

Megjelenik minden hónap ötödikén, harmadfél nagy nyolczadrét ivnyi tartalommal; időnként fametszetű ábrákkal illusztrálva.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI
KÖZLÖNY.
HAVI FOLYÓIRAT
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a 30 ívből álló egész évfolyam előfizetési ára 5 forint.

60-ik FÜZET.

1874. AUGUSZTUS.

VI. KÖTET.

XVIII. A SZÍNÉRZÉSRŐL.

(Előadatott az 1874. április 10-ikén tartott természettudományi estélyen.)

Érzékeinkkel szerzünk tudomást azon viszonyról, mely a külvilági tárgyakat egymáshoz és hozzánk fűzi. A szem megérzi a fényt, vagyis a tér-betöltő éter-parányok rezgéseit. Az éter-részecskéket ugyan nem látjuk, és nem is veszszük ide-oda járó rezgéseiket észre, valamint azt sem, hogy a találkozó hullámok egymást hol erősítik, hol pedig gyöngítik a végső elsimulásig; szemünk mégis, a sötétség vagy fény megérzése által, az éter-részecskéék nyugalmát vagy mozgását öntudatunkra hozza; érzetet velünk színeket, melyek az éter-hullámok hosszához és a rezgések számához képest különbözők. — A fül, midőn a hangot megérzi, hasonlóan hullámzó mozgásról értesít; csakhogy ezt nem az éter részecskéi származtatják odább, hanem földünk rugalmas testei. Ilyen maga a levegő is, mely a hangot a hangzó testtől halló szervünkig elvezeti. A szag és íz a testeknek ismét más tulajdonságaival ismertet meg bennünket. Az erőművi hatások, a meleg s részben a villanyosság is, a tapintásra való idegrendszer körébe tartoznak, mely a sértőbb behatásokat fájdalom által, a gyöngébbeket más érzések által árúlja el.

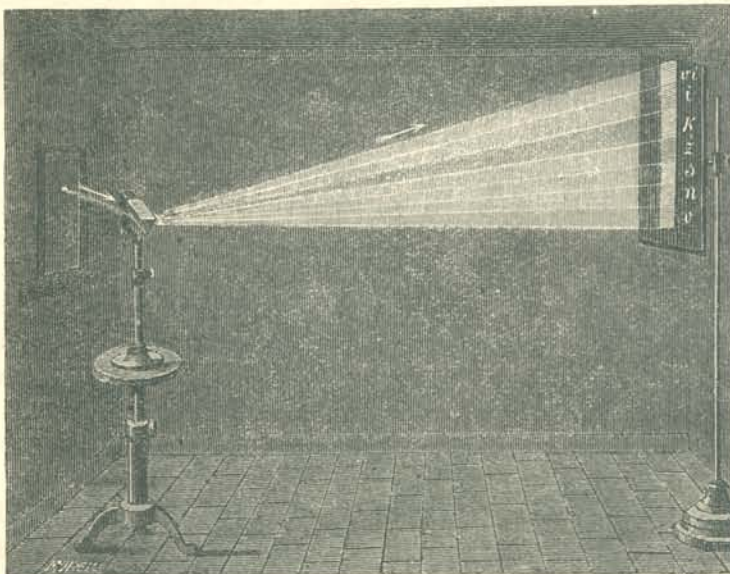
Mind ezen érzések oly változásokon alapúlnak, melyek a tér és idő viszonyaira vonatkoznak. Ha valamely állatnak csak idegrendszere, de érzékei nem lennének, úgy az egy teljesen magába zárkózott lény képét viselné, mely benyomásait mással közölni, benyomásokat másoktól fölvenni képtelen lenne.

Érzékeink képezik tehát a hidat, mely a külvilágból szellemi belsőkbe vezet. Így például a látható tárgyak fénysugarai szemünkbe jutván, abban elterjednek az ideghártyáig, melyet retzehártyának nevezünk; itt benyomást keltenek, mely az agyba vezető idegszálak útján az agyig eljut, s alkalmas készülék segédelmével a fény érzésére alakul át. A mit mi fénynek nevezünk,

az csak az agy bizonyos állapotának kifejezése, melybe az agyat a sugárzó testből kilövelt sugaraknak szemünkre gyakorolt hatása juttatta.

Mai előadásom tárgyát az érzéki benyomások azon csoportjából választottam, melyet épen látószervünk — szemünk — van hivatva fölfogni.

Azon érzést, melyet a Nap és sok egyéb világító test fény-sugaraí bennünk keltenek, fehérnek szoktuk nevezni. Ezen testekről azt mondjuk, hogy szintelen — fehér — fényt lövelnek ki, ámbar világító testeink fehér fénye sokszor nem tekinthető szintelennek. Így a gyertya fénye vöröses, a gázláng fénye inkább sárgának, mint fehérnek mutatkozik. Ha ilyen fehér fényt, például Drummond lángja fényét, köralakú résen át ernyőre vetjük, úgy a résnek tiszta, fehér képét kapjuk; de ha ugyan ezen fényt, mielőtt az ernyőt érné, hasábon eresztjük át, úgy a rés képe egészen meg-



1-ső ábra.

v = vörös, *n* = narancs, *s* = sárga, *z* = zöld, *k* = kék, *l* = indigókék, *vi* = viola.

változva fog mutatkozni. A rés fehér fényben látott alakja helyett az ernyőn fényes szalagot veszünk észre, mely a legkülönbélebb, egymásba lassan átmenő színekben tűnik elő. (1-ső ábra.) A szalag széle élénk vörös, odább a vörös szín világosabb lesz s aztán narancsba megy át; ez utóbbinak vörös jellege lassanként elvész, és a színezet tiszta sárga lesz; a sárga színre zöld következik; ezután

eleinte még zölddel vegyítve, odébb azonban mind tisztább-tisztább kék szín következik; a kék, tovább menve, elsötétül, s végre tökéletes indigo-kékké válik; odábat a kékhez megint kevés vörös árnyalat csatlakozik, úgy, hogy a színes szalag másik vége ibolya színben jelenik meg.

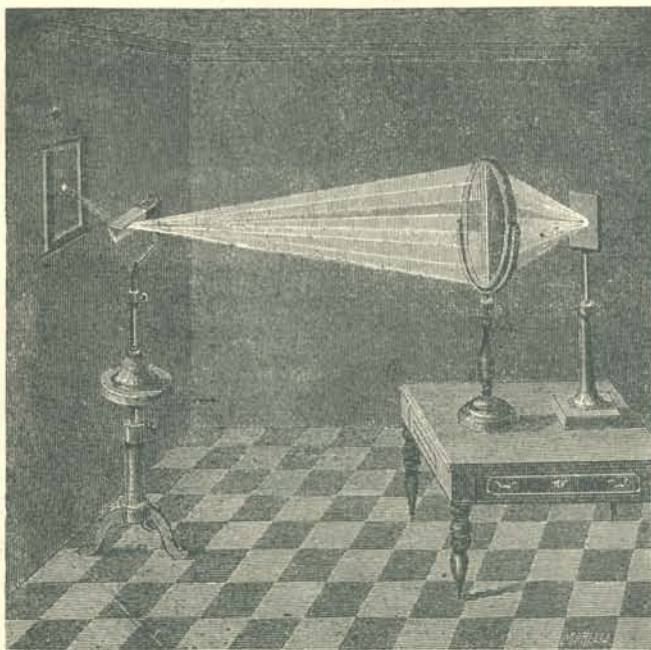
Mi történt a fehér fényvel, hogy az elébbi, színtelen kép helyett most ilyen, a szivárvány minden színét mutató szalag lép elő? E tünemény megfejtését a physika így adja: Míg valamely fény sugar egy ugyanazon közegben — például levegőben — marad, egyenes vonal irányában halad; de a mint egy másik közeg határára lép — itt üvegbe —, egy része az új közeg felülete által vissza veretik; más része pedig bejut az új közegbe, és eredeti irányából kitérve, folytatja itteni útját. A vízbe mártott pálcza úgy látszik, mintha a víz határán meg volna törve, mert a vízen át tőle szemünkbe jövő sugarak, a levegőbe érvén, eredeti irányuktól elhajlanak, *törést* szenvednek. Mi azonban abban az irányban keressük a tárgyat, melyben a tőle jövő sugarak szemünkbe érnek, tekintet nélkül az útközben szenvedett elhajlásra. Innen van, hogy az egyenes pálcza a vízben más irányt látszik követni, mint kivülről. Midőn tehát a fény hasábra esik, szintén megtörik, és pedig kétszer: először midőn a levegőből a hasábra ér, másodszor midőn belőle újra a levegőbe jut. De ha a hasábon átmenő fény nem egyszerű, hanem vegyes fény — ilyen a fehér fény is —, akkor a hasáb azt eredeti irányából nem csak eltéríti, hanem szét is bontja azon egyszerű sugarakra, melyekből össze van téve. Hogy ez így van, bizonyítja a tapasztalat, mely szerint e szétbontott sugarak ismét fehér fényvé egyesíthetők. Ha a hasábon átment sugárnyalábot, vagyis a színeképet, nem ernyőre, hanem egy jókorra gyűjtő lencsére vetjük, melynek gyűjtőpontjába az ernyőt állítjuk, úgy azt találjuk, hogy az ernyőn, bár oda a színeképnek minden színe gyülekszik, tökéletesen fehér köröcske támad, bizonyoságraül annak, hogy a színekép színei egyesítve fehér fényt adnak. (2. ábra.)

A fény, mint már említettem, az éter parányainak hullám-szerű rezgése által terjed tovább. Az éter-parányok által véghezvitt rezgések gyorsabbak vagy lassúbbak lehetnek, a tovahaladó hullám hossza kisebb vagy nagyobb lehet; és ezen körülményeknek megfelelőleg az érzés is, a melyet kelteni képesek, különböző. A vörös színnek megfelelő éter-rezgések sokkal lassabban történnek, mint az ibolyaszínhez való rezgések.

Ehhez képest a vörösszínű sugarak hullámhossza, valamint a tovaterjedés sebessége is az új közegben sokkal nagyobb mint

az ibolyaszínűeké. És e viszonyoknak megfelelőleg a hasábra eső vegyes sugarak nem is térhetnek mind ugyanazon irány felé; szükségképen más meg más irány felé kell hajlaniok. A legsebesebben haladó vörösszínű sugarak a hasábon átmenvén, benne legrövidebb ideig időznek; a hasábnak, hogy úgy mondjam, legkevesebb ideje van ezeket irányukból kitéríteni, s azért ezek csekélyebb fokban töretnék meg. A leglassabban haladó ibolyaszínű sugarak a hasábnak legtovább időznek, és így legjobban fognak eredeti irányukból elterelődni. A többi sugarak, haladásbeli sebességöknek megfelelő rendben, a vörös- és ibolyaszínű sugarak közé fognak esni.

E módon a vegyes éter-rezgések szétbonthatók egyszerű éter-rezgésekre, melyek azután külön-külön, mint különböző színérzetek



2-ik ábra,

juthatnak tudatunkra. A hasáb azt teszi a vegyes fénysugárral, a mit fülünk a vegyes hanggal, minden segédeszköz nélkül, meg bír tenni. A zenében egyszerre megszólamló hangöklől föl ismerjük az egyes hangokat is; de a fehér fényben foglalt egyszerű színeket közvetlenül nem ismeri föl szemünk. Külön eszközre, a hasábra, van szükség, hogy a vegyült színek egyszerűekre szétváljanak.

A hasáb közbeállításával szerzett színes szalagot színeképek,

spektrumnak szokás nevezni. A teljes színeképben következő hét színt különböztettek meg: vöröset, narancsot, sárgát, zöldet, kéket, indigot és ibolyát, noha az átmenet benne a vörösből a narancsba, narancsból a sárgába, és így tovább, korántsem rögtönös, sőt inkább magában foglal, úgy látszik, minden fokozatot, minden színárnyalatot a vöröستől az ibolyáig.

Efféle színekép minden vegyes fényből, de legszebben a Nap sugaraiból állítható elő. Ha a napfény színeképét igen tisztán állítjuk elő s aztán gondosan megvizsgáljuk, azt vesszük észre, hogy a színek között nincs folytonos, szakadatlan átmenet. Találkoznak a Nap színeképében sötét csíkok is, vagyis oly helyek, melyeken az odavaló sugarak a Nap fényéből hiányoznak. Ezen sötét csíkokat vagy vonalokat, fölfedezőjük után, *F r a u n h o f e r* vonalainak nevezzük.

Ha a színekép rövidre esik ki, az látszik, mintha az egész csak négy színből volna alkotva: vörös-, zöld-, kék- és ibolyából. A többi színek, ezek mellett, nem tűnnek föl; legfőlebb a sárgát lehet még sejteni a zöld és vörös között. Hosszabb színeképnél jobban sikerül az átmeneti színeket fölismerni, de itt sem elég tisztán; mert az erősebb színek élénksége a gyöngébbek hatását a szemre lényegesen megváltoztatja. Az egyszerű színek, egymásra következő rendjökben, csak úgy tanulmányozhatók tisztán, ha egyenként figyeltetnek meg. E célból az egész színeképet sötét lapra ejtetjük, melyen szűk rést vágunk, úgy, hogy ezen át a színeképnek csak egy kis része juthasson az ernyőre. Ha a rést a színekép előtt lassan tovább vezetjük, egymás után és egyenként kapjuk meg mind azon színeket, melyek a színeképben foglaltak. Ez alkalommal kitűnik az is, hogy az egyes színek között nincs hirtelen átmenet, apránként változik át egy a másba.

Az ibolyával azonban a színekép még valósággal nem végződik. Túl rajta, a színekép végén, következnek még az ibolyántúli — ultraviolet — sugarak. Ezek az eddig említett, élénkebb színű sugarak mellett épen nem tűnnek föl; láthatókká csak úgy válhatnak, ha az élénkebb színű sugarakat kellő gonddal visszatartóztatjuk. Minthogy e sugarak jelenlétét legelsőbben vegyi hatásukból ismerték föl, azért rendszeren láthatatlan vegyi-sugaraknak neveztetnek. Színük indigo-kék. Legjobban lehet e sugarakat az úgynevezett fluo-
rizálás segédelmével észre venni. Ha ibolyatáji fényt chinin-oldaton átbocsátunk, úgy az oldat, bár különben tiszta, átlátszó mint a víz, ott, hol a fény éri, szép égkék színt mutat, mely az egész oldaton áthúzódik. Ép így a levélzöld (chlorophyll) kivonata is, a rajta áthatoló fényt vérvörös színben mutatja; az uránnal festett üvegen

átmenő fénysugarak élénk zöld színben jelennek meg. Az ibolyántúli sugarak ily testekre esvén, könnyen láthatókká válnak, mint-hogy szemünk azon fény iránt, melyben e testek így mutatkoznak, sokkal érzékenyebb, mint az ibolyántúli sugarak iránt.

A színek a vörös végen szintén tovább tejed, mint a meddig azt a szem kivenni képes. E vörösön inneni sugarak jelenlétét melegítő hatásukból mutatták meg, s azért ezek sötét melegsugaraknak neveztetnek. Üveg, víz és sok más átlátszó test e vörösön inneni sugarakat jobban visszatartóztatja, mint a világító sugarakat; ez okból, ha velök kísérleteket akarunk tenni, üveg helyett, kősből készült hasábot és lencsét kell használni. B r ü c k e tanár mutatta meg annak okát, hogy miért nem látjuk e sugarakat. Szemünk azon részei, melyeken a sugaraknak át kell menniök, hogy a fényt megérző reczehártyáig eljussanak, a vörösön inneni sugarakat át nem bocsátják, sőt teljesen visszatartóztatják, s ennek következtében a szem reczehártyája jelenlétüket nem is adhatja hírül.*

Az egyszerű szín által bennünk keltett érzés különböző a szín minősége szerint. Van azonban még egy másik tényező is, melytől a fényérzés függ — és ez a fény ereje. Erős megvilágításban t. i. minden szín a fehérhez vagy fehéres-sárgához közeledik. Így péld. minél fényszegényebb az ibolya, annál inkább eltér a kéktől, és annál inkább közeleg a biborszín felé; erős megvilágításban fehéres-szürke lesz, gyöngye kékes árnyalattal. Ha félig felhős égbolton a Napot sötét ibolya-üvegen át nézzük, az csak oly fehérnek tetszik, mintha, az üveg mellett, az élénken megvilágított felhőre nézünk. Hasonló áll a kék színre nézve is; gyöngén megvilágítva indigo-kék, erősebb megvilágításban égkék, még jobban megvilágítva feréreskék, végre fehér lesz. A zöld kellő megvilágítása mellett zöldes-sárgának, majd fehérnek látszik. A sárga közvetlenül fehérbe megy át. Legnehezebben változtatja az erős megvilágítás a vöröset fehérré.

*

Vizsgáljuk most azon érzésszerű változásokat, melyek a színek keverésénél mutatkoznak. Ha kevert szín vetődik szemünkbe, úgy a recze-hártya ugyanazt a helyét többféle egyszerű sugár egyidejűleg éri. Új érzések támadnak, s ezekből ép úgy nem tudjuk a

* V. ö. Tyndall : A hő mint mozgás a 433. lapon. Franz, Janssen, Tyndall kísérletei szerint a szem nedvei a sötét sugarakat nem nyelik el egészen, egy részök eljut a reczehártyára; de azért még sem képesek a látás érzetét fölgerjeszteni, mivel az ilyen rezgések átvételére a látó-idegek nem alkalmasak. Szerk.

keveredett egyszerű színeket fölismerni, a mint a fehéret alkotó színeket meg nem tudjuk érezni közvetlenül. A biborról ugyan — mint a vörös és ibolya között az átmenetet képező színről — az, a kinek a színkeverésben némi ismerete van, könnyen meg fogja mondhatni, hogy kiválóan vörös és ibolya-színből van összetéve; de nem képes a keverékben netán meglevő kis mennyiségű narancs- vagy kékszín fölismerni, és pedig azért nem, mert e megítélés nem az érzés művelete, hanem a tapasztalásé. A mint ez esetben a tapasztalás megismerteti a biborban foglalt vörös és ibolyaszín, épen úgy az ily tapasztalat könnyen tévedésre is vezethet. Így péld. G ö t h e, félrevezettetve a festékek keverése által, a zöldben kéket és sárgát vélt látni; pedig ezek vegyítése, a mint alább látni fogjuk, fehéret ad és nem zöldet. Festő-anyagok vegyítése tudniillik nem azt a színt adja, mely az illető kevert színek vegyes színének felelne meg.

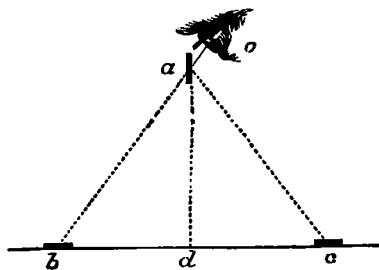
Midőn a fény színes folyadékon átmegy, ez utóbbi belőle némely sugarakat letartóztat. A letartóztatott színek az átment fényben hiányozni fognak, és csak is azon sugarak maradnak meg, melyek bántatlanul áthaladhatnak. Az ily színes folyadékon, vagy színes üvegen átment fény színeképe nem lesz teljes, hiányozván benne a letartóztatott sugarak. Ha két színes oldatot összeöntünk, az átment fényben mind azon sugarak meglesznek, melyeket a két oldat egyaránt átbocsát. Így péld. kék folyadék a vörös és sárga, sárga folyadék a kék és ibolyaszínű sugarakat tartóztatja vissza, következőleg mind a kettő a zöldet átbocsátván, az ily két folyadék keverékén átment fényt zöldnek fogjuk látni. Itt azonban nem a két szín (a kék és sárga) vegyes színe áll elő, hanem egy oly színérzés, mely úgy támad, hogy a kék szín által átbocsátott sugarakból a sárga még mind azokat visszatartja, a melyek általa elnyeletnek.

Egy testről sem mondhatjuk, hogy a fényre nézve teljesen áthatlan lenne; még a legátlátszatlanabb test is bocsát át fényt, mihelyt elegendő vékony lemezzé van lapitva. A testek ezen tulajdonságánál fogva, a folyadékok keveréséről imént érintett viszony a poralakú testekre nézve is érvényes fog lenni. Minden egyes porrészezske apró, átlátszó testnek tekinthető, mely a beléje hatolt fény színét elnyelés által megváltoztatja, és így a reá eső sugarakat módosítva veti vissza. A czinóbert vörös színben látjuk, az ultramarin kék színű. E két rendbeli szín vegyes színe, mint alább látni fogjuk, az ibolya; és ha mégis a mondott két festő-anyagot összekeverjük, sötét-barna keverék támad, és az ibolyának

alig mutatja nyomát. Ez a tünemény is onnan van, hogy az egyik por a másik által visszavert sugarakat elnyeli.

E szerint nem szabad a festékek keverése által nyert eredményből a színek keverésére következtetést vonni.

A színek keverésére több eljárás alkalmazható. Keverhető a festő-anyagok által visszavetett fény, a mint ezt péld. Lambert s később Helmholtz tették. Az eljárás abban áll (3-ik ábra), hogy egy feketére festett asztal lapjától némi távolságra (péld. 1 lábnyira) egy szintelen kis üveglapot (a -t) függőleges állásba helyezünk. Az üveglap síkja, meghosszabbítva, messe az asztal lapját



3-ik ábra.

d -ben. Ha a szem ferdén, lefelé néz az a üveglapra, úgy látja az asztal db részét az üveglapon át bocsátott fényben, de látja egyszersmind az asztal cd részét is az üveglapon visszaverődött fényben. Így a két oldalról jövő sugarak a fényt fölfogó szem reczehártyájára ugyan azon irányban vetődven be, a cd rész képe rá

fog borúlni a bd részre, vagyis az asztal két fele látszólag egy helyen fog előtűnni. Tegyük már most d -től jobbra és balra, egyenlő távolságba, b -hez és c -hez, két kis színes papirdarabkát (például b -hez vöröset, c -hez kéket), úgy az észlelő a c -nek tükörképét a b -vel egybeesve fogja látni. A c -ből jövő színes fény az üveg előlapjáról ugyan azon úton jut a szembe, mint a melyen a b -ből jövő színes fény halad. A két szín tehát egyidejűleg esik a reczehártya egyazon helyére, s az érzés, melyet az észlelőben kelteni fog, megfelel a két szín keverése által nyert színnek. A b papirka sem vörösnek, sem kéknek, hanem oly színűnek fog látszani, mely e két szín keverése által származik.

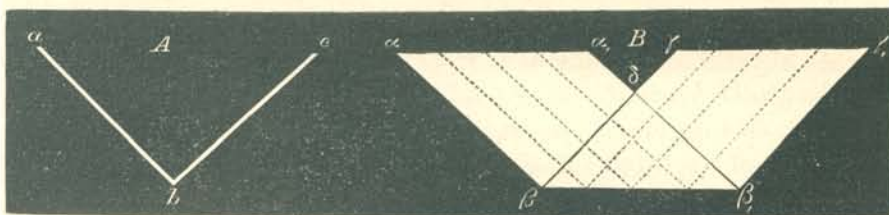
Egy másik eljárás, melynek segélyével nem csak két, hanem több festő-anyag színe is keverhető, ez: a színes felületekről jövő sugarak lencse által, egy camera obscurába, fehér lapra összegyűjtetnek. Az észlelő a lencse gyűjtő-pontjában a színek keverésének megfelelő szint fogja szemlélni.

Egy harmadik ilyenmű eljárás végre az, hogy több színűre festett gerezdes korongot sebesen megpörgetünk. Így a szem reczehártyájának ugyan azon helyére majdnem egyidejűleg érnek a színek. E kis készüléket, melyet színpörgetyűnek neveznek, valószínűleg Muschenbroeck használta először.

De mind ezen eljárások ellenében, a mint Helmholtz ki-

mutatta, lényeges kifogás tehető. Ugyanis minden festő-anyagunk többé-kevésbé tisztátalan, azaz nem veti csupán azon fénysugarakat vissza, a melyek után ezeket elnevezni szoktuk, hanem még egyebeket is. A cinóber nem épen csak vörös, az ultramarin nem épen csak kék sugarakat juttat a szembe, hanem egyéb, amazoknál gyöngébb színeket is. Ez okból, ha tiszta színeket akarunk keverni, a *színkép* különböző színeit kell — a mint ezt már Newton is tette — összekevernünk. Helmholtz e végből a színképet kettős réssel fölszerelt fekete lapon fogta föl. A két résen áteresztett két szín gyűjtő-lencsére ejtetik. Így aztán a képet fölfogó ernyőn az illető egyszerű színek vegyes színe áll elő.

Valamennyi színképi színek egy időben történő keverésére egy sötét ernyőn \surd -alakú hasadékok készitünk, mely hasadék mind két szára — mint ab és ac a 4-ik ábrán — 45° -kal hajlik a vízszintes síkhoz. Az ernyő a fényforrás elé helyeztetvén, a hasadék által keresztül bocsátott fényt egy függőlegesen álló hasábon eresztjük át. Így, megfelelőleg a V-alak két szárának két színkép támad, melyek egymást félig fedvén (l. 5-ik ábra), a színkép két-két színének keverése által nyerhető vegyes színt egyszerre megmutatják.



4-ik ábra.

5-ik ábra.

Midőn e színkeverés következtében a reczehártya ugyan arra a helyére különböző egyszerű színek esnek, egy esetben oly színérzés is támad, melyet az egyszerű színképi sugarak egyenként kelteni nem képesek. E színérzés a bíbor, melyet akkor érzünk, midőn vörös- és ibolyaszín keverődik. A fehér érzése a színkép valamennyi színének összekeverése által nyerhető, a mint erről meggyőződhetünk, ha egy korongot, melynek gerezdjein a színképi színek mind a kellő arányban föl vannak tüntetve, oly sebességgel forgatunk, hogy az egyik színérzés a reczehártya egy bizonyos helyén még le ne járjon s már is következzen a többiek behatása ugyan azon a helyen. E kísérletnél, csak úgy, mint a színpörgetyűnél, nem maguk a sugarak kevertetnek, nem is esnek különböző sugarak egy időben a reczehártya egyazon helyére,

hanem itt maga az érzés kevertetik. Támasztható azonban teljesen hasonló fehér színérzés két összetartozó szín összekeverése által is. Ha vörös s zöldeskék, vagy sárga és indigókék összekevertetnek, fehéret látunk. Ép így még számos más szín pár is képes, ha összevegyül, fehér érzést kelteni. Minden színhez van egy megfelelő másik szín, mely vele vegyítve színtelen fehér fényt ad. Az oly színeket, melyek vegyítve fehéret adnak *kiegészítő* (complementär) színeknek nevezzük. Megjegyzendő, hogy ilyen két kiegészítő színnek ereje épen nem egyenlő; így például a sárgából — a szinpörgetyűn — A u b e r t s saját tapasztalataim szerint jóval kevesebbet kell venni, hogy az indigo-kékkal fehéret adjon, mint ez utóbbiból. A mint az egyik szín a kellő aránynál nagyobb mértékben van jelen, fehér helyett az erősebb szín fehéres árnyalata fog előállni.

Midőn oly színek vegyítettnek egymással, melyek nem kiegészítők, úgy abban az egy esetben, mikor a vegyített két szín: a vörös és ibolya, oly színérzés áll elő, mely a színképből hiányzik, t. i. a bíbor szín. Minden más esetben, tehát bármely más két ki nem egészítő szín vegyítettessék, mindig ismét csak olyan színt kapunk, mely a színképi színek között bennfoglaltatik. Legfőlebb is némileg halványabbnak mutatkozik a kevert szín a megfelelő egyszerű színnél.

A következő táblázatban, H e l m h o l t z után, minden a színkeverés által nyerhető vegyes színérzés ki van jelölve. Az első vízszintes és függőleges sorban a vegyítendő színképi színek állanak; ott, hol az illető vízszintes és függőleges sor egymást metszi, van a vegyes szín kijelölve.

	Ibolya	Indigókék	Cyankék	Kékeszöld	Zöld	Zöldes sárga	Sárga
Vörös	bíbor	sötét rózsaszín	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres sárga	arany sárga	narancs
Narancs	sötét rózsaszín	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres sárga	sárga	sárga	
Sárga	fehéres rózsaszín	fehér	fehéres zöld	fehéres zöld	zöldes sárga		
Zöldes-sárga	fehér	fehéres zöld	fehéres zöld	zöld			
Zöld	fehéres kék	vizkék	kékeszöld				
Kékeszöld	vizkék	vizkék					
Cyankék	indigókék						

E táblázatból látjuk, hogy vörös a zölddel fehéres-sárga színt ad. Ha a vörös túlnyomó, a szín a narancsnak, ha zöld a túlnyomó.

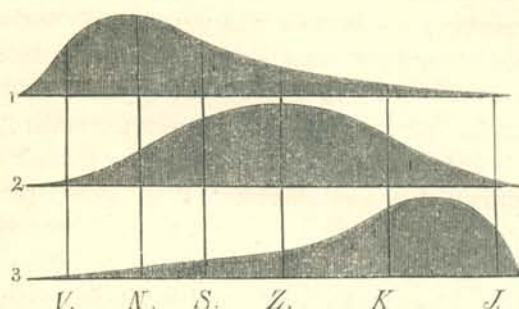
a sárgának felel meg; zöld és ibolya kellő arányban a kéket adja és így tovább.

Ebből látjuk tehát, hogy a színek legváltozatosabb összekeveredése, egészben véve, kevés különféle színérzésre vezet. Végre is csak a színeképi színeket és a bibort érezzük meg; a vegyítés által nyerhető egyéb színérzések a fehérnek vagy valamely színeképi szín által keltett érzésnek felelnek meg, legfőleg a szín teltségében, az érzés erélyében van némi különbség. Ha egyedül érzéseinket tekintjük irányadóknak, a feketét és fehéret az említett színekhez hasonló érzéseknek kell vennünk. Ha azonban a fizikai tapasztalatok nyomán indulunk, úgy a sötétség nem más, mint minden fény hiánya; ellenben feketének az olyan test nevezendő, mely a reá eső fényt egyáltalában vissza nem veri. Fehér pedig — a mint már fentebb mondtuk — az olyan test, mely minden színű fényt egyaránt visszaver, szürkének azon testet nevezük, mely a reá eső színeket csak részben veti vissza, részben pedig letartóztatja. Ha végre jobban veri vissza a test az egyik színt mint a másikat, úgy színesnek látjuk a testet.

Minthogy két szín vegyítése által oly színérzés támasztható, melyet egy bizonyos színeképi szín által is nyerhetünk — például zöld és ibolya a kék érzését ébreszti bennünk — következik, hogy a lehetséges színérzések előállítására nincs is szükség minden, a színeképi foglalt színre. Nevezetesen a kéket s minden árnyalatát nélkülözhetjük; és tudjuk azt is, hogy a vörös és zöldnek kellő arányban elegyítése a narancs és sárga színérzést előállíthatja. Érzéseink ekként visszavezethetők a *vörös-, zöld- és ibolyá-*nak, e három alapszínnek érzésére. Young volt az első, ki a színérzést ily három alapérzésre vissza vezette. Elmélete szerint szemünkben három fajta szemérző idegrost van. Az elsőnek ingerlése a vörös érzését, a másodiknak ingerlése a zöldét, a harmadiknak ingerlése a viola érzését kelti. A fénysugár a szerint, a milyen a színe, e háromfajta rostot különböző mértékben ingerli. A vöröserző idegeket legerősebben ingerli a vörösszín, a viola-érzőket legerősebb a violaszín. Ez azonban nem zárja ki, sőt számos jelenség megmagyarázása meg is kívánja a föltevést, hogy minden szín mindegyik ideget ingerli, csak hogy az egyiket gyöngén, a másikat erősen.

Legyenek a 6-ik ábrán a színeképi színek természetes sorrendjük szerint kijelölve, a vöröstől (*V*) kezdve egészen az ibolyáig (*I*), és a rajzolt három görbe tüntesse elő a három rendbeli ideg ingerület fokát. Az első számú görbe a vöröset, a második a zöldet, a harmadik pedig az ibolyát-érző ideg-rostok ingerületének nagyságát mutatja. Midőn a beeső fény a vörös-érző ideg-rostot erősen

ingerli, a többi kettőt pedig gyöngén; úgy a keltett érzés a vörös szín érzése. Sárgaszínű sugarak a vörös- és zöld-érző rostokra hatnak, gyöngén az ibolya-érzőre. Egyszerű zöldet érzünk, midőn oly fénysugár jut szemünkbe, mely a zöldet-érző rostra erélyesen hat,



6-ik ábra.

V = vörös, N = narancs, S = sárga, Z = zöld,
K = kék, J = ibolya.

Színérző képességünk ily alapon való magyarázata mellett szól főleg azon tapasztalat, hogy vannak *színvak* emberek. Vannak egyének, kik a vörös színt nem érzik meg. Minthogy e tünet legelőször Dalton, híres angol vegyész, észleltetett először, ez okból Daltonismusnak is szokás a vörös színvakságot nevezni. Élénkebb vörös színt gyöngén zöldesnek látnak az ily egyének, a fénysegeyebb vöröset pedig feketének. A sárga szín telt-zöldnek tetszik előttük, épen mivel a vöröset megérző rost érzéketlen. E vörös színvakság megmagyarázza az irodalomban följegyzett eseteket, melyek szerint egy szabó fekete ruhát vörös posztóval foltzott, vagy hogy egy angol lelkész fekete köntöst akarván készíttetni, e célból vörös szövetet választott. Mind ezek a vörös szín iránt vakok lévén, azt feketének gondolták.

A mint már Purkinje kimutatta, a vörös színt, ha látterünk szélére esik, mindnyájan kevésbé jól tudjuk észre venni, mint a kéket vagy ibolyát.

A zöld és ibolya színvakság már sokkal ritkább. Preyer s Seebeck zöld színvakságról szólnak, és Rohlmann úgy tapasztalta, hogy a Santonin — egy a bélférgék ellen elterjedt használatban levő gyógyszer — nagyobb adagban való bevétele által, a zöldet megérző elemek fényérző képessége gyengül, ellenben az ibolya-érző idegrostok fényérző képessége fokozódik. Ily egyének a zöldet szürkének látják.

a többi kettőre gyöngén. A kékszínnek megfelelő sugarak a zöld- és ibolya-érző rostokat ingerlik, és csak gyöngén a vörösnek megfelelőt. Az ibolyaszínnek megfelelő sugarak az ibolya megérzésére való rostokat izgatják kiválóan. Végre bibort fogunk érezni, midőn a fénysugarak esnek szemünkbe, melyek a vörös- és ibolya-érző rostokat egyenlően ingerlik.

Minden a színvakságot illetőleg tett vizsgálatból kiderül, hogy a színvak szemének csupán két alapérzése van; ezek eszközlenek minden színérzést, melynek terjedelme a két alapszín vegyítése által nyerhető színérzéseknek fog megfelelni.

Vannak oly egyének is, a kik semmi színt sem tudnak megérezni, s így csak világosságot s sötétséget képesek egymástól megkülönböztetni.

KLUG NÁNDOR.

XIX. A METEOROLOGIA ÉS AZ IDŐJÓSLÁS.

I.

A meteorologia mind ez ideig nem igen részesült valami nagyon kedvező fogadtatásban a nagy közönségnél. Bűnbakúl szolgálva némelyek sarkastikus megjegyzéseinek, s a legnagyobb részlenező közönyösségének, meg volt az a szerencsétlensége, hogy ez által néhány oly példabeszédszerű közmondásra szolgáltatott alkalmat, melyek ugyancsak feltűntetik azt a csekély tiszteletet, a melylyel a tudománynak ez ága iránt az emberek viseltetnek. Az esőről vagy szép időről beszélni, magyarul mondva, körülbelől annyit tesz, mint épen semmit sem beszélni, és midőn komoly emberek közt a társalgás az „időjárásra“ tér át, mindenki jogosítottnak hiszi magát ebből azt következtetni, hogy a beszélgetőknek különös okuk van gondosan kikerülni minden okosabb, érdekesebb tárgyat, s csupán a kevésbbé compromittáló semmiségekre szorítkozni. Már úgy látszott, hogy e szerencsétlen tudománynak a kegyelemdőfést is megadták, mikor a francia tudományos Akademia teljes ülésében két kitűnő természettudós egész sortüzet intézett ellene, rendszereit lerántották, tanainak hiábavalóságát minden áron bebizonyítani törekedtek, s vizsgálódásait örökös sikeretelenségre kárhoztatták. Úgy látszik, hogy a meteorológiának vissza kellend vonúlnia a meghalt tudományok muzeumába, a bűvészet és csillagjóslás mellé, midőn ismét újabb kedvező kilátások nyíltak számára, és az orvosoktól halálra szánt beteg ifju erővel és buzgalommal telve fogott épen oly eredménydus mint váratlan pályájához.

Ez általános kedvezőtlen fogadtatásnak, őszintén megvallva, meg voltak a maga okai. A közönség nagy többsége bárminő tudományt csakis azon anyagi eredmények arányában szokott becsülni, melyeket az létre hozott vagy létre hozni segített; a fát gyümölcséről itéli meg. Az a föltétlen köztisztelet, melylyel a

tudományok napjainkban általán véve környezve vannak, ama kétségbevonhatatlan jótétemények ára, melyekkel azok az emberiséget megajándékozták; még az oly emberek is, a kik egy Ampère és Faraday nevét soha sem hallották, ismerik legalább a villanyos sürgönyzést, és már csak ez által is teljesen meg vannak győződve a felől, hogy a villanyosság tudománya igen szép dolog, és hogy azok, kik e tudományt művelik, teljesen megérdemlik tiszteletüket. Ha pedig a meteorológiát kérdeznők meg az iránt, hogy minő czímen igényli a közelismerést, csupán oly természetű eredményeket volna képes fölmutatni, melyek a nagy tömeg lelkében csak igen közepszerű benyomást hagyhatnak hátra. Hiába hivatkoznék ama fölvilágosításokra, melyeket a földgömb éghajlatai, a jólét forrásainak egyenlőtlen szétosztása s ebből folyólag az emberi nagy csoportosulások egyenlőtlen kifejlődése és előhaladása felől nekünk szolgáltatott; hiába hozná föl azt a világosságot, melyet a polgárosodás történetére derített — holott a polgárosodás oly közvetlen összeköttetésben áll az égalji viszonyokkal — s végre hiába mutatná elő hatalmas számhalmazait, statisztikai adatait, műszereit s ama különböző értelmű vonalok hálózatát, melylyel a világ térképét keresztül-kasúl húzdalta; mindez édes keveset számítana, mert még eddig néma volt ama borzasztó kérdésre, melyet a hasznosság elv követői szünet nélkül feléje dörögnek: meg tudod-e jövedőlni az időjárást?

Ez a végzettszerű kérdés igen sokáig gyakorolta szerfölött kellemetlen és boszantó befolyását a meteorologia sorsára. Nagy része volt abban a bizalmatlanságban, mely a tudósok és laikusok véleményében e tudományhoz fűződött. Elcsábítatván ama lármás és valószínűleg bőven jutalmazó dicsőség csalátke által, mely az időjósítás kielégítő rendszerének föltalálóját nem késett volna megörvendeztetni, a meteorologia beavatottjainak legnagyobb része félreismerte azt az evangéliumi szabályt, melyet a tudósok használatára körülbelől így lehetne formulázni: Keressétek az igazságot magáért az igazságért, s a többi majd meg fog jönni magától is. Égve a vágytól, hogy bármi áron — török-szakad — kitalálhassák egy oly talány megfejtési módját, mely oly huzamos időközön megoldhatatlannak bizonyult be, oda hagyták a tudomány lassú, de biztos rendszerét, hogy a sokszor túlnaiv empirismus ösvényére térjenek; repülni akartak, mielőtt szárnyaik lettek volna, és nyakrafőre történt alázuhanásuk, a nézőket megnevettetvén és magát a tudományt a közönség komolyabb részének szemében megaláztatván. Azután jöttek a jövendőmondó naptárak; itt a tudomány az üzérkedésnek szolgált czégtáblául, s annyi kellemetlen kaland után

csoda-e, ha hirneve még inkább aláhanyatlott. Akkora volt a bizalmatlanság ez időjósági kísérletek iránt, miszerint kevésbe múlt, hogy ez a kérdés is ama híres tudományos talányok közé nem jutott, melyekkel a tudományok Akademiája nem tartja érdemesnek többé foglalkozni, a milyenek péld. az örök mozdony, a kör négyszögítése, a szöglet három részre osztása stb.; sőt Arago képes volt fennhangon kijelenteni, a nélkül hogy valaki tiltakozott volna ellene, miszerint „jó hirnevére féltékeny“ tudós többé soha sem fog arra vetemedni, hogy az időjárást megjósolni megkísértse. Egy ily határozott ítélet, a melyet a tudományosságnak oly nagy hírében álló férfiú mondott ki, úgy látszék, hogy az időjósítás apostolait örökös hallgatásra fogja kárhoytatni; de hát a föltétlenül megállható nem e világból való; a maguk idejében a vasutak és a villanyos hírzjelzők is épen oly szigorú elítélés tárgyai valának. Egyébiránt Arago ítéletével egy másik, hozzá legalább is hasonló tekintélyű tudós, t. i. Lavoisier véleményét lehetett szembe állítani.

Nem szabad felednünk egy másik okot sem, a mely szintén sokat tett arra, hogy a régi meteorologia föllandulése gátolva legyen. A tudományok birodalmának, melyben az emberi tevékenység működése nyilatkozik, egyetlen ágában sem bizonyult be az egyes elszigetelt munkások fáradozása oly sikertelennek, mint épen itt, hol a fegyelmezett vizsgálódók együttes működése, egy és ugyanazon értelmes és tekintélyes igazgatóság ösztönzése és parancsszava után indulva, oly nélkülözhetetlen. Tagadhatatlan, hogy a légköri tünemények tanulmányozása már magában is elég vonzóerővel bír arra nézve, hogy a „természet különösségére kíváncsiak“ kis csoportját minden korban lebüvölje; azok a tünemények sokkal érezhetőbb és láthatóbb befolyást gyakorolnak vetéseink sorsára, hogysem számtalan sok észlelés tárgyaúl ne szolgáltak volna, melyek aztán egy rakás közmondás, példabeszéd és népies szójárás alakjában maradtak ránk, melyek többnyire megérdemlik, hogy komolyabban figyelembe vegyük. Ha össze akarnók gyűjteni és megvizsgálni azt a tömérdek számtömeget, a melyet a művelt államok a barométer és thermométer föltalálása óta összehalmoztak, e föladattól a legmerészebb vállalkozó is visszariadna, mert az túlhaladná az emberi erő határait. Meg aztán egyéb fontos indokai is lennének arra, hogy e munkát visszautasítsa. Mert hát utoljára is mi értékök lenne amaz észlelési följegyzéseknek, minő bizalmat érdemelnek azok a műszerek, a melyek azoknak összegyűjtésénél szolgáltak, s ki kezeskedhetik nekünk a vizsgálónak pontosságáról, lelkiismeretességéről és szakismeretéről? Igen bajos e kérdéseket

bolygatni, a nélkül hogy kétségbe ne vonjunk bizonyos meteorologiai adatokat, melyek oly kevéssé megbízható számokon alapulnak. Könnyen beláthatjuk tehát, hogy nem közkatonák, hanem hadvezérek hiányoztak a meteorologia seregében; nem a számban, hanem a szervezésben volt a hiba; a csapatok buzgalma csupán értelmes vezényletre és jól készült tisztikarra várakozott, mely azonban minden időben hiányzott soraiból, s melynek szétszórt elemei most is alig kezdenek még összeszedőzködni.

A meteorológiánál csak ritkán lehetne alkalmazni azt a termékenyítő rendszert, a mely a természettudományok többi téerein oly gazdag aratásokat hozott létre. Itt a kísérlettel hatalmas segélyforrása többnyire nem állhat rendelkezésünkre, és ha némely esetekben, mint például a harmat elméleténél, melyet Wels klasszikussá vált munkálatai oly szerencsésen megállapítottak, sikerrel volt alkalmazható, ama gyér eredmények, a melyekre a légköri villanyosság eredetének kipuhatólására tett kísérletek mindekkoráig vezettek, ismét csak arról tanúskodnak, hogy mily kevésre mehetünk az ilyen kicsinyes szobai kísérletekkel olyankor, mikor ama viszonyokat és törvényeket akarnók fölfedezni, melyeknek hatása alatt a légkör hatalmas tüneményei szoktak létre jönni. Így tehát majdnem csupán a szenvedőleges vizsgálódás egyedüli forrásaira lévén utalva, igyekezzünk ellátni magunkat mind azon kellékekkel, a melyek a sikert biztosíthatják. Mindenek előtt jegyezzük meg, hogy azok az észleletek, a melyeket valamely magános, a többiek-től elszigetelt vizsgáló, bizonyos helyen összegyűjtött, bármily érdekesek volnának is máskülönben az illető vidék saját égálgjának szempontjából, a légkör általános mozgalmairól édes kevés fövilágosítással szolgálhatnak: épen annyit érnek azok, mintha egy oly katonát, ki az ütközet alatt egyetlen ponton egészen mozdulatlanul állott, s így nem láthatta, hogy mi történt körülötte, arra kérnénk, hogy írja le a több mértföldnyi területre kiterjedt csatának minden egyes mozzanatait, s azokat a különböző harcászati számításokat és terveket, a melyek azt előkészítették. -- Az első feltétel, a melyet a meteorologoknak mulhatatlanul teljesítenie kell, ha tanulságos eredményre óhajtanak jutni, abban áll, hogy egymással kezét fogva, egy helyen összpontosítsák mind azon észleleteket, a melyeket a lehető legnagyobb területek számtalan sok különböző pontjain szétszórva összegyűjteniök sikerült. A másik föltétel pedig az, hogy biztosak lehessenek az egyes vizsgálóknak legalább viszonylagos értéke, vagyis képessége és megbízhatósága felől, és ha netalán az idők és körülmények nem engedték meg, hogy föladataikat jól betanulhassák és magukat jól begyakorolhassák, csu-

pán annyit követeljenek tőlük, a mennyinek pontos és megbízható észlelésére és leírására teljesen képesek.

E kívánalmaknak első ízben egy oly férfi felelt meg, kit bátran nevezhetnénk a meteorologia Keplerének, t. i. a híres és kora elhúnytáért annyira fájlalt Maury, az Egyesült-Államok egyik tengerész-parancsnoka. Azzal az erélylyel, kitartással és elmeélel, mely polgártársait oly előnyösen kitünteti, neki sikerült összpontosítani és földolgozni mindazon észleleteket, a melyeket a két világ oceánjait elborító amerikai és angol kereskedelem számtalan sok hajói a sík tengeren összegyűjtöttek. Ő a tengerészek hajónaplóiból merítette adatait; a vitorlák helyes irányzására fordított figyelmes gond, a hajó útirányának a földrajzi délvonallal képezett szöglete a nappalnak és az éjnek minden órájában feltüntetik a szelek irányát, és egy oly kapitányra nézve, ki vitorlás hajójának nautikus tulajdonságait jól ismeri, a kifeszített vásznak mennyisége a legbiztosabb szélmérő. Roppant fáradozások után Maury végre oly eredményekre jutott, melyekből a tengeri kereskedelem ma már világszerte ismeretes hasznokat húzott. Igaz, hogy az emlék, melyet ő emelt, most még csak tervszerű építmény, melynek körrajzai is alig vannak megállapítva, s melynek részletei még sok kívánni valót hagynak hátra; mindazáltal figyelmen kívül hagyva némely hajósok vádaskodásait, a kik panaszkodnak, hogy szélcsenddel találkoztak, mikor kedvező szelet jósolt számukra, és hullámzó tengerre jutottak, mikor teljesen sima víztükörre számítottak, egész hálával és elismeréssel tartozunk ama férfúnak, ki mesteri kézzel rajzoló a meteorologia elé azt az utat, melyen, míg egyfelől biztos sikerrel találkozott, addig másfelől a közvéleményt is kedvezőbb irányba tudta terelni maga iránt. Iratai, tevékeny fáradozásai és beszédei által Maury volt legfőbb előmozdítója és intézője a két világ legtekintélyesebb meteorológjai közt létrejött ama szövetkezési nagy mozgalomnak, és ama sokat ígérő együttes működésnek, a melynek első nyilvánulásai a brüsseli s nem régebben a bécsi meteorologiai kongressusok valának.

Észak-Amerika Egyesült-Államai, melyek egy roppant terjedelmű földrésznek majdnem egész összeségét egyetlen kormány működése alatt egyesítik, először ragadták meg az áldásos újítás kezdeményezését, melyet bátran nevezhetünk *áttekintő meteorológiának*.

Az új rendszer abban áll, hogy egyetértőleg megállapított jegyek segítségével ama főbb légköri tűneményeket, a melyek nagy területeken ugyanegy időben mutatkoztak, s melyeket a sürgönyszerűség a láthatár minden pontjából egy központi észleldébe azonnal

hirül vihet, ze erre készített földabroszon följegyezzük. E czélra jelenleg Washingtonban egy külön meteorologiai hivatal van fölállítva, és a hadügyminiszterium felügyelete alá rendelve, a mely minden harmadnap Észak-Amerikának körülbelől 80 különböző helyéről kap meteorologiai tudósításokat, s mindennap rendes jelentést tesz közzé, mely a hirlapoknak minden díj nélkül rendelkezésükre áll. Egy akkora területről vannak e jelentésben légtüneti tudósítások följegyezve, a mely a Maine tartománybeli Portlandtól az Oregon tartománybeli Portlandig, Breckenridge-től (Minnesota) Galvestonig (Texas), és San-Franciscotól Key-Wessig, Florida déli csúcsáig terjed. E tudósítások magukban foglalják a barométer higanyának magasságát s annak változásait ama nyolcz óra alatt, melyek két egymás után következő észlelést egymástól elválasztanak; továbbá a hőmérséklet fokát s annak változásait ugyan azon idő alatt, a viszonylagos nedvességet, a szél irányát, annak gyorsaságát egy óra alatt, mérföldekben kifejezve, a szél nyomását egy négyszög-lábnyi területre, az ég állapotát, az alsóbb és felsőbb felhők irányát, a lehullott eső mennyiségét, a folyók és patakok vízmagasságának változásait, és az időjárásnak általános jellegét. Mi még itt Európában igen távol vagyunk az adatok e gazdagságától, s e hátramaradás okait nem nehéz kitalálni. A különböző, egymástól független kormányok, melyek kiterjedelmű földrészünket darabokra osztják, távolról sem szándékoznak olyasmit alkotni, a mit „Európa Egyesült-Államai“-nak nevezhetnének, s az utóbbi francia-német háború fölébresztvén ama gyűlölséget, a melyeket mi a mi naivságunkban örökre elaludtának képzeltünk, ismét bizonytalan időkig napolták el e boldog utópiát. Mindazonáltal néhány év előtt a párisi észlelédének, Le Verrier kezdeményezése és fáradozásai folytán, sikerült valamennyi kormány jóakarátát s készségét, egyetlen egynek — az egész világ könnyen kitalálhatja, hogy melyiknek — a kivételével arra nézve kinyerni, hogy a légtüneti tudósítások Párisba, mint e czélra kijelölt központba, sürgönyileg mindennap megküldessenek az Európa területén itt-ott elszórtan fekvő állomásokról, Irlandtól a Fekete-tengerig, s az északi sarkkör alatt levő Haparandától Cadixig és Palermoig.* E tudósítások nyomán mindennap egy jelentést tesz közzé, mely Európának néma földabroszával van el látva, s ezen ama pontok, melyeken ugyan azon barométernyi nyomást észlelték, vonalok által vannak egymással összekötve, leszámítva természetesen az illető hely saját légmérsékletéből s ma-

* Marié-Davy, Des Mouvements de l'atmosphère et des mers au point de vue de la prévision du temps. Paris, 1869.

gasságából, vagyis földrajzi fekvéséből származó különbségeket, azaz úgy véve föl az észlelt légnyomást, mintha az észlelde helye rendszerint a tenger színével egy irányban feküdnék, s hőmérséklete a nulla fokon állana. Ez úgynevezett *isobarometrikus* vagy röviden *isobar* vonalak mintegy a szemekhez szólanak, s később látni fogjuk, hogy igen becses fölvilágosításokat nyújtanak. A barométer a meteorologia fegyvertárának összes készletei között a legelső és leghasznosabb fegyver; ez az a mélységmérő, a melynek segítségével át meg át buvárolhatjuk azt a roppant terjedelmű légoceánt, melynek mélységeiben mi lakunk.

Európában mindenütt rátértek az áttekintő légkörvizsgálás ez új ösvényére; a londoni *Meteorological Office*, a bécsi meteorologiai intézet, az ügyes skandináv észlelők, kik megannyi elő-őrsök gyanánt helyezték el magukat az Atlanti-tenger felől hozzánk igyekvő viharok útjában, a török birodalom központi észleldéje, mely a Fekete-tengernél fekvő Trebisonde és a persa öbölben fekvő Fao közt elterülő vidékről nyújtanak fölvilágosítást, az angolok Indiában és az oroszok messze Ázsia belsejében — mindnyájan vetélkedve ostromolják a meteorologia sphynxét, s az lesz a vége, hogy titkait egymás után fogják elrabolni tőle. Most már az időjós-lás talánya, mely ismét napirendre jutott, nem találkozik többé azzal a gúnymosolylyal, melylyel azelőtt fogadták; már több éve, hogy a párisi észlelde természettudósai mindennap megjelentik a következő huszonnégy órára nézve a szél irányát és közép sebességét partvidékünk egész területén, s mint megannyi szemes hajóór előre tudatják a tengerészekkel a rosz idő közeledését.

Most még bölcs óvatossággal tartózkodnak minden oly időjós-lattól, melyek egy egész évre, avagy csak egy évszakra is vonatkozhatnak. Mindazonáltal némely, bár még elég ritka esetekben sikerült a jövő láthatását akadályozó lepel sarokszéleit itt-ott föllebbenteni; a mit némely kissé merészebb, de a következők által igazolt időjós-lások eléggé bizonyítanak, melyek bár most még tartózkodók és habozók, mind határozottabban fognak fölléphetni később, mikor a telegraph-közlekedés fejlettsége meg fogja engedni nekünk, hogy a légkör állapotát a föld kerekességének jóval nagyobb területén egyszerre áttekinthessük.

II.

Az az általánosan elismert igazság, hogy semmi sem változóbb, mint a szél, a nép nyelvén is majd minden perczen hallható, s úgy látszik, hogy semmi sincs e földön jobban bebizonyítva, mint a levegő mozgásainak állhatatlansága és bizonytalansága.

Mindamellett is azon arányban, melyben a tengeri utazások köre terjedni kezdett, a csaknem állandó légáramlatok létezése is egyre nyilvánvalóbbá lett a tengerészek előtt; mindnyájan ismerjük azt a borzalommal vegyült meglepetést, melylyel az északkelet felé irányuló szél tartóssága Kolumbusz Kristóf embereit eltölté. Tengerparti tájainkon már régóta észre vették, főleg a melegebb évszakokban, a napközben észlelt tengeri, és az éjente fujdogáló szárazföldi szellők rendszeres váltakozását, úgy szintén a hegy-völgyes tartományokban is a hegyek lejtőjén alá- és fölszálló légmozgalmaknak egymást követő rendes változásait is. Az első portugál- és holland-tengerészek, kik az indiai oceánt bejárták, szintén hasonló tüneteményeket észleltek, de csakis félévi időközökben, az Ázsia déli partjait érintő tengerek egész területén. Ott uralkodnak korlátlanul a monsunok, azaz oly szelek, a melyek aprilistól októberig majdnem dél felől észak felé rohannak, mikor t. i. a nap az egyenlítő vonaltól északra esik, s novembertől márcziusig épen ellenkező irányban, mikor t. i. a nap a déli félgömb fölött ragyog; az eme tájakon lakó népek tengeri kereskedelmé s összeköttetései emberemlékezet óta e két rendszeres légáramlat biztos szabályszerűségétől voltak föltételezve. A mérsékelt égöv alatt, bár régidőktől fogva észlelve és megállapítva volt a délnyugoti s északkeleti szelek túlnyomósága Európa nyugoti felében, s az északi és északkeleti szelek uralma Európa keletén; a láthatár minden irányából előtörő szelek szabályszerűsége, illetőleg szabálytalansága, daczolni látszott minden természeti törvénnyel, s úgy látszék, hogy csupán a véletlen játékától függ. S a fény, mely e homályos kérdést utóljára mégis megvilágítá, egészen váratlan forrásból tört elő.

Mindnyájan olvastunk vagy legalább hallottunk valamit ama borzasztó légtüneteményekről, melyek az atlanti oceán forró-övi részében *tornadók*, az indiai oceánban *cyclonok*, s a khinai tengereken *typhonok* neve alatt, úgy a tengerészeknek, mint az ottani partok lakóinak valóságos rémei, s melyek az általok meglátogatott vidékeken oly iszonyú pusztításokat visznek véghez, a melyekről a mi Európánk leghatalmasabb viharjai is csak gyöngé képet nyújthatnak. E tünetemények bizonyos mennyiségű összenyomott levegőnek erőszakos körforgása által jönnek létre, a mely légtömeg 50-től 200 tengeri mérföldig váltakozó átmérőjű, kőralakú területeket ölel át, s egy a függélyes vonalhoz többé-kevésbé közeleső képzeleti tengely körül forog. Ez a tengely ide s tova inogva szüntelenül változtatja helyét, s a tünetemény mozgása sokban hasonlít egy pörgetyűéhez (bugó csigáéhoz), melynek gyors

keringése szintén oly tengely körül történik, mely a padlón többé-kevésbé határozott ingadozással ide s tova mozog. Az egyenlítő vonaltól délre a tünemény körforgásának iránya változatlanul olyan, mint egy óramutatóé, ellenben északon szintén változatlanul épen ellenkező irányban mozog. A középén majdnem teljes szélcsend uralkodik; a felhők, melyek a láthatárt elborítják, néha megszakadoznak s egy tisztást képeznek, melyet a tengerészek a *vihar szemének* neveznek; de a szél körforgásának gyorsasága egyre növekszik, a hogy az egyenlítőtől észak- vagy délfelé távozunk, s néha óránként 40 mérföldnyi szédítő sebességet is elérhet; azután pedig fokozatosan kisebbedik, a hogy ama vonalt, melynél ezt a borzasztó maximumot elérte, túlhaladtuk. Ama pálya két oldalán, melyet a leirt légtünemény központja követ, a szél erejének nem egyforma magas fokozata van; egy felől a levegő körforgásának gyorsasága az egésznek haladási gyorsaságát elősegíti, a másik oldalon pedig épen az ellenkező eset áll be; az első esetnél az egész gyorsaság összeget, az utóbbi esetnél különbséget képez. E két, egymással átellenben fekvő oldalt, hol a gyorsaság *maximuma* és *minimuma* észlelhető, a vihar *veszélyes* és *kezelhető* (megbirható) oldalának nevezik.* A veszélyes oldal sebessége által korbácsolt légtömegeknek semmi sem képes ellenállani; a vitorlás hajót csakhamar megfosztják árboczától, vagy oldalára fektetik, s csak árboczainak fölállóásával nyerheti vissza egyensúlyát, ha ugyan még marad elég idő e kétségbeesett menekvés módhoz folyamodni. A szárazon a leghatalmasabb fák gyökerestől tépetnek ki, a lakosok gyakran házaik romjai alá temettetnek, a tenger szokatlan földuzzadása által medrökben visszanyomott folyók patraikat oly iszonyú erővel és gyorsasággal árasztják el, hogy az óvatosságra még csak gondolni sem lehet. Még most is élénk emlékezetben élnek ama borzasztó pusztítások, melyeket tíz évvel ezelőtt a Calcutta és a Ganges deltája fölött dühöngött nagyszerű cyclon véghez vitt.

A tengerész, mikor e félelmetes légtünemény forgási körébe jut, aggódva lesi barométerének hirtelen változásait, hogy a reá várakozó végzetnek legalább némi előjeleit előre kifürkészhesse. E barometrikus vizsgálódások összegyűjtött eredményei, tengerészek és nagyszámú természettudósok által összehasonlítva és megvitatva, változhatatlanul a következő biztos következtetésekre vezettek: a tünemény közepén legcsekélyebb erejű légnomást észleltek; ellenben ha e központból valamelyik küllő irányában kifelé távozunk,

* Étude sur les ouragans de l'hémisphère austral, par M. H. Bridet, 1861.

a nyomás mind erősödik, s ha egy-egy folytonos vonalat képze-
lünk mindazon pontokon át, melyeken a nyomás egyenlő a köz-
pont körül, egy rakás egyközépű körvonalat nyerünk, melyeken
a különböző erejű légnyomások a körülfogott vonaloktól a körül-
fogók felé folytonosan erősödő arányok szerint növekednek. Ha
e vonalokat egy síkon lerajzoljuk, azon egyenlő szintájú görbe vo-
nalokhoz fognak hasonlítani, melyeknek segítségével a helyszínrajzi
fölvételeknél valamely tölcseralakú földbemélyedést szoktunk meg-
jelölni. Akaratlanul is meglep bennünket az a hasonlóság, mely e
légköri tünetény s ama forgatagok közt mutatkozik, melyet a
folyóvizeknél azon érintkezési vonalon tapasztalunk, a hol a futó
víz álló vízzel találkozik, vagy olyankor, mikor két ellenkező
irányú sebességtől hajtott vízfolyás egymáshoz ér, vagy mikor két
ugyanegy irány felé tartó, de különböző sebességű folyó víz egy-
mással érintkezésbe jön. E különböző esetekben az egymáshoz érő
két folyékony tömeg összedörzsölődése helyenként szélkakasszerű
sebes forgás által árulja el magát. Habár e különös mozgás benső
mechanismusa még homályba burkoltan áll is előttünk, annak kö-
vetkezményeit könnyű kitalálni. Mikor egy folyékony tömeg kör-
fogás által mozgattatik, részecskéi a körület felé igyekeznek, s a
középen ritkulás áll be; e tényen alapszik a szellőztető, a csiri-
csári nevű gyermekjáték, s az úgynevezett központfutó szivattyuk
szerkezete is. A cyclon, csakhogy óriási arányban, épen úgy mű-
ködik, mint a központfutó szivattyu. A tünetény, a közepében
végbemenő légritkulás folytán, a tenger színéről, ha ott keletke-
zett, vizet, a száraz földről pedig, ha erre támaszkodik, port és
egyéb, nem ritkán súlyos tárgyakat von föl a magasba. Ugyan-
ekkor a felsőbb légvidékek levegője, a magasból a roppant terje-
delmű tölcserbe szivatván le, tevőleges villanyosságot visz le ma-
gával, melylyel annál inkább telve van, minél magasabbról jött, s
egyszersmind levezeti ama jóval alacsonyabb fokú légmérséket is,
mely a légkörnek e magas tájain uralkodik.

E valóban impozáns tünetények már gondos tanulmányozások
és vizsgálódások tárgya voltak, midőn a párisi észlelde ilyen cél-
ból a telegraph szolgálatát kezdette igénybe venni, s a tudósítóitól
kapott barométerei értesítéseket tüzetes megvitatás alá kezdték
venni. Az áttekintő meteorologia, alig hogy betelepült új lakásába,
s már is egy fontos fölfedezéssel ajándékozott meg bennünket,
hogy t. i. a mi európai viharaink nem egyebek, mint megannyi
cyclonok, melyek még forró-övi rokonaikénál is sokkal terjedel-
mesebb átmérővel bírnak, de a melyeknél a tünetény belterjessége
vagyis erőtelje azon arányban látszik gyengülni, a melyben terü-

leteik terjedelme növekszik. A különböző légnyomásoknak ugyanaz a fokozata, a mozgás középpontján levő minimumtól kezdve kifelé a legszélső határokig, ugyanaz a megfelelő szélcsend a középben eső részekben, ugyanazok a villanyos tűnemények a középrész roppant terjedelmű, esővel terhes sötét felhőkoronáján, a tengelynek ugyanazok az előretörékvő helyváltoztatásai — szóval ugyan az a tűnemény az, csak az ereje más. A párisi észlelde, melyet e fontos fölfedezés dicsősége méltán megillet, úgy vélte, hogy ezeket a mi európai cyclonjainkat legtalálóbban *szélrohamok*-nak (bourrasque) nevezheti el. Meglehet, hogy e szó nem a leghelyesebben van választva, de hát miért vitatkoznánk az elnevezés fölött egy oly fölfedezéssel szemben, mely a jelenkori meteorologia egyik legjelentékenyebb vívmányát képezi.

(Vége következik)

ÁPRÓBB KÖZLEMÉNYEK.

CSILLAGTAN, METEOROLOGIA ÉS TERMÉSZETTAN.

(Rovatvezetők: HELLER A. és SZILY K.)

(7.) COGGIA ÜSTÖKÖSE. — Hoszszú várakozás után ismét egy üstökös volt látható. Az utolsó, szabad szemmel észrevehető üstökösök, 1858 október és 1861 július havában tűntek elő. A jelenlegi üstököst Coggia fedezte föl f. é. április 17-ikén a marseilli csillagász-toronyból. Naprendszerünk ezen új vendégét Bécsben már április 20-án észlelték. Akkor még csak erős távcsövekben volt látható; körülbelül 3 ívpercnyi átmérőjű ködtömeg volt, melyben egy fényes magot lehetett kivenni, több apróbb fénypontoktól körülvéve. Fölfedeztetésekor a sarkcsillag közelében tartózkodott, s mozgása ekkorában rendkívül lassú volt. Az üstökösököt jellemző uszály képződése május vége felé kezdődött, mikor a Naphoz már közelebb járt. Jelen hó (július) kezdete óta szabad szemmel már elég jól ki lehetett venni; pár nap múlva már azok figyelmét is magára vonta, kik különben nem

szokták a csillagos ég tűneményeit figyelemmel kíséreni.

Hind (Londonban) és Tietjen (Berlinben) tökéletesen összeegyező pályaszámításai szerint az üstökös periheliumát (napközélet) elérte július 8-án éjjeli 12 óraker, midőn a Naptól $13\frac{1}{2}$ millió mérföld távolban állott. Földünkhöz $10\frac{1}{2}$ millió mérföldnyire közeledik (július 7-ikén). Látszólagos mozgása ezen időtől fogva mindinkább gyorsult, dél nyugotféle tartván, és a Camelopard csillagzatából (a gönczöl-szekér és a Cassiopeia között) nagy sebességgel átfutotta a híúz és az ikrek csillagzatát; a Nappályát keresztül szelvén, átlép a déli félgömbre, úgy hogy augusztus hó elején a kis kutya csillagképében, Procyon csillagtól balra fog állani. Legjobban volt látható az üstökös július 7-ikén és 8-ikán; 15-ikétől fogva mindinkább eltűnt a Nap sugaraiban, melytől a nappályán való átmenetelekor nem messze állt.

Mint hogy a színképelemzés fölfedezése óta ez az első nagyobb üstökös, megjelenésének igen nagy fontossága van. Kilatásba helyezi ugyanis, hogy színképi vizsgálata e sajátságos égi jelenségek physikai és chemiai alkotásáról fölvilágosítást fog adni. Pater Secchi Rómában már meg is kezdte kutatásait, melyek szénhydrogénnek jelenlétét bizonyítják. (Ugyan ezt jelentette Konkoly tagtársunk is Ó-Gyallárol.) De más tekintetben is fölötte érdekes megfigyeléseket szolgáltatott a távcső is. Értjük t. i. az üstökös uszályának azon sajátságos alakját, mely majdnem minden ilyen világtesten mutatkozik; és azon még sajátságosabb lengő mozgásokat, melyeket először Bessel a Halley-féle üstökösön (1835) konstatált. — Eddig szabad szemmel körülbelül 450 üstökösöt vettek észre. Távcsővel közel 200 ily égitestet fedeztek föl, úgy hogy a két és fél évezreden át megfigyelt üstökösök száma vagy 700-ra megy. Ezek közt csak kilencz tért ekkoráig vissza, ámbár a pályaszámítás igen sokra nézve azt mutatja, hogy zárt pályában jár a Nap körül, és hogy ennél fogva vissza fog még térni.

A Coggia-féle üstökösről érkező újabb és fontosabb híreket lehetőleg gyorsan fogjuk közölni. H. Á.

(8.) PÓTLÉKÚL A MEGELŐZŐ CZIKKHEZ — Sch ulhof Lipót tagtársunk, a bécsi cs. kir. csillagda assistense, a következőket írja: A Coggia-féle (1874-ik évi III-ik) üstökös igen érdekes látszólagos mozgása eddigelé páratlan nehézségeket okozott a pályaszámításban. Ugyanis az üstökös feltünésétől kezdve két hónapig csaknem egyenesen a látvonalban mozgott a Föld felé, úgy hogy ezen hosszú idő alatt látszólagos továbbmozgása az égen nem volt nagyobb mint a legtöbb más üstökösöké egy nap alatt, s így történhetett, hogy két heti vizsgálatokból H i n d Londonban és

Dr. H o l e t s c h e k Bécsben pályát számítván, épen ellenkező eredményekhez jutottak. Míg Hind szerint az üstökös februárban hagyta el napközelét s ennél fogva mind a Naptól, mind a Földtől távozott, Dr. H o l e t s c h e k szerint júliusban leendett a napközelben. A két elem-rendszer minden elemében csaknem 180 foknyi különbség mutatkozott. A későbbi pályaszámításokban, természetesen, mindinkább kisebbedett a bizonytalanság, de 60 napi észleleti időköz volt szükséges arra, hogy az elemek ama pontossággal határozatlanok legyenek, mely más üstökösöknél 3 napi időközben elérhető. 90 napra terjedő észleletekből elliptikus pályát számítottam azon reménnyel, hogy valósíthatom sejtett azonosságát az 1737-ik évi üstökösével, de a számítás tisztán kimutatta annak lehetetlenségét, s a következők legvalóbbszínű elemekre vezetett:

Napközel ideje $T =$ július hó 8.889385 köz. berlini idő

Napközel hossza $\pi = 271^{\circ} 6' 19.5$

Felhágó csomó hossza $\Omega = 118^{\circ} 44' 25.3''$

Hajlási szög $i = 66^{\circ} 20' 58.6''$

Excentricitás $e = 0.998724$

Nagy féltengely $a = 529.5098$

Keringési idő $= 12,184.3$ év.

(9.) A MAGY. KIR. METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI KÖZPONTI INTÉZET MÁSODIK ÉVKÖNYVE (1872). Előttünk fekszik a magyar meteorologiai intézet Évkönyveinek 16 ívre terjedő második kötete. Mint az első kötet megjelenésekor, most sem késedelmeznünk olvasóinkat e fiatal hazai intézetünk újabb közleményeivel is megismertetni.

Az anyag fölosztása, azaz a táblák berendezése lényegében ugyanaz, mint a múlt évben. Kimaradt azonban ez évben a földdelejesség napi változásainak észlelése, mert a meteorologiai intézet fölállítása után az akkoráig a budai reáliskolában elhelyezett m. tud. akadémiai observatoriumot megszüntették, és az a helyi-

ség, melyben a központi intézet egy darabig meghúzódott, ily mérésekre egyáltalában nem volt alkalmas. — Midőn az 1872-ik év vége felé a meteorologiai észlelde mostani épületébe, a budai várhegy északi oldalán, beköltözött, megkezdték ismét a rendes földdelejjességi megfigyeléseket. Ámbár a meteorol. intézet jelenlegi épülete távolról sem felel meg rendeltetésének, mégis lehetséges volt egypár eszközt fölállítani, többek közt egyet az elhajlás, egy másikat a földdelejjesség vízszintes erőssége változásának mérésére. Lehajlás-mérőt helyszűke miatt nem lehetett fölállítani.

Hogy azon hézag, mely a delejjességi mérések ideiglenes megszüntetése által az Évkönyvben támadt, némileg be legyen töltve, Dr. Schenzl Guido igazgató úr azon adatokat vette föl, melyeket az 1863—71-ik években véghez vitt talajmérsékleti megfigyelései szolgáltattak.

A vidéki állomásokon tett észleletek átvizsgálását és a nyers adatok földolgozását Kurländer Ignác és Dr. Baumgartner György, intézeti assistens urak, hajtották végre, a meteorologiai táblázatokat pedig Kurländer úr állította össze.

Az 1872-ik évben 57 állomás küldött följegyzéseket, tehát tizzel több mint a megelőző évben. — A magyar korona területete 5600 négyszög mérföld, s így minden 98.25 négyszög mérföldnyi területre esik egy-egy állomás.

Az Évkönyv három részre oszlik. Első részét a tulajdonképi meteorologiai adatok foglalják el, úgy mint: a hőmérséklet havi és évi középértékei közvetlen észlelés alapján, és annak valódi (24 órai) középértékei; a hőmérséklet normális közepet 1848-tól 1867-ig, és a hőmérséklet havi és évi közepének eltérése a normálistól; a hőmérséklet havi és

évi maximuma és minimuma. Ehhez járult új táblázat gyanánt a mérséklet havi és évi ingadozásai. Majdnem tökéletes párhuzamban haladnak a hőmérsékleti táblázatokkal a légsúlymérői följegyzések. Ezek után következnek a páryanomás és viszonyos nedvesség havi és évi minimumai, a csapadék havi és évi összes mennyisége, a napok száma, melyeken esett, a legnagyobb csapadék mennyisége 24 óra alatt. A felhőzet havi és évi középértékei, a szélirányok eloszlása százalékokban, végül a hőmérséklet ötnapi középértékei és annak eltérései a normálistól.

A táblázatokban az állomásoknak már a múlt évben is használt csoportosítása van megtartva. Az első csoport foglalja magában hazánk északi felföldjét, a másik a keleti felföldet, a harmadik az alföldet, végre a negyedik a délnyugati dombvidéket és a tengerparti részeket.

Az Évkönyv második része azon mérések eredményét tartalmazza, melyeket az 1863—1871 években a talaj mérsékletére nézve nyertek. Ezen mérések a budai főreáltanoda kertjében történtek. A készülék, melylyel végrehajtottak, szakasztott mása a Lamont által Münchenben használt készüléknek. A hőmérő-edények 4, 8, 12, 16 és 20 bajor láb (azaz 1.17, 2.33, 3.50, 4.67 és 5.84 méter) mélységben voltak elhelyezve. A hőmérők edényei vastagfalúak, hogy mérsékletök a gyors fölhúzás, daczára se változik meg. A beosztás közvetlen $\frac{1}{10}$ fok Reaumurt ad. Minthogy egy fok hossza körülbelül 15 millimétert tesz, ennél fogva 0.02 fokot még biztosan le lehet olvasni. Két ily készülék volt alkalmazásban, az egyik a reáliskola épülete által folytonosan árnyékolt, a másik a Napnak mindig kitett helyen volt elásva. A leolvasás itt is, mint Münchenben, hetenként egyszer, és pedig szerdán délben, történt. A talajmérsékleten kívül még a kútvíz hőmérsékletét is megmérték,

körülbelül 15 méter mélységű kút-
aknában, melyben a víz 5—6 méter
magasan állott.

Szükséges volt még, hogy kiin-
duló pont legyen, a légmérséklet
általános menetének tekintetbe vé-
telére. E célból 7—7 napra vonat-
kozólag számítottak ki az átlagos
mérsékletek.

Mínthogy azon képletek, melyek
Dr. Schenzl Guido úr előb-
beni közleményeiben használt, az u-
tolsó 3 évi följegyzések alapján vál-
toztak, ennél fogva szükséges volt
azon képletet, mely a mérséklet át-
lagos menetét a különféle mélységben
előtűnteti, újra az egész 8 évi pe-
riodusra kiszámítani, a mit Kur-
länder úr végzett.

Mint a táblázatból kitűnik, és kü-
lönben is várható volt, a közép-
mérséklet a mélységgel növekszik. A
roppant nagy számhalmazból csak
egy pár adatot emelünk ki. Az öt kü-
lönöző mélységben a legnagyobb
és legkisebb mérséletek közti *különb-
ségek* a következők:

4	lábnyi mélységben	12.16° C.
8	" "	6.80° "
12	" "	4.01° "
16	" "	2.34° "
20	" "	1.30° "

úgy, hogy ezen utolsó mélység már
közel jár azon földréteghez, hol az
évi ingadozások teljesen megszűnnek.

A talajmérséklet menetét Buda-
pesten (Budán) egy a könyvhöz csa-
tott graphikus táblázat még világo-
sabbán előtűnteti. Következik ezek
után egy táblázat, mely a tiszavidéki
csapadékviszonyokat tartalmazza, va-
lamint több földdelejességi abszolút
mérés eredménye.

Harmadik rész gyanánt szerepel
az Évkönyvben az 1872-ben Magyar-
országban tett növény- és állatphae-
nologiai megfigyelések összeállításá-
ra Staub Mór budai főreáltanodai
tanártól. H. Á.

(5.) ÉSZREVÉTEL TYNDALL „A
HŐ MINT A MOZGÁS EGYIK NEME“
MŰVÉNEK MAGYAR KIADÁSÁHOZ.— A
magyar kiadáshoz irt függelékben
megemlékeztem Magnus utolsó kísér-
leteiről, melyek azt látszanak bizo-
nyítani, hogy a vízgőz hatalmas hő-
nyelése és az erre épített következte-
tések legalább is kétségesek.

A függelék e pontjában, az 551-ik
lapon, azt is mondtam, hogy Mag-
nus ezen értekezésére válasz maiglan
sem érkezett. Mielőtt ezt papírra
tettem volna, nagyobb biztosság oká-
ért, átvizsgáltam még egyszer mind
azon physikai folyóiratokat, melyekbe
Tyndall azelőtt és azóta is írni szo-
kott. Seholy sem találtam legkeveseb-
bet sem, Magnus ez értekezésére vo-
natkozót.

Azóta kezeimhez jutott Tyndall-
nak egy újabb könyve, melyben a
Philosophical Transactions és Philo-
sophical Magazine-ben megjelent hő-
tani értekezéseit egy gyűjteményben
adta ki. — E könyvről volt ugyan
tudomásom előbb is, de minthogy
csak gyűjteménye már megjelent ér-
tekezéseknek, nem gondoltam, hogy
valamit újat találhassak benne. Van-
nak azonban e könyvben itt-ott pót-
megjegyzések, 1872-ről datálva,
melyek több új érdekes észrevételt
foglalnak magukban. Ezekben Tyn-
dall reflektál Magnusnak említett ki-
sérleteire is, és azok ellenében to-
vábbra is fenntartja állítását a vízgőz
hatalmas hőnyeléséről.

Midőn a Tyndall magyar kiadá-
sának függelékében leirt azon sorai-
met „hogy Magnus értekezésére vá-
lasz maiglan sem érkezett“ ezennel
helyreigazítom, egyszersmind meg-
említem, hogy az illető pót megjeg-
zés Tyndall „Contributions to Mole-
cular physics“ czímű gyűjteményes
munkájának 393-ik lapján található.

Budapest, 1874 július 15-én.

Szily Kálmán.

TÁRSULATI ÜGYEK.

Fegyzőkönyvi kivonatok a társulat üléseiről.

VIII. V Á L A S Z T M Á N Y I Ü L É S *.

1874 július 16-ikán.

A titkár jelenti, hogy a vallás és közoktatási miniszteriumhoz magán-úton emlékirat nyújtatván be, melyben egy anthropologiai muzeum felállítása hozatik javaslatba, a miniszterium, több intézet véleményének meghallgatása után, fölhívja a társulatot is, terjesztené föl nézetét az említett muzeum létesítése ügyében.

A társulat választmánya, a kiküldött bizottság véleményes jelentése alapján, a következőkben állapodik meg:

Kétségtelen, hogy hazánkban, hol különböző nemzetiségű fajok élnek, s mely színhelye volt annyi különböző népfaj harcainak, kiváló fontossága lenne egy jól szervezett anthropologiai muzeum fölállításának; de tekintetbe véve az ország jelenlegi pénzügyi helyzetét, mostanában legalább, egy kellően berendezett külön muzeumról alig lehet szó. Mig másrésről kétségtelen, hogy egy ily kezdeményezésnek sikere valójában csak úgy lehetne, ha mindjárt elejétől fogva bármilyen szerény ugyan, de mégis önálló helyiségben, szakavatott vezető felügyelete mellett, kezeltetnék a gyűjtemény. Megelégedhetnénk egyelőre, ha az országban történt leletek tudományos gonddal véteknének föl, és ideiglenesen valamely rokon intézet muzeumában jól conserváltatnának. A leletek megőrzésére kétségtelenül legalkalmasabb hely lenne a nemzeti muzeum, ha helyiségeit a már fölállított gyűjtemények egészen igénybe nem vennék. Ily körülmények között legajánlatosabb lenne az anthropologiai leleteket megőrzés és tudományos értékesítés végett a m. kir. tudomány-egyetem valamelyik rokokotárgyú szertárában elhelyezni, mit az egyetem bizonyára nem tagadna meg. — A mi pedig az anthropologiai leleteknek a helyszínén való tudományos fölvételeit illeti, erre nézve célszerű lenne, ha a miniszterium a törvényhatóságok főispánjait, az építő vasúti társulatok igazgatóságait stb. felszólítaná, hogy minden figyelmet érdemlő leletről távirati úton jelentést tennének a végből, hogy a miniszterium részéről a lehető

legrövidebb idő alatt szakférfiak küldethetnének ki a lelet geologiai fekvésének és egyéb körülményeinek meghatározása végett. — E vélemény fölterjesztése elrendeltetett.

Ezután bemutatja a titkár a magyar orvosok és természetvizsgálók meghívóját a győri XVII-ik nagygyűlésre, mely augusztus 24-ikétől 29-ikéig fog megtartatni. — A nagygyűléshez üdvözlő irat fog intézteni, melynek átadásával az ott megjelenendő tagtársak fognak megbízatni.

Kerpely Antal úr, a selmeczi bányász-akademia tanára, ki a Társulat részéről a vas- és legfőbb vegyületei és ötvényei physikai és chemiai tulajdonságainak vizsgálatával volt megbízva, jelenti, hogy a freibergeri bányász-akademiára rendes tanárnak meghívott, s hogy e meghívást el is fogadta, minek következtében megkezdett munkáját be nem fejezheti. — Sajnálattal tudomásul vétetik s Kerpely úr fölkéretik, hogy gyűjtött adatait külföldre távozása előtt sziveskednék a társulatnak beküldeni.

Jurányi Lajos, mint a növényteni bizottság elnöke, az 1874-re hirdetett növényteni nyílt pályázatról előterjeszti a bizottság véleményét:

Az ajánlatok és tervezetek beküldése határidejéig, folyó 1874 május 31-ikéig, *négy ajánlat* érkezett be, ú. m.:

I. Ajánlkozás „Nógrádmegye növényzeti viszonyainak tanulmányozására és megismertetésére.”

II. Ajánlkozás „Magyarország és társországi kryptogam virányának leírására.”

III. Ajánlkozás „A Frusca-Gora hegyében előforduló mohok összegyűjtésére és leírására.”

IV. Ajánlkozás „A magas Tátra zuzmó-virányának tüzetes tanulmányozására és összegyűjtésére.”

*

* A május 20-ikán tartott szakülés és választmányi ülés jegyzőkönyvét a jövő füzetben adjuk. Szűkében lévén a térnek, ez alkalommal érdekesebbnek tartottuk ezt a jegyzőkönyvet közölni, melyben fontosabb ügyekről tétetik jelentés.

A választmány által véleményes jelentés-tétel végett kiküldött bizottság — Jurányi Lajos, Klein Gyula és Dapsy László — a benyújtott négy ajánlatot bírálattal alá vetvén, abban állapodott meg, hogy a pályadíjúl kitűzött 2000 forint csorbitatlanul a II-ik számú ajánlat tevőjének ítélendő oda.

Az I., III. és IV-ik számú ajánlatok és tervezetek szintén teljes figyelemre méltók ugyan, mert mindenik hozzájárulna, az egyes ajánlatok iránya szerint, hazánk virányának ismertetéséhez, s nem is lehet tagadni, sőt a bizottság meg van győződve arról, hogy, kivált a kryptogamokat illetőleg, hazánkban az ily speciális kutatásokra igen nagy szükség van, mert a növények ezen osztályának buvárlása nálunk még eddig csekély számú művelőre akadt; s ha a bizottság a pályadíjat ezen három pályázó mellőzésével mégis egészen a II-ik számú ajánlat tevőjének, H a z s l i n s z k y F r i g y e s n e k, az eperjesi főtanoda igazgatójának, itéli oda, arra a következő indokok vezették:

A benyújtott tervezetek közül csak ez az egy tűz ki tágabb körű s nagyobb szabású munkálatot, t. i. Magyarország összes kryptogamjainak — a mennyire ezek ismerete napjainkig előhaladt — floristikai földolgozását, oly formában, hogy a munka meghatározásokhoz kézikönyv gyanánt legyen használható. Míg egy részről ezen munka létrejöttével irodalmunknak egy igen érezhető hiánya lenne pótolva, a mennyiben az eddig szétszórt s csak egyesek birtokát képező adatok együvé foglalva a hazai és a külföldi fűvészközönség köztulajdonává tétetnének, más részről oly alampunkának jutnának birtokába, mely később útmutatóul és vezérfonalul szolgálna az ez irányban teendő kutatásoknál, és phytogeographiai szempontból is kétségtelenül jelentékeny fontosságú lenne becsees adatai által. Ezen szempontokon kívül még egy igen fontos, és, tekintve hazai tudományos irodalmunk előhaladásának érdekeit, nagyon is szem előtt tartandó indokból öhajítja a bizottság, hogy a pályadíj Hazslinszky úrnak adassék. Ugyanis tekintve azon körülményt, hogy a floristikával foglalkozó hazai fűvészek között egyedül Hazslinszky az, aki a földolgozandó kryptogamok valamennyi osztályaira kiterjesztette tanulmányait; tekintve azt, hogy ilyenmű tanulmányokkal ő már 30 éven át foglalkozik, s hogy a honi kryptogam virányra vonatkozó adatok legislegnagyobb része az ő kutatásainak eredménye, s a mások által gyűjtött adatoknak is birtokában

van: nem lehet kétség az iránt, hogy az eddig gyűjtött adatoknak földolgozására ez idő szerint egyedül csak Hazslinszky úr van hivatva. Ezeknek kívül el nem mulaszthatja a bizottság még kiemelni azt, hogy ha Hazslinszky úr ajánlata tekintetbe nem vétetnék, egy ilyenmű munka létrejötte ez idő szerint minden bizonynyal teljesen lehetetlenné tétetnék, és 20—30 évre magy tán félszázadnál is tovább terjedő időre el lenne halasztva. Mert nem lehet előre látni, vajjon fog-e akadni és mikor oly szakférfi, kinek, ha különben képessége lenne is, hajlandósága lesz-e egy ily munka megírásához? És így igen ki leszünk téve annak, hogy osztrák szomszédaink ezen a téren is úgy megelőznek bennünket, mint megelőztek — még pedig magyar segítséggel — a magyarhoni phanerogam-flora összeállításával.

*

A választmány a bizottság előterjesztését és ajánlatát elfogadta s elrendelte, hogy a jelentéstevő bizottság észrevételei a munka szerkesztére, a kövendő rendszerre és műnyelvre nézve, a pályázóval egész terjedelmökben közöltessenek.

Lengyel Béla, mint a vegytani bizottság előadója, előterjeszti az 1874-re hirdetett vegytani nyílt pályázatról a bizottság — Than Károly, Say Mór, Wartha Vincze, Lengyel Béla — véleményét:

A vegytanból hirdetett nyílt pályázatra három ajánlkozás érkezett be, ú. m.:

1) *Ajánlkozás Magyarország borainak vegytani megvizsgálására.* Minden egyes borfajnál meghatározatnék: a fajsúly, szesz-, cukor-, szabad sav-, borkó-, extract-anyagok, légeny-, cersav-, glycerin és borostyánkósav- és hamutartalom; megvizsgáltatnék a bor üledéke górcsővel, és a bor egyéb, főleg a gyakorlati borászok által értékesíthető változásai, mint a bor érlelése, pasteurizálás stb.

2) *Ajánlkozás Magyarország különféle fajú dohányainak megvizsgálására.* A dohány, kifejlődésére különféle állapotaiban, vegyileg elemeztetnék, meghatározatnék benne a nikotin, ammonia és hamu, mely utóbbi ismét teljes elemzés alá vettetnék. E vizsgálatokkal párhuzamban pályázó a talajok elemzését és trágyázási, valamint physiologiai kísérleteket is öhajjtana tenni.

3) *Ajánlkozás Magyarország ásvány- és gyógy-forrásainak leírására.* Pályázó fölhasználná a már meglevő és megbízható elemzéseket, a többi vizeket maga

vizsgálná meg. Az egyes forrásoknál a szükséges elővizsgálatokat megtévén, a sajátkezüleg merített víz szilárd alkotórészeit általában, qualitative, de az alkaliakat quantitative is meghatározná.

*

Mind a három czélba vett munkálat ipari, kereskedelmi és általában nemzetgazdasági tekintetben elvitázhatatlan fontosságú lévén, a bizottság kívánatosnak tartaná, hogy mind a három tervezet kerestülvitele lehetővé tétessék. Megjegyzi azonban, hogy a munkálatok olyan terjedelemben, mint az illető tervezetekben jelezték, a kért idő alatt épen nem, vagy csak fölületesen volnának kivihetők. Mínthogy a beható vizsgálatnak, bárha az csak egyes fontosabb bor, dohány vagy vízfajokra szorítkozik is, nagyobb fontossága és maradandóbb bece van, mint a nagy tömegben eszközölt, de kevésbé beereszkedő vizsgálatoknak, melyek csak pillanatnyi értékűek lehetnének: a bizottság azt javasolja, hogy a pályázók bizasanak meg ugyan tervezett vizsgálataik kivitelével, de oly megszorítással, hogy a tervezett kutatások tárgyául csak a legfontosabb terményeket vagy egy-egy vidék terményeit tegyék. Ajánlja továbbá, hogy a pályázók, ha megbizatnak, ténnek magukat a szakbizottsággal érintkezésbe, hogy a megbizatás szűkebb köre szabatosan megállapíthatassék.

*

A választmány a szakbizottság véleményét helyesléssel elfogadja, s elhatározza, hogy a Kerpely úr visszalépése folytán rendelkezés alá jutott 2000 frt a kihirdetett 2000 frtnyi díjhoz csatoltatván, az így 4000 frtra rúgó összeg következőképen osztassék meg:

1) **Kossutány Tamás** magyaróvári segédtanár, ki a 2-ik számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország fontosabb dohányszőkeinek kémiai megvizsgálásával. — Tiszteletdíj 2000 frt.

2) **Molnár István**, a tapolczai borászati állomás vegyésze, ki az 1-ső számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország fontosabb borszfajainak vagy egy jelesebb bortermelő vidék borsainak kémiai és oenologiai megvizsgálásával. — Tiszteletdíj 1000 frt.

3) **Bernáth József**, vegyész Budapesten, ki a 3-ik számú tervezetet nyújtotta be, bizassék meg Magyarország ásvány- és gyógyvizzeire vonatkozó viz-

gálatok megtételével. — Tiszteletdíj 1000 frt.

A könyvkiadó bizottság részéről jelenti a titkár, hogy az 1874-gyel lejárá hároméves cyklus utolsó kötetéül a bizottság egy természettudományi anthologia kiadását ajánlja. Magában foglalna ez, a bizottság ajánlata szerint, egy-egy népszerű értekezést Arago, Bessel, Dove, Faraday, Haecel, Heer, Herschel, Humboldt, Kirchhof, Liebig, Lyell, Melloni, Proctor és Virchowtól. Az egésznek terjedelme 20—25 nyomtatott ívet tenne, s meg fogna jelenni az utolsó előtti kötettel — Helmholtz népszerű előadásaival — egyidejűleg a jelen év utolsó negyedében. — A bizottság ajánlata elfogadtatott.

A pénztárnok előterjeszti a lefolyt félévi bevételek és kiadások kimutatását. — Tudomásúl vétett. (A pénztári kimutatást a jelen füzet 326-ik lapján közöljük.)

A titkár bemutatja az ajándék-könyveket, melyek köszönettel vétettek.

A titkár jelenti, hogy a múlt választmányi üles óta tizenhárom rendes tag elhunytáról értesült; ezek: **Ardey János**, tanító Megyaszón. — **Bárfy Endre**, Berczelteknén. — **Barkász Károly**, lyc. tanár H.-M.-Vásárhely. — **Dr. Bartha Károly**, orvos Budapesten (a társulatnak egyik alapító tagja volt 1841-ben). — **Eméry István**, plebános Ohajon. — **Gyöngyössy István**, tanár Kecskeméten. — **Hegedűs József**, földbirtokos Szanádon. — **Horkay Aatal**, tanító Budapesten. — **Jóbachy Döry Dezső**, birtokos Zombán. — **Németh Dániel**, lelkész Geszterédén. — **Dr. Ringenbach József**, orvos N.-Czernyán. — **Dr. Sombory Géza**, orvos Déván. — **Zámpory Károly**, tanár Losonczon. — Szomorú tudomásúl vétetik.

Több folyó ügy elintézése után tagválasztásra kerülén a sor, a titkár egy új örökítő tagot, **Jezsovics Károly**, selmeczbányai tanár urat, s 76 új rendes tagot jelent be, kik is mindannyian egyhangúlag beválasztattak.

A múlt választmányi üles óta elhalt és kilépett tagokat leszámítva, a társulatnak jelenleg van 4005 rendes tagja. Az alapítók és örökítők száma 66. — Örvedetes tudomásúl szolgál.

PÉNZTÁRI KIMUTATÁS

a kir. m. Természettudományi Társulatnak 1874-ik 1-ső félévi bevételeiről és kiadásairól, a tavalival összehasonlítva.

B e v é t e l	1874		1873		K i a d á s	1874		1873	
	első félév		első félév			első félév		első félév	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
Alapítványokból (pártoló és örökítő tagoktól)	883	—	551	—	Bútorra és eszközökre	329	58	225	—
Alapítványok kamataiból	449	83	256	57	Fára és világításra	54	2	5	12
Előfizetésekből és eladott kiadványokból*	621	75	291	45	Házbérre	700	—	—	—
Oklevelek díjából	526	—	606	—	Irodai költségre	39	19	50	—
Helybeli tagok évdijaiból 1874-ik évre	2745	—	2400	—	Írói díjak és népszerű előadások költségei	768	2	455	—
Vidéki tagok évdijaiból 1874-ik évre	2614	—	2425	20	Szerkesztő tiszteletdíja	150	—	160	—
Évdíjhátralékokból	343	—	374	—	Könyvtára	1024	38	933	26
Előre fizetett tagdíjakból	41	—	38	—	Közlöny kiállítására	2506	62	2689	5
Ajándékokból	9	76	103	—	Országos segélyből megbizásokra	1540	—	1792	33
Vegyes bevételekből	30	58	22	97	Kisebb nyomtatványokra	167	50	175	—
Összes bevétel e félévben**	8263	92	7068	19	Oklevelek kiállítására	72	—	126	90
					Póstaköltségre	77	44	129	83
					Tiszti személyzetre	1280	11	1221	54
					Szolgák fizetésére	492	—	489	38
					Vegyes kiadásokra	183	85	14	63
					Összes kiadás	9384	71	8467	4
					Levonván a kiadásból a bevételt	8263	92	7068	19
					A. félévi kiadási többlet összege	1120	79	1398	85

Ide nem számítva a könyvkiadó vállalati díjakat. — A könyvkiadó vállalat bevétele volt e félévben 8016 frt.

** 1874 első felében tehát 5 forint hiján 1200 forinttal több vétetett be, mint 1873 első felében.

Leutner Károly, s. k.
pénztárnok.

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JULIUS HÓBAN.

A.

Nappal	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páraumszás milliméterben				Nedvesség százalékokban				Csapadék milliméterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	
1	751.7	751.6	750.6	751.3	17.9	21.2	20.3	19.8	10.1	9.3	12.7	10.7	66	51	72	63	—
2	51.5	51.9	51.9	51.8	19.3	21.5	19.0	19.9	11.4	7.3	12.3	10.3	68	39	75	61	—
3	54.2	53.5	53.2	53.6	20.7	24.9	18.9	21.5	11.1	11.4	12.2	11.6	62	49	75	62	—
4	53.8	52.9	52.4	53.0	22.0	27.6	21.4	23.7	12.3	12.1	12.8	12.4	63	43	68	58	—
5	52.4	51.0	49.9	51.1	23.6	30.1	24.2	26.0	13.9	12.9	14.0	13.6	64	41	62	56	—
6	49.7	50.0	51.0	50.2	23.2	23.5	24.2	25.3	16.5	12.7	11.9	13.7	78	44	53	58	—
7	52.3	51.8	51.7	51.9	21.2	27.3	21.6	23.4	11.2	10.1	11.9	11.1	61	37	62	53	—
8	52.9	52.0	52.3	52.4	22.0	28.6	23.6	24.7	10.3	13.1	14.5	12.6	52	46	67	55	—
9	52.8	52.0	51.9	52.2	25.9	30.9	23.6	26.8	15.3	12.6	12.1	13.3	62	38	56	52	—
10	52.3	50.7	50.4	51.1	25.0	30.5	26.5	27.3	13.0	11.8	10.9	11.9	56	36	43	45	—
11	50.6	49.0	48.1	49.2	22.5	28.6	21.7	24.3	10.1	8.8	10.8	9.9	50	30	57	46	—
12	48.2	46.8	47.4	47.5	23.4	29.3	23.1	25.3	12.4	9.2	11.3	11.0	58	30	58	47	—
13	48.6	48.1	49.1	48.6	25.5	31.7	24.2	27.1	14.0	11.6	15.5	13.7	58	33	69	53	—
14	50.1	49.2	49.7	49.7	24.9	31.1	23.6	26.5	14.7	12.1	13.5	13.4	63	36	62	54	—
15	50.8	49.4	48.3	49.5	24.3	30.6	24.6	26.5	13.1	13.5	14.6	13.7	58	41	63	54	—
16	48.3	47.4	47.6	47.8	26.6	33.7	27.4	29.2	17.0	13.4	13.5	14.6	66	34	50	50	—
17	49.8	49.7	49.5	49.7	23.3	26.0	21.9	23.8	15.9	13.4	13.3	14.2	74	54	68	65	↑4.4
18	51.3	50.0	49.9	50.4	22.0	27.4	21.8	23.7	10.4	9.6	8.4	9.5	53	35	43	44	—
19	51.1	49.6	49.2	50.0	19.8	25.2	20.2	21.7	9.1	9.0	13.1	10.4	53	38	74	55	—
20	49.4	46.9	45.7	47.3	20.5	28.6	21.7	23.6	10.5	10.1	9.5	10.0	58	35	49	47	—
21	45.4	44.3	44.2	44.6	22.9	30.0	23.2	25.4	10.8	10.3	8.8	10.0	53	32	41	42	—
22	46.4	47.3	47.9	47.2	23.0	29.7	24.5	25.7	13.5	10.3	11.7	11.8	65	33	51	50	—
23	48.2	45.6	46.4	46.7	24.8	32.1	24.2	27.0	13.8	12.5	13.2	13.2	59	35	59	51	—
24	47.1	44.3	44.1	45.2	23.0	31.8	20.7	25.2	14.1	12.7	15.8	14.2	67	36	87	63	↑13.6
25	42.6	42.6	41.5	42.2	21.4	26.1	22.0	23.2	15.2	14.3	13.7	14.4	80	58	70	69	↑6.5
26	39.3	38.8	41.6	39.9	19.9	26.4	19.4	21.9	13.6	14.1	13.3	13.7	79	56	79	71	↑10.5
27	43.2	44.2	45.2	44.2	18.1	23.8	20.6	20.8	13.1	13.9	11.9	13.0	85	63	66	71	—
28	46.6	46.3	46.3	46.4	22.0	26.8	20.9	23.2	13.5	11.7	11.1	12.1	69	45	61	58	—
29	46.6	44.8	43.4	44.9	21.6	30.2	24.1	25.3	13.5	10.5	12.7	12.2	71	33	57	54	—
30	42.7	40.9	40.7	41.4	23.9	33.4	25.1	27.3	12.7	11.2	11.2	11.7	58	29	45	44	—
31	42.2	42.4	43.9	42.8	27.1	33.1	20.7	27.3	12.7	12.4	13.9	13.0	47	31	77	52	↑149.7
közép	748.8	747.9	747.9	748.2	22.6	28.6	22.6	24.6	12.9	11.6	12.5	12.3	63.1	40.0	61.8	55.0	—

Javitott hőmérséki közép : + 24.3 C°. — A légnyomás maximuma : 754.2 millim. 3-án reggel 7 óraker. A légnyomás minimuma : 738.8 millim. 26-án d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma ; + 34.1 C° 31-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet minimuma : + 17.9 C°. 1-én reggel 7 óraker. — A nedvesség minimuma : 29% 30-án d. u. 2 óraker. — A napok száma, melyeken csapadék esett : 5. — A csapadékok összege : 75 millim. — El pá r o l g á s : 172.0 millim.

Jelek magyarázata : köd ●, eső †, hó *, villamlás †, égi háború †, jellel jelöltetik ; a †-tel ellátott csapadékok pedig *harmatvizet* jelentenek. — ny = nyoma.

Növényfejlődési följegyzések 1874-ből. (Közli *Staub Mór.*) — *Aprilis* elejétől kezdve a hőmérséklet tetemesen és föltűnően növekedett, mi a virány gyors fejlődését vonta maga után. Némileg hátrányos volt a csekély nedvesség, mely e hónapban összesen csak 21 milliméterre rügött, a hónap utolsó hetében a hőmérséklet gyorsan szállt alá és pedig oly annyira, hogy a 28—29 közti éjjel beálló fagy tetemes kárt okozott a növényekben. Így szenvedett némely helyen a szőlő, végkép elpusztult az épen virító dió ; sok gyümölcsfa megromlott, továbbá a tölgy és körisfa legáltalabb lombja. A virány e hónapban 10.7 nappal későbbben fejlődött mint 1873-ban. *Május* hava hozta az utótelet. Itt kétől fogva esett az eső kisebb nagyobb mértékben ; 18—19 ik közti éjjel havazott a hegyeken és fagyott. A virány e hónapban 6.4 nappal későbbben fejlődött mint 1873-ban. *Junius* hava időjárása a növényzetre igen kedvező befolyással volt. Eső és verőfényes napok

METEOROLOGIAI ÉS FÖLDDELEJESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK A M. K. KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN, 1874 JULIUS HÓBAN.

B.

Nappal	Szélirány és szélerő			Felhőzet				Ozon		Delejes elhajlás				Delejes vízszintes erő						
	7h	2h	9h	7h	2h	9h	közép	éj-jel.	nap-pal	8h	10h	2h	9h	8h	10h	2h	9h			
	reggel	d. u.	este	reggel	d. u.	este	közép			reggel	d. e.	d. u.	este	reggel	d. e.	d. u.	este			
1	W ⁴	W ⁶	W ¹	2	2	8	4·0	5	6·9	21·0	9°	23·5	9°	33·8	9°	26·6	2·1043	2·1029	2·1033	2·1071
2	W ⁴	W ⁶	W ⁸	9	5	1	5·0	6	6	22·9	24·5	33·7	25·7	47	3			90	64	
3	—	SW ¹	SW ¹	1	3	0	1·3	4	2	22·3	25·2	33·0	26·1	52	30			56	57	
4	—	E ¹	W ¹	0	0	0	0·0	0	3	20·7	23·4	33·9	26·9	40	34			62	68	
5	—	W ⁸	W ²	0	0	2	0·7	1	4	22·2	25·0	31·8	25·9	52	52			52	66	
6	W ⁸	W ⁶	N ⁸	8	4	3	5·0	8	4	21·9	24·0	32·8	25·9	58	33			57	71	
7	E ¹	N ¹	W ⁸	0	2	1	1·0	4	4	24·0	23·9	33·8	25·0	57	40			71	71	
8	N ¹	—	—	4	2	3	3·0	0	6	22·2	26·3	32·3	25·8	51	46			46	59	
9	NE ¹	NW ⁴	W ⁸	2	3	1	2·0	2	2	21·0	22·8	33·1	26·0	89	53			70	62	
10	N ²	—	E ³	0	3	7	3·3	0	1	23·1	26·6	33·9	25·0	65	52			80	68	
11	NE ²	N ³	W ¹	3	2	0	1·7	0	0	25·5	24·1	28·6	24·9	38	33			45	44	
12	NE ¹	N ⁸	W ⁸	0	1	3	1·3	3	0	22·3	24·3	30·8	25·3	27	05			42	66	
13	E ¹	NE ²	W ⁸	1	3	4	2·7	0	0	28·2	28·2	33·0	25·1	45	14			28	47	
14	—	N ¹	W ¹	0	4	2	2·0	5	0	32·6	26·6	33·3	23·9	19	34			00	52	
15	E ²	SE ²	W ¹	2	3	0	1·7	2	1	23·6	24·1	32·8	22·8	43	29			21	49	
16	—	NW ³	W ²	0	3	3	2·0	0	1	21·5	23·0	33·8	24·3	35	09	96		50	57	
17	NE ¹	W ⁸	NW ¹	9	4	1	4·7	0	0	20·1	23·1	35·2	23·9	22	10	02		36	53	
18	NE ⁸	N ²	NE ⁴	0	3	0	1·0	0	0	20·2	24·2	33·7	24·0	33	32			58	66	
19	W ⁴	W ¹	W ³	0	4	6	3·3	0	3	20·3	21·2	30·0	23·5	47	05			21	52	
20	—	SW ²	W ³	2	0	0	0·7	0	0	21·0	22·1	31·9	25·2	31	33			52	63	
21	—	S ²	W ²	0	4	2	2·0	0	2	20·5	23·8	29·7	25·5	61	32			52	60	
22	W ⁶	W ⁵	W ²	6	2	3	3·7	6	3	21·2	21·9	29·6	25·2	56	46			66	73	
23	—	SW ⁴	W ⁸	0	7	2	3·0	5	5	23·1	27·2	32·5	25·8	59	46			50	78	
24	NE ¹	E ¹	SW ²	1	4	6	3·7	3	5	20·9	23·9	28·9	23·0	46	36			42	94	
25	—	W ⁸	N ²	2	4	8	4·7	4	6	22·7	27·7	31·5	25·2	30	34			44	54	
26	NW ²	E ⁴	W ⁴	9	9	8	8·7	9	9	22·0	23·1	29·8	24·3	42	40			52	54	
27	W ⁶	NW ⁴	W ⁴	3	8	2	6·0	7	4	23·3	26·1	32·8	24·0	32	38			52	62	
28	—	—	W ⁸	1	4	0	1·7	3	4	19·3	20·9	29·0	25·1	48	48			71	68	
29	N ²	E ³	—	2	1	0	1·0	5	2	21·5	25·1	33·1	24·9	40	33			40	66	
30	—	S ⁸	—	0	1	7	2·7	2	2	20·5	22·1	32·7	24·8	51	38			43	63	
31	SE ¹	SE ²	W ⁴	4	3	10	5·7	2	8	17·8	21·6	34·2	24·7	61	13			74	58	
Közép	—	—	—	2·5	3·2	3·0	2·9	2·8	3·0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

A szélirányok eloszlása: N. NE. E. SE. S. SW. W. NW. — Közép szélerősség: 2·0.

százalékokban: 12. 11. 11. 4. 3. 7. 47. 7.

A szélirányok jelölési módja ugyanaz, melyet Angolországban használnak, ú. m. észak = N (north), dél = S (south), kelet = E (east), nyugot = W (west).

Jegyzet. A delejes vízszintes erő változásait abszolút mértékben közöljük.

váltották föl egymást. Búza és rozs e hónap második hetében, a szőlő június 7-én viritottak. A virány e hónapban 9·5 nappal később fejlődött mint 1873-ban. *Julius* rendkívüli magas hófoka által tűnik ki; csak utolsó napja meghozta a rég várt esőt. Viritani kezdettek:

Allium flavum július 11-én, *Anthericum ramosum*, 15-én, *Clematis Vitalba* 8-án, *Eupatorium cannabinum* 19-én, *Falcaria Rivini* 11-én, *Fnaphalium arenarium* 11-én, *Inaphalium luteo-album* 4-én, *Inula ensifolia* 11-én, *Melandrium noctiflorum* 4-én, *Sambucus Ebulus* 11-én, *Seseli Hippomarathrum* 11-én és 15-én, *Stipa capillata* 11-én, *Verbascum orientale* 15-én, *Veronica spicata* 15-én. *Viburnum Lantana* termése kezd megvörösödni. *Triticum vulgare* (búza) és *Secale cereale* (rozs) aratása július első hetében vette kezdetét.



Creative Commons License Deed

Nevezd meg! - Így add tovább! 3.0 Unported (CC BY-SA 3.0)

Ez a [Legal Code \(Jogi változat, vagyis a teljes licenc\)](#) szövegének közérthető nyelven megfogalmazott kivonata.

[Figyelmeztetés](#)



A következőket teheted a művel:

szabadon másolhatod, terjesztheted, bemutathatod és előadhatod a művet

származékos műveket (feldolgozásokat) hozhatsz létre

kereskedelmi célra is felhasználhatod a művet

Az alábbi feltételekkel:



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

Az alábbiak figyelembevételével:

Engedély — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhetsz](#).

Közkinccs — Where the work or any of its elements is in the [public domain](#) under applicable law, that status is in no way affected by the license.

Más jogok — A következő jogokat a licenc semmiben nem befolyásolja:

- Your fair dealing or [fair use](#) rights, or other applicable copyright exceptions and limitations;
- A szerző [személyhez fűződő](#) jogai
- Más személyeknek a művet vagy a mű használatát érintő jogai, mint például a [személyiségi jogok](#) vagy az adatvédelmi jogok.

- **Jelzés** — Bármilyen felhasználás vagy terjesztés esetén egyértelműen jelezned kell mások felé ezen mű licencfeltételeit.