » **3·1** »

2·0 » » **6·7** »

Napfelület. Megfigyelés történt **18** napon.

A napfoltok relatív számainak havi közepe **1·22**.

Földmágnességi megfigyelések.

Deklináció havi közepe **7<sup>o</sup> 26'3**.

Horizontális intenzitás havi közepe **2·1166**.

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

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

A mágneses elemek a variáció műszer adataiból a következő képletek szerint számítottak:  $D = D_{100} - 1·016(100 - n)$ ,  $H = H_0 + 0·0003425(n' - n)$ , a hol  $D_{100}$ , illetve  $H_0$  naponként interpoláltak az abszolút meghatározások eredményei alapján.

Szerkesztők és laptulajdonosok: **Héjas Endre és Raum Oszkár.**

Az Időjárás 1898., 1899. és 1900. évi évfolyamaiból teljes példányok (12 füzet) kaphatók Az Időjárás kiadóhivatalában (Budapest, II. ker. Fő-utca 6.) Egy évfolyam ára bérmentes küldéssel 6 Korona.

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

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

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

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

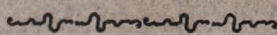
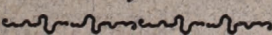
Az Időjárás I. (1897. évi) évfolyamából teljes példányokat (9 füzet) az ideai (1901. évi) teljes évfolyam fejében **korlátolt számú példányban** visszavesz a folyóirat kiadóhivatala.

## ELADÓ

egy majdnem egészen új

**Lambrecht-féle normál**   
   **higany-barometer**

faragott keményfa-keretben, kifogástalanul működő pontos műszer úgy tudományos, mint magánhasználatra s e mellett bármely szobának

 díszé. 

Ára 90 korona. (Bolti ára 160 márka.)

≡ Bővebbet „AZ IDŐJÁRÁS“ kiadóhivatalában. ≡

**Első díjakkal kitüntetve:**

Budapest, Szeged, Debreczen, Badacsony, Pozsony, Győr,  
Padua (Olaszország).

## \* \* Emmerling-féle \* \* Gyorstüzelő-Viharágyú.

Alant felsorolt előnyeinel fogva úgy czélszerűségben, mint olcsóságban felülmul minden ez ideig gyártott és a jégeső ellen használt viharágyúkat.

### Kezelése eddig utól nem ért!

**Előnyei:**

1. Teljesen veszélytelen, robbanás ki van zárva.
2. Perczenkint 4—5 lövés tehető minden előkészület nélkül, szakadó záporban és tomboló viharban.
3. Bárhol felállitható.
4. A védekezésnél nem szükséges különös szakértelem.
5. E viharágyúnak egyáltalán véve nincsen szerkezete.
6. Az elsütésnél a löveget egyszerűen viharágyúfával meg kell gyújtani és a tölsér felső nyílásán be kell dobni.
7. A lövegek használatra készen szállíttatnak.



ELSŐ DÍJAKKAL KITÜNTETVE:  
Budapest, Szeged, Debreczen,  
Badacsony, Pozsony,  
Győr, Padua (olasz orsz.)

1900 ÉVBEN EZER DARABON FELÜL  
VOLT HASZNÁLATBAN.  
ELISMERŐ BIZONYÍTVÁNYOK ÉS  
ÁRJEJYZÉKEK BÉRMENTVE KÖLDÖTNEK.

## **EMMERLING ADOLF**

TÖZIJÁTÉK SZAB. VIHARÁGYÓ ÉS FÁKLYA GYÁROS  
GRÓF KÁROLYI UTCZA 26. BUDAPEST GYÁR ERZSÉBETFALVA.

**Az 1900. évben  
1000 ágyúnál több volt  
használatban.**

Elismerő bizonyítványokkal  
és árjegyzékkel a gyáros  
kivánatra bérmentve szolgál.

MEGRENDELHETŐ

## **EMMERLING ADOLF**

GYÁROSNÁL

**BUDAPEST, gróf Károlyi-utcza 26. sz.**

Gyár és kísérleti telep **ERZSÉBETFALVA** Gyár és kísérleti telep