

# AZ IDŐJÁRÁS.

Megjelen minden hó 20-án.

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

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

## Az éjjeli fagyok agrármeteorológiai szempontból. Raum Oszkártól.

Tavaszzal, amidőn a mezőgazdasági növények jó-része fejlődésének éppen kezdő stádiumában áll, a gyak-ran bekövetkező éjjeli fagy a gazdának a legfélelmeőbb ellensége.

Míg e fagyok a vetések egyrészét teljesen elpusz-títják s az esetleges új szántás, vagy új ültetés által a gazdálkodóra tetemes kár háramlik, másrészt a bizo-nyos fokig megfagyott növényzet kifejlődése időt igényel s az már ritkán ad kielégítő termést.

A szomorú tapasztalatok egész sora bizonyítja, hogy ezen elemi csapással szemben a gyakorlati élet épügy, mint a tudomány manapság még csaknem tehetetlenül áll.

Az e téren tett kísérletezések részint hiányosak, részint oly kevéssé ismertek, hogy a gazdaközönség jó-része az eredmény sikeres, vagy sikertelen voltáról alig szerezhetett eddigelé tudomást. Innen van azután, hogy mindent a természet folyására bízunk s mintegy hipnotizálva, akaratlanul alávetjük magunkat az időjárás szeszélyeinek.

Hogy az e téren eszközölt kísérletezéseket s az eddig elért eredményeket megvilágítsuk, vizsgáljuk meg először is, hogy milyen változásokon megy át a növény, mikor megfagy. Másodszor: prognosz-tizálhatók-e az éjjeli fagyok s e prognosz-tikonok mennyire megbízhatók.

Ami az első kérdést illeti, arra vonatkozólag több hipotézist ismerünk. A fiziológusok egy része az állítja, hogy  $0^{\circ}$  alatti temperaturánál a növénynedvek vegyi átalakulást szenvednek, amely folyamat a fagy kiengedése után folytatódik s az így dekomponált nedvek a növény elsatnyulását eredményezik.

Mások ismét a növényeknek fagy általi elpusztulását azon körülménynek tulajdonítják, hogy a növénysejtben foglalt nedvek megfagynak s azok ezáltal a sejt falait megrepesztik. Csak újabb időben sikerült Müller-Thurgaunak, de különösen Molischnak ezen vitás kérdést érdemlegesen eldönteni.<sup>1)</sup>

Molisch e célból a növények megfagyasztásához rendkívül szellemes és könnyen kezelhető készüléket állított össze, a melyben a növények szukcsezsziv megdermedését és elfagyását s az ennek folytán előállt átalakulásokat mikroszkóppal pontosan lehet megfigyelni. Megfigyeléseihez eleinte emulziókat — így a *Ficus elastica* tejét — de különösen kolloid anyagokat, mint keményítő-csírít, traganthot és zselatint használt. Miután ezek közül egy kétszázalékos zselatin oldatot — amely a közönséges szobatemperaturánál kocsonyás állományu tömeget képez — a fentebb említett készülékbe helyezett, azt tapasztalta, hogy a homogén felületen a tuhítás következtében apró vizeseppek képződnek, a melyek megfagyva mind gyorsabban növekednek. Rövid idő múlva a zselatin szövevényes rácsszerkezetté változott, amelynek egyes lyukaiban mind megannyi jéggömböcskék foglaltak helyet. Felolvadás után a zselatinváz a vizet lassan felszívta és eredeti kocsonyás állományát visszanyerte.

Minthogy a növények sejttartalma a kolloidokhoz hasonló duzzadt testecskék halmazából áll, kétséget nem szenved, hogy a protoplazma megfagyása ugyanazon fizikai törvényeknek van alávetve mint a szervezet nélküli emulziók vagy kolloid anyagok megfagyása.<sup>2)</sup>

Müller-Thurgau és Molisch kísérletezései szerint a növények elfagyása kizárólagosan azon kö-

<sup>1)</sup> Molisch: Untersuchungen über das Erfrieren der Pflanzen. Jena 1897.

<sup>2)</sup> Gautier: Die Chemie der lebenden Zelle. Wien 1896.

rülménynek tulajdonítható, hogy a gyors és erős jégképződés a vizet a protoplazmától elvonja, minek következtében ennek szerkezete — architektúrája — tönkre megy és endoszmotikus tulajdonságát elveszti.

Müller-Thurgau eléggé bebizonyította, hogy a növények 0°-nál jóval alacsonyabb hőmérsékletnél fagnak meg. E körülmény magyarázatát főleg a sejtek rendkívül finom mikroszkopikus szerkezetében találjuk. Ismeretes dolog, hogy a víz hajcsöves edényekben, a mint azt Mousson kutatásai igazolják, — 5°-tól egész — 7°-ig lehűthető anélkül, hogy az cseppfolyós halmazállapotát megváltoztatná. Minél finomabb tehát a sejt szerkezete, annál jobban áll ellent a hidegnek, elannyira hogy a *Phycomices nitens* sejtnedve már csak — 17°-nál fagy meg. A jégképződés azonban nem mindig magában a sejtben megy végbe hanem inkább az u. n. intercelluláris üregekben.

Még rövid idővel ezelőtt egész általánosságban az a hit volt elterjedve, hogy a növények nem is a fagy következtében pusztulnak el hanem inkább a fagyra következő gyors felengedés folytán. Eczélből a növényeket különösen konyha kertekben a reggeli napsugarak elől védendő, vagy betakarták, vagy vízzel locsolták, hogy a felengedés folyamata lassítva legyen. Ezen nézetnek főleg Sachs, századunk hírneves tudósa hódolt. Előtte Goepfert, utána Molisch ennek ellenkezőjét bizonyították be.

A kísérletekhez oly növényeket használtak, amelyeknek sejtnedve festőanyagokat nagy mértékben tartalmaz s azt tapasztalták, hogy pl. a *Calanthe trifolia*-nak egyik alkotórésze, az indikan a növény megfagyasztása után kivált és indigóvá változott. A további kísérletezések folyamán kiderült, hogy ismét más növények, ha megfagnak, maguk körül intenzív — jelen esetben erős kumarinra emlékeztető — szagot terjesztenek, mint pl. az *Ageratum mexicanum*.

Sajnos, hogy tudósaink kísérleteikhez főleg kerti és disznóvénnyeket használtak s a gazdasági növényeket kevés figyelemre méltatták.

E körülmény oka főleg a mezőgazdasági növények helyhez kötöttségében rejlik. Mit is érne a búzával vagy rozsossal megejtett kísérlet a melyet virágcserepben nevelünk, holott jól tudjuk, hogy a növények elfagyásánál a levegő temperaturáján kívül a földnek szerkezete, a talajnedvesség foka, a talajhőmérséklet különböző mélységekben, a tengerszín feletti magasság és a világtájakhoz való fekvés játsza a főszerepet. Az éjjeli fagyra vonatkozó prognózisok mindaddig megbízhatatlanok lesznek, míg ezen tényezőket legalább részben számba nem vesszük.

Amit e téren tudunk, azt különösen Petit, Lemström, Wollny és Homén<sup>1)</sup> fáradságos kutatásainak köszönhetjük, akik nem csak a növények elfagyását, hanem a fagynak különböző talajnemekbe való behatolását is tanulmányozták. Petit kísérletezéseihez kvarczhomokot használt, melynek szemecskéi 0.12—2 mm. átmérőjűek, ezenkívül agyagot és humuszt. Ezen különféle szerkezetű talajnemeket egyenkint kapillárisan vizel telítve egy éjszakán át a fagynak tette ki. Szerinte — a mint azt a talajba helyezett hőmérő mutatta — a fagy leggyorsabban a kvarczföldbe hatolt, utánna az agyag következett, míg a humuszban a hőmérő higánya 0° alá csak lassan süllyedt. Ebből látszik, hogy a humusz fagymentesebb az agyagnál avagy a kvarczhomoknál. A fagynak a talajba való behatolásánál tekintetbe veendő ezenkívül, hogy a föld felülete kopár-e, vagy növényzettel borított. Ezen eset elbirálásánál a tapasztalat azt mutatta, hogy a kopár föld már csonttá fagyott, a midőn a vegetációval fedettnek még 0° körül van a temperaturája. Különös fontosságu ezenkívül a különböző talajnemeknek fajmelegét ismerni, valamint azoknak hőelnyelő és hőkisugárzó képességét száraz, vagy nedves állapotban.

Homén megfigyeléseiből kitűnt, hogy erőteljesebb gabnaféléinknek száraz időben — 4 C° hőmérséklet nem ártott még akkor sem, ha a növényzetet jégkéreg borította. Ha azonban a talaj légköri csapaadék folytán

<sup>1)</sup> Homén: Bodenphysikalische und meteorologische Beobachtungen m. b. B. des Nachtfrostphänomens. Berlin 1894.

felette nedves és nyirkos volt, a túlhevülés már  $0^{\circ}$ -nál bekövetkezett. Ennek magyarázata abban áll, hogy a növény által felszívott víz felette meghígítja a sejtnevet, miáltal annak ellentálló képessége csökken.

Lemström szerint különösen oly vetések vannak fagy által veszélyeztetve, a melyeknek tözsomszédságában nagyobb kiterjedésű, vízben igen szegény mocsarak, vagy lápok terülnek el. Ami a szántóföldek fekvését illeti, meg kell jegyeznünk, hogy völgyekben, valamint magasabb dombok által részben körülzárt bevágásokban, a hol a talaj nappal gyorsan és erősen átmelegszik, éjjel pedig ép oly gyorsan kihül, a magasabb helyekről leáramló hidegebb levegő hatása folytán az éjjeli fagyok gyakoriabbak, hatásuk pedig rendkívül pusztító.<sup>1)</sup>

\*

Ezek után áttérek az éjjeli fagy prognosztizálása egynéhány módjának megbeszélésére. Kétséget nem szenved, hogy az éjjeli fagyok prognosztizálásánál a hőmérsékleten kívül a levegő nedvességének is fontos szerep jut. Minthogy azonban kivált az utóbbi tényező a szárazföld belsejében — kontinentális klímánál — már kisebb területeken is tetemesen variál, prognózisok csak korlátozott kiterjedésű területekre állithatók fel.

Ezzel ki van zárva az a lehetőség, hogy egy központból egy egész ország számára (általános érvényű) éjjeli fagyra szóló prognózist adhassunk ki. Ezeknek a prognózisoknak a mezőgazdára csak akkor van praktikus jelentősége, ha az e téren tett megfigyelések és kutatások alapján oly utbaigazítással szolgálhatunk neki, amely megengedi, hogy a gazda a lokális viszonyok tekintetbe vételével idejekorán és biztos alapon maga állapíthassa meg a fagyra szóló prognózist.

Az eddig ismert összes módszerek közt a gyakorlati életben a Lang-féle harmatpont-elmélet örvend a legnagyobb elterjedésnek.<sup>2)</sup>

Lang szerint éjjeli fagy nem várható, ha a

<sup>1)</sup> Dr. Hornberger: Grundriss der Meteorologie und Klimatologie für Forst und Landwirte. Berlin 1891.

<sup>2)</sup> Lang: Die Vorausbestimmung des Nachtfrostes. Braunschweig 1889.

levegő harmatpontja a fagypontra felül van, míg az éjjeli fagy bekövetkezése csaknem biztos ha a harmatpont 0°-on alul van.

Ezen metódus alkalmazásánál a levegő harmatpontját azon időtájt határozzuk meg, a midőn az éjjeli kisugárzás s vele együtt a harmatképződés kezdetét veszi. Rendes körülmények közt ez napnyugtakor várható.

Az észleléshez szükséges műszerek — hajszálhigrométer vagy pszichrométer — kezelése, valamint a nyert adatok feldolgozása oly egyszerű, hogy azt a laikus is gyorsan elsajátíthatja. A számítást egy Lang által szerkesztett alkalmas grafikon pótolhatja.

Ha az éjjeli fagy prognosztizálásához hajszálhigrométert használunk; amelynek mutatója t. i. a beosztott skálán a levegő nedvességét százalékokban mutatja, akkor a párányomás és a harmatpont meghatározására egy Celsius fokokra osztott száraz hőmérőre is van szükségünk. Tegyük fel, hogy a higrométer az esteli órákban 46%-ot mutatott volna 5 C° mellett, akkor az éjjeli fagy bekövetkezését avagy be nem következését a következőleg határozzuk meg. Minthogy 5 C°-nál a párányomás maximuma 6·5 mm.<sup>1)</sup>, ennél fogva a kérdéses párányomás

$$\frac{46 \times 6.5}{100} = 2.99 \text{ mm.}$$

azaz kikerítve 3 mm.

Ezen 3 mm.-nyi párányomásnak megfelelő harmatpont (amit újabb számítás útján határozhatunk meg) —3·7 C°, tehát erős éjjeli fagyra van kilátásunk.

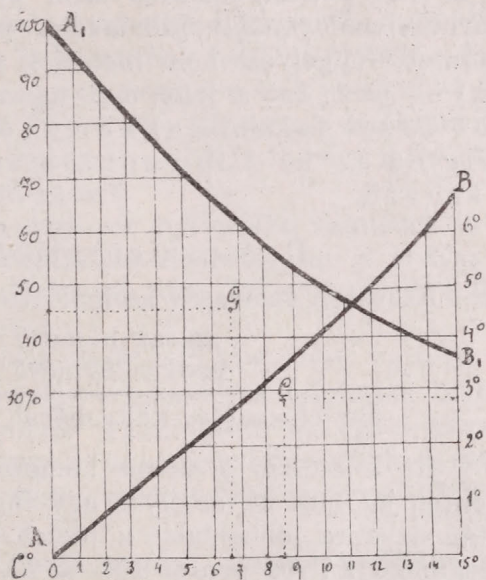
Egy másik műszer, amelyet az éjjeli fagy prognosztizálására használhatunk, az August-féle pszichrométer. E műszer két egyforma hőmérőből áll, melyek egyikének higany gömbje finom muszelinnel van körülvéve, ennek folytatásaként pamutfonat nyulik le egy oldalt elhelyezett és desztillált vízzel megtöltött edénybe. Ügyelnünk kell azonban, hogy a muszelint és a pamutfonatot használat előtt néhány órán keresztül desztillált vízben jól kifőzzük, hogy az ezen szövet gyártásánál al-

<sup>1)</sup> Az egyes hőfokoknak megfelelő párányomás-maximumot a Wild-Jelinek-féle pszichrométer táblázatban találjuk meg.

kalmazott appetura — növény-enyv, klormész stb. — kísérleteinket ne befolyásolja. A víz felszivódása folytán a muszelin mindig nedves marad s a víz a hőmérő gömbjén folytonosan párolog. Ezen elpárolgás annál nagyobbfokú, minél kevésbé telített a levegő párával. Az elpárolgás következtében a nedves termométer lehül s rendes körülmények közt (ha t. i. a levegő nincs telítve vízpárával) alacsonyabb temperaturát mutat mint a száraz. A két hőmérő közti különbséget pszichrometrikus különbségetnek nevezük, amelyből a párányomás nagyságát kiszámíthatjuk.

Mint hogy azonban a gyakorlat embere nem barátja a táblázatos kimutatásoknak és a sok számításnak, azért a Lang-féle grafikon berendezését és alkalmazását is bemutatom.

A mellékelt ábrán az alapvonalon, — mint abszciszzsák — a száraz hőmérő adatai, míg függélyes irányban — mint ordináták — jobbfelől a



A Lang-féle grafikon.

pszichrométer-differenciák, balfelől pedig a nedvesség-procentek vannak felrakva. A vastagon kihuzott AB vonal a pszichrometrikus különbségetek menetét tünteti fel, amelyek t. i.  $0^{\circ}$  harmatpontnak felelnek meg, míg az  $A_1B_1$  vonal a levegő relativ nedvességét ugyanazon fokú harmatpontnak megfelelően ábrázolja.

Éjjeli fagyok prognosztizálásánál ezen grafikon alkalmazása a következő.

## I. A hajszálhigrométerrel.

Tegyük fel, hogy a levegő estéli hőmérséklete  $6.7\text{ }^{\circ}\text{C}$  a higrométer pedig  $45\%$  relatív nedvességet mutat. Keressük meg ezen adatok alapján ábránkon vízszintes irányban azt a pontot, amely a  $6.7^{\circ}$  hőmérsékletnek felel meg, huzzunk ezen pontból kiindulva az alapra egy tetszőleges hosszúságú függőleges vonalat, (az ábrán ki-pontozva) azután pedig az ábra baloldalán keressük meg a  $45\%$ -os pontot, huzzunk ezen pontból egy az alappal párhuzamos vonalat mindaddig, míg ez az előbb szerkesztett függőleget nem metszi. Ha a metszési pont ( $C_1$ ) — mint azt a jelen eset mutatja — az  $A_1B_1$  vonalon belül fekszik, akkor az éjjeli fagy biztos, míg ha az az  $A_1B_1$  vonalon túl esne, fagy nem várható.

## II. A pszichrométerrel.

Az estéli leolvasás szolgáltatja adatok:

száraz hőmérő =  $8.6\text{ }^{\circ}\text{C}$

nedves hőmérő =  $5.9\text{ }^{\circ}\text{C}$

---

Pszichrométer-különbözet =  $2.7^{\circ}$ .

Itt is először a száraz hőmérőnek megfelelő  $8.6^{\circ}$ -os pontot jelöljük ki, amelyre egy függőleget állítunk; azután az ábra jobboldalán a pszichrométer-különbözetnek megfelelő  $2.7^{\circ}$ -os pontot tűzzük ki, amelyből az alappal párhuzamost húzunk s azt mindaddig hosszabbítjuk, míg az előbb szerkesztett mérőleget nem metszi. Ha a metszési pont (C) az AB vonalon belülesik, éjjeli fagy nem várható, ellenkező esetben a fagy bekövetkezése biztosra vehető.

Lang, a müncheni meteorológiai intézet igazgatója, említett módszerével 6 éven keresztül 441 esetben prognosztizált éjjeli fagyot; 392 esetben az tényleg be is következett, míg 49 esetben hasznavehetetlennek bizonyult, amennyiben 35 prognosztizált fagy elmaradt, 14 esetben pedig az váratlanul bekövetkezett.

Habár az előadottakból következtetve — ( $89\%$  tref-fer) — Lang módszere az éjjeli fagy prognosztizálására

eléggé megbízható eljárást szolgáltat ugyan, de a gyakorlati élet kívánalmainak nem felel meg teljesen és pedig azért nem, mert míg egyrészt a prognosztizálást csak az esti órákban eszközölhetjük, — a midőn a gazda már nincs abban a helyzetben, hogy a fagy elleni védekezésre a kellő intézkedéseket megtegye, — addig másrészt Kammerman vizsgálatai szerint az a feltevés, amelyen ezen harmatpont-elmélet alapszik, figyelmen kívül hagy két oly tényezőt, amely a testek kihülésénél fontos szerepet játszik.

A testek kihülésénél ugyanis a hővezető koefficiensen kívül tekintetbe kell vennünk, hogy milyen a kérdéses test külső burkolata s tekintettel kell lennünk arra a hőmennyiségre, amelyet különböző testek inszoláció folytán magukba mintegy felhalmoztak.

Kammerman ezeknek tekintetbe vételével az éjjeli fagyok prognosztizálására kizárólagosan a nedves hőmérő és a minimum hőmérő több évi átlagainak különbözetét használja fel.

A genfi csillagdán eszközölt kísérletei ugyanis azt bizonyítják, hogy a nedves hőmérő és minimum hőmérő több évi átlagértékeinek különbözete az egész éven át majdnem állandó, míg a minimum hőmérőnek a száraz termométerrel való összehasonlításánál lényeges differenciák fordulnak elő.

A mellékelt táblázat a genfi obszervatóriumon d. u. 1 órakor észlelt, 30 évi normal hőmérsékleti adatokat tünteti fel.

Január . . . . .	+ 19°	+ 0·6°	— 3·1°	5 0°	3 7°
Február . . . . .	+ 4·1	+ 2·3	— 2·0	6·1	4·3
Márczius . . . . .	+ 7·6	+ 4·9	+ 0·6	7·0	4·3
Április . . . . .	+ 12·2	+ 8·3	+ 4·2	8·0	4·1
Május . . . . .	+ 16·6	+ 12·1	+ 8·0	8·6	4·1
Junius . . . . .	+ 20·5	+ 15·3	+ 11·3	9·2	4·0
Julius . . . . .	+ 22·5	+ 16·8	+ 13·1	9·4	3·7
Augusztus . . . . .	+ 21·7	+ 16·4	+ 12·5	9·2	3·9
Szeptember . . . . .	+ 18·3	+ 14·2	+ 10·0	8·3	4·2
Október . . . . .	+ 12·9	+ 10·3	+ 6·1	6·8	4·2
November . . . . .	+ 6·7	+ 5·0	+ 1·7	5·0	3·3
Deczember . . . . .	+ 2·5	+ 1·3	— 1·8	4·3	3·1

E táblázatban az első számoszlop a száraz hőmérő, a második a nedves hőmérő, s a harmadik a minimum hőmérő átlagértékeit tünteti fel, míg a negyedik és ötödik számoszlop azt a különbséget mutatja, amely egyfelől a minimum hőmérő s másfelől a száraz, illetőleg a nedves hőmérő átlagértékei közt fenáll.

A negyedik és ötödik számoszlopban feltüntetett különbsétekből kiviláglik, hogy míg a száraz hőmérő és a minimum hőmérő közti különbség  $5.1^{\circ}$ -al variál, addig a nedves és a minimum hőmérő csak  $1.2^{\circ}$ -nyi eltérést mutat.

Hogy a táblázat mire használható, azt a következő példával kívánjuk megvilágítani.

Tegyük fel, hogy 1897. május 8-án d. u. 1 órakor éjjeli fagyra szóló prognózist akartunk volna készíteni. Az eljárás a következő.

A táblázatban felkeressük a május havi nedves hőmérő és minimum hőmérő átlagokat. Az előbbi — miként látjuk —  $12.1^{\circ}$  s az utóbbi  $8.0^{\circ}$ , a kettő közötti különbség pedig  $4.1^{\circ}$ .

Most megnézzük, hogy hogy mit mutatott a nedves hőmérő — természetesen u. a. észlelési helyen ahonnét az átlagok nyertek — 1897. május 8-án d. u. 1 órakor. Tegyük fel, hogy a hőmérő  $4.6^{\circ}$ -ot mutatott, ezen adatból levonva az elébb nyert  $4.1^{\circ}$ -nyi differenciát  $+0.5$ -et kapunk, ami azt jelenti, hogy éjjeli fagy nem várható, migha például  $2.9^{\circ}$ -ot mutatott volna a nedves hőmérő, úgy a differencia negatív, és pedig —  $1.2$ , azaz az éjjelifagy biztosra vehető. Nagyon természetes, hogy a Kammerman-féle módszer csak ott alkalmazható, ahol a pszichrométer és a minimum hőmérőnek több (legalább is 15) évi megfigyelési sorozata felett rendelkezünk.

Ott, ahol a szükséges megfigyelési sorozat rendelkezésünkre áll, a fentebbi módszerrel tagadhatlanul biztosabb eredményt érhetünk el, mint a Lang-féle módszerrel. Ámde az éjjeli fagy annyira függ a lokális viszonyoktól, hogy annak a hálózatnak, amelynek a minimális temperaturán kívül pszichrometrikus megfigyeléseket is kell eszközölnie, nagyon is sűrűnek

kellene lennie, hogy az a gyakorlati életnek valóban hasznos szolgálatot is tehessen. Ez azonban annyira idő és pénz kérdése, hogy majdnem keresztülvihetetlen.

\*

Ime, daczára annak, hogy az éjjeli fagyok prognosztizálásával 2 évtizeden keresztül egy Mohn, Klingerfuess, Lang, Kammerman a legbehatóbban foglalkozott, teljesen kielégítő eredménnyel e téren még maig sem dicsekedhetünk.

A mondottakból kitűnik, hogy a növényélet tünetjeinek megfigyelését, amennyiben e tünetények az időjárással összefüggésben állanak, nem erőszakolhatjuk kizárólagosan mezőgazdasági intézetek laboratóriumába, ahol csak egyes adott esetekből vonhatunk következtetést. Ezeknek programja már ugyis tulterhelt s figyelmük nem terjedhet ki azon széles körű vonatkozásokra, a melyek a szabad természet öln a növényélet jelenségei és az időjárás vagy az éghajlati viszonyok közt fennállanak. Azt a szerves összefüggést, amely a szorosabb értelemben vett meteorológia és másrészt a növényfiziológia közt fennáll minél inkább érvényre juttatni: az agrár-meteorológia feladata.

A ki tehát a szorosabb értelemben vett meteorológia és a növény fiziológia fogalmával tisztában van, az ismeri egyszersmind az agrármeteorológia intenczióit is. — Nem tagadjuk, hogy a mezőgazda évek hosszu során át tett tapasztalatai alapján ismeri az időjárás szeszélyeit és befolyását a vegetációra, de e tapasztalatok annyira szubjektív jellegűek, hogy azokból tárgyilagosságot következtetést vonni nem lehet és nem szabad.

Habár tudjuk is, hogy az időjárás valamely eszten-dőben hideg vagy meleg, száraz avagy nedves volt, abból még s-m a hőmérséklet ingadozására sem normális vagy abnormis voltára sem pedig a csapadék mennyiségére, annak térben vagy időben való eloszlására vonatkozólag korrekt feleletet nem adhatunk.

Nagyon valószínű, hogy a nép ajkán forgó parasztszabulák mind ilyen vagy ezekhez hasonló megfigyeléseknek köszönik eredetöket.

A fagyok és az Orbán napja azonban már gyakran cserben hagytak s az ezen napokon félve várt mindent megdermesztő hideg helyett gyakran élvezhettük azokat a szép májusi éjszakákat, a melyekről a költők szoktak énekelni.

Vagy pedig a gazdának vigaszul szolgálna az a körülmény, hogy vetése éppen Orbán napján fagyott el és nem május 3-án vagy 4-én? Korántsem.

Csakis a végzetben való inkarnált megnyugvás, amely az ugysis konzervatív szellemű mezőgazdát mintegy fogva tartja, hogy védekező álláspontot ne foglaljon el ott, a hol vagyónát a természeti csapások veszélyeztetik, szülte azt a bizalmatlanságot, amelylyel a mezőgazda s általában véve a laikus a meteorológia iránt viseltetik.

Pedig nagyon tévesen és igazságtalanul.

A szorosabb értelemben vett meteorológia, ezen zsenge korát élő tudomány, néhány évtized óta oly intenzív munkásságot fejtett ki, annyi fényes sikerrel és jó eredménnyel, hogy eddig is meggyőződhattünk arról, hogy az ut melyet a meteorológia kiváló munkásai kijelöltek, helyes és célhoz vezető. Ámde a meteorológiának mint ilyennek célját szem elől tévesztenie egy pillanatra sem szabad. Kutatásait nem terjesztheti ki egyedül oly problémák megfejtésére, amelyek kizárólagosan a gyakorlati élet emberét érdeklik, de viszont impulzust kell adnia arra, hogy egyik vagy másik irányban oly munkálkodás is folytattassék, amely az elmélet eredményeit gyümölcsöt-hozóan értékesítse a praktikus életben is.

Ezen intenczió szellemében újabb időben Európa összes nagyobb kultur államaiban égető szükségként vetik fel az agrármeteorológia kérdé-ét.

Bizzunk mi is meteorológiai intézetünk bölcs vezetésében, amelynek kormányzó szelleme tud lelkesülni nagy és magasztos célokért. A várva várt sikert azonban csak az összes érdekelt tényezők buzgó közreműködése és kitartó munkája biztosíthatja.

## A levegő vizgőztartalmának mérése spektroszkopikus megfigyelésekkel.

Wonaszek A. Antaltól.

A nap szinképe a fotoszféra abszorptiójából származó sötét vonalakon kívül még úgynevezett tellurikus vonalakat is tartalmaz melyek egyrészt a földünk levegőburkolatát alkotó gázak, másrészt a levegőben állandóan foglalt vizgőzök fényelnyelő képessége folytán keletkeznek.

A levegőben foglalt vizgőzök fényelnyelő képessége pedig azon levegő oszlop magasságától és páratartalmától függ, melyen a sugarak áthatolnak; tehát a szinképnek a vizgőzöket jellemző vonalai a levegő abszolút vizgőzmennyiségének mértékét is adhatják, ha t. i. megállapítható azon mértékegység, amely a vizgőztartalom egységének megfelelő vonalintenzitásban nyerhet kifejezést.

Ha felállíthatunk egy skálát, amely megállapítja azt, hogy a szinkép vonalainak bizonyos intenzitása mekkora vizgőzmennyiségnek felel meg, vagy megfordítva, bizonyos vizgőzmennyiség a spektrum vonalainak milyen intenzitása által van jellemezve: úgy a meteorológiának új segédeszközt nyújtottunk, mely érzékenységét illetőleg a legkényesebb igényeket is kielégítheti.

Az eddigi kísérletek ezen a téren még sok kívánnivalót hagynak hátra. A legtöbb tanulmány, mely leginkább a gyakorlati meteorológia szempontjából eszközöltetett s hosszabb időközre terjedt ki, aránylag szerény eszközökkel dolgozott; az abszorptiók vonalak és sávok változásainak megítélése is különböző módszerek szerint történt s így a levegő páratartalmának meghatározását csak tökéletlenül valósíthatta meg.

Egyes esetekben a megfigyelők csak egy bizonyos skála értékesítésére szorítkoztak, amelyben kijelöltettek az abszorpciós sávok intenzitásának határértékei s azokon belül bizonyos számú, egyenletesen haladó fokokat állapítottak meg, amelyek azonban a megfigyelő személy érzéki benyomásaitól voltak függővé téve.

Műszereink mechanikai tökéletesedésével a követelmények is fokozódtak. A Fraunhofer-vonalak relativ intenzitásának meghatározásához fűződő feladat is közelebb jutott a megoldáshoz. Szinképi megfigyelésekre szolgáló eszközeink nagy haladása most jobban engedi meg, mint egykor, hogy a tellurikus eredetű szinképi vonalak változó jellegét szigoruan áttanulmányozzuk s ezzel igényeink, melyek a vonalak intenzitásának abszolút mérésére irányultak, nagyobb támaszpontokat nyerhettek.

Sokféle az eljárás, amelyet a levegő vízgőztartalmának spektroszkópikus tanulmányozásánál követtek, az eredmény azonban ki nem elégitő.

Janssen egy módszert ajánl, amelyet az eljárás jellemzésére összehasonlító módszernek is nevezhetnénk; haladást mutat már a vizsgálatok berendezésében, de gyakorlati nehézségei miatt nem bizonyul valami nagyon alkalmasnak.

Janssen valamely mesterséges fény-forrás sugarait csőbe zárt sűrű vízgőz-rétegen engedi át, mielőtt szinképiét megvizsgálja. A csőbe zárt vízgőz mennyisége változtatható, s így lehetségessé válik a vízgőz szinképi vonalainak összehasonlítása az egyidejüleg nyert napspektrum tellurikus vonalainak intenzitásával. A két szinkép, mely a műszerben egymás fölé kerül, kétségtelenül igen áttekinthető eljárást szolgáltat, s a csőben foglalt vízgőz mennyiségének változtatásával oly mesterséges szinképet állithatunk elő, amelyben a sötét vonalak intenzitása a napspektrum tellurikus vonalainak intenzitásával teljesen egybevágó.

Ekkép a csőben foglalt vízgőz mennyisége mértékül szolgál azon levegőoszlop páratartalmának meghatározására is, melyen a napsugarak áthaladtak.

Mások ismét — így Cooke és Secchi — a nátriumot jellemző  $D_1$  és  $D_2$  vonalak között fekvő teresztrikus eredetű sötét vonalak számából próbálták következtetést vonni az illető levegőoszlop vízgőz tartalmára a nélkül, hogy ezzel valami elfogadható eredményt nyújtottak volna.

Nagyobb haladást mutatnak s különösebb figyelmet érdemelnek Cornu, francia fizikus kísérletei. A szin-

kép tellurikus vonalait, amelyek úgy intenzitásukat, mint számukat illetőleg folytonos változásnak vannak alávetve, összehasonlította a szinkép változatlan vonalaival, amelyek a nap fotoszférájából erednek. A vizgött jellemző vonalaknak változásait bizonyos napokon mindaddig követte, míg azok valamely, a nap szinképében változatlanul ismert abszorptiós vonal intenzitását el nem érték.

Ezen megfigyeléseivel kapcsolatosan egyidejűleg higrometrikus méréseket is eszközölt, a melyekkel a levegő nedvességtartalmát meghatározta az illető megfigyelési helyen. A higrometrikus mérések eredményeit összehasonlítván a szinképi megfigyelésekkel, bizonyos elméleti megfontolások útján sikerült is következtetést vonnia a megfigyelési állomás fölött levő levegő-oszlop vizgöz tartalmának kvantumára.

Cornu a tellurikus vonalak intenzitás változásait a levegő közepes nedvessége mellett egy tiz fokból álló skálában tünteti elő. A skála egyes fokaira a napszinkép sötét vonalai sorában elegendő számú változatlan vonalat talált, úgy, hogy a skála beosztása bármikor rekonstruálható.

Müller kísérletei Potsdamban a Cornu módszerével egyező elvből indulnak ki. A változatlan spektrumvonalakat összehasonlítja a változó tellurikus vonalakkal s egyidejűleg higrometrikus méréseket végeztet a Sántis csucsán és Potsdamban, az asztrofizikai obszervatóriumon.

Riccó, a cataniai obszervatórium igazgatója, három különböző magasságban fekvő helyen végezte megfigyeléseit egy Browning-féle szinképelemzővel, amely tiz prizmából állott és  $2\frac{1}{2}$ -szeres nagyítással volt felszerelve; a spektroszkóp a nátrium  $D_1$  és  $D_2$  vonalait még elég jól választotta szét. A kísérleteket Siciliában, a tűzhányó Aetna közelében eszközölte, és pedig az Aetna gerinczén 2947 m. magasságban, Nicolosiban 700 m. és Cataniában 65 m.-nyire a tenger színe fölött.

A páratartalom gőzfeszültségének közép értéke milliméterekben:

Állomás	tavaszi	nyár	ősz	tél
az Aetnán	2·6	4·3	3·5	2·6
Cataniában	7·9	12·7	10·6	7·4

A három állomásra vonatkozólag — a napnak ugyanazon állása mellett — a fénysugaraknak úthossza a levegő rétegeken át úgy viszonylik egymáshoz, mint 7:9:10; míg a gőzfeszültség, s így a levegő páratartalma is a három állomás adataiból a 3:7:10 arányt szolgáltatja

A szinképben a változó vonalak intenzitásának megítélésénél Riccó 8 fokból álló skálát használt, amelyben a szinkép C,  $\alpha$  és  $D_2$  vonalai mérték egységül szolgáltak, mindegyik a hozzá legközelebb álló sávokra vonatkozólag.

A használt műszer disperziója azonban nem volt elegendő arra a célra, a melyre szolgált; s kvantitatív mérések eszközzésére teljesen használhatatlannak bizonyult.

Erősebb disperziónál ugyanis a legtöbb Fraunhofer-féle vonal — a tellurikus eredetű vonalak különösen — igen finom, pókszál vékonyságú vonalakra bomlik szét, amelyek között ismét változatlan intenzitású, tehát szoláris eredetű és változó, légkörből eredő vonalak fordulnak elő. Világos, hogy csak ilyen nagy disperzióju szinképelemző nyújthat tökéletes képet a fennforgó eset tanulmányozásánál, ellenben a gyöngé disperzióju műszerek csak kvalitatív értékű meghatározásokat nyújthatnak.

Riccó vizsgálatai röviden a következő eredményre vezettek:

A teresztrikus eredetű vonalcsoport intenzitása a szinkép B vonala közelében és a B vonal a három állomás mindegyikén egyenlő, ha a sugarak egyenlő vastagságú levegőrétegen hatoltak át.

A nevezett vonalcsoport tehát a levegőnek olyan alkotó részétől eredhet, amely benne állandó mennyiség-

ben foglaltatik a különböző niveau felületeken. Ez az oxigén. S ezen vonalak intenzitása nem nagyobbodik a levegő-réteg vastagsága arányában, mint azt az  $\alpha$ -val jelölt vonalnál tapasztalhatni.

Igen szembetünő és jellemző a  $D_1$  és  $D_2$  között fekvő csoport viselkedése.

Egyenlő levegő réteg mellett ugyanis az Aetnán csak felényi vastagságu a vonal, mint a másik két állomáson; s általában a vonal intenzitásának maximuma idején a levegő pára feszültsége is nagyobbnak találtott, mint a minimum idején. Továbbá, összehasonlítván a vízgőz feszültség középértékét a vonal intenzitásának maximuma idején azzal, melyet a minimum idején nyerünk, kimutatható, hogy a maximum középértéke az Aetnán a minimumot  $\frac{1}{3}$ -dal, Cataniában pedig több mint  $\frac{1}{6}$ -dal meghaladja.

Ugyanezen eredményt szolgáltatja a grafikus ábrázolás is, amelyben a levegőréteg vastagsága abszcisszá-nak, a vonalak intenzitása pedig ordinátának választott.

Piazzzi-Smyth és Brewster esősáv-nak nevezték el a  $D_1$  és  $D_2$  között fekvő vonalcsoportot, s Ricco vizsgálatai alapján joggal illeti meg ez elnevezés, mert a vonalcsoport intenzitása szembetünő módon jelzi a levegő nedvességét, tehát az eső bekövetkezésének valószínűségét is.

Végül meg kell még emlékeznem Arendt Th. kísérleteiről, ki a potsdami asztrofizikai intézet nagy spektrométerét használja e célra.

A levegő vízgőztartalmának szinképi vizsgálatánál a Cornu és Müller által felállított elvek alapján jár el s a D szalag mellett levő esősáv változásait tanulmányozza.

Az atmoszferikus vonalak szinezésének foka képezi a kiindulási pontot. Egy skálát állapít meg, mely 14 vonalat tartalmaz, s ezeknek színbeli különbsége fokokat képez, amelyek egy normálrendszer alkotnak s a többi szinkülömbség becslések erre vissza vezethetők.

Szinképi megfigyeléseit a Nap különböző állásánál hajtja végre; minthogy azonban bevezető vizsgálatainál arra a tapasztalatra jutott, hogy a vonalak intenzitása a

fénysugaraknak a levegőn keresztül megtett uthosszával arányos, — a mi különben már Cornu és Müller vizsgálatainál is feltűnt, — szükségesnek látszott az intenzitás méréseket egységesen redukálni.

E végből az összes megfigyeléseket a nap ugyanazon állására vezette vissza, vagyis a fénysugarak uthosszát ugyanazon egységben fejezte ki.

A szinképi megfigyelésekkel párhuzamosan különböző vertikális magasságban nedvességi meghatározásokat eszközöl, hogy ez által megállapíthassa az összefüggést, a mely a vonalak intenzitásának bizonyos foka és a levegő abszolút páratartalma között fennáll.

Az előadottakból világos, hogy a levegő vizgőztartalmának szinképi meghatározása még a kezdet stádiumában van, a kísérletezés nehézségeivel küzd, azonban sok oldalról történnek már földérintő vizsgálatok, a melyek a feladatot mihamarább közel hozzák a megoldáshoz.

## **Felhőfelvételek klórbrómezüst lemezeken.**

Karvázy Zsigmondtól.

Midőn f. évi augusztus hóban a m. kir. orsz. meteorológiai intézet igazgatója azon megbizással küldött ki Ó-Gyallára, hogy ott a felhők fotografikus észlelésével foglalkozzam, örömmel fogtam a munkához, részint mert így komolyan és kellő felszereléssel folytathattam tovább a 9—10 év előtt megkezdett felhőmegfigyeléseimet, részint mert e tér ez idő szerint háládatosnak is látszott előttem. Hiszen mióta mint a meteorológiai intézet tagja e tudomány szerény művelői közé léptem, meggyőződtem arról, hogy a gyakorlati meteorológia művelői talán többet törődnek (és törődtek) a barométer és termométer leolvasásokkal, mint a felhőmegfigyelésekkel, sőt mondhatnám hogy a felhők észlelése terén még a legkiválóbb és fáradságot nem ismerő meteorológusok kutatásai is elégtelenek. Nagy kedvvel fogtam tehát a felhőmegfigyelésekhez s különösen a fotografáláshoz. Csüggedés fogott azonban el már az első kísérleteknél is, oly kevésbé kielégítő s oly silány eredményeket

kaptam, ugy annyira, hogy már-már elhatároztam, hogy inkább a direkt észleléssel és rajzolással helyettesitem a fotografálást, mint a mely eljárástól több s kielégítőbb eredményt reméltem.

Az ortokromatikus eljárás okozta talán a legnagyobb nehézségeket. A betett sárga üveg miatt a moment kép igen gyenge volt, az időfelvételek pedig mind elmosódottak s gyorsan mozgó felhőknél lehetetlenek. Próbáltam külön-

Észak



20°

*Kumulusz-felhő; típus C, vagy Nimbo-Kumulusz.*

Ó-Gyalla, 1897. aug. 3., d. u. 2 óra.

féle érzékenységu lemezeket különféle szines üvegekkel használni s mind e kísérletek után 100-számra heverték a laboratóriumban az elrontott lemezek. Végül arra a következtetésre jutottam, hogy még legjobb eredményt akkor kapok, ha megtöltve gépemet Schleussner vagy Monkhoven-lemezzel, egyszeruen fotografálok, mintha csak arcképeket csinálnék!

Igy minden 10—15-ik felvétel olyan volt, amelyből lehetne valamire való képet kopirozni, de a kép sikere mindenütt előttem ismeretlen s olykor eltalált viszonyok-

tól függött. Így nem tudtam a nappal szemközt fotografálni s mégis azok a felvételeim sikerültek legjobban (ha t. i. sikerültek), amelyeken a lemezen a nap is rajta van.

A sok sikertelen kísérlet után mégis találtam egy irányadó elvet. Tudniillik: minél rövidebb volt a felvétel ideje, annál sikerültebb a kép közön- séges — és nem ortokrómatikus — lemezen.

Ez a körülmény volt az, amely az érzéketlen lemezekre fordította figyelmemet.

Más nem állván rendelkezésemre, diapozitiv lemezekkel tettem kísérletet. És e képek sikerültek. Az ég kék színe alig hata klórbróm-ezüst lemezre, míg a felhő fehér részei iránt csaknem oly érzékeny, mint a negatív lemez. Kaptam tehát a diapozitiv lemezen negatívot, amelyen csaknem átlátszó égen szép feketék a felhők s bár a kép oly vékony, hogy a legfeketébb részét egy nyomtatásra fektetve, azt egész jól el lehet olvasni, csaknem annyi ideig kopiroz, mint egy vékony negatív lemez.

Ha nappal szemközt fotografálok, nem kapok fátyolt s elmondhatom, hogy mióta diapozitiv lemezre fotografálok, 140 felvétel közül csak kettőt dobtam el, amelyek mint túlexponáltak rossz képet adtak.

Fényes fehér felhőt nappal, kumuluszt, czirrust, czirrokumulusz, kumuló-sztrátusz-felhőket a Nappal együtt 2, legfeljebb 3 másodpercig exponálok, sötétszínű felhőket pedig (ha ugyanis az eget feketének akarom kapni a lemezen) 5, 6, 10, este 20—25 másodpercig.

Schattera E. diapozitiv lemezeivel értem el a legjobb sikereket. Apolló, Solin érzéketlenek; az Edwardssal nehezebb dolgozni, mert az túlérzékeny az ég kékje iránt, ezt inkább akkor használom, ha sötét felhőket fotografálok vagy este fotografálok.

Ez az eljárás rendkívül egyszerűsíti a felhőfotografálást. Mindenkor biztosra megyek s a legfinomabb czirruszt, avagy egy kumulusz legapróbb fodrocskáit, avagy egy homogén sztratus legelmosódottabb hullámait egyforma finomsággal veszi fel és kopirozza.

A felvételeknél egy 30<sup>m</sup> átmérőjű Euriszkóp

lencsét használok  $9 \times 12$ -es és egy  $45$  mm. átmérőjű antiplánét lencsét  $16 \times 21$ -es felvételekhez, mindenkor a legkisebb —  $3$  illetve  $4$  mm. — nyílású blendákkal. Az előidézésnél pedig nem törődöm a roppant átlátszósággal s avval, hogy az ég teljesen fehér: csak addig megyek, míg a felhők legapróbb részletei is megjelennek, emellett brómkálit használok, vagy a képet lassan hívom elő. Legjobb képeimet a hidrochinon adja, illetve a hidrochinon által adott vereses negatív a kopirozásnál játszik kedvező szerepet.

Az eljárást — amely miként a mellékelt felvételből látható, igen tiszta és természetes képet szolgáltat — egyszerűségénél fogva az érdeklődőknek a legmelegebben ajánlhatom.<sup>1)</sup>

### Apró közlemények.

#### Minimális temperaturák az Araráton és az Alagösön.

Pastuchow, aki az Elbrus, Ararát és Alagös számos megmászásáról híres, a Meteor. Wjestnik-ben (1897. jun.) a következőket közli. 1893. jun. 16-án egy maximum és egy minimum hőmérőt hagyott a Nagy-Ararát hegyen (5146 m. a tengerszín felett) s a hegy legközelebbi megmászása alkalmával (1894. aug. 25-én) azt találta, hogy a minimum hőmérő —  $39.7$ , a maximum pedig  $17.5$  fokot mutatott. Az utóbbi érték azonban magasabb mint a valódi maximális léghőmérséklet, mert a maximum-termométer pléhdobozban volt felállítva, amelyet a napsugarai értek. Azután ismét felállította a műszereket, és pedig úgy, hogy a szabad légáramlásnak s nem a nap sugarainak voltak kitéve. A hegy legközelebbi megmászásakor (1895. szept. 14.) a minimum hőmérő —  $34.1$  s a maximum  $3.9$  fokot mutatott. 1893-ban a Kis-Ararátot (3900 m.) és az Alagöst (4271 m.) is megmászta s hagyott ott minimum-termométert, amelyeket legközelebbi látogatásakor, 1895-ben olvasott le. A min. hőmérő a Kis-Ararátton —  $29.1$ , s Alagösön —  $32.0$  fokot mutatott. Az arméniai fennsíkon Karsban (1742 m. a tengerszín felett) az 1893–94-iki téli minimum —  $34.3$  s az 1894–95-iki —  $35.3$  fok, azaz az utóbbi esetben még alacsonyabb mint a Nagy-Ararátton. S ez még nem az abszolút minimum Karsban; 1893 februárjában —  $40^\circ$  is észleltetett. Eszerint a szélcsendes, hóval fedett fennsíkon a hő-

<sup>1)</sup> A mellékelt felfelvétel egyike azoknak a felhőfotográfiáknak, amelyekről Vilmos német császár legutóbbi budapesti látogatása alkalmával a Mezőgazdasági Múzeumban elismerőleg nyilatkozott.

mérsékleti minimumok alacsonyabbak, mint a háromszor oly magas izolált hegven.

Tudvalevő dolog, hogy Markow E. 1897-ben egy minimum termométert hagyott a Nagy-Araráton, amelyet utánna más valaki olvasott le s a műszer — 50°-ot mutatott volna. Ezen szám azonban teljesen értéktelen, mert a leolvasást egy a dologban teljesen járatlan egyén végezte. (Meteor. Zeitschrift; 1897. aug. Woeikof A. közlése.)

A skót meteorológiai társaság 1897. márcz. havában tartott félévi ülésében Buchan a Palesztinában fekvő Hebron város klimájáról referált. A májustól októberig terjedő időszak teljesen esőtelen s a barométer ezidőtájt szokatlanul állandó. Nyáron, ha nincs is eső avagy harmat, a cirruszfelhők megjelenése befolyásolja ugyan a barométert és pedig jelentékenyen, mindamellet a nagyobb barométer ingadozások, amelyeket az időjárás zavarok okoznak, ezen országban ugyszólván ismeretlenek. Az október középhőmérséklet: egyenlő volt a júniuséval s érdekes, hogy ez az az idő, amikor a zsidók sátoros ünnepüket ünneplik. A januárban végződő évben a napsütés tartama 3501 óra, holott például Skóciában évenként átlag csak 1600 órán át süt a nap. (Meteor. Zeitschrift; 1897. aug.)

**Időjárás szabályok.** Egy neves meteorológus a következő szabályokat állította fel, mint amelyek a következő nap időjárására mindig bevágnak.

Fürtös felhők (cirruszok) emelkedő barométer mellett s zenkivül észak vagy keleti szél szép időre mutatnak; fürtös felhők süllyedő barométer mellett esőt jelentenek.

Hosszura nyult fürtös felhők (kuszált cirruszok) szelet jeleznek s egyuttal megmutatják annak irányát. Ha a nap keltét gyenge, kevésbé kiterjedt pir előzi meg s az első napsugarak mélyen a horizonon jelennek meg, úgy felhős ég daczára is szép nap várható. Ha ellenben a reggeli pir erős és kiterjedt s az első fény sugar felhők mögött, magasan a horizonon jelenik meg, vagy éppen a felhők nagyon sötét foltosak, úgy szelet és esőt kapunk. Ha a déli égtáj este tiszta, szép idő várható.

Ha naplementekor az ég nagyon vörös keleten, úgy szélre és zivatarra, ha délkeleten is, úgy esőre van kilátás.

Magas, hóhegyekhez hasonló felhők rendszerint semmit sem jelentenek; ha azonban (nyáron) reggel 8—9 óraker keletkeznek s a barométer süllyed, akkor délután zivatar (égiháboru) lesz.

Ha reggel 4—9 óráig esik, úgy délig még kisüt a nap. Ha borult ég mellett délután vagy este kezd esni, akkor másnap is esik.

Ha egészen beborult égen apró, sötét, tépelt felhők szaladoznak, tartós eső várható.

Ködös, hegyeken képződő felhők, ha huzamosabban tartanak, terjeszkednek és alásüllyednek esőt, ha felemelkednek és oszladoznak szép időt jeleznek. (Das Wetter; 1897. Soanekalb P. közlése Erfurtból).

**Heves égháborn Kalocsán, 1896. máj. 2.** A zivatar keletkezését az obszervatóriumról jól észlelhettem. Már d. u. 3—4 óra tájt a déli és nyugati oldalon zivataros képződményt láttam. 5 óra felé zivatarvonal képződését vettem észre, amely fekvésénél fogva arra engedett következtetni, hogy felénk fog jönni. 6 órakor már hatalmas zivatar közeledett Dk-ről Ny-ig egy vonalban Császártöltéstől Paksig és nem tovább; határozottan mondhatom, hogy a zivatar délre, előttem képződött. 6 ó. 20 p.-kor a zivatar-vonal már egészen átment Kalocsa felett és tiszta égen észak felé haladt. A villámok erősek és meglehetősen szaporák voltak. Csak azután kezdődött eleinte lassan majd zápor alakban az eső esni. 6 ó. 30 p.-kor az esővel együtt már borsó nagyságú jég is esett. A villámok feltűnően vörösek voltak. 6 ó. 40 p.-kor csend állt be lassu eső mellett. Az elektromos zivatarfelhő ekkor volt felettünk. Egy villámot úgy 15—20 fok magasságban észleltem, a dörgés  $5\frac{1}{2}$  másodperc után érkezett; ez 6 ó. 48 p.-kor volt. 6 ó. 51 p.-kor  $30^\circ$  magas villámot láttam, a melynek dörgése 3 mp. után érkezett, ennél fogva a felhők rendkívül alacsonyak voltak. E villámok inkább kacsaringósak, rövidek, mintsem hosszúak. 7 óra 1—2 p.-kor lecsapott Kalocsán úgy félóra távolságban tőlünk az Eperföld városrészben egy házba, a melyet belül és kívül meggyújtott, az embereket leverte és egy leányt megmerezített. Egy képet is lerombolt és amint állítják megint kiment. Ez volt az utolsó villám s az egyedüli lecsapás e tájon. Az eső még 9 óráig tartott. Esett összesen 16 mm. A zivatar közeledtekor láttam, hogy a vonal végeinél — azaz Császártöltés és Úszód felett — a szél porfellegeket vert fel; úgy látszik tehát, hogy a zivatar közepe csendes volt s a szélein lépett fel mérsékelt szélvihar. Barográfunk feljegyzése szerint a légsulymérő 6 ó. 30 p.-tól 7 ó-ig hirtelen 2 mm.-rel emelkedett.

#### Fényi Gyula S. J.

**Hirtelen időváltozás.** Az átmenet az idei nyárból az őszbe ha nem is váratlanul de hirtelenül történt. A hirtelen időváltozás annál érzékenyebben érintett bennünket, mert a megelőző periodus, a nyár vége, feltűnően szép volt. Ha az időjárás térképeket szemügyre vesszük, megtaláljuk a gyors időváltozás magyarázatát. Szeptember 24-én a délnyugotról érkezett légnyomási maximum (770 mm. fölött) Felső-Olaszország fölé húzódik s a minimum (740 mm. alatt) Norvégia fölött foglal helyet. Ez az időjárás helyzet fővonásokban meg is marad egész a hó végéig. E helyzetnek megfelelően hazánkban állandóan csendes, derült, száraz, nappal meleg és éjjel hűvös idő uralkodott; a hőmérséklet maximuma — kivált az Alföldön — nem egyszer megközelítette a  $30^\circ\text{C}$ -ot. A hó 30-án bomlani kezd az állandó helyzet, amennyiben északnyugoton légnyomási depresszió jelenik meg, amelyet a nyomban rákövetkező maximum a kontinensre szorít. Hazánk azonban inkább a keletre szorult légnyomási maximum hatáskörében állván, nem érzi meg az időváltozást egész október 3-áig. E napon a

maximum (770 mm. fölött) az európai kontinenstől nyugotra tartózkodik, egy önálló depresszió pedig Olaszország fölé kerül. 4-én a helyzet még markánsabbá válik, amennyiben a maximum magasabb s a minimum mélyebb lesz s hazánkban országos bő eső indul meg. 5-én már teljesen kiélesedik az időjárási helyzet. A maximum (775 mm. fölött) északra (Északi tenger — Svédország — Keleti tenger) huzódik, a minimum (750 mm.) az Adria fölött foglal helyet; a szelek északra fordulnak, helyenkint viharos jelleget öltenek, az általános esőzést a hegyvidéken hó váltja fel s a hőmérséklet sokhelyt megközelíti, majd el is éri a fagyponot. A több napig tartó, késő-ősze beillő időjárás csak 9—10-én fordul kedvezőbbre.

**Augusztusi zivatarok.** A megelőző nyári hónapokhoz képest az augusztus zivatarazegény. E hó folyamán összesen 1121 jelentés érkezett be a zivatarmegfigyelő hálózat észlelőitől. Zivatarban leggazdagabb nap a hó 20-ika 177 jelentéssel, amelyhez csatlakozik 9-ike 118 és 17-ike 112 jelentéssel. Teljesen zivatarmentes nap a hó 6 és 12-ike; 1—10 jelentés érkezett a hó 5, 7, 8, 11, 13, 18, 19, 22, 25 és 28-áról; 10—50 a hó 1, 3, 10, 14, 15, 16, 21, 23, 24, 26, 29 és 31-éről; 50—100 jelentés a hó 2, 4, 27 és 30-áról.

## Régi magyar gazdasági és időjárási följegyzések.

1725. Alkalmatos bőv esztendő volt mind gabona, bor és széna eránt, az zab gabonán kívül, az mely is az országnak nagyobb résziben igen szükén és vékonyan termett. (531. lap)

1726. Szük esztendő volt mindenféle gabona dolgából, mivel az őszi vetések az téli rendkívül való nagy havak miatt igen elvesztenek volt, az tavaszi vetések pedig az sok szárazság miatt semmit sem nőhetvén, majd mind inkább az földben vesztenek és tavaszi gabona semmi sem lött, majd mondhatjuk ugyanynira, hogy ily szük pénz idein is már az buzának 4—5 sustákon megyen vékája, a török búzának\*) pediglen 1 máriáson és 5 sustákon megyen vékája, zabnak 7—8 polturán. Bor dolgából pedig igen igen bőv esztendő volt, úgy annyira, hogy még öreg emberek is nem igen emlékeznek ily bőv termésire az szőlőknek, az kiknek jóságokat és bővségeket az sok részeg emberek létek is demonstrálják. De az széna valóban szükön lött, mert az sok szárazság miatt soholt sem nővén fű, szénát csinálni nem volt mibül, az egy vizenyös és lapályos réteken s erdő közt árnyékban lévő szénafüveken kívül. (535. lap.)

1727. Mindenféle gabona és gyümölcs nagy bővséggel termett, szénát is az fünek bőv volta miatt eleget lehetett csinálni; borok pediglen bőven és igen jók löttenek; csakhogy minek előtte az idén termelt gabonák megértének volna, addig az tavalyi 1726. esztendőbéli szük termés miatt az gabonának igen nagy szüki volt, úgy annyira, hogy 3 máriáson elment vékája az buzának, Lápos vidékin pedig egynéhány emberek ehel megholtanak. (540. lap.)

1728. Bor és gabona dolgából alkalmas bővségű esztendő volt, mivel az szőlők és ős gabonák ha többet nem is, de félterméseket megadták; de az tavasz gabonák és füvek az tavaszi és nyári szárazságok miatt keveset épülvén, az tavasz gabonák igen vékonyan termettek, szénát pediglen igen igen keveset lehetett csinálni az fünek nem léte miatt, kire

\*) Ekkor jön elő először a kukoricza megemlítése.

nézve marhakooszt dolgából szük esztendőnek mondhatom. Bor dolgából lőtt volna ezen esztendő legbővebb, szép termése lévén az szőlőknek, ha az őszi sok esős üdő el nem rothasztotta volna az szőlőt, mely miatt kevés leve lőtt. (546. lap.)

1729. Mind gabona, bor, széna és gyümölcs dolgából igen bőv esztendő volt, de mégis az teljes jóságú esztendők közzé számlálni nem lehet, mivel az ő lágy tele és sok tavaszi, nyári és őszi esőzése miatt az gabonák kiköltek kalongyában; az szőlő időnap előtt elrothadván, éretlen savanyú bor lőtt; az szénák ki rendben, ki buglyában megpenészedtek és feketedtek; az gyümölcs is érésiben egész perfectióra nem mehetvén, igen rothadtak és majd egyszersmind fájáról rothadván leomlottak. (550. lap.)

1730. Mind gabona, bor, gyümölcs és széna dolgából szük esztendő volt, noha ugy látszott szalmájában az gabona, hogy igen felesen volna, de az egész tavasztul fogva mind télíg tartó szertelen sok esőzések miatt oly léhás volt, hogy 2—3 kalongyából is alig lőtt egy véka buza. Az fű is, noha elég és jó volt, de az sok eső miatt szárazon az szénát nem gyűjthetvén meg buglyákban, majd mind elrothadtanak és rendül elfeketedtenek, ugy annyira megromolván az széna, hogy az mit lehetett volt is az sok esők miatt csinálni, oly szaporátlan és sükeretlen volt, hogy az marháink majd éhel vesztenek el mellette.

Gyümölcs pediglen teljességgel semmi sem volt, az szőlő mintegy féltermésben lévén, lőtt volna valami bor, de az sok esős és hives üdők miatt az is az növesivel elkésvén, az üdein való őszi hideg éretlen találta és megvévén éretlen maradt, mely miatt oly savanyu bora lőtt, mint az eczet, hogy ember alig ihatja s ez is igen kevés, minthogy az éretlen egresnek leve nem cseperedhetett. (553—554. lap.)

1731. Sovány és terméketlen esztendő volt, mert az egy szénánál egyébnek bővsége nem volt, mivel az buza az Mezőségen kívül az egész országban igen szűken termett s úgy egyéb gabona is; sőt sok helyeken majd semmi sem. Az bor pediglen valóban szűken lőtt, mert az országban promiscue az szőlőknek termések alig lőtt tized részényi mint a mennyit kellett volna termeni, sok helyeken pedig teljességgel semmi sem lőtt, úgyhogy az egész ország panaszkodik szölleinek nem termése felül; hanem Hunyad vármegyében lőtt jobbacskán, noha ott is koránsem úgy, mint az rendi szerént szoktak az szőlők termeni. (558. lap.)

(Befejezés következik.)

Közi: Hanusz István.

## T u d ó s í t á s o k.

**Monor (Pest-m.), jul. 4.** Éjjél után, vagy a mint a meteorológus mondja, d. e. 12 óra 20 perczkor ágyban fekve távoli égdörgést konstatáltam. Tekintettel az éjjeli zivatarok elragadó látványosságára s másrészt kötelességemre, a következő pillanatban jegyzőkönyveskémnel kezemben az udvarunkon levő asztal mellett ültem. Majdnem abszolút sötétség volt. A nyugat felől felvilámlanó villámok fényénél látni lehetett, hogy rémitő viharos felhők vannak a látóhatár szélén. A felhő 1 óra 20 perczkor utnak indult s kevéssé felénk tartva, de azért a látóhatár alján vonulva déli irányba gomolygott. A villámlásnak most már sem eleje sem vége nem volt. A délnyugati égbolt egyetemes izzó lángtengerben uszott s csak néha a felhőnek szélein csapott fel egy-egy villámsugár a tiszta égbolt felé. Órámat tisztán megfigyelhettem és a jegyzőkönyvet is villám-fény mellett vettem fel. E leirhatatlan látványosságot folytontartó egyenletes mély dörgés kísérte, amely 1 ó. 27 p.-tól

minden megszakítás nélkül 1 óra 49 p.-ig tartott. Egy pillanatra szünet állt be, de azután újból ismétlődött e ritka jelenség. A zivatar délkeletig húzódott s 3 ó. 4 p.-kor szűnt meg fokozatosan gyengülve. Az állomástól körülbelül 20—25 klméternyi távolságban folyhatott le. A hőmérsék 18° C., teljes szélcsend. **Pöll F.**

**Nagy-Szöllös, jul 4.** Éjfél után 1 óraker borzasztó felhőszakadás, menydörgés, villámlás és rendkívüli szélvihar dühöngött, mely oly gyorsan érkezett, hogy arról éjféltkor még senkinek sejtelve sem lehetett. A szélvihar mindamellet nagyobb károkat nem okozott; csak néhány ablakot szétzuzott s a piac téren felállított czirkusz helyiséget felfordította. A zivatar csak rövid ideig volt városunk fölött s 2 óraker az ég már derült volt.

**Weisz F.**

**Temesvár, jul. 4.** D. u. 7 ó. 45 p.-kor D.-en nagyon élénken villog. A villámló felhő 25—30°-ra emelkedik a látóhatár fölé; bizonyos, hogy ott zivatar van, mert a czikk-czakk villámsugarak is egészen tisztán látszanak, de dörgés nem hallik. Eközben Dk.-on és K.-en is villog. Később úgy 8 óra felé mintha Ny.-on is villogott volna. Figyeltem tehát ezen irányba is, de mivel a villogás alig észrevehető gyenge volt, azon tévedésbe ejtett, hogy a Ny.-i jelenség csak a D.-en és K.-en végbemenő erős villogások reflexe. Azért leginkább K.-re figyeltem, mert — mivel a szél is onnan fujt — onnan vártam a zivatart. Ezen zivatar meg is jött, csak-hogy sokkal később, mint vártam. Ny.-ról az alig észrevehető villogás csaknem észrevétlenül Ény.-ra húzódott, ahol intenzitása egyre fokozódott, 8 ó. 35 p. d. u. Ény.-on egy széles fekete felhő mögött még mindig csak a látóhatáron villog, de már oly sűrűn egymásután, hogy az eget állandóan megvilágítja. De nem úgy, mint azt a villám szokta, szakadozottan, egy-egy pillanatra, hanem olyan formán, mint a nagy szél által lobogtatott égő ház, vagy égő szalmakazal tüze. Eközben a villogást eltakaró felhő mindinkább a látóhatár fölé emelkedik, a villogás pedig az emelkedéssel arányosan erősödik. A szél Ény.-ra fordul és kellemetlenül megélénkül. Ekkor már tisztában voltam a helyzettel. Az Ény.-on észlelt villámlás tehát nem villogás, hanem szédületes gyorsasággal felénk tartó zivatar. Futok a barométerhez. A barométer 748.0  $\frac{m}{m}$ -ről 753.6  $\frac{m}{m}$ -re szökött. Ez sok. De feltűnt, hogy ennyi villámlást semmi dörgés sem követ. Kimegyek ismét az udvarra, de e pillanatban oly iszonyu szél és porgomoly csap szembe, hogy lélegzetem eláll. Erre 9 ó. 15p.-kor megered a zápor, kevés, de nagy-szemű jéggel. Portól, jégtől és a záportól oly kevésé átlátszó a levegő, hogy a verandámtól csak 14 lépésre álló fehér szélárbócot csak egy-egy pillanatra látom. A villámlás többé már nem villámlás, hanem rezgő-lobogó állandó fényforrás. Dörög is; de ez nem a szokásos dörgés, hanem inkább állandó dübörgés. Olyan forma, mintha fahidon száz meg száz nehéz ágyut vontatnának, vagy üres hordókat gurítanának. A dübörgés az orkán tüvöltésével, a zápor zugásával és a jégeső csattogásával, borzalmas diszharmóniába

keveredik. A hőmérő eközben 34.5 C<sup>o</sup>-ról, 18 C<sup>o</sup>-ra süllyedt. Tíz óra után a zivatar változatlan erővel egészen hasonló jelenségek között K.-re húzódik. Röviddel távozása után, 10 ó. 40 p.-kor, a már előbb jelzett villogás D.-ről dörgés és villámlás közt rövid, de erős szélviharral támad az állomásra, de ismét visszahúzódik D.-re, ahol 11 ó 50 p.-kor még mindig erősen dörög. Éjjel 12 órakor ezen zivatar D.-ről újból visszatér, de az állomás mellett DK.-re kanyarodik, ahol éjjel után 12 ó. 21 p.-kor még mindig erősen dörög és villámlik. A vihar által okozott kár roppant nagy. Másnap egy sereg munkás egész napon át a letördelt gallyak és kidöntött fák eltakarításával foglalkozott, melyek a Gyárváros és a Belváros közt a kocsiközlekedést lehetetlenné tették. A városi parkban ledöntött fák közt egyet olyat is mértem meg, melynek átmérője 45 cm. volt. A fákról minden gyümölcs le van verve. Egy városzéli korcsmának a tetejét messzire elvitte. Sok ház cserépfedelét felszaggatta, kéményeit ledöntötte, melyek ismét újabb károkat okoztak. Szóval, rettenetes vihar volt. **Berecz E.**

**Temesvár, jul. 4.** A mai erős zivatar után különös tüneményt észleltem. Ugyanis az eső megszűnte után kimentem lakásom udvarára. Midőn a deszkapadlós nyitott folyosóra léptem, 100 meg 100 apró, de egyforma nagyságu béka ugrándozott azon és hasonlóképen az udvaron is. Még más nap reggel is sok volt látható nemcsak az udvaromon, hanem az utcákon is, tehát ez egy általános békamozgalom volt. Csodálatos az, hogy valamennyi egyforma nagyságu és színű volt (2 centiméter hosszú és 1 cm. széles).

#### Schmutterer N.

**Szentes-Dónát (Csongrád-m.), jul. 4.** Este  $\frac{1}{2}$  9 órától  $\frac{1}{2}$  10 óráig iszonyu zivatar dühöngött. Az északnyugatról jövő felhőben tulajdonképen nem is villámlott, hanem állandóan égett. Az égő felhőben szüntelen számlálhatóan mennyiségű villámok cikláztak meghatározhatatlan irányban megszűnés nélkül. A villámlást hasonló csatogás követte, de szélvész nem. A város északi határán a tanyán egyetlen villámütés 3 darab lovat ölt meg. Ugy beszélnek, hogy a városban egy a kémény alatt tejfelezéssel foglalkozó asszonyt is megért a villám. A villám a kéményen ment volna be. Ezenkívül a város déli határán egy széna boglyába, keleti határán pedig egy szalmakazalba ütött be a villám; mindkettő el is égett.

#### Szántó G.

**Villány (Baranya-m.), jul. 4.** Ma d. u. 6 órakor az égboltozat északnyugati részén világos színű felhők mutatkoztak, majd 6 óra 42 perczkor dörgés hallatszott. A villámlás az egész zivatar alatt sürű s a dörgés erős vala. Kezdetben úgy látszott, mintha a zivatar Ény.-rel az állomástól távol Ék.-re húzódnék, de már egy negyed óra mulva óriási szél támadt, amelynek iránya É.-ről Délre volt; ennek folytán az északkeletre húzódó zivatar az állomáson át dél felé húzódt. Eközben nyugatról is az állomáson át DK.-re húzódt egy zivatar, mely az állomás fölött az előbbeni zivatarral egyesült. A zivatar az állomás fölé 7 ó. 45 p.-kor érkezett, midőn

el kezdett esni; az eső közt mogyoró nagyságú jég is volt meglehetősen sűrűen. A jégeső 10 perczig tartott és meglehetősen károkat okozott a szőlőkben. Alig hogy a zivatar az állomáson át D.-felé vonult, követte 10 perczre rá egy másik É.-ről D.-felé. A szélvihar is nagy károkat okozott, a mennyiben rombolt és a fákat letördelte. Az utolsó dörgés ideje 8 ó. 45 p.-kor volt este. Utánna is az egész égboltozat telve van sötét felhőkkel. K. meg DK. felé nagy távolságban még soká villámlott.

**Kiss V.**

**Kaposvár jul. 5.** Tegnap jelentésem kiegészítéséül tudatom, hogy a Kaposvártól 20—25 kméternyre fekvő Mernye, Mocsolád, Kacsok és a körülfekvő puszták határait a tegnapi zivatar alkalommal a jégeső tönkretette. Tegnap jelentésem igazolására (hogy t. i. a zivatar Ény.-ről vonult Dk.-felé) szolgál azon körülmény, hogy a jég ugyanazon irányban húzódott Dombóvár-felé, ahol már kevesebb kárt okozott. Az állomáshoz észak-felé közelebb eső helységek mint Toponár, Orezi, Zimány már kevesebbet szenvedtek a jégesőtől, itt pedig csak két vagy három igen apró szemet észleltem.

**Kertész B.**

**Gödre-Szt.-Márton (Baranya-m.), jul. 5.** A tegnapi zivatar egész ijesztő volt. D. e. és d. u. tikkasztó hőség. D. u. 3 óra tájban Ény.-on és É.-on a felhők tornyosulni kezdenek. D. u. 4 óra 45-p.-kor Ény.-on tompa dörgések hallhatók; az ég mind jobban és jobban elsötétül. Kezdetben 10—15 perczenként voltak nagyobb dörgések, 5 óra után azonban a dörgések sűrűbben ismétlődtek. Erős északnyugati szél kerekedett, amely már 5 óra 38 p.-kor valóságos orkánná nőtte ki magát, — fákat tördelt, épület-tetőket bontott meg, kazalokat, gabona-kereszteket széthányt s óriási porfelhőket sepett DDK.-felé. 6 órakor a dörgés, villámlás majdnem folytonos, s egy pár nagy csepp eső hull alá. Nemsokára Ény.-on és keleten újabb felhők tornyosodtak, s 6 óra 32 p.-kor folytonos dörgés, villámlás közepette nagy cseppekben kezd esni az eső, ritka de mogyoró nagyságú jéggel keverve, mely alig 6—8 perczig tartott. 8 mm. eső esett; a jég gazdaságunk egyes részein 50—60% kárt tett.

**Vásárhelyi G.**

**Temes-Buttyin, jul. 5.** Tegnap este 8-kor rekkenő meleg nyári nap után távoli zivatart észleltem. A távoli zivatart azonban este 9 ó. 14 p.-kor közeli zivatar váltotta fel. A villám fénye rendkívül intenzív és hosszantartó volt. Sajátszerű tüneményt is észleltem: a fel-feltűnő elektromos fény nem cikázott, hanem keleten feltűnt és szemlátomást fényes csikban húzódott majd Dk. majd Ék.-felé. 9 ó. 33 p.-kor orkán keletkezett nagy vehemenciával. A szélvihar K. felől jött és nem egyenes úton haladt. Iszonyú pusztításokat vitt végbe: fákat kifört, tetőket lehordott, épületeket megbontott. A levágtott gabonaneműeket 3—4 kilométernyire szét-hordotta, a kazlakat lerombolta és a búza kereszteket és kéréket teljesen tönkretette. A kár óriási, a vihar zivatartól reggeli 3 óráig tartott. Jelenleg reggel 8-kor is még igen erős szél fuj. Eső egész éjjel esett, a levegő lehült.

**Deutsch J.**

**Apar** (Tolna-m), **jul 5.** A 4-ikéről keltezett levelezőlapomon közlöttek kiegészítéséül még jelentenem kell, hogy a vészterhes felhők az állomástól É.-ra, Ék-re és K.-re húzódtak, mindenütt pusztulást jelezve. Roppant szélvihar, zápor- és jégeső. Körülbelül galambtojás és diónagyságú jégdarabok estek. Mutsfa, Kis-Vejke, Nagy-Vejke, Závod községek határait tönkre tette a jég, amely a háztetők cserépszindelyeit is szétdarabolta.

### **Bitter P.**

**Baja, jul 14** A jul 4-én lezajlott zivatar és jégeső nem volt oly romboló természetű, a mint azt a megjelenésekor hittük. A zivatar ugyanis, mely isszonyú szélvészszel jött, jobbára csak élőfákban, és így természetesen a gyümölcsösökben okozott jelentékenyebb károkat, míg a vetésekben csak szalmájának árthatott a jégverés, a mennyiben azt megkuszálta és megdöntötte, míg a kalász majdnem sértetlenül maradt, mivel a jég csak pásztásan rohant át a határon és nem volt sűrű, hanem nagyszemű, és kevés ideig tartott. Ma ismét beállt az eső és ha nem tudnók azt, hogy nyár derekán vagyunk, kénytelenek volnánk (az időről ítélve) elhinni, hogy október havában járunk. Semmi nyoma, semmi látszatja a nyári időjárásnak. Az egész táj ködben úszik, a felhők alatt járnak mint a fáradt madár, az erdő és a fák lombjai mintha csak az enyészet ideje volna, búsan hajlanak alá. A pásztoremberek váltig azt jósolgatják, hogy: az idén korán bejön az ősz, és a tél apó is. Pedig a hosszú ősz, a szegénységre nézve, nagyon kívánatos volna.

### **Bohunek J. P.**

**Nezette** (Nyitra-m.), **jul. 15.** E hó 12-étől száraz idő volt egész ma reggelig. Mindennap voltak azonban borulások, erős (leginkább északnyugati) szél kíséretében. Tegnap estefelé teljesen beborult. Ma 4 óra 30 perczkor reggel sűrű áthatlan köd fedte a földön. Ilyen óriási ködre rég emlékeznek az emberek. A köd 7 óráig nem mozdult. Valósággal rádült súlyos terhével az emberre s az ember hiába erőlködött, hogy legyőzze. A köd 8 órakor felszállt, úgyhogy 8 óra 30 perczkor már tiszta a látóhatár. Az égboltozat sűrű felhőkkel fedett. A nap sugarai erőtlének. A levegő nedves, a párázat fojtó. Szélcsend.

### **Mrva E.**

**Csanakhegy** (Győr-m), **jul. 15.** Gyenge délnyugati szél és 27° maximális temperatura mellett már d. e. 11 óra körül Ny-felől felhőzik; czirrusok jönnek Ny. és Ény. felől. D. u. 2 órakor már majdnem teljesen borult az ég, az eső jelei azonban csak 6 ó. után mutatkoztak, amikor a Ny. és Ény. látóhatáron nagyobb nimbusztömegek jelentkeztek s e tájakon tán esett is. A szürkület beálltával 8 ó. 30 p.-kor a Ny.Dny.-i égen ész/eltem először villogást, 8 ó. 35 p.-kor már ÉÉny.-on is. A mintegy 20 fokkal a látóhatár fölé emelkedő nimbusztömeg alján és néha c-ucsáig kivillogó villámok sűrűn követték egymást míg a nyugati villámok távoliak és gyengébbek. Míg azonban ezek helyüket alig változtatták s lassanként ritkulva 9 ó. 25 p.-kor megszűntek, addig a Ny. Ény.-i villámok kelet, illetve északkelet felé haladva, É. majd ÉÉk. fölé

vonultak és 9 ó. 50 p.-kor véget értek. Dörgést nem hallottam, nőm 9 ó. 10 p.-kor vélt hallani egyet É. felől. Már az egész elektromos jelenség véget látszott érni, mikor 10 ó. 5 p.-kor dörgést hallottam s a dombról láttam, hogy Ny. felől erősen cikázó, de távoli villámok mutatkoznak. Mivel nagyon ritkán villámlott, a dörgések és a villámlás közti időt meg lehetett figyelni. Egy esetben 65 másodperc telt el s általában egy percnyi időköz volt a fény és a hang közt, a távolság tehát 20 kilométer körül. Az éj setéjében azonban a cikázás impozáns volt. Mintegy 6–8 villám után 10 ó. 15 p.-kor a jelenség véget ért; vagy félórára rá kicsiny, de gyors eső 0.4 mm. csapadékot adott. 9 ó. 20 p.-kor is csepegett, de jelentéktelenül. A dörgések gyengék, de határozottak. Az egész eset annyiban érdekes, hogy egyidejűleg két határozottan önálló zivatar volt észlelhető. Az északi tán O-Gyalláról is látható volt 10 ó. körül. Az itteni zivatar vagy egészen önálló, vagy — bár jó félórai (40 m.) időköz választá el az elsőtől — a Ny.Dny.-i villám-függött össze s annak Ék. felé kiágazott nyulványa volt. Ezt az lással egyidejű jelentések kideríthetik.

**dr. Ráth Z.**

**Zágráb, jul. 16.** Triaulból és Isztriából jelentik, hogy a sokáig nélkülözött esőzések nagyon hasznosak voltak úgy a rétekre mint a juh- és baromfitenyésztésre nézve. Lombardiában, Veneziában és Romagnában is esett, míg Prabola Serrában, nem messze Avelinótól intenzív égiháboru volt, melynek igen szomorú vége lett, amenyiben négy fiatalember, a kik épp akkor egy toronyban voltak, villámtól sujtattak és rögtön meg is haltak. Grottaminardán szintén agyonsujtott a villám egy asszonyt a saját lakásán Firenzében is óriási zivatar dühöngött f. hó 13-án, amely olyan erős volt, hogy egy veteránus, Salvino Becci házát összerombolta s úgy őt, mint feleségét és leányát a romok közé tette. Az utóbbi meghalt, a szülők pedig súlyosan megsebesültek. A római meteorológiai intézet azt jelenti, hogy Közép-és Észak-Olaszországban már megszűnt a nagy forróság és az esős idő beállt. A tegnapi laibachi földrengést csak megemlítem, mert arról a napilapok úgyis bő jelentéseket hoztak.

**Spitzer A.**

**Máriafalva (Vas-m.), jul. 21.** Az e napon végbement 2-ik zivatar alkalmával, amely szorosan az állomás mellett vonult el D-ről K.-re, nagy jég is esett, amely a még lábán álló gabonát Sóshegy, Ujtelek, Város-Szalónak, O-Szalónak, Kethely s részben Rohonc, Léka és Kőszeg vidékén helyenkint egészen megsemisítette.

**Schuch M.**

**Bodófalva (Krassó-Szörény-m.), jul. 23.** Értesztésem szerint éjjel után megszakítás nélküli folytatása állt be az előbb bekövetkezett zivataroknak. A felhők cikázó villámok közt és dörgéssel lassan vonulnak Dny-ról D-re és DK.-re, majd 1 óra tájban hatalmas zápor áztatja a földet az állomáson is. A mint az éjjeli sötétség oszlik látható a távoli eső Dny.-i irányból kezdve K.-ig itt is amott is. Reggel 5 órakor vidulásnak indul az ég, de csak rövid időre; már 6 órakor újabb borulat jő Ny.-ről, mely Dny.-on

eloszlik. 7 órakor Dny.-ról D.-en át DK.-re megy egy másik borulat, majd Dny.-ról az állomás fölé húzódik a felhőzet s 9 ó. 30 p.-kor nagy zápor ömlik alá. Ez elfordulván K.-re. 10—12 óra közt 2—3 zivatar észlelhető Dny.-tól K.-ig. D. u. oly nagy zápor hull az állomáson, a mely párját ritkítja, utána nyomban földerül az ég, hogy 1 óra múlva újabb borulat és eső tegye változatossá. A zivatarokat számba venni lehetetlen Reggeli 5 órától esti 8 óráig nem kevesebb mint 10—12 zivatar (közeli v. távoli) volt észlelhető. D. u. 6<sup>1</sup>/<sub>4</sub> órakor alacsonyivü halvány szivárvány tűnik fel.

Már volt alkalmam jelezni mily rengeteg zivataros eső hull alá vidékünkön. A november elején megkezdődött esőzésnek szünete alig van. Az őszi vetések fele része még ideje korán kirohadt. Tavaszi veteményezésről alig lehetett szó; tengeri vetése kevés szerencsés embernek van. A földek jó része parlagon hever. Az esőtől megnövesztett gyom kipusztította a még megmaradt szendülni kezdő búzát és tengerit. Az aratást végezni alig lehet, nyomtatni pedig lehetetlen. A gabonakeresztek kicsiráznak, elrohadnak. Szénát betakarítani — bár volt és van rengeteg — képtelenség! Elrohad az behordatlan a lekaszált területen. Mindezek szomorú előzményei a már is mutakozó inségnek. Nagyon szomorú esztendő ez.

Szóllósi J.

## F e l e l e t e k.

**Felelet a 15. sz. kérdésre.** Hogy egy felhő sem volt az égboltozaton s a nap mégis bágyadtan lövelte sugarait, azt mutatja, hogy az eget alig észrevehető finom cirro-sztratu-z felhőréteg borította, azaz mint igen jól mondja: mintha fátyollal lett volna betakarva a nap ábrázata. Ez a bizonyos fátyol — amelyet gyakran inkább érez mint lát az ember — éppen a cirruszfátyol, amely a legnagyobb magasságokban (7000—12000 méter) lebeg.

A nap vöröses szíű fénye optikai jelenség, amely ugyancsak a vékony felhőrétegben leli magyarázatát, bár valószínűnek tartjuk, hogy a magas cirro-sztratusz alatt legalább átmenetileg alacsonyabb felhőréteg is tartózkodott.

A reggeli erős déli szél annyiban okozati összefüggésben lehet az említett jelenséggel, hogy a cirrusz-fátyol depresszió közeledését jelenti, amelynek ismét természetes következménye a barométer sülyedése s a szél megélénkülése.

**Felelet a 16. sz. kérdésre.** Ugyancsak gyakran előforduló optikai jelenségről van szó. Az észlelt színes félkör korántsem szivárvány, hanem egy kisebbfajta napgyűrűnek a része, mely alacsonyabb fekvésű (viz-) felhőkben keletkezik fényelhajlás folytán. A jelenség azonos azzal, amelyet nedves, ködös téli estén észlelhetünk, ha az utcáról benézünk egy fűtött kávéház ablakán, amelyben gázlángok égnek. Az ablakon a legszebb színes gyűrűk észlelhetők — a gázlángok körül.

## Szerkesztői mondanivalók.

**Lapunk** mindazon t. előfizetőit, akiknek előfizetése a lefolyt félévvel lejárt, ismételten kérjük, hogy — ha Az Időjárás tetszésüket megnyerte — az előfizetési pénzt mielőbb beküldeni sziveskedjenek, hogy a lap jelentékeny nyomdai költségeit fedezhessük. Ugyanerre kérjük lapunk mindama t. barátait, akik az előfizetéssel mindezeideig hátralékban vannak.

**Többeknek.** Nyugtát minden egyes előfizetésről a legjobb akarat mellett sem adhatunk, sziveskedjenek beérni a postai feladó-vevénnyel, s ha a lap valamelyik füzete elmarad, azt tessék egy levelezőlapon azonnal megreklamálni. Az Időjárás minden hó 20-án rendszeresen megjelenik.

**J. E., Nagyvárad.** A növények évi összes szánsavszüksége 90 kg., természetesen sajtóhiba, 90 billió kg. a helyes adat. Hogy Miquel egy kbm. hegyi levegőben egy baktériumot talált, az mindenesetre furcsán hangzik, de így járunk mindig, ha az átlagszámítás egész az abszurdumig viszzük. Bizonyára nincs köztünk senki, aki elhinné, hogy az említett tudós azt az egy baktériumot tényleg meg is találta, de hogy lehet oly tiszta hegyi levegő a föld egyes pontjain, a melynek köbméterére átlag csak egy baktérium esik, az már elképzelhető, bár erre már bátran elmondhatjuk, hogy az ily levegőben nincs baktérium. — A figyelmeztetésért szives köszönet.

**L. L., Debreczen.** Hogy mért nem hoz Az Időjárás csillagászati cikkeket, annak főoka, mert a meteorológia a csillagászáttal semmiféle szerves összefüggésben nincs. E kérdésről — különben a 6. füzetben elsőrendű helyről hoztuk csillagász-véleményt. Egyébként — miként e folyóirat 1. füzetében kifejtettük — a természettudományok egyik ágától sem zárkózunk el teljesen, de csak annyiban terjeszkedhetünk ki azokra, amennyiben a meteorológiával kapcsolatba hozhatók.

**H. V., Csóka.** Becses cikksorozatának folytatása — A légnymásról s a levegő mozgásáról általában — a jövő számra maradt, abban mindenesetre hozzuk.

**Dr. K. D. Budapest.** Öntől is szives elnézést kérünk, hogy becses cikkét oly soká hevertettük; mielőbb sort kerítünk rá. Öszinte üdvözlét.

Összes olvasóinkat ez úton is felkérjük, forduljanak bármely meteorológiai kérdésben bisalommal **AZ IDŐJÁRÁS szerkesztőségéhez**; az általános érdekű kérdéseket felvesszük lapunk megfelelő rovatába, privát jellegű kérdésekre privát-levélben, vagy e helyen válaszolunk.

Ugyancsak kérjük olvasóinkat, hogy bármely rendkívüli, figyelmet keltő természeti (s különösen időjárási) jelenségről sziveskedjenek első sorban bennünket értesíteni, az ily tudósításoknak is, amennyiben közérdekűek, mindenkor szivesen helyet adunk.

Végül melegen kérjük lapunk összes olvasóit és barátait **AZ IDŐJÁRÁS** állandó támogatására és terjesztésére. Czimeket — a melyekre siker reményében küldhetnénk mutatványszámot — köszönettel vesszük.

---

Szerkesztő és laptulajdonos: Héjas Endre.

---

NYOMATOTT HEISLER J. BUDAPEST.