

Megjelenik minden hónap 10-ikén, legalább is  $2\frac{1}{2}$  nagy nyolczadrét ívnyi tartalommal; időnként szövegközi ábrákkal illusztrálva.

# TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY.

HAVI FOLYÓIRAT  
KÖZÉRDEKŰ ISMERETEK TERJESZTÉSÉRE.

E folyóiratot a társulat tagjai az évdíj fejében kapják; nem tagok részére a Pótfüzetekkel együtt előfizetési ára 6 forint.

XXI. KÖTET.

1889. JULIUS

239-IK FÜZET.

## ÚJABB RAJZOK A HOLD-KRÁTEREKRŐL ÉS TÁJAKRÓL.

Ki csak egyszer nézte is jó távcsövön keresztül a Hold első negyedét, egészen elragadja a látott kép. Nemcsak hogy a legtisztább ezüstös fény áramlik róla a szemlélő felé, melynek erősségét gyakran ki sem tarthatjuk, hanem egyúttal bámulatos, vadregényes hegyi vidék tárul elénk, melyben különösen a kráter-alak gyakori; egész tisztán megismerszik ezen alakzatok árnyékvetése, mely mindig a Naptól elfordított oldalon van és annál hosszabb, mennél közelebb fekszik az illető tárgy a Hold megvilágításának határához. Magán e határon a Hold csipkézettnek és, minthogy a kisebb és nagyobb kráterek belsejét még mély árnyék borítja, holott köralakú sáncaikat már a reggeli napsugár ragyogja be, átlukacsoltnak látszik, úgy hogy a laikusoktól gyakran tett összehasonlítás a szivaccsal vagy csizsakővel egészen találó. Ha a megvilágítás dús-alakzatú határát, melyre nézve a Nap épen felkel, közelebről figyeljük meg, egyéb érdekes tüneményeket is veszünk észre és azt látjuk, hogy azok tulajdonképen folytonosan változnak a szerint, a mint a Nap a Hold szemhatára fölé feljebb és feljebb emelkedik. Első sorban a Hold sötét részében egyes fénypontok vagy fényszigetek tűnnek fel, melyek a korong fényes oldalától egészen el vannak választva és nem egyebek, mint magas hegycsúcsok, melyeket az észlelés idején épen felkelő Nap megaranyoz. Hogy valóban ez a helyes magyarázat, már néhány órányi észlelés után belátjuk, a mennyiben a terjedelmök folyton nő, környezetökben újabb fényszigetek tűnedeznek elő és végre a Hold megvilágított részével finom fényhidak útján egyesülnek. Egy nappal később a Hold fényes részébe már messze behatolnak, valami hegylánczolat-tal vagy kráter-alakzattal természetes kapcsolatban vannak és nekik is, mint a többi alakzatoknak, kelet felé vetett korom-fekete árnyékuk van, melynek körvonalaiból azonnal következtethetünk valódi alakjokra: a szemmel látható hegycsúcsra. Ha ugyanezt a hegycsúcsot még a következő napon is figyelemmel kísérjük, azt látjuk, hogy

árnyéka sokkal rövidebb lett, míg végül holdtöltekor egészen eltűnik. Mert ekkor a Nap a Hold középső részeit majdnem merőlegesen világítja meg; a kerület felé fekvőknek van ugyan árnyékuk, ezeket azonban, a távlati hatás miatt, magok az emelkedések födik el. Ezért úgy látszik, hogy a teli Hold teljesen árnyékolás nélküli és ennek következtében mintha domborodásai is eltűntek volna, másrészt azonban felületének különböző színezete és némely pontjának erős, a legfényesebb fehérbe játszó világítása csak most érvényesül teljesen. Holdtólte után néhány napra ismét rövid árnyék jelenik meg, ez azonban most ellenkezőleg, nyugotnak fekszik, a megvilágítás határa pedig lassanként közelebb és közelebb ér hegycsúcsunkhoz, melynek árnyéka mind jobban és jobban megnyúlik és végre csak egy apró fénysziketecske marad belőle. A leáldozó Nap utolsó bucsúsugarával a hegycsúcs, melyet a Nap 354 órán át ragyogott be, ismét eltűnik az éj sötétjében, melyet a Hold felhőtlen egén uralkodó, hatalmas földkorong, változó fázisához képest, többé-kevésbé megvilágít ugyan, de meg nem melegít, sőt teljes  $14\frac{3}{4}$  napig jég hidegen hagy.

A Holdtájékok eme bámulatos szépsége megmagyarázza azt a törekvést, hogy a látottakról képet vegyünk fel, és így drabantunkról és felszíni alkotásáról ismereteinket egyrészt gyarapítsuk, másrészt hogy a jövőre nézve összehasonlításokra és így azon kérdés eldöntésére alapot szerezzünk, vajjon fordulnak-e még elő jelenleg is változások a Holdon, vagy hogy helyes-e némely selenografus nézete, mely szerint a Hold élettelen, egészen puszta és változatlan sivatag.

Hogy a fölvelt kép lehetőleg hű legyen, első sorban az a bűvös művészet jöhetne tekintetbe, melyben a fény maga rajzol és a melyet fotografiának nevezünk. És tényleg azt látjuk, hogy e művészetet Niépce és Daguerre-től 1829 és 1839 közt történt felfedezése után már rövid időre alkalmazták is a Holdra. Draper J. V., a kitűnő amerikai fizikus, 1840. márcziusában egy 13 cm. nyílású Newton-féle tükörtávcsővel a Hold daguerrotypáiának egész sorozatát állította elő. Az akkori eljárás érzéketlenségénél fogva mindenik felvétel legalább 20 percig tartott. A képek élességében és részletezésében még sok kívánni való volt ugyan, anynyi érdemök azonban mégis volt, hogy eme kísérletek folytatását divatba és forgalomba hozták. Így 1850-ben a cambridgei (Egyesült-Államok) Harvard College-Observatory igazgatója, Bond V. K. foglalkozik 38 centiméternyi nyílású nagy aequatoriálisán Holdfelvételekkel, melyek kintartásának ideje már csak 40 másodpercnyi volt és melyek a »British Association«-nek a következő évben Ipswichben tartott összejövetelén, 12 cm.-nyi átmérőjökkel méltó

feltűnést keltettek. Időközben, 1851-ben, Scott Archer a sokkal érzékenyebb kollódiumos eljárást honosította meg, melyet nemsokára Angliában Warren de la Rue, Amerikában Rutherford legjobb eredménnyel alkalmaztak a Holdra. Az első 1857-ben, egy 33 cm. nyílású tükrös távcsővel a Hold negyedeinek szép képsorozatát készítette el, mely sokfelé elterjedt. Később az a lángeszű ötlete támadt, hogy a Holdat a Föld körül való elliptikus pályáján különböző időkben fotografálja, hogy így a Hold-gömböt egyszer inkább a bal, majd inkább a jobb oldaláról nézve vegye fel. Ily kettős képeken, stereoszkóp alkalmazása mellett, különösen meglepő a Hold domborzatossága. Rutherford 1865. márczius 6-ikán, 3 nappal az első negyed után, 29 cm. nyílású refraktorának gyújtó pontjában pompás Holdképet készített, melyet 53 centiméternyire lehetett nagyítani és melyet annak idején nagyon megcsodáltak. Rutherford különös súlyt helyezett e mellett fotografiai tárgylencsék alkalmazására, azaz olyanokéra, melyek, tekintet nélkül az optikai sugarakra, az összes chemiai sugarakat (ibolyaszínűek és azon túliak) *egy* pontban egyesítik, és ezt egyrészt az által érte el, hogy a közönséges szintelenítő kettős lencséhez egy új, különös görbültségű és sűrűségű lencsét csatolt, másrészt azzal, hogy az egész tárgylencse kellő alakját újra kiszámította. Ennek ellenében Cornu Párizsban egyszerűen azt ajánlja, hogy az optikailag achromatikus kettős tárgylencsét válasszuk szét és így létesítsük a chemiai achromatizmust; e módot azonban csak kisebb műszereken fogjuk sikerrel alkalmazhatni. Kezdetben a Hold valamennyi fotografiája a kinntartás (expozíció) idejének hosszú tartamán szenvedett hajótörést, mert ez alatt a legjobb óramű is csak a Hold látszólagos napi és ezzel ellentétes saját mozgását követhette, de nem ellensúlyozhatta a deklinációbeli (az előbbire merőleges) mozgást, sem pedig azt a hatást, melyet a Holdnak az észlelő helytől való távolságának változása okoz és azt a változást, melyet a megvilágítási határnak a Holdfelületen való haladása az árnyékvetésben előidézik. A kinntartás idejét tehát a műszerek és a fotografiai eljárás tökéletesítésével 1–2 másodperczre kellett szállítani. Rutherford későbbi kísérleteiben nedves kollódium-lemezeken — de csak igen kedvező levegőben — már  $\frac{3}{4}$  másodpercz alatt helyesen exponált Holdképet kapott. Amerikában továbbá 1871 óta Draper H. tanár, Draper V. fia, 71 cm. nyílású tükrös távcsővel nagy és kitűnő Holdfotografiákat készített, melyek az e téren elért legjobb eredményekhez számítandók. Ausztráliában a melbourni csillagvizsgáló igazgatója, Ellery R. 122 cm. nyílású és 10 m. gyújtó távolságú hatalmas tükrös távcsővén időről időre szép Holdfotografiákat vesz fel. Ausztriában

jelenleg a bécsi csillagvizsgáló szintén sikerrel foglalkozik Hold-fotografiai tanulmányokkal; e célra a 68 cm. nyílású és 10 méter gyújtótávolságú hatalmas refraktor optikai gyújtópontjában orthochromatikus (színre érzékeny) lemezeket alkalmaznak. 1888 óta a Holdfotografia eme versenyében a nagyszerű Lick-csillagvizsgáló, Hamilton hegyén Kaliforniában is résztvesz 36 hüvelyknyi (91.4 cm.) nyílású és 17 m. gyújtótávolságú óriási refraktorával, mely optikai erőben minden eddigi műszert messze felülmul, és nagy várakozást kelt, vajjon mit fog a Holdfelület előtüntetésében ez a messzelátó óriás eredményezni, annál is inkább, a mennyiben tíz év óta a felette érzékeny brómezüst-zselatinos száraz lemezekkel való eljárást is ismerjük, mely már kis műszerekkel is egy másodperc hányadrészében is helycsen exponált Holdképet szolgáltat.

Az említett eredmények és a legnagyobb műszerek alkalmazása mellett sem sikerült még a Holdfotografálásnak, hogy a részleteknek azt a bámulatos gazdagságát, melyet a csillagász gyakorlott szeme már aránylag kisebb távcsöveken észrevesz, oly élesen, híven és tisztán visszaadja, a mint szemünknek tényleg látszik. Ennek oka abban keresendő, hogy csak a távcső gyújtópontjában vannak meg a fotografálás legkedvezőbb feltételei, ott pedig a kép csak igen kis méretű lehet. A csillagász ezt a képet kitűnő okuláréekkel, melyek mint nagyítók hatnak, megnagyítva szemléli, a fotográfának ellenben vagy később kell műtermében gyújtóponti felvételét nagyítania, vagy magán a távcsövön kell valamely nagyító-készüléket alkalmaznia, a mi azonban mindig nagyobb fényvesztéssel és összetett szerkezeténél fogva sokszoros torzítással jár. Az első mód ellenben a fotografiai réteg alkatát a lemez minden hibájával nagyítja és így a kép élessége és tökéletessége részben mindig elvész. Mit lehet azonban ily gyújtóponti felvételektől a Holdfelület részleteit illetőleg várunk? Vegyük mindjárt a világ legnagyobb távcsövét, a Lick csillagvizsgáló messzelátó-óriását. Ennek gyújtópontjában 1888. augusztus 16-ikán és 20-ikán az első negyed és holdtölte közelében készítettek Holdfotografiákat, melyek közül kettőt az obszervatórium igazgatójának, Holden tanárnak szivessége kezeimbe juttatott. Átmérőjük 137 mm., minek egyszerű számítás szerint közel 15 m.-nyi fotografiai gyújtótávolság felel meg, ellenben az optikai, mint fentebb említettük, 17 m.-nyi. Ez utóbbinak két méterrel való rövidülése onnan ered, hogy a csak az optikai sugarakra nézve achromatikus kettős lencséhez, Rutherford eljárása szerint, még egy különös fotografiai lencsét kellett csatolni, hogy így a távcsövet fotografiai célokra lehessen használni. Az említett tiszta fotografiákon Copernicus pompás körhegységének

átmérője  $3\frac{1}{2}$  (3·55) mm. Minthogy ennek valódi átmérője Mä dler mérése szerint 12·15 fldrj. mfd., következik, hogy az említett lemezekben 1 mm.  $3\cdot42$  fldrj. mfd. = 25·4 km. Ha azt akarnók elérni, hogy ily gyújtóponyi képeken a Copernicus átmérője 12·15 mm. legyen vagyis 1 mm. = 1 fldrj. mfd. — e mértékben készültek megközelítőleg saját Holdrajzaim — már 51 m.-nyinek kellene a távcső gyujtótávolságának lenni, tehát  $3\frac{1}{2}$ -szer nagyobbak mint a Lick-refraktorénak. Ha végül a Copernicus átmérőjét ép akkorának akarók, mint a minő a S c h m i d t-féle térképen,\* a hol az 50·56 mm. és 1 mm. = 1·8 km., akkor 210 m. gyujtótávolságú messzelátó-óriást kellene készítenünk, mely tehát 14-szerte volna nagyobb, mint a világ jelenlegi legnagyobb távcsöve. Ezek a túlságos méretek tehát, melyekre egyszerű de csalhatatlan számítással jövünk, azt mutatják, hogy a Hold részleteinek ismeretét illetőleg közvetlen felvételektől csak keveset várhatunk és hogy azokat mindig nagy mértékben kell nagyítani, a mit legczélszerűbben magán a távcsövön közvetlenül a gyujtóponyi mögött tehetünk meg. A Hold-fotografálást ez irányban kellene tehát tökéletesbíteni.

Kétségtelen, hogy a mi a Hold *egész* felületének ábrázolását illeti, a fotografia már is jelentékeny és kiváló eredményeket mutat fel. Kell hogy bámulatra keltsen és lelkesítsen az a körülmény, mely szerint a fotografia másodpercznél rövidebb időben ugyanazt végzi, mihez Mä d l e r-nek és S c h m i d t-nek, a kitünő Holdleíróknak évek hosszú sora kellett; az előbbinek 3 párizsi láb (97·45 cm.) átmérőjű Holdtérképe 7 évi, az utóbbi kétszer oly nagy térképe 34 évi észleleten alapul. Persze, hogy ez csak részben áll így, mert a teli Hold ilyenén fotografiai felvételeinek részletei számra és élességre nézve még messze mögötte állanak a csillagászati szem közbenjárásának. Mindazáltal ez irányban még igen becses szolgáltatokat várhatunk tőle, mint ezt a következő szavakkal S c h m i d t\*\* is kiemelte: »A teli Holdra nézve egykor a fotografia fogja a legjobbat szolgáltatni. A teli Holdon levő fény fokozatainak végtelen sok részletét közönséges rajzolásal soha sem fogjuk visszaadhatni.« E mellett azonban nem szabad elfelejtenünk, hogy a fotografia árnyalatai mindig eltérnek azoktól, melyeket a csillagász a távcsövén észlel, a mennyiben a Hold színezésének különböző elemei a chemiai lemeze másképp hatnak, mint az emberi szemre, miből egyidejűleg az is következik, hogy a kétféle észlelési mód nemcsak hogy egymást ki nem zárja, hanem egymást lényegesen kiegészíti és támogatja.

\* Schmidt, »Charte der Gebirge des Mondes« 1878; Holdátmérő = 1·95 m.

\*\* Schmidt »Charte der Gebirge des Mondes« 1878. VII., VIII. o.

Ha azonban a Hold fotografálásában az általánosról a különösré és főképp élénk kontraszt-hatások felvételére térünk, minők épen az annyira érdekes és pompás domborzatú megvilágítási határon vannak, oly nehézségekre bukkanunk, melyeket alig lehet legyőznünk, ha csak a fotográfia tárgyilagos jellemének rovására menő elrendezéssel nem akarunk segíteni. A fotográfiai lemez ugyanis bizonyos kinn-tartással csak bizonyos, meghatározott fényerősségre van beállítva, ennél fogva a fényesebb részeket túlságos hatással, vagyis elmosódottan, a sötétebb helyeket pedig nem elegendően hatékonyan, azaz keményen és részletek nélkül adja vissza. Hogy tehát az ilyen Holdtájaknak felkelő és lenyugvó Napkor is, a legélesebb világosságtól a legsötétebb feketéig terjedő viszonylagos árnyalása helyes legyen, szükséges lenne, hogy egymásután különböző kinn-tartási idővel készítsünk felvételeket, ezeket végül egy képpé egyesítsük és így érzük el azt, a mit a csillagász szeme egyszerre fog fel. Ily módon azonban természetesen szubjektív felfogás is érvényesül, melyet pedig a fotografálásban épen kizártaknak akarnánk tekinteni. Máskülönb en is egészen téves az a felfogás, mintha a fotográfia feltétlenül hü volna, azaz a valóságnak teljesen megfelelné, mert a kinn-tartás ideje a legnagyobb fontosságú, ez pedig szubjektív felfogás dolga. Ha ezt nem találjuk el, nemcsak fénytől körülvevett, kisebb sötét tárgyak vesznek el a képen, hanem a fény elhajlása miatt a nagyobbak körvonalai is változnak, úgy hogy az így felvett fotográfia távolról sem az a természetű oklevél, melynek alapján a jövő a Holdon előforduló változások kérdését meg nem támadható biztossággal dönthetné el.

Ebből a szempontból tekintve a dolgot, nem látszik tehát feleslegesnek, hogy a Holdfelületet a fotografálásán kívül le is rajzoljuk; csak hogy erre, ha hűségre és valóságra törekszünk, nem elegendő a közönséges műkedvelő tehetsége. A mely csillagász e feladatra vállalkozik, annak a művészhez kell hasonlítania, ki a fotográfiával való harczból győztesen kerül ki. Bátran állíthatjuk, hogy a Holdformációk páratlan szép képét, mely az alakzatok domborzatosságával és fényhatásaival mind a szakembert, mind a laikust már kis műszereken is mintegy megbűvöli, teljes hűséggel még senkinek sem sikerült mindeddig lerajzolni. Ez irányban Nasmyth és Carpenter\* adták 1874-ben a legmegnyerőbb képet; csak hogy — sajnos — pompás képeik nem közvetlen felvételek, hanem plasztikus minták képei, melyek 30 évi észleletek alapján készült

---

\* Nasmyth I. és Carpenter I., »The Moon considered as a planet, a world and a satellite« 1874. L. e Közlöny f. o.

rajzok után állítottak elő, ennél fogva teljes hűségre számot nem is tarthatnak. E festői ábrázolások természetesen megkülönböztetendők azoktól a rajzoktól, melyek az emelkedések és lejtők feltüntetésében a földrajzi térképeken szokásos vonalkázás rendszerén alapulnak és nem is kívánnak oly nagyfokú ügyességet, de annál figyelmesebb észlelést és lelkiismeretesebb mérést. Ismeretes, hogy e téren Lohrmann, Mädlér és Schmidt,\* épen a három kitűnő német Holdfotografus, kiváló eredményeiket aránylag kis műszerekkel érték el. Lohrmann 3 párizsi láb átmérőjű szép Holdtérképéhez  $4\frac{1}{2}$  hüvelyknyi nyílású, Mädlér ugyanoly nagyságú kitűnő térképéhez csak  $3\frac{1}{2}$  hüvelykes, végre Schmidt kiváló szorgalommal készült és felette részletes, kétszer oly nagy térképéhez 6 hüvelykes távcsövet használt.

Támaszkodva a csillagászati rajzolásban szerzett sok évi jártaságomra, a mennyire a prágai csillagvizsgálón fennmaradt szabad időm engedi, az ábrázolás első, bár nehezebb módjának követésére határozottam el magamat. Célom nemcsak az volt, hogy a Holdtájékokat megkapó szépségükben megörökítsem, hanem az is, hogy a Holdon levő változások kérdésének eldöntéséhez egy későbbi kornak kiinduló pontot szolgáltatassak, számos hű és lehetőleg részletezett képet készítvén a megvilágítás határán, a hol az ellentét fény és árnyék közt a legélesebb. Neison-nak,\*\* a kitűnő Holdkutatónak következő szavai vezettek eme törekvésemben: »A Hold kisebb részleteit oly kevéssé ismerjük, hogy a Hold felületének jelenlegi állapota bármely pillanatban lényegesen megváltozhatnék, a nélkül, hogy ezt — néhány vidék kivételével — mint változást csak távolról is felismernők. Ha pl. a Holdon évenként aránylag ugyanakkora vulkáni energia nyilvánulna, mint a Földön, még sem tehetjük fel, hogy ezt mind ekkoráig felfedeztük volna«. 1884. márcziustól augusztusig egy  $3\frac{1}{2}$  hüvelykes (97·6 mm.) Fraunhofer-féle távcsövet használtam 160-szoros nagyítással, később egy Steinheil-féle aequatoriálist 6 hüvelyknyi (162·6 mm.) nyílással és 130-szeres nagyítással. Az előbbivel a távcső tornyának keskeny karzatán, 38 méter magasságban kellett észlelnem; így természetesen az időjárás, különösen a szél nagyon zavart. A Steinheil-féle műszer ugyanoly magasságban a tornyon belül állt és minthogy nyitható és forgatható tető nincs, vele a délnek fekvő ajtón át észleltem; ennek magasságai és méretei csak a déllő irányában engedtek észlelnem, mi ugyan a

\* L. a Közlöny f. é. márcziusi füzetét.

\*\* Neison: »Der Mond und die Beschaffenheit und Gestaltung seiner Oberfläche«. Deutsch von H. I. Klein. 1878. 80. l.

hasznavehető éjjelek számát nagyon korlátozta, de mert az égi test magassága a déllőben legnagyobb, a képek jóságát és a levegő nyugodtságát illetőleg kedvező körülmény volt. Természetesen, ha a Hold deklinációja pozitív és így igen magasan áll, a rajzoló helyzete igen kényelmetlen és fárasztó, másrészt a Hold delelésekor borús lehet, míg az ég többi része a legszebb, a nélkül, hogy az észlelő használhatná. Hanem hát számolnom kellett a meglevő viszonyokkal.

Bár a távcsövel való rajzolás könnyen érthetőnek és egyszerűnek látszik, a csillagászati észlelésnek mégis egyik legfáradtságosabb módja, azért itt röviden megismertetem. Ha a távcsövön nincs óramű, mellyel a Holdat napi pályáján követheti, magának az észlelőnek kell a távcsövet a Hold után irányozni és pedig annál sűrűbben, mennél nagyobb a nagyítás, a mi természetesen eléggé kellemetlen. Ezenkívül időről időre az észlelő helyét, valamint a mögötte álló kézi lámpását is többször meg kell változtatni. Vegyük még hozzá azt a kellemetlenséget, melyet a nem egyenletesen vagy nem eléggé világító lámpa okoz, a folytonos czeruza-hegyezést, hogy a legfinomabb részleteket is lerajzolhassuk; a rajzolóknak órákon át tartó kényelmetlen, görnyedt helyzetét, melyhez télen még az ujjak megmerevedése is hozzájárul: az ilyen észleletek valóban nem tűnnek fel kecsesített színben. Pedig kezdetben ilyen volt a munka. Nemsokára azonban javítható és könnyíthető és így lényegesen egyszerűsíthető volt: A Steinheil-féle aequatoriálisra óraművet alkalmaztam (1885. július óta), czélszerű észlelő-széket szereztem (1886. szeptember óta) és végül a rajzlapot elektromos fénnel világítottam meg (1888. április óta).

Az óramű szerkezete a Grubb-féle. Szabályozója vízszintes síkban forgó két golyó, melyek a sebesség nagyobbodásakor, a központfutó erő miatt kiemelkednek és egy kis fékező koronghoz dörzsölődnek, mi által sebességökben veszítenek és lejjebb esnek. Ez a játék folyton ismétlődik és nagyon egyenletesen hat. Az óramű saját járását könnyen közli a fogazott órákörrel és ennek tengelyével, mely az aequatoriális műszereken a világtengelyhez párhuzamosan állíttatik be. Így maga a távcső is a világtengely körül forog és pedig az égi testek látszólagos napi mozgásával azonos irányban, tehát a Föld valódi forgásával ellentétesen. Minthogy Nap, Hold és a csillagok különböző gyorsasággal vándorolnak az égen keletről nyugotra, azért az óraművet mindegyikökre nézve különbözőkép kell szabályozni, a mit egy kis mutató beállításával könnyen és biztosan végezzünk. A csillagnap legrövidebb levén, a Nap napja hosszabb és a Hold napja leghosszabb: az óraműnek a csillagok



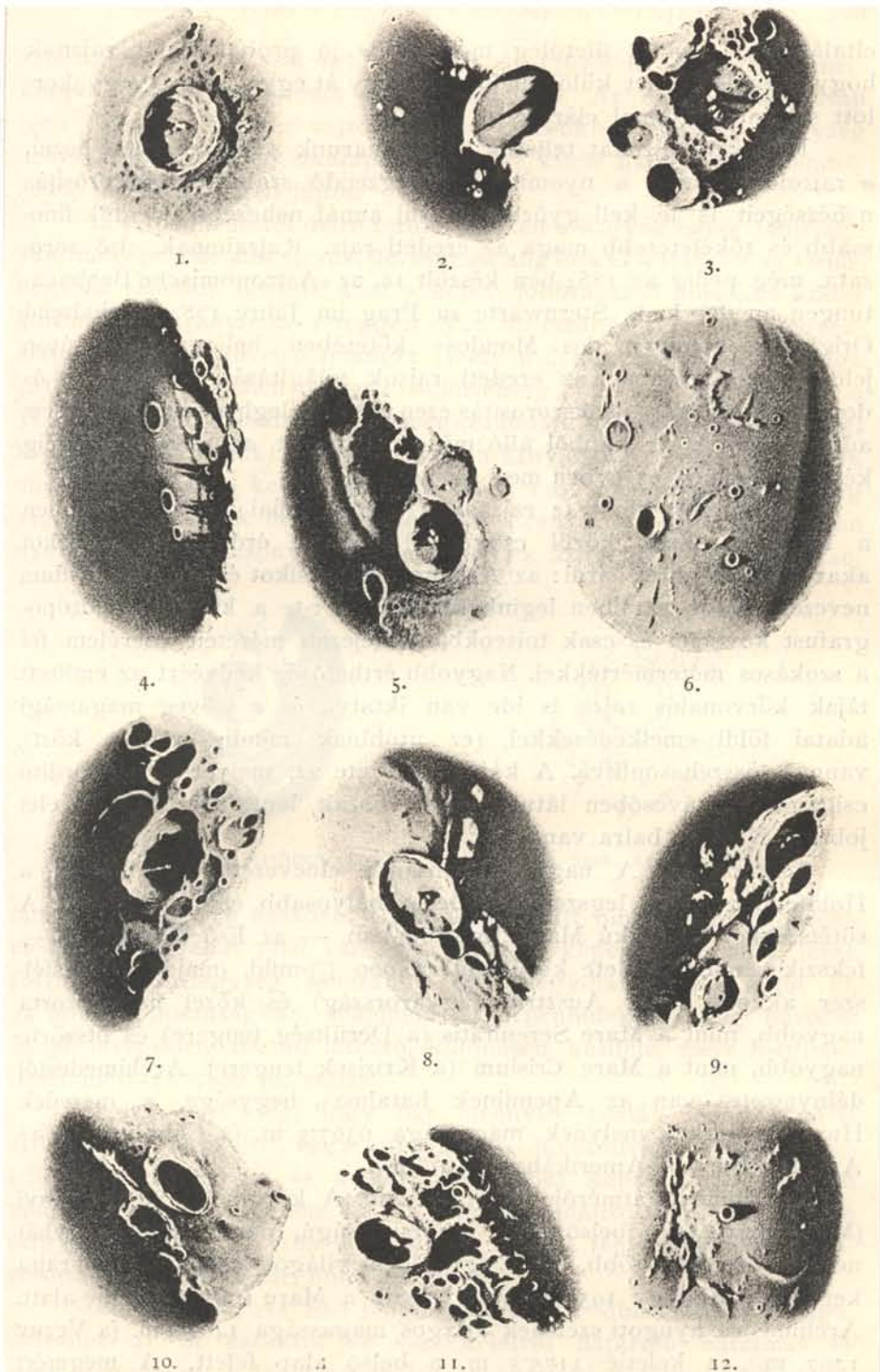
észlelésében leggyorsabban, a Napéban lassabban és a Holdéban leglassabban kell járnia, hogy így az észlelt égi test mozdulatlanul megmaradjon a szem-mező közepén. Természetes, hogy ez a körülmény a Holdat illetőleg nagy haszonnal jár és tulajdonképen csak így lehetséges felületének legfinomabb részleteit is észrevenni.

Az *észlelő-széket* illetőleg arra kell ügyelni, hogy az ülés magassága változtatható legyen, az észlelőnek legyen mire támaszkodnia, azonkívül gondoskodjunk az észlelő-lámpás kellő elhelyezéséről is, a mi a rajzolásban a legnagyobb fontosságú, és a különböző czeruzákat, gummit stb. legyen hová — lehetőleg közel — tenni.

A mi végül az *észlelő lámpást* illeti, hamar meggyőződtem, hogy a rajzolásban a szokásos olajlámpás használata sokféle kellemtelenséggel jár. Mindenekelőtt az ilyen lámpának igen czélszerű szerkezetűnek kell lennie, hogy a legkisebb térre szorítkozva, mégis eléggé erősen világítson és még se melegítsen nagyon. Minthogy azonban a láng világító ereje a bél elszenesedése miatt lassanként fogy, a rajzolónak gyakran abba kell hagynia munkáját, hogy a belet ismét rendbe hozza, minek azonban, többnyire és különösen télen, mikor ujjai merevek és ügyetlenek, nyoma marad a kezén, a mi magát a rajzot is veszélyeztetheti. Mindenekelőtt azonban a lámpásnak, az okulár alacsonyabb vagy magasabb helyzetének megfelelőleg, az észlelés alatt való gyakori változtatása időrablónak és kényelmetlennek bizonyúl. Azért már rövid idő multán arra gondoltam, hogy az olajlámpát egy kis elektromos izzólámpával helyettesítsem, mely az észlelő mellére volna erősítendő és így, csekély hőfejlesztés mellett, a rajzoló kezéhez viszonyítva, állandó helyzetben maradna, másrészt a Hold legfinomabb részleteinek figyelmes szemlélésében könnyen eloltható és ismét rögtön működésbe hozható lenne. Különböző kísérletek után a Deckert és Homolka czég egy kis, három órára állandó világító erejű elektromos lámpáját választottam, mely csak 20,5 cm. magas és 11,5 cm. mély szekrénykéből áll, melynek belsejében a chrómsavas telep van, előrészén az izzólámpa reflektorral, hátul pedig egy korong-gombbal, a szenczink elemeknek kívülről is látható bemártására. Hogy ezt a lámpát czéljaimra használhassam, a telepet az izzólámpától elválasztottam, és megfelelő drótokkal kötöttem egymással össze. Az izzólámpát golyós csuklóval egy kis kaucsuklapra erősítettem, melyen ismét erős kampók vannak, hogy az észlelő könnyen és biztosan ráerősíthesse a kabátjára. A golyós csuklóval a lámpát a rajzolásra szükséges irányban forgathatjuk, le- vagy felhajthatjuk, a mi ép oly fontos, mint egy tejüvegnek a fényesre csiszolt reflektor elé való alkalmazása, hogy így a világosság széjjelszóródjék és egyenletessé váljék.

A mit én a Holdalakzatok eddigi rajzain leginkább kifogások, az a körülmény, hogy a színezés fokozatait vagy nem, vagy csak nagyon felületesen tükrözik vissza és ezért sem nem plasztikusak, sem nem hívek. Igen soknak lerajzolására sem szabad törekedni, mert a Holdon levő árnyékvetés gyorsan változik és a rajzolónak tekintettel kell lennie arra, gondossága és ügyessége szerint mennyi időre van szüksége, hogy a képet a távcső mellett elkészítse. Így kisebb műszerekkel nagyobb, nagy távcsövekkel csak kisebb részeket lehet majd felvenni. A képet mindig már a távcső mellett kell befejezni és nem szabad némely dolgokat csak jelezni, hogy azután utólag az íróasztalon dolgozzuk ki; jobb ha keveset reprodukálunk, mintha csak oda vetett rajzokat utólag tetszetősen alakítunk és fejezünk be. A legfontosabb követelmény természetesen az, hogy a mit a rajzó akar, azt meg is tudja tenni. A mit általában rajzban való gyakorlottságnak és ügyességnek ismerünk és a mi rendszerint a műkedvelés szerény fokát meg nem haladja, az a Hold rajzolásához még nem elég. Ezért nem is annyira a Holdrajzoknak számában van hiány, mint inkább jóságuk ellen van kifogás.

Én a távcső mellett 1, legfeljebb 2 óráig rajzoltam szakadatlanul. Ilyenkor az egész idő alatt az égnek teljesen derültnek és felhőtlennek kellett lennie, nehogy a talán ide-oda húzódó felhők szünetre késztesse és ez alatt az árnyékvetés a Holdon megváltozzék. A rajzlap 25 cm. hosszú és 16.5 cm. széles, könnyű deszkácskára van feszítve, teljesen síma és fehér; alatta, hogy az alap ne legyen nagyon kemény, néhány lap papír van. A czeruzák már előre meg vannak hegyezve; nekem két órai rajzhoz 12 darab különböző számú czeruza többnyire elegendő volt. Először az alakzat körvonalait rajzoló meg, azután megállapítom az árnyékolás alakját és továbbra rajzoló meg a leglelkiismeretesebben az egyes részleteket. Így az árnyék a feljegyzett kezdeti és végső idő közepére érvényes. A képet czeruzával már a távcső mellett teljesen elkészítem és azután közvetlenül utána a szobában néhány óra alatt tussal és ecsettel lépésről lépésre átdolgozom. Elvileg kerülm, hogy L o h r m a n n, M ä d l e r, N e i s o n és S c h m i d t térképeinek előzetes megtekintése hatással legyenek reám, úgy hogy a rajzok egyszersmind annak hű tolmácsai, a mit az én szemem az illető műszerrel, az alkalmazott nagytás mellett és a levegő akkori állapotában lát. Bár a rajzolás alatt semmit sem mérek, és így mindegyik kép más-más mértékben rajzoltnak tűnik fel, mégis remélem, hogy egymás iránti viszonyaikban igen pontosak. Hogy másrészt igen pontosan lehet aránylagosan rajzolni minden mérés nélkül, arra mindennapi bizonyosság az arczkép-festő, a ki szintén nem méri ki a lefestendőnek fejét és mégis jól



*Mutatvány a Holdkráterek és tájak rajzaiból.* 1. Copernicus. 2. Plato. 3. Walter, Aliacensis, Werner. 4. Mare Crisium. 5. Theophilus, Cyrillus. 6. Kepler, Encke. 7. Maurolycus. 8. Gassendi. 9. Colombo, Magelhaens. 10. Hercules. 11. Tycho. 12. Riphæus, Euclides.

eltalálja. A Holdat illetőleg még az is jó próbaköve a rajznak hogy számos részlet különféleképen megy át egymásba és a gyakorlott szemnek azonnal elárulja a hibát.

Ha ilyen rajzokat teljesen híven akarunk a közönség elé hozni, a rajzolóknak még a nyomtatással végzendő szabatos sokszorosítás nehézségeit is le kell győznie, a mi annál nehezebb, mentől finomabb és tökéletesebb maga az eredeti rajz. Rajzaimnak első sorozata, még pedig az 1884-ben készült 16, az »Astronomische Beobachtungen an der k. k. Sternwarte zu Prag im Jahre 1884, enthaltend Originalzeichnungen des Mondes« kötetében heliogravüros úton jelent meg; azonban az eredeti rajzok világítását, finomságát és domborzatosságát a sokszorosítás ezen elismert leghíresebb módja sem adta vissza. A 24 képből álló második sorozat, az 1887. év végéig készülteké, még ez évben meg fog jelenni.

Az említett kötet 14 rajza van cinkografiai utáztatban ebben a füzetben. Ezek közül csak két kiválóan érdekes Holdtájékot akarok közelebbről leírni: az Archimedes körsíkot és a Sinus Iridum nevezetű öblöt, a miben leginkább Mä d l e r-t, a kitünő Holdtopografust követem és csak toiseokban kifejezett méreteit cserélem fel a szokásos métermértékkel. Nagyobb érthetőség kedvéért az említett tájak körvonalos rajza is ide van iktatva és a szöveg magassági adatai földi emelkedésekkel, (ez utóbbiak mindig rekesz közt), vannak összehasonlítva. A képek helyzete az, melyet a megfordító csillagászati távcsőben látunk, azaz Észak lent, Dél fent, Kelet jobbra, Nyugat balra van.

*Archimedes.* A nagy syracusairól elnevezett eme körsík a Holdfelület egyik legszebb és legszabályosabb efféle alakzata. A sötétszürke, köralakú Mare Imbrium-ban — az Eső tengerében — fekszik; ennek területe körülbelül 16,000 □-mfd. (majdnem másfél-szer akkora, mint Ausztria-Magyarország) és közel háromszorta nagyobb, mint a Mare Serenitatis (a Derültség tengere) és ötszörte nagyobb, mint a Mare Crisium (a Krízisek tengere). Archimedestől délnyugotra van az Apenninek hatalmas hegysége, a meredek Huygens fokkal, melynek magassága 6367·5 m. (a Chimborazo az Andesekben, Dél-Amerikában 6421 m).

Archimedes átmérője 10·83 fdr.-mfd. A körülbelül 80 □-mfdnyi (Montenegró fele) belső alap tükörsímaságú, domb vagy hegyhát nélkül, azonban több, nem egyenlően világos csík húzódik rajta keresztül. Mintegy 195 m.-nyire fekszik a Mare Imbrium színe alatt. Archimedes nyugoti szélének átlagos magassága 1401·4 m. (a Vezuv 1297 m.), a keletié 1175·3 m. a belső alap felett. A megmért legmagasabb csúcs délen, K-nál van és 2247·2 m. magas (a Sántis

2504 m.), a nyugoti szél egyik csúcsa,  $\vartheta$ , 1767·8 m.-nyire (a Schneekoppe 1605 m.) emelkedik a belső szín fölé. Az égen felkelő Nap igen tisztán és szépen rajzolja le e csúcsokban gazdag hegység árnyék-képét a belső síkalapra. A sáncz kifelé határozottan lépcsőzetes, befelé gyengén lejtős.

Az Archimedestől délre terülő vidéken a hegyek egész labirintja van, mely terjedelmes ugyan, de csúcsai alig érik el a Harz és az Óriás-hegység csúcsait. Keletre, azaz a képen jobbra, az  $A$  kör alakú kráter karimáját bearanyozza a reggeli Nap és ettől északra sötét árnyék-alapon egyedül áll egy félsziget, mely a  $\zeta$  hegycsúcsé, magassága 721·1 m. (a Tetschen melletti Schneeberg 724 m.). Reá nézve a 354 óráig tartó Holdnap épen megkezdődött. Lejebb balra  $C$  és  $d$ -nél kis krátereket látunk, továbbá a hosszú árnyékával feltűnő  $E$  hegyet, melynek csúcsa a keleti szél töve felett 1362·4 m.-re (a Semmering 1396 m.) emelkedik és erősen fénylik. Ezen a hegyen túl hosszan nyúlik el egy alacsony hegyhát, melynek árnyéka a rajzban olyan,



13a. ábra. Archimedes.



13b. ábra. Archimedes.

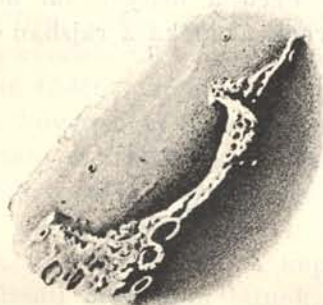
mint valami széles hasadék. Ilyen azonban itt nincs, ellenben Archimedes déli oldalán  $\gamma$ -nél van egy, mely a képen nincs már lerajzolva; a körhegység sánczából, egy hegy-hasadásból indul ki, 22 mfdnyi hosszúságban, majdnem az Apenninek lejtőjéig húzódik és jó levegőben tisztán látható, különösen kezdete, mely meglehetősen mély és 1600 m. széles.

Megjegyzem még, hogy bár mennyire tisztán szembetűnő is Archimedes napkelte vagy nyugtakor, holdtöltekor mégis meglehetősen elmosódott és a körülményekhez képest csak nehezen található meg; ellenben az őt minden oldalról környező kisebb tárgyak ilyenkor az erős világításban sokkal fényesebben és határozottabban tűnnek elé, mint különben.

*Sinus Iridum.* Az Eső tengerének ezt az öblét szabályossága, valamint az őt északról és északkeletről határoló hatalmas és zord hegytömeg a Hold egyik legszebb tájkává teszi. Síkja valamivel sötétebb mint a Mare Imbriumé, csak kevés helyen és nehe-

zen felismerhetőleg egyenetlen; nyugoti része zöldesen csillámlik. A majdnem félkör alakú öblöt északon a Laplace-fok (*L*), melynek árnyéka a rajzban tisztán látható, délen a Heraclides-fok (*H*) szegélyzi, melyek egymástól 30·7 földrajzi mérföldre vannak. Mint-hogy az öböl nagyon közel fekszik a Holdkorong széléhez, szélessége erősen kisebbitett; míg ugyanis tényleg 18·1 mfd. széles, lát-szólag csak 10·9 mfd. A Sinus Iridum egész területe 431 □-mfd., 27 □-mfd.-del nagyobb mint Morvaország.

A Laplace-fok gömbölyded csúcsa a keleti szín fölé 2929·4 méternyire (a Zugi-csúcs 2952 m.), a nyugoti fölé 2732·5 m.-nyire (a Lomniczi csúcs 2635 m.) emelkedik. E fokhegység keleti részén lévő  $\vartheta$  hegy azonban 497·0 m. magas (a kölni dóm háromszoros magassága 480 m.). Heraclides 1196·7 m.-nyi magassága (a Brocken 1141) Laplaceénak még nem a fele, a két fok közt az



14a. ábra. Sinus Iridum.



14b. ábra. Sinus Iridum.

öblön keresztül alacsony — 40 m.-nyi (a kölni dóm egynegyede) — dombok sora vonul, melyek általában csak nehezen ismerhetők fel.

Laplacétól északra a körülbelül 1000 m.-nyire mélyen fekvő Maupertuis (*M*) völgyre akadunk; odább keletre Bianchini (*B*) kör-hegységre, beékelve a hatalmas felföldre, ennek nyugoti sáncza 2578·6 m., a keleti 2555 m.-nyire fekszik a belső szín felett. A kör-hegységtől délkeletre két kis fényszigetet látunk a rajzban; ezek egy másik körhegységnek, a Sharpnak, a reggeli Naptól megvilágított csúcsai. E körhegység átmérője 5·14 mfd., sánczának magassága 2933 m. Itt a parti hegység a havasok magasságát is fölülmúlja, zárt jellemű és fényes koszorúként bámulatos élesen válik el a sötét öböltől. Az  $\epsilon$  magassága 4553 (a Monte Rosa 4640 m.), a  $\delta$  csúcsé 3769·4 m. (a Wetterhorn 3708 m.). E nagyszerű felföld legvadabb részében, melyben 6000 m. (Kilimandsaro, Közép-Afrikában 6116 m.) magas hegyóriások mély völgyekkel és hasadékokkal váltakoznak, Sharptól keletre fekszik; erre nézve a képen még nem kelt föl a Nap.

Különösen szépen látjuk a Sinus Iridum-ot, ha hegyeinek világító koszorúja a Holdgolyó látszólagos libegése (libratiója) miatt nagyon közel jő a Hold széléhez és így Napkeltekor a csúcsok tiszta profiljaikkal keletre az árnyékból kiválnak, nyugot felé pedig a köralakú sötét öbölben mint fényes zátonyok egész sorban vonulnak végig.

Végül még arról akarok szólni, mekkora a valóságban a rajzaimba még felvett legkisebb tárgy és a használt műszerrel általában még mit különböztethetünk meg a Holdon.

Arago\* kísérletek alapján azt állítja, hogy egy gömbölyű vagy szögletes tárgyat mint ilyen megkülönböztethetünk még, ha látószöge  $1$  ívpercz  $= 60''$ ; azaz e tárgynak  $1$  m. távolságban közel  $0.3$  ( $0.291$ ) mm. tényleges kiterjedésének kell lennie. Hasonlóképp nyilatkozik Wüllner:\*\* »Két pontot egymástól még megkülönböztethetünk, ha  $60''$ -nyi látószögük van, úgy hogy képeiknek egymástól való távolsága a reczehártyán  $0.005$  mm. Egyáltalán észreveszünk még mérsékelten megvilágított tárgyat, ha körülbelül  $30''$ -nyi szög alatt látszik; fényesen megvilágítva és sötét háttérrel még sokkal kisebb szög alatt is meglátjuk.« Hogy a láthatóság határát ne nagyon tágítsuk, maradjunk a  $60$  ívmásodpercznél. Ha a távcső  $60$ -szor nagyít, egy másodperczből  $60$ -at csinál, azaz ezzel még oly tárgyakat is megkülönböztethetünk, melyeknek kiterjedése, szögmértékben, csak  $1''$ . Mennyi azonban  $1''$  a Holdon?

A legújabb mérések szerint a Holdnak középső távolsága a Föld középpontjától  $51801.690$  fldr.-mfd.; látszólagos átmérője, ívmértékben,  $1865.7$ , valódi átmérője pedig  $468.553$  fldr. mfd. Ennélfogva a Holdon  $1$  másodpercznek  $0.25114$ , kereken  $\frac{1}{4}$  fldr. mfd felel meg. Hatvanszoros nagyítással tehát a Holdon már  $\frac{1}{4}$  mfd. átmérőjű kis krátereket meg fogunk különböztethetni;  $120$ -szoros nagyítással  $\frac{1}{8}$  fldr.-mfd. átmérőjűeket stb. Már most én a hathüvelykes, Steinheil-féle aequatorialisomon, hogy a kép eléggé világos legyen és általában a prágai levegő kedvezőtlen voltával számolva, legcélszerűbben  $139$ -szoros nagyítást alkalmazok. Ennek a Holdon  $\frac{60''}{139} = 0.43$ -nyi szög felel meg, azaz  $0.1084$  fldr.-mfd.  $= 804.421$  m. kiterjedés, tehát a legkisebb kráternek is, melyet az adott viszonyok közt még észlelhetek és rajzolhatok, legalább  $804$  m. az átmérője. A budapesti lánchíd  $389$  m. hosszú; olyan távolságból tehát, mint a Hold van, ezt még nem észlelhetném.

\* »Populäre Astronomie von Franz Arago«. Deutsch von Hankel. 1865. III. köt. 338. lap.

\*\* »Lehre der Experimentalphysik. 1871. II. k. 309. l. (V. ö. Helmholtz, »Handbuch der physiologischen Optik« 1867. 18. §. 209. s köv. lapokon.)

Másképp áll persze a dolog, ha az óriási műszerekkel és erősebb nagyítással észlelünk, mert azok nagy lencséinek fénytgyűjtő ereje a gyújtósíkban levő képnek a nagyítással szenvedett gyengülését és fényvesztését pótolja. Vegyük megint a világ legnagyobb távcsövét, a Lick-obszervatorium 36 hüvelykes refraktorát. Ennek 180—4000-szeres nagyítású okulárjai vannak.\* Az utóbbinak alkalmazása esetén, a mi persze csak rendkívülien jó levegőben lehetséges, már oly tárgyat is észrevehetünk a Holdon, melynek nagysága szögmértékben  $\frac{60''}{4000} = 0''\text{015}$ -nyi, vagyis 27'954 méter hosszú. Tényleg, a Hold úgy tűnik fel ezzel nézve, mintha távolsága  $\frac{51801\cdot690}{4000} = 12\cdot95$  fldr. mfd. volna és mi ilyen távolságban szabad szemmel tekintenők meg. Hogy ilyen távolságban élő lényeket nem vehetünk észre, természetes. Van azonban számos épület és műtárgy, melyek 28 méternél nagyobb kiterjedésűek, a melyeket tehát, ha ilyenek a Holdon is volnának, a Lick-refraktorról felfedezhetnénk. Ha a Holdon lenne egy ilyen távcső, azzal valamennyi városunk, sőt még személyszállító tengeri hajóink, melyek körülbelül 100 méter hosszúak, észrevehetőek volnának. Elképzelhetjük, hogy a Holdlakók — ha vannak — az Európa és Amerika közt közlekedő hajók menetrendjét már régen ismerik, és hogy eléggé törhették a fejüket a Föld forgási sebességének meghatározásakor, e majd keletről nyugotnak, majd fordítva menő úszó tárgyak mozgásának törvényszerűségén, míg végre a hajók »saját mozgását« felismerték és meghatározták. Ha tovább Aragoval feltesszük, hogy egy hosszan elnyúló tárgyat már észreveszünk, ha csak  $6'' = \frac{1}{10}$  ívpercnyi széles, akkor a fentebbi 28 m. még 10-szerre kisebbre veendő, és elvárhatjuk, hogy a Lick-távcsövön folyókat, hidakat, vasúti töltéseket stb. fogunk a Holdon felfedezni, ha ilyenek ott egyáltalán vannak és 3 m.-nyi szélesek.

Mindenesetre reméljük, hogy a Hold topográfiáját a Hamilton hegyen levő távcső-óriás felette meggazdagítja és annak a nagyon érdekes kérdésnek megoldásához, vajjon még most is előfordulnak-e szomszédunkon változások, mint a hogy nagyon valószínű, hogy ilyenek a Linné kráteren a Mare Serenitatisban, a Messier kettős kráteren a Mare Foecunditatisban és Hyginus nagy kráter-üreg közelében előfordultak, jóval hozzá fog járulni.

DR. WEINER LÁSZLÓ.

\* »Sirius« 1888. XVI. köt. 2. füz. 32. lap.



## A VIZEK APRÓ LAKÓI.\*

A mióta a nagyító-üveg megszünt csupán a szemet gyönyörködtető játékszer lenni, s a hollandi Leeuwenhoek az önmaga csiszolta nagyító-lencsék segítségével delftii házának esőcsorgója alatt meggyűlt vízben fölfedezte a legparányibb élő szervezeteket, s a mióta a mikroszkóp a természetbúvár hatodik érzékévé vált, tudjuk, hogy vízünket nemcsak a szabad szemmel látható békák, gótek, halak, vízi rovarok lárváikkal és a különböző kagylók és csigák stb. népesítik, hanem népesítik oly parányi szervezetek is, a melyek együtt a *láthatatlan világot*, a misztikus mikrokozmoszt teszik. És a nagyító-üvegnek, a mikroszkópnak s a mikroszkópi vizsgálat módszereinek tökéletesbülésével, a bűvarlatoknak sokoldalú, mélyre ható eredményei után az is nyilvánvalóvá lett, hogy e mikrokozmosz a maga változatosságában, a maga megragadó érdekességében nem sokat enged a makrokozmosznak. Megtudtuk, hogy e mikrokozmosz élő szervezetei épen úgy élnek, úgy küzdenek lételükért, mint a makrokozmoszéi; hogy e mikrokozmosz élő állatalakjai a legegyszerűbb szervezettű, az állatország legalsóbb határán álló véglényektől (Protozoa) kezdve, az aránylag tökéletes szervezettű örvényférgek (Turbellaria), sodró-férgek (Rotatoria) s az izeltlábúak állatkörének rákok (Crustacea) osztályába tartoznak.

Ezekből a csoportokból valók azok, a parányi testű, de néha rengeteg tömegben megjelenő alakok, melyek a vi-

zek mikrokozmoszát alkotják. És valamint a makrokozmosz állatalakjai között találunk viszonylagosan kicsinyeket, úgy a mikrokozmosz állatalakjai között is megvannak a viszonylagosan parányiak és óriások. A Protozoák pl. a Rotatoriákkal a mikrokozmosz törpéi közé tartoznak, a Copepoda és a Cladocera-rákok, s különösen ez utóbbiak, a viszonylagos óriásokat képviselik, bár közöttük alig van néhány olyan, a mely egy közép nagyságú lencsével felérne.

Nem czélom ez alkalommal a mikrokozmosz összes szereplőit egyenként és együttesen bemutatni; csupán a mikrokozmosz óriásainak, a Cladoceráknak bemutatására szorítkozom.

A Cladocerák, bárha a közönségesen ismert folyami rákhoz külsőleg semmi-lyen sem hasonlíthatnak és testökön hasztalanul keressük a rák ollóit, mégis a rákok osztályába tartoznak s a folyami rákkal, ha távolról is, de rokonságban állanak. Hogy miért sorozhatjuk és sorozzuk ezeket a mikrokozmosz állatalakjai közé, eléggé okadatolja az, hogy legnagyobb részük 0,3—1 mm. nagy csupán, s csak kevés van közöttük olyan, a mely 2—3, sőt 5 mm. nagyra is megnőne. Ehhez hozzátehetem még, hogy e csoportból ez idő szerint körülbelül 120 fajt ismerünk.

Vegyük most már közelebről szemügyre a Cladocerákat a nagyító alatt. Lássuk mi emeli őket az állatvilág sorozatában oly magas fokra, a milyenen s általában a rákfélék állanak.

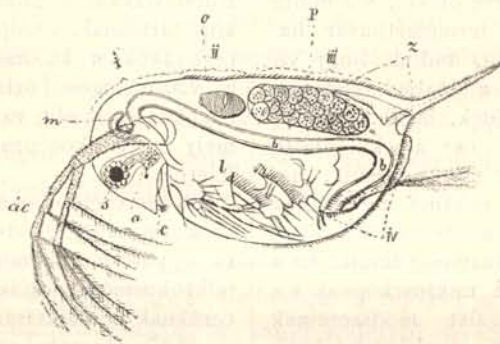
A Cladocerák teste általában véve többé-kevésbé tojásforma, két oldalt összenyomott s alig egy-két oly faj van

\* Előadatott az 1888. október 17-iki szakülésen.

a melynek teste gömbforma, vagy hosszúra nyúlt hengeres. A testet igen hajlékony, átlátszó, legtöbbször szintelen, majd négy-, majd hat- vagy sokszögletű terecskékkal díszített pánczél fedi s csak egy-két alak testének csupasz a legnagyobb része, mivel ezek pánczélja csenevész. A pánczél különben a kagylók héjára emlékeztetőleg két félből áll, melyek a hátoldal közep-vonalában egymással teljesen összeolvadnak; csupán a hasi oldalon állanak el egymástól, hogy ilyenformán a pánczél alá rejtett végtagok s maga a lágy test is a vízzel szakadatlanul érintkezhessek.

Egyesek pánczélja hátul rövidebb, vagy hosszabb nyúlványban végződik.

Miként a többi rákfélék testén, úgy a Cladocerákén is fejet, mellkast, potrohot és utópotrohot különböztetünk meg, bár eme testtájak egyetlen esetben sincsenek egymástól szembetűnően elkülönítve. Legélesebben a fej van elkülönítve, a mennyiben közte s a mellkas között leggyakrabban mélyebb, vagy sekélyebb bemélyedés van. A fejen találjuk a szájnilyást a szájszervekkel, az idegrendszer középpontját a külérzéki szervekkel s a csápokkal. A mellkas hátoldalán a szív van; a potroh hasoldalán a lábak



*Daphnia psittacea* Br. vázlatos rajza.

I. a fej; II. a mellkas; III. a potroh; IV. a potroh utója; *a* az agydűz; *s* a szem; *c* a tapogató csáp; *ac* az ágascsapok a tollas sörtékkal; *m* a máj; *b* a bélesatorna; *o* a szív; *p* a peték; *z* a költőüreget elzáró nyúlványok, *l* a lábak.

rögzülnek, a potroh és utópotroh határvonalában a potroh-nyúlványok emelkednek, melyek az úgynevezett költőüreget zárják el; az utópotroh végcsúcsán végre két erős karom van.

A végtagokat szájelőtti és szájmögötti végtagok csoportjára osztjuk. Az első csoportba a csáp-párok, a másodikba a szájszervek és a lábpárok tartoznak.

A csápok szerkezetök és működésök tekintetében is kétfélék. A fej hasoldalán, a szájnilyástól messzebb, vagy hozzá közelebb rögzülő, általában rövid, hengeres, tompa csúcsú csápok az *érzőcsápok*, melyek az agydűzből kapják

idegöket és csúcsukon a finom szaglópálczikák vannak. Eme csápok működését pozitíve ugyan nem ismerjük, de per analogiam arra következtetünk, hogy a tapintáson kívül pálczikáikkal szaglásra is szolgálnak. A második csáp párt, a mely az elsőnél feltűnően hatalmasabb s a száj felett a hátoldal közelében a fej két oldalán emelkedik, ágas csáp-párnak nevezzük s ez ezeknek az állatkáknak azon jellemző szerve, a melyről őket Cladoceráknak, vagy ágas csápú rákoknak nevezték. Ezek ugyanis közös, vastkos törzsön ülő két ágából állanak, melyeken kisebb-nagyobb számú tollas, úgynevezett evező-sörték ülnek. E csá-

pok feladata már nem a tapintás, hanem a helyváltoztatás, a mit törzsük hatalmas izomzatával és ágaiknak tollas sörtéivel igen czélszerűen végeznek. Mozgásuk ugyanis ritmikus felemelkedés és aláhajlás, mi által a vizet folytonosan csapdosva, a kis állatkáknak a vízben való felemelkedését és tova lebegését hozzák létre.

A legtöbb faj lábai levélformák, lapítottak, több tollassörtéivel fedettek, egy-kettősei hengeresek, meglehetősen megnyúltak, különösen a Balatonban és a városligeti tóban otthonos *Leptodora*-é, s neki nem helyváltoztatásra, hanem a zsákmány megragadására szolgálnak. A *Leptodora* ugyanis falánk ragadozó, mely a Balatonban igen nagy számban élő *Diatomus* nevű Copepoda-rákokat eszi s ezeket szájnyílása körül kosarat formáló lábaival zárja körül. Érdekes különben, hogy a Cladocerák egyes családjaiban a lábpárok száma változó, négynél azonban soha sem kisebb és hatnál nem nagyobb.

A belszerveket illetőleg, mellözve itt a hosszadalmas részletezést, általánosságban csak annyit jegyzek meg, hogy a Cladocerák, piczinyiségük mellett is, jól fejlett belső szervezettel bírnak. Már gyenge nagyítással is azonnal szembeötlik a homlok közelében fekvő, soklencsés, nagy fekete szemük, mozgató izmaival, melyek majdnem szakadatlan rezgésben tartják. Közéleben megtaláljuk az agydúcot, mely a garat előtt fekszik. A bélcsatorna egyszerű lefutású, csak néha hurkolt, elülső vagy hátsó vakbelekkel, melyek közül az első a máj szerepét játsszák. Speciális lélelköző szervök nincs; mert a vékonyburkú, a vízzel folyton érintkező test és a lábak végzik ennek feladatát; szívek a képzelhető legegyszerűbb vérkeringési középpont. A szív leggyakrabban gömbölyded tömlő, oldalt egy-egy véreter, elől egy ütőeres nyílással. E rákocskák szíve a legkedvezőbb objektumok a szívverés megfigyelésére; lüktetésének láttára az ember önkénytelenül is órája után nyúl, hogy

a verések perczenkénti számát megszámlálja, a miként megtörtént volt balatoni tartózkodásom alkalmával egy gyakorló orvoson. Különben elárulhatom, hogy a Cladocerák szíve nagyon gyorsan dobog, minthogy perczenként 200—250-et lüktet. Véredényeket hiában keresünk, mert a kivétel nélkül színtelen vér, bár meghatározott irányokban, de mindig egyszerűen a test üregeiben kereng.

A Cladocerák ezek szerint kellő mértékben bírnak mindazokkal a szervekkel, a melyek az egyéni élet fenntartására szükségesek; de ezen kívül a létért való küzdelem másik sarkalatos feltételének, a fajfenntartásnak is eleget tesznek. Kivétel nélkül mindannyian ivaros úton szaporodnak, még pedig szűz úton, azaz termékenyítés nélkül és termékenyítés útján egyaránt. Termékenyítés nélküli szaporodásuk alkalmával a kis peték igen vékony burkúak, úgynevezett nyári peték s az anya védelme alatt, pánczélya és teste között a hátoldalon fekvő úgynevezett költőüregben fejlődnek ki s innen csak mint teljesen fejlett állatok jutnak a külvilágba. E peték száma a fajok szerint igen tág korlátok között változik; egyes kisebbekben 2—4-et, nagyobbakban már 40—50-et is találunk együtt.

A termékenyített peték vastagburkúak, úgynevezett téli peték, saját burkukon kívül még egy szilárd védőburokkal is körül vannak zárva, a mely őket hideg, meleg és kiszáradás ellen egyaránt oltalmazza. Ezek már minden esetben az anyaállat testén kívül fejlődnek tovább és számuk nagyon korlátolt. Leggyakrabban csak egy ilyen petét rak le az anyaállat, ritkábban 2—4-et.

A munkamegosztásnak egy érdekes esetével s illetőleg az állatnak a létért való küzdelem szükségességéhez való alkalmazkodása egy szép példájával találkozunk itt. A termékenyítetlen nyári peték ugyanis gyors fejlődésükkel és nagy számukkal a fajnak hely-

hez, időhöz és körülményekhez kötött gyors szaporodását segítik elő, a téli peték védő burkukkal pedig hivatva vannak a faj fennmaradását a helynek, időnek és körülményeknek kedvezőtlen sége mellett is biztosítani s főleg elterjedését lehetővé tenni.

És a nyári peték, ha elgondoljuk, hogy teljes kifejlődésükre legfeljebb 8—10 napi időköz kell s az új nemzedék már 3—4 nap múlva megkezdí a nyári peték lerakását, valóban derekasan megfelelnek feladatuknak és Ramdohr bizonyára nem túlzott, mikor közép számszám szerint feltételezte, hogy egyetlen Daphnia-nőstény 60 nap alatt 1291,370.075 nyári petét s illetoleg ilyenekből fejlett utódot hagyhat maga után.

De a téli, vastagburkú peték is jól betöltik feladatukat a faj fennmaradásának és elterjedésének biztosítása tekintetéből. Ezeket ugyanis védő-burkuk megóvj a káros kúlhátasoktól, parányiságuk és könnyűségük pedig lehetővé teszi messze földre való önkénytelen elvándorlásukat. A kiszáradt pocsoljának vagy tócsának homokká porlott iszapját ugyanis véletlenül felkavarhatja a szél, s az iszapban kiszáradt vastagburkú termékenyített petét magával sodorja, esetleg messze földön fekvő tócsába ejti le, melyben azután a szülőföldjétől elszakadt pete életre ébred s néhány nap múlva már az addig esetleg néptelen tócsát hirtelen benépesíti. De az is megtörténhetik, hogy az illető pocsoljába letelepedett vízi madár az illető Cladocera nagyobb elterjedésének előmozdítója az által, hogy a lábaira vagy tollaira tapadt kis petét eltávozásakor magával czipeli s más tócsára szállásakor átülteti.

A kétféle petének e sajátosságai adják meg a kellő magyarázatot a felől, hogy miért jelenhetnek meg hirtelen egy tócsában, pocsoljában stb. egy olyan Cladocera, a mely azelőtt teljesen hiányzott, és hogy miért szaporodhatnak el a Cladocera kedvező körülmények között oly rendkívüli módon.

Ezek után talán nem lesz érdektelen, ha egy pillantást vetünk a Cladocera életjelenségeire, ha felkeressük őket tózhelyeiken.

A mint már eleve kinyilvánítottam volt, a Cladocera kivétel nélkül vízi állatok. Legnagyobb részben édes vízben laknak s csak igen csekély azoknak a fajoknak a száma, a melyek tengerben és kontinentális sósvizekben élnek.

Az édes vizet lakó Cladocera egyaránt népesítik az álló, vagy lassan folyó vizeket, patakokat, folyóöblöket, tavakat, tócsákat, pocsoljakat; de a nagyobb álló vizekben, tavakban és tócsákban legnagyobb részük a partok közelében tanyázik, s csak kisebb részük vonul inkább a mélységbe, vagy a nyílt tükörre s ezek az előbbiektől már külsejükben is eltérnek. Az elsőket általában partlakóknak, az utóbbiakat nyílttükri, vagy pelagikus alakoknak nevezzük. A két csoport alakjai abban különböznek, hogy az utóbbiak átlátszóbbak, gyengédebb termetűek, az előbbiek többé-kevésbé színezettek és erősebbek. Hazánk faunájában a nyílttükri alakok számát ez idő szerint 15-re tehetjük, melyeknek egyik legérdekesebb képviselője az üvegátlátszóságú *Leptodora hyalina* a Balaton és a budapesti városligeti tóban.

A partlakók között megkülönböztethetünk közvetlenül a part mellett és a parttól kissé távolabb élőket, mely utóbbiak mintegy átmenetet és kapcsot formálnak a tulajdonképeni partlakók és a nyílttükri alakok között. A partlakókat különben a partnak és talajának természete szerint négy csoportba osztjuk; vannak 1. nádas partokon lakók, 2. fenék-iszapban élők, 3. homokos parton élők és 4. szabadon ide-oda úszkáló indifferens, vagy helyesebben kozmopolita alakok. A tartózkodás helyét illetoleg különben a hazai Cladoceraikat folyó és álló vizekben élőkre osztjuk; az elsők számát 14-re tehetjük, a többiek mind álló vizekben laknak. Az álló vizeket lakók különben meg lehetős válogatósak. Vannak olyanok, a

melyek majdnem kizárólag csupán az esőtől táplált, könnyen kiszáradó pocsoljakban otthonosak; olyanok, a melyek nagy tavakban, a melyek kis, növényekben szegény, és olyanok, a melyek növényekben gazdag tócsákban tartózkodnak.

Az évszakokat illetőleg, a melyekben a Cladocerák tömegesen megjelennek, általánosságban annyit jegyezhetünk meg, hogy az mindig a tavaszi és nyári hónapokra esik. Mihelyt a vizek jégkérgét felengesztelte a tavaszi Nap meleg sugara, megjelennek egyes Cladocerák és számuk az idő haladtával fokozatosan növekedik, de az egyes fajok megjelenésében némi sorrendet találunk. A tavasz kezdetén megjelenő fajok között leggyakoribbak ugyanis a *Daphnia* nem alakjai, a melyekhez sorakozik a *Lynceidae*-családból a *Chydorus* genus, a mely a tavaszi hónapokban a legnépesebb. Valamivel később jelennek meg a *Simocephalus*, és *Macrothrix* genus fajai. Május elején már előtűnnek a *Sida* és *Ceriodaphnia* nemek képviselői; még ugyane hó végén a *Leptodora hyalina*, júniusban pedig a *Scapholeberis* és a *Polyphemus*. Az összes fajok nyár közepén érik el delelésüket s azontúl lassanként gyérülnek, végre a tél beálltával végképen eltűnnek.

A Cladocerák élettartama, noha gyengéd szervezetűek, igen kicsinyek és páncéljuk is aránylag igen vékony, meglehetősen hosszú; egyeseké 2—4 hónapra terjed, másoké azonban, kapcsolatban a víz gyorsabb elpárolgásával, alig néhány napra terjed.

A kifejlett állatok életszívóssága aránylag elég nagy és a víz hőmérsékletváltozása nem minden esetben végzetes. Ezt bizonyítja mindenekelőtt az a körülmény, hogy az alföld álló vizeit népesítő egyes fajok a Táttra és a Retyezát tavainak jéghideg vizében egyaránt élénken végezik életműködésüket. Hogy mennyire nem veszélyezteteti létüket a víz melege sem, arra igen szép példát szolgáltat az aradi korcsolyázó tó meleg vizével,

a melyben 1885. évi kutatásom alkalmával számos Cladocerát találtam.

A víz kémiai összetétele sem nagyon korlátozza a Cladocerákat. A do-rozsmai, palicsi szikes tavakban ugyanazokat a fajokat találtam meg, a melyeket az Alföldnek és Erdélynek nagyon sok, tisztán édesvízű álló vizeiben. Azonban a fajok szerint kisebb-nagyobb mértékben változik e közömbösség, mert pl. az esővízű pocsoljából kivett egyik faj a tiszta kútvízben rövid időn elpusztul, egy másik pedig huzamosabb ideig megél benne. A víz sűrűségének növekedése és elpárolgása azonban már valamennyi Cladocerára életveszélyes; téli petéik azonban daczolnak a kiszáradással is, még pedig huzamosabb időn keresztül.

Az életjelenségek közül legfeltűnőbb s egyúttal legérdekesebb a Cladocerának a nap különböző szakaiban való megjelenése. Igen érdekes e tekintetben a *Leptodora hyalina*, a mely, mint nyilttükrü alak, a nap különböző szakaiban a víz különböző mélységű rétegeiben tartózkodik. Így pl. napközben, valamint tiszta, holdvilágos estéken majdnem kizárólag a mélységben ül, borús vagy holdtalan éjjeleken a felületre jön fel. Különbözik a Cladocerák tömegesen csupán korán reggel, vagy meleg estéken és borús napokon tartózkodnak a víz felületén, ellenben verőfényes napon a mélyebb rétegekbe szállnak alá.

A helyváltoztatás a nemek és fajok szerint kisebb-nagyobb mértékben különböző. Egyesek közülök állandóan a hátukon, mások pedig a hasukon fekvé úsznak; mozgásuk, ágastapogatóik emelésével és hajlításával csapkodván a vizet, szakadatlan ugrások láncolatából áll. Ily módon a víz felszínére emelkednek és ágastapogatóikat kifeszítve, egy ideig vesztég maradnak, majd azután lassan aláesnek, a nélkül, hogy ágastapogatóikat összezsapornák.

Táplálkozás tekintetében a Cladocerák a mindenevő állatok közé tartoznak és felfalják a növényi részeket épen úgy, mint az állatiakat; ez utóbbiakat

rendesen rothadó állapotban. De van közöttük tisztán hűsevő is, még pedig ragadozó, mint pl. a *Leptodora hyalina*.

Bár önmaguk is kicsinyek, mégis több másféle, természetesen kisebb állatoknak gazda-állataiként is szerepelnek. Különösen kocsányos Algák, Vorticellák és Rotatoriák keresik meg a Cladocerákat. De ha ezek nem csupán a páncczélra, hanem az ágas-csápokra is rátelepednek, előbb megnehezítik a helyváltoztatást, később pedig a gazdának elpusztulását okozzák, mivel az ilyenformán akadályozva van a zsákmány megszerzésében. De gomba-betegségeknek is ki vannak téve s különösen a *Saprolegnia*-félék tesznek bennök nagy pusztítást.

A természet háztartásában a Cladoceráknak szembetűnőbb szerep nem jutott és működésük majdnem észrevehetetlen. Szerepük azonban nekik is van. Egyrészt mint egészségügyi örök működnék, felfalva a korhadó szerves részeket, másrészt, mint zsákmány is meglehetősen fontosak. Igen sok hal, madár és vízi rovar meg rovarlárva táplálkozik a tömegesen megjelenő Cladocerákból.

Befejezésül talán nem lesz érdektelen, ha elmondom, hogy hazánk területe általában véve, tekintettel sok folyónkra, tavainkra, még több tócsáinkra és számtalan pocsolyáinkra, igen kedvező talaj a Cladocerák tenyészetére. Elterjedésök tekintetében négy csoportba oszthatók: 1. havastáji, 2. hegyvidéki, 3. alföldi tavakban és 4. folyamártéri és esővízi tócsákban élőkre. Különben hazánk faunájából ez ideig 100 faj ismeretes, tehát több, mint a mennyi akármely más európai területről, s ezek között van azután 12 olyan faj, a mely még eddig csupán hazánkból van feljegyezve. Nincs és nem lehet kizárva azonban annak valószínűsége, hogy a további kutatások hazánk faunájából még több új adattal gazdagíthatják a tudományt.\*

DADAY JENŐ.

\* Bővebben olvashat az érdeklődő ez állatokról a következő műben: A magyarországi Cladocerák magánrajza. A kir. m. természettudományi Társulat megbízásából írta Dr. Daday Jenő. Budapest, 1888. Kiadja a kir. magy. term. tud. Társulat. 4 rajzlappal. SZERK.

## AZ ESŐ KELETKEZÉSÉRŐL.\*

India belsejében némely falunak a helység kovácsán, bakterén, adószedőjén kívül van még egy rendes tisztviselője; *galopári* a neve, a kinek az esőcsinálás a hivatala. A galopárinak gyöngyélete van, ha idejében esik; de bezzeg meggyül a baja, ha az áprilisi és májusi szárazság júniusba és júliusba is benyúlik s a földműves hétről hétre látja, hogyan perzseli le vetéseit a tikkasztó szél heve. A közvélemény az esőcsináló tehetetlensége ellen fordul, űzik, hajtják, közbe-közbe meg is verik, míg végre sikerül neki egy jó kis esőt tá-

masztani. Hogyan csinálja? Ez az ő titka, s az odavalók hite szerint, valamint sok más egyebet, az európai műveltségű ember ezt sem bírja egyáltalában megérteni.

Ne bolygassuk hát a galopárit, hanem forduljunk kérdésünkkel a természethez, mely az okosan kérdezőtől nem sajnálja a feleletet. És ha választ megértve, arra a tudatra jövünk, hogy az esőcsinálás nem emberi mesterség, azt hiszem beérhetjük azzal is, ha valamikor megtanuljuk a bekövetkezendő időjárás előre megjósolását.

Az eső keletkezésének kérdése, általánosságban tekintve, rendkívül egyszerűnek látszik. Rendkívül hasonlít

\* H. F. B l a n f o r d Hytheban tartott előadása nyomán. A *Revue Scient.* 1889. 5. számából.

a lepárlás folyamatához. A lepárlás tudvalevőleg abban áll, hogy lombikban, vagy akár üstben vizet forralunk s az így keletkező gőzt hidegen tartott csövön át vezetjük, hol a gőz ismét cseppekké sűrűsödik s valamely edényben megint összegyűjthető. Szóval, melegség árán gőzt fejlesztünk, s ezt melegtől megfosztván, ismét folyós vízzé változtatjuk. A természet szakasztott ugyanezt a módot követi.

A lombikban a víz egész a forrásig felmelegszik; de ez nem okvetlenül szükséges, mert a víz minden hőfokon, sőt még a fagyponton is párolghat. Wollaston krioforja ilyen tűz nélkül működő lombik. Két helyen derékszögben meghajlított s két végén egy-egy gömbbel felszerelt üvegcsőből áll. A gömböket körülbelül egy harmadára megtöltjük vízzel, s azután erősen forraljuk mindaddig, míg a kitóduló gőz mind magával ragadta a készülékben levő levegőt, mire a csövet beforrasztjuk. A kriofor most már készen van és csakis víz és vízgőz van benne. Ha a vizet mind átöntjük az egyik gömbbe és az üres gömböt valami hűtő keverékkel, pl. sóval hintett jégtörmeléssel körül vesszük: a víz forrni kezd s át párolódik az imént még üres golyóba. Ez ezt bizonyítja, hogy az át párlás alapfeltétele az, hogy a készülék két része különböző hőmérsékű legyen.

Nagyon tévedne a t. olvasó, ha a most mondottak alapján azt hinné, hogy a krioforban végbemenő át párláshoz nem is kell meleg. A pára vagy gőz fejlődéséhez igen is kell meleg, még pedig sok meleg, bármely hőmérséken történjék is az. A kriofor is bizonyítja ezt. Ha ugyanis az elébb leírt kísérletet tovább folytatjuk s a vizet magába foglaló gömböt flanelbe burkoljuk, hogy kívülről meleg ne juthasson hozzá, bizonyos idő múlva a víz benne meg fog fagyni. Eme különös jelenség magyarázata ím ez. Hogy a víz gőzzé változhassék, ahhoz meleg kell; de kívülről nem jut meleghez, kénytelen tehát saját melegét fogyasztani, minek következtében hő-

mérséke egyre csökken, mindaddig, míg elvégre megfagy.

Hogy a víz gőzzé változása meleget kíván, arról könnyen meggyőződhetünk, csak egy hőmérőnk legyen. A hőmérő gömbje köré göngyölgünk egy darabka patyolatot vagy finom gyolcsot, s azután mártjuk vízbe. Ha a víz már hosszabb ideig áll a szobában, a hőmérő állása nem igen fog változni, de a mint légvonatos helyre visszük, a kéneső rögtön leszáll a csőben. Indiában, mikor egy bizonyos forró száraz szél fúj, az elébb leírt módon felkészített hőmérő olykor  $28^{\circ}\text{C}$ -sal is alacsonyabb hőfokot mutat, mint a milyen a környezett hőmérséke. Jegyezzük meg tehát jól: mikor a víz párává válik, meleget, sok meleget szed magába és ezt a meleget, mint meleget sem érzékeink, sem hőmérőink meg nem érzik; és jegyezzük meg másodszer azt, hogy ettől a melegtől meg kell a gőzt fosztani, ha azt akarjuk, hogy megint cseppekké sűrűsödjék.

A párolgás közben felszedett meleg mennyisége függ a párolgó víz hőmérsékletétől és annál nagyobb, mentől hidegebb a párolgó víz. Így pl. midőn  $0^{\circ}$  vízből egy grammnyi elpárolog, ez annyi meleget szed magába, a mennyivel 5 grm.  $0^{\circ}$  vizet  $0^{\circ}$ -ról  $100^{\circ}$ -ra lehetne hevíteni. A gőz azért egy cseppet sem melegebb annál a víznél, melyből keletkezett, mintha csak elrejtőzött volna az a sok meleg. Ezért adták az így eltűnő melegnek a *rejtett meleg* nevet. Valamennyi folyadék között a víznek legtöbb meleg kell az elpárolgására. Töltsünk meg egy kisebb edényt  $0^{\circ}\text{C}$ . vízzel és tegyük alá egy olyan lámpást, a mely ezt a vizet, mondjuk 10 percz alatt, a forráspontig hevítheti. Ezentúl a víz már nem melegszik, de átalakul gőzzé és ha a láng melegítő ereje eközben meg nem változott, egy egész óra kell rá, míg az egész víz gőzzé alakul. Ehhez hasonló tapasztalat vezette a mult század végén az angol Black-et a vízgőz rejtett melegének felfedezésére. Hogy a párolgó víz sok meleget szed fel, azt magunk is nem egyszer tapasztal-

juk elég kellemetlenül. Ázzék meg rajtunk a ruha, dideregni kezdünk s meg is hülhetünk. A víz párolog rólunk és a szükséges meleget onnan veszi, a hol legközelebb éri, t. i. saját testünkéből. Ámde ezt a tapasztalatot javunkra is fordíthatjuk, mert módot nyújt, hogyan tegyünk szert hűs italra, ha jéggel nem rendelkezünk is. Indiában pl. készítenek korsókat máz nélkül. Ha az illet meg-töltjük vízzel, a víz keresztül szívárog az égetett agyag likacsain, s a korsó külseje vizes lesz. Ha a korsót meleg légáram éri, az átszivárgó víz elpárolog s ennek következtében annyi meleget visz el, hogy körülbelül egy óra le-folyása alatt a víz 0°-ra is lehül, jóllehet árnyékban 44°—46°-ot mutat a hő-mérő. Nálunk nem igen készítenek efféle korsókat, de ha a mi mázos korsóinkat nedves ruhába takarjuk, az eredmény ugyanaz lesz.

Térjünk most vissza kítűzött kér-désünkre. A levegőben mindig van több-kevesebb vízgőz, a mely a tengerek-ből, tavakból, folyókból, sőt még a talaj-ból is szüntelenül felszállong. Mennyi víz párolog el bizonyos idő alatt, az nemcsak érdekes, de sokszor szerfelett fontos kérdés is, midőn pl. a vizet mesterségesen nagy tartókba gyűjtjük, hogy abból valamely nagy város szükség-letét fedezzük, vagy öntözésre hasz-náljuk. Az elpárolgó víz mennyi-sége függ természetesen a helytől és az évszaktól. Így Angliában havonként 38—63 mm., azaz egy év alatt 456—766 milliméternyi vízréteg párolog el átlag. Ámde Anglia keleti részeiben az eső évi mennyisége átlag csak 600 mm. Ebből könnyű levonni a tanulságot.\* Száraz földterületeken a párolgás túl-haladhatja az eső mennyiségét. Nagpour-ban van egy nagy vízmedence, melyből a száraz, forró évszak alatt a párolgás harmadfélszer annyit fogyaszt, mint a mennyi a város szükségleteinek fede-zésére kell.

\* Több idevágó adat található : H e l-  
l e r Á. »Időjárás« 141. l.

Ezekből kitetszik, hogy az elpárolgó víz mennyisége óriási. Ha kis eső esik, az majdnem mind elpárolog újra és valószínű, hogy a rendes esőnek is körülbelül csak fele marad a források és patakok táplálására. A levegő pára-tartalma nagyon változékony. Európa nyugoti tartományaiban — és részben mi nálunk is — a nyugoti és a dél-nyugoti szél nedves, mert a tenger felől jön, az észak-keleti pedig száraz, mert kontinensről jön és még más okból is, melyről alább lesz szó.

A levegő páratartalmát a nedvesség-mérővel (higrométerrel) szokták meg-határozni, de megtudhatjuk úgy is, ha egy bizonyos térfogatú levegőt víz-szívó anyagon hajtunk át, pl. kénsavval meg-töltött csöveken. A kénsav letartóztatja a vízpárakat, következtéképp súlyo-sabbá válik. A súlybeli növekedése meg-adja a levegőben volt gőzmennyiséget grammokban. Efféle kísérletekből ki-tűnt, hogy pl. 1 köbméter 0° C., 15° C. és 30° C. levegőben lehet 5 gm., 13 gm. illetőleg 30 gm. pára, de több nem. A páratartalom tehát gyorsan nő a hő-mérséklettel. Ha a levegőben annyi gőz van, a mennyi a megfelelő mérsék-leten egyáltalában lehet, azt mondjuk, hogy *telítve* van gőzzel; a gőzt magát telített gőznek mondjuk. Megjegyzendő, hogy a levegő rendszeren nincsen gőzzel telítve.

Képzeljünk egy köbméter 30° C. mérsékletű gőzzel telített levegőt és gondoljuk, hogy lehűtjük 15° C.-ra. Mi fog történni? A 15°-os levegő köb-méterében csak 13 gm. gőz fér meg, tehát a gőzfelesleg 30—13 = 17 gm. le fog csapódni. Most tegyük fel, hogy a 30° C. mérsékletű köbméter levegő-ben csupán 13 gm. vízgőz van. Ha fokozatosan lehűtjük egészen 15° C.-ra, lecsapódást mindeddig nem észlelünk, mert a benne levő gőz épen csak most telíti a levegőt. De ha a hűtés tovább tart okvetetlenül bekövetkezik a le-csapódás megint. Azt a hőmérséklet, a melyen a levegőben tényleg meglevő gőz a levegőt telíteni bírja, s melyen a



további lehülést folytatva, a gőz le kezd csapódni, *harmatpont*-nak nevezzük. A mondottakból világos, hogy a lecsapódás a levegőben lévő pára mennyiségéhez képest bármely hőmérsékleten, sőt a fagypontra alúl is beállhat.

Eme szükséges tudnivalókat előre bocsátva, hozzáláthatunk a légköri csapadékok keletkezésének magyarázatához. Szóljunk először is a *harmatról*, kiindulva egy mindenkitől igen jól ismert tapasztalatból. Az esőzés szakában, mikor a levegő rendkívül meleg és nedves, egyszer egy gentleman Calcuttában egy pohár jeges brandy mellett ült. Nemsokára észrevette, hogy pohara vizes és tócsában áll, és azt gondolva, hogy pohara talán hasadt, a tócsabeli folyadékot megízlelte. Mikor pedig ízetlennek találta, így kiáltott fel: »különös! a víz keresztülszívárog az üvegen, a brandy pedig nem!«

A ki az eddig mondottakat figyelmesen elolvasta, mosolyogni fog e tüneményt illetően naiv magyarázatán, mert rögtön eltalálja, hogy a jeges folyadékkal megtöltött pohár körül képződött víz a levegőbeli pára lecsapódásából támadt, hogy az tulajdonképpen harmat volt. A harmat keletkezésének kérdésével legelőször Wells foglalkozott tudományosan, t. i. mérések és kísérletek alapján, a mi az egyedüli helyes eljárás valamely természettudományi probléma megoldására. Kutatásai azt az eredményt adták, hogy a harmattal bevont tárgyak hidegebbek, mint az őket környező nedves levegő; ez tehát lehül egész a harmatpontig, mikor is a párája a hideg tárgyakra cseppek alakjában csapódik le. E magyarázat szerint a harmat a levegő vízgőzéből ered.

Mivel azonban némely jelenség ilyen formán nem magyarázható meg, napjainkban Aitkens újra tanulmányozta a kérdést. Sok számos, lelkiismeretesen véghezvitt kísérlete és mérése azt mutatta, hogy harmatos éjjeleken a talaj maga mindig melegebb néhány fokkal, mint a vele érintkező levegő. Ebből ismét az következik, s kísérletei ezt igaz-

olták is, hogy a földből, kivált a növényzettel borított területekből mindig emelkedik pára, mely azután a hidegebb fűszálakra harmat alakjában verődik le. *A harmat tehát mind a levegőben foglalt, mind a talajból felemelkedő párák lecsapódásából ered.*\* Ha a harmatpont a fagypontra alul áll, azaz, ha a pára a fagypontra alacsonyabb hőmérsékleten kezd megsűrűdni, akkor nem cseppek, hanem finom tűalakú jégkristályok alakjában válik ki a hideg tárgyakon. Ez a *dér*.\*\*

Mikor a talaj feletti levegő maga is lehül, a pára ott a levegőben szerteszét kóválygó, apró cseppek alakjában folyósodik meg; ez a *köd*. A köd képződését hathatósan elősegíti a levegőben lebegő por, füst stb., mert a lecsapódó pára ezekre verődik rá. Így Londont csak azóta sújtja olykor az a napokig tartó sűrű köd, a mióta annyi gyárkémény füstje rontja levegőjét. Sőt nem egy tudós (Aitkens,\*\*\* Kieszling †) azt állítja, kísérletei alapján, hogy köd egyáltalában csakis poros levegőben képződhetik. Ezt az a körülmény is igazolni látszik, hogy Pittsburg légköre feltűnően megtisztult azóta, hogy az egyik artézi kútból feltörő természetes világító gázzal sütnék, főznek, olvasztanak stb.

Mikor a pára a talaj felett nagy magasságban sűrűdik meg, létrejön a *felhő*. Köd és felhő tehát egy s ugyanazon módon keletkezik.

A felhő képződésében egy felette fontos tényező szerepel, a mellyel okvetetlenül meg kell ismerkednünk. Ha zárt edényben a levegőt erősen összenyomjuk, tetemesen fölmelegszik. Ez a melegedés nem magyarázható a légsűrítő dugójának surlódásából, hanem a levegő összenyomására fordított munkánk alakul át meleggé. És ez a

\* A harmat képződéséről lásd: Term. tud. Közl. XI. k. 185. és 265. l. és XIX. k. 301. lap.

\*\* Lesz-e reggelre dér? Term. tud. Közl. XX. k. 157. l.

\*\*\* L. Humboldt. 1885. május 192. l.

† Meteorol. Zeitschr. 1884. 117—126. l.

meleg újra munkává alakulhat, ha az összenyomott levegőt kibocsátjuk, mert ez most régi ténnyé foglalnán el, megint visszazoritja a külső levegőt, a mikor azután hőmérséke ismét annyi lesz, mint volt az összeszorítás előtt. Jobban mondva, hőmérséke most kisebb, mert hiszen az összenyomott levegő melegének egy részét az edény vette át. Sőt az ily módon táguló levegő hőmérséke feltűnő módon csökkenhet. Ezt legjobban megérthetjük egy példából. Legyen a levegő hőmérséke az összenyomás előtt  $15^{\circ}\text{C}$ ., az összenyomás után pedig  $70^{\circ}\text{C}$ ., a hőmérséklet emelkedése tehát  $55^{\circ}\text{C}$ . Várjunk míg az edény a benne lévő levegővel ismét  $15^{\circ}$ -ra lehül s most szabadítsuk fel a nyomás alól. A hirtelen táguló levegő hőmérséke most ugyanannyi fokkal lesz kevesebb, a mennyivel előbb emelkedett, azaz hőmérséke most  $15 - 55 = -40^{\circ}$ ! A hirtelen táguló levegő ugyanis kénytelen volt a külső levegőt visszazoritani, azaz munkát végezni, és ezt a munkát az eltűnt meleg árán végezte. A hideg előállításának ezt a módját napjainkban mind sűrűbben kezdik alkalmazni. Így hűtik a friss húst szállító hajók kamaráit, a vágó-hidak hús-tárait és a párizsi »Morgue« halottnéző termét.

Mi köze ennek a felhőképződés kérdéséhez?

A levegő nagy mértékben összenyomható. Ezt tudva, könnyű belátni, hogy péld. egy kilogramm levegő térfogata attól a nyomástól függ, melynek alá van vetve. Ha a nyomás nagyobbodik, az egy kilogramm levegő térfogata kisebb lesz, ha a nyomás ellenben kisebbedik, a levegő térfogata okvetetlenül nagyobbodni fog. Az is ismeretes, hogy légkörünk a Föld felszínét nyomja, még pedig a tenger szintjén nagyobb erővel, mint valamely hegy tetején, mert hiszen ott már egy hatalmas légréteg van alattunk. A levegő nyomását, melyet ez a Föld színén egy négyszög-deciméternyi területre kifejt, kerekszámban 100 kgm.-nak véve, a nyomás 300, illetőleg 600 méterrel ma-

gasabban 4, illetőleg 8 kgm.-mal kevesebb. A levegő nyomása tehát függőleges irányban felfelé mindinkább csökken, a bármilyen okból *felemelkedő légtömeg folytonosan tágulni s ennek következtében szükségkép hűlni is fog*, a minnek azután a párák megsűrűsödése, felhőképződés lehet az eredménye.

Az emelkedéssel járó tágulás okozta hőmérsékletcsökkenés értékét ismerjük. Ez 1 fokot tesz minden 99 m. emelkedésre, száraz levegőt feltételezván. Ha pára is van benne, a dolog mindaddig nem igen változik, míg a folyósodás be nem áll. De a mint a cseppképződés bekövetkezik, a gőz rejtett melege felszabadul, a légtömeg ennek következtében melegszik, és jóval magasabbra kénytelen emelkedni, míg hőmérséke egy fokkal csökkenhet. Hogy mennyivel magasabbra emelkedik ilyformán, az a nyomástól és a hőmérséktől függ. Így ha a levegő nyomása 762 mm. és hőmérséke  $0^{\circ}$ , akkor 149 m.-nyire, ha pedig hőmérséke  $15^{\circ}$ , 120 méternyire kell emelkednie, hogy 1 fokkal lehűljön. Viszont, ha valamely légtömeg leszállni kénytelen, akkor mindig sűrűbb rétegekbe érkezvén s ezektől összenyomtatván, fölmelegszik. Így azután megeshetik, hogy a leszálló ködös levegő megtisztul: a felhő nyomtalanul eltűnik, elpárolog, a levegő pedig lehül, mivel az elpárolgásra meleg volt szükséges.

Az imént felhozott számok felvilágosítást adnak a leszállás okozta melegedés mértékéről is.

Lássuk már most közelebről *hogyan képződnek a felhők és az eső*. Szóljunk először is a legközönségesebb felhőről, a gomolyfelhőről, vagyis a cumulusról.

A tiszta levegő könnyen átbotcsátja a meleget, azaz a Nap sugarai áthatolnak rajta, a nélkül, hogy magát a levegőt észrevehetőleg meglegegetenék. De annál jobban megmelegszik a talaj, a melytől azután a vele érintkező, szomszédos légrétegek meleget vesznek át. A levegőnek alsó rétegei tehát melegebbek mint a felsők, és a midőn a hő-

mérsék eme különbsége 99 méterenként eléri az 1 fokot, az alsó meleg réteg emelkedni kezd és lehül mindaddig, míg hőmérséke egyenlővé nem válik a környezet hőmérsékével. A hidegebb levegő természetesen leszáll. A meleg áramlat párát szállít a magasba, mert a talajjal érintkező levegő mindig dúsán meg van rakva párával, a mint azt feljebb elmondottuk. Ez a kétféle áramlás egyre feljebb terjeszkedik, míg végre eléri azt a magasságot, a hol a felemelt nedves levegő hőmérséke a harmatpontig süllyed, a mikor aztán gomolyfelhő kezd képződni. Ennek alja csendes időben majdnem egészen sík. A felhőképződés eme módját nyáron majdnem minden nap észlelhetni a Tátra déli lejtőjét koronázó csúcsok körül. A gomolyfelhő tehát látható felső része a felszálló meleg légáramlatnak, alsó határa pedig azt a magasságot jelzi, a hol a megsűrűsödés kezdődik. A felhő most már gyorsan növekszik és sokszor nagyon magasra tornyosul. Tikkasztó nyári napokon az ilyen gomolyfelhőkből nem ritkán villámoktól kísért hatalmas zápor kerekedik. A köd és a felhő vízcseppjei nagyon kicsinyek, azért lebeghetnek a levegőben. De ha több ilyen parányi csepp egyesül, akkor a levegő ellenállását legyőzvé, esni kezd és estében még száz meg száz ilyen cseppecskékkel egyesülve, esőként zuhan le.

Hogy a felszálló, nedves légáramlatokból felhő s ezekből pedig eső támad, ezt számos feljegyzés bizonyítja. Minden nagy égés vagy tűzvész borulatot okoz és csendes időben, hatalmas esővel végződik. Ez olyan bizonyos dolog, hogy e részben akár a galopári szerepére vállalkozhatnánk. Minthogy tanulságos, és a mellett mulattató is, meg nem állhatom, hogy legalább egy ilyen esetet fel ne említsek az amerikai Espy följegyzései nyomán. Mackay Flórida félszigetének fölmérésével foglalkozott. Egy igen nagy kiterjedésű, sásos területet kellett volna átvágni. A sás két méter magasra nyúlt, s a földet vastag, helyen-

ként egy métert meghaladó száraz fűbozót borította, a melyen keserves munka lett volna áthatolni még a néger munkásoknak is, a kik különben is panaszokdtak a szélcsend és a kiállhatatlan hőség miatt. Mackay hűs szellőt és esőt ígért nekik, ha munkájokat jól végzik. A négerék föltekintve a kétségbeejtőleg tiszta kék égre, bamba mosolygással hitetlenül rázták fejüket. Erre Mackay parancsot ad, gyűjtsák fel a nádat több helyen. Az megtörténik; a tűz roppant sebességgel terjedvén, legott óriási lángoszlop emelkedett az égnek és Mackay, hogy a négerék figyelmét a történőktől elvonja s őket egyúttal megrézfálhassa, oda áll a fővenyre, nagy kört von maga köré, és furcsán gesztikulálva, mindenféle érthetetlen szokat mormog. Ez így tartott néhány perczig, a mikor bábmész-kodásukból rettentő dörgés riasztotta fel a négeréket, kik föltekintve, hatalmas felhőt látnak a fejük felett, melyből villámok czikkáznak. Megindult a zápor is és a szegény négerék reszketve borultak térdre és rémülve néztek urokra, ki felhőt, villámot, záport tud támasztani.\*

A hidegebb északon előforduló, nagy területeket áztató, tartós eső ugyancsak ilyformán keletkezik, t. i. a felszálló légtömegektől magukkal ragadt párák folyosodásából. Mielőtt azonban ennek a valamivel bonyolódottabb kérdésnek fejtegetésébe fogunk, a mihez az egész légkörnek a Nap okozta és a Föld forgásától módosított mozgásának ismerete szükséges: lássunk még egy egyszerűbb és a következők megértését hathatósan elősegítő tüneményt. Neve *Föhn*, hazája az Alpések, kivált a Középalpések északi lejtői. A Föhn Svájc és Tirol északi lejtőin olykor megjelenő száraz és meleg déli szél, mely a havat meglágyítván, megindítja a pusztító lavinákat, és a havat gyorsan olvasztva, gyakran nagy veszedelmet okoz. A meteorológiai megfigyelések a következő eredményeket adták. Mikor az Alpések északi lejtőin a Föhn fúj, akkor valahol

\* Reye: Die Wirbelstürme.

a Földközi-tenger fölött a légnyomás igen nagy, ellenben Németországban, vagy Angliában a nyomás kicsiny. Mint-hogy a szél mindig nagy nyomású helyről kis nyomású hely felé indul, a Föln szükségképen déli szél. Ámde a tenger felől érkező nedves levegő az Alpesek déli lejtőin emelkedni kénytelen; a miért is lehül s a magával hozott pára legnagyobb része lecsapódik. Az Alpesek déli lejtőin tehát borult az ég, és szakad a zápor, a magasabb helyeken pedig erősen havazik. A hegylánc gerinczén áthaladva, a szél kénytelen az északra nyuló völgyekbe leszállni, és mivel a tulsó oldalon nedvességének legnagyobb részét eső és hó alakjában lerakta, a leszálló légáram meleg és száraz, s az idáig elragadott felhőfoslányok eltűnnek s az égbolt kiderül.

Más hegylánczok hasonló tüneteket szülnék. Így midőn *Blanford* Ceylon legmagasabb hegyének nyugoti lejtőjén *Nesvara-Éliyaban* (1860 m. a tenger felett) tartózkodott, az egész idő alatt szakadatlanul omlott az eső a feje fölött csekély magasságban álló felhőből, holott a keleti lejtőn, a gerincztől egy-két kilométernyire, kéken mosolygott az ég. Ezt a csodálatos tümenényt az akkor uralkodó délnyugoti monszún okozta. Hasonlót tapasztaltam egyszer én is a Királyhegy tetején, a hova kevéssel napfelkelte után értem fel. A Garam völgyén át erős nyugoti szél fúj, mely a Királyhegy nyugoti lejtőjén emelkedni volt kénytelen. Ennek következtében álláspontomtól egy-két kilométernyire a lecsapódó pára felhővé tömörödött, mely a szél szárnyán gyorsan emelkedett a gerincz fölé, hol csakhamar nyomtalanul eltűnt. Az eddig felhozott példákból tehát ezt a következtetést vonhatjuk le: *emelkedő légáramlatok felhőket és esőt hoznak, a leszállókat pedig derült idő kíséri*, bármi legyen is az áramlások oka. E törvény alól alig van kivétel.

Most már hozzáfoghatunk a nagy esőzések magyarázatához.

A légkörünkben végbemenő mozgások és változások végoka a Nap. Ha Napunkat valamely gonosz végzet melegtől megfosztaná, alig néhány nappal reá a most oly könnyen mozgó légkör száraz, lomha réteggént mozdulatlanul borítaná Földünket, a melyen minden élet megszűnnék az e miatt beálló dermesztő hidegtől. A szeleknek végoka a Nap hőszugárzása, a mely egyes helyeken a levegőt erősebben melegítvén, mint másutt, a meleg levegőt emelkedni kényszeríti s ekként légáramlatot indít. Hogy Földünk felszínének egy bizonyos területe pl. óránként mennyi meleget kap a Naptól, ez a tapasztalás szerint a sugarak irányától függ. Tudniillik mennél magasabbra emelkedik az égboltozaton a Nap, tehát mennél inkább közeledik a sugarak iránya a merőlegeshez, annál erősebben is hevít. Azért legforróbb a trópusok öve. A meleg levegő ott magasra emelkedik s onnan előmlik az északi és a déli félgömb felé. Ez az oka, hogy az egyenlítő táján aránylag alacsonyabb a légnyomás, mint az északi vagy déli félgömb vidékein, és hogy ennek következtében ezekről a hidegebb levegő az egyenlítő felé ömlik, még pedig alant, a Föld felszínén. Az alsó légáramlat a *passzát*, a felső az *antipasszát*. A passzát körülbelül a 30-ik fokig terjed északra és délre az egyenlítőtől. Az alacsony légnyomás öve s így a passzát határa is az évszakokkal tovább nyomul észak, illetőleg dél felé. Így a mi féltekénken nyáron körülbelül 5°-kal feljebb nyomul a passzát. Az említett földterületen évről évre szakadatlanul és változatlanul fújna az egyenlítő felé a passzát, ha Földünk felszíne akár csupa szárazföld, akár csupa tenger volna. Mivel ez nincs így, hanem szárazföld váltakozik tengerrel, a passzátok rendszere sem olyan egyszerű, hanem sokféleképen módosul. Nyáron ugyanis a szárazföld jobban felhevül mint a tenger, a minek az a következménye, hogy a tenger hidegebb levegője a szárazföld felé áramlik. Télen a dolog meg van fordítva.

Innen van, hogy az indiai és a kínai tengeren nyáron délnyugoti szél fúj, holott a hatalmas kontinens nélkül északkeleti lenne a szél iránya.

Említettük, hogy az egyenlítő föl északra és délre legfeljebb csak 40 foknyira terjed a passzát. Önkéntelen is azt kérdezik, miért nem ömlik az egyenlítő táján felemelkedő meleg levegő fent egészen a Föld két sarkáig, és miért nem áramlik innen a hideg levegő alant egészen az egyenlítőig? Azaz, miért nem fúj nálunk folytonosan északi szél lent, és déli szél fent a magasban? Az eddig mondottak szerint más irányú szél nálunk nem is létezhetnék. Ennek magyarázata Földünk gömbalakjából következik.

A Föld egyenlítője körülbelül 40,000 km. hosszú, sarkai azonban geometriai pontok. Az egyenlítőről a sarkok felé induló légáramlatoknak tehát lehetetlen a sarkokig eljutni, sőt egyáltalában nem is távozhatnak valami nagyon messzire, és tényleg a 30—40 szélességi foktól legnagyobb-részt visszatérnek! Mi köze ehhez a Föld alakjának? Mielőtt a magyarázathoz hozzáfognék, hadd fejezzem ki szabatosan azt, a mit megmagyaráznom kell. A tényállás ez: a Földön köröskörül a légnyomás közel az egyenlítőhöz kicsiny, a sarkok felé menve pedig egyre növekszik egész a 30—40-ik fokig, a hol legnagyobb értékét éri el; ezen túl ismét csökken mindkét sarkig. A nagy nyomású övtől a levegő egyrészt az egyenlítő, másrészt a sarkok felé ömlik. Ez a tényállás.

Mondottam, hogy Földünk gömb. Képzeljünk a Föld valamely pontján egy vízszintes vonalat. Ez annál jobban távozik a Föld színétől, mennél hosszabb. Ugyanaz történt az egyenlítő föl magasra jutott s onnan a sarkok felé induló légtömegekkel, melyek vízszintesen indulván, irányukat a tehetetlenség törvénye szerint megtartják, s a Föld színétől mindinkább távoznak, más szóval emelkednek. Ámde ugyanaz a sors éri a sarkokról az egyen-

lítő felé haladó légtömegeket is. A két légáram bizonyos feltételek mellett körülbelül a 40-ik párkörön fönt a magasban találkozik, összetorlódik és ekként ott a magas légnyomást okozza. Az észak felé induló felső áram medre a mindinkább összehajló meridiánok miatt különben is mintegy szűkülve, már azért is összetorlódik, és a nálánál ritkább levegőbe kerülve, lefelé törekszik. A megtorlódott levegő tehát leszáll s nagyobb része a Föld színén mint északkeleti passzát visszaindul az egyenlítőhöz, a többi mint délnyugoti, vagy éppen mint nyugoti szél tovább folytatja útját az északi sark felé.

Itt egy új kérdés merül fel, az t. i., hogy a nagy nyomású övről az egyenlítő felé induló passzát miért északkeleti és nem tisztán északi szél és a sark felé indulónak miért van határozottan nyugoti iránya, holott délinek kellene lennie? Ennek így kellene lenni és valóban így is lenne, ha a Föld nem forogna. *Földünknek forgása* okozza a két légáramlás irányának változását. A dolog így áll: A Föld 24 óra alatt egyszer fordul meg tengelye körül, a miért is az egyenlítőnek bármely pontja óránként körülbelül 1667 km.-nyi utat tesz. A 60-ik párkör csak félakkora lévén, minden pontja óránként csak félfennyi utat tesz. Ha most azt képzeljük, hogy az egyenlítő felett lévő levegőnek egy bizonyos tömege valami véletlen következtében hirtelen a 60-ik párkör felé helyeztetnék: az a tehetetlenség törvényénél fogva kelet felé irányuló sebességét ott is megtartván, az észlelő azt tapasztalhatná, hogy ez a légtömeg nyugotról kelet felé rohan óránkénti 834 km.-nyi sebességgel, a mi a legdühösebb orkán sebességét is jóval túlhaladná! Sőt ha azt a törvényt sem hagyjuk ki a számításból, melynek értelmében a középpont felé vonzott keringő tömeg egyenlő időközökben egyenlő területeket súrol, akkor az említett légtömeg óránként 2501 km.-nél nagyobb sebességgel rontana kelet felé. Szerencsénkre az nincs így, mert a

sarkok felé ömlő légtömegek aránylag lassan, egy-két nap alatt juthatnak csak hozzánk és ezen idő alatt óriási forgási sebességük legnagyobb részét elvesztik az alattok épen ellenkező irányban fúvó passzátokhoz való súrlódásuk miatt. Valamit azonban mégis megtartanak belőle, és azért irányuk nem déli, hanem délnyugoti, sőt olykor egészen nyugoti.

Megfordítva, az egyenlítő felé nyomuló passzát oly helyekre kerül, melyeknek forgási sebessége nagyobb mint az övé, és így az észlelő gyorsabban haladván kelet felé mint a szél, iránya északkeleti lesz. Így tehát Földünknek mind északi, mind déli féltekéjén a 40-ik szélességi fokon túl nyugoti, a 30-ik fokról pedig az egyenlítő felé az északi féltekén északkeleti, a délin pedig délkeleti szél fújna szakadatlanul és kivétel nélkül, ha felszíne egészen egyanyagú lenne.

A levegőnek forgás okozta központfutó ereje bizonyára közreműködik ama két nagynyomású öv keletkezésében is, mely mind a két féltekét a 30—40-ik fok táján körülövezi, valamint abban is, hogy azokon túl a nyomás ismét csökken a sarkok felé. Hogy a középpont körül forgó tömeg a pálya érintője irányában a középponttól távozni törekszik, erről számos tapasztalat tesz tanúságot. Ez az az erő, mely pl. a parittyá követ oly messzire röpíti. Mennél gyorsabban forog valamely test, annál nagyobb a röpítő ereje. Ez áll a Föld felületén veszteglő bármely testre is és a levegőre is; hogy el nem repülnek, annak Földünk vonzása az oka, mely amaszt ellensúlyozza. Midőn tehát a melegek okozta tágulás következtében az egyenlítő fölé magasra emelt levegő a sarkok felé elömlik, nemcsak a Föld gömbalakja miatt távozik a Föld színétől, a mint azt fentebb mondtunk, hanem középfutó ereje következtében is, a miért azután körülbelül a 30—40 ik fok fölött a légtenger felduzzadván, ott nagynyomású öv keletkezik. Az ugyanazon helyekre a sarkok felől ömlő levegő pedig kisebb középfutó erejénél

fogva a Föld színe felé szorulván, szintén hozzájárul ahhoz, hogy az említett helyen a nyomás nagyobbodjék. Mivel a nagy nyomású övben a Föld színére leszálló déli, helyesebben délnyugoti szél középfutó erejének nagy részét még mindig megtartotta, azért megint emelkedni törekszik, a miből szükségképpen következik a nyomás csökkenése.

Látjuk tehát, hogy légkörünknek ezen, alapjában egyszerű, de a helyi körülmények hatása következtében ezerféleképpen módosított mozgása egyedül a Nap munkája. Most már csak egy kérdés vár megoldásra. Az t. i., hogy azok a nyugoti szelek hogyan okozzák az északi félteke mérsékelt övének viharait, melyeknek kísérője a nagy területeket öntöző, tartós eső.

A nagy nyomású övtől kezdve a levegő az északi sark, tehát egy pont felé törekszik és így megint előáll annak a szüksége, hogy ama légtömegek egy része visszaforduljon. De hogy ezt megtehesse, a szélnek előbb föl kell emelkednie a magasba s a légtengert föl kell duzzasztania. Azt a fentebb mondott okokból meg is teszi s e közben alaposan felforgatja a légkör állapotát, létrehozva azokat az óriási örvényeket, melyeknek ciklón, forgó vihar a nevek. A ciklón rendszerint óriási területeken tombol végig. Közepén kicsiny a légnyomás, — a miről depressziónak is nevezik, — s a szélei felé egyre nagyobbodik. A ciklón széleiről közepe felé rohanó levegő itt felemelkedik, az örvénytől mintegy felszivatik és az emelkedés okozta hűlésből eredő megsűrűsödés következménye a bő eső. A ciklón lényegét ma már teljesen ismerjük; ismerjük szülőföldét, ismerjük pályáját, mely nagyjában összevág a Golf-árammal. Hanem, hogy mi a ciklón tulajdonképeni végoka, vagy hogy miért keletkezik a Föld egyik helyén inkább, mint egyebütt: ezekre a kérdésekre még nincsen biztos feleletünk.

Hozzánk rendszeren Észak-Amerikából látogat el az Atlanti-occeánon át.

Előrenyomulásának iránya tehát nagyjából keleti, s mert gyakran meglehetősen sűrűn indul egyik a másik után, és halad majdnem ugyanazon az úton, azért tudják különösen Európa nyugoti országainak meteorológiai intézetei a következő napra szóló időjárásai bullettinek naponként közölni. Az időjóslatok nagy része beválik, de bizony gyakran megesik az is, hogy az időjárás nem tiszteli a hivatalos meteorológiai bullettinek. Ennek az az oka, hogy az Észak-Amerikából mi felénk induló ciklónok egynémelyike végelgyengülésben kimúlik, nyomtalanul eltűnik, mielőtt Európát megláthatna volna, mások meg a szokott útról észak felé, magasabban fekvő vidékekre kalandoznak el. Mindezekről ideje korán nem értesülhetünk, mert hiszen az Atlanti-óceánon nincsenek meteorológiai állomások.

A nagynyomású helyeken tehát a levegő a talaj felé ereszkedik és az ebből keletkező szelek a fent elmondottak szerint szárazak és szép időt hoznak. Ellenben az örvények, melyekben a levegő felfelé emelkedik, nedvesek, kiváltképpen azok, melyek az Atlanti óceánon átkeltek, a hol bő alkalmuk volt párával megrakodni.

Ebből azután megértjük azt is, miért oly száraz a keleti és kiváltképpen az észak-keleti szél. Ugyanis télen és

tavasszal is nagy a légnyomás Európa és Ázsia felett. A nagy nyomás emelkedő légáramlatoknak köszöni eredetét, melyeknek párája már az emelkedés közben megsűrűsödik és eső alakjában visszahúll a Földre. E helyekről a levegő megint leszáll és a szárazföld színén áramolva érkezik hozzánk, a miért is nincsen alkalmával megrakodni. Ez a szél tehát szükségképpen száraz időt hoz. De miért hideg ez a szél? Igaz, hogy a leszálló levegőt az összenyomás melegíti, de ezt a meleget mind, vagy legalább nagyobb részét elveszti hősugárzás útján, miatt t. i. Európa és Ázsia északi részéről a felhőtelen és dermedt hideg területeken át hozzánk érkezik.

Ezzel fejtegetéseink végére értünk. Rövid foglalatuk ez: *az eső a nedves levegő lehüléséből ered; a levegő lehülése pedig mindig, vagy legalább is a legtöbb esetben a magasabb és így kisebb nyomású rétegekbe való felemelkedésnek az eredménye.* Ezt az igazságot, mely a munka és a belőle keletkező melegnek J. R. Mayer, Joule és másoktól megállapított szoros kapcsolatnak szükségképi következménye, az amerikai Espy már azelőtt körülbelül negyven évvel hangoztatta legelőször, de helyes voltát a meteorológusok csak napjainkban ismerték el

RATH ARNOLD L.

## BUDAPEST ÉVI HŐFOKA.

A hőfok a legfontosabb éghajlati tényező. Hatását egyaránt érzi a növény, az állat és az ember; csökkenésével az élet ereje is hanyatlik; a zord évszakban elpusztul a növényzet legnagyobb része, s az emberi élet is leggyakrabban alszik ki akkor, a halandóság fokozódik a hideg napokban.\*

\* Belgiumban, Franciaországban és nálunk is az Alföldön, Künszentmártonban, a halandóság maximuma a téli hónapokra esik. Flammarion: »Das Reich der Luft«, 204. l.; e Közlöny XVIII. k. 162. l.

A hőviszonyok kiváló mértékben fölkeltek érdeklődésünket. Hidegebb vagy melegebb idő szokott-e járni ott, a hova utazunk, mint nálunk: e kérdés önkénytelenül is elhangzik ajkainkról, midőn lakóhelyünkről távozunk. A gyakorlati élet követelményének ép úgy, mint az elméleti fejtegetésnek teszünk tehát szolgálatot, midőn valamely helynek hőmérsékét kideríteni iparkodunk, annál fontosabbat, minél előkelőbb szerepet játszik ez egyéb helyek között. E szerint ér-

demes lesz kutatnunk országunk fővárosának hőviszonyait is s megismerkednünk, mekkora az év átlagos hőfoka Budapesten.

A magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1879-ik évi vándorgyűlésének munkálataiban találunk egy értekezést, melyet meteorológiai központi intézetünk »Budapest meteorológiai viszonyai« czímen tett közzé. Fel van abban tüntetve nemcsak az év, hanem a hónapok és 5 napi időszakok, a pentádok normális hőfoka is. E dolgozat alapján szerepel fővárosunk 10·7 évi átlagos hőfokkal.\* A bécsi meteorológiai folyóirat 1881. évfolyamában (18. l.), Dr. Hann Klimatológiájában (474. l.) szintén így fordul elő Budapest hőfoka.

Közlönyünk XVII. évfolyamának 516-ik lapján Ráth Zoltán egybevetvén fővárosunknak ezen normális hőfokával az 1873—1884. évi időszak hőmérsékét, arra az eredményre jut, hogy e 12 esztendő alatt Budapesten a normálisnál 0·9 fokkal alacsonyabb hőmérsék uralkodott. Felveti tehát a kérdést, vajjon Bécsben s más közellévő helyeken is csakugyan a normálisnál jóval kisebb\*\* volt-e akkor a hőfok, vagy pedig onnan származik-e talán e 0·9 foknyi eltérés, hogy a hőmérők 1873 előtt kedvezőtlenül voltak felállítva?

A hőmérők környezetét okvetlenül ismernünk kell, ha valamely hely hőviszonyait tanulmányozni akarjuk. Ismernünk kell nemcsak azt, vajjon a hőfok feljegyzésére szolgáló hőmérő árnyékban áll-e, hanem azt is, vajjon a közellévő tárgyakról nem verődnek-e reá vissza sötét, hősugarak? Hiszen nem a thermométer környezetének, nem egyik-másik tárgynak, hanem a levegőnek hőfokát akarjuk megismerni.

\* Mindenütt C. fokok értendők.

\*\* Bécs normális hőmérséke a városban tett följegyzések szerint 9·64 fokot tesz. 1873—1884-ben ennél 0·1 fokkal kisebb volt a hőmérsék. Dr. Hann: Die Temperaturverhältnisse der österr. Alpenländer. II. 49. l.

Tudnunk kell azt is, hol, mely ponton történt a hőfok feljegyzése. Ha azt mondom, hogy ma reggel, például Budapesten, a hőmérő 16 fokon állott, ezzel vajmi keveset mondtam; meg kell mondanom azt is, vajjon fent a várban, vagy lent a vérmezőn mutatta a hőmérő ezt a fokot.

1886 aug. 31-ikén reggel 6 óra 11 perczkor fent a Várhegyen, a vár falán kívül, a vár falától három lépésnyire, az egyetemi nyomda és a meteorológiai intézet között parittyázó hőmérőmön 18·0 fokot olvastam le. Onnan felsiettem a bécsi kapú-térre, mely felett még teljes árnyék terült el s egy ház falától két lépésnyire forgattam hőmérőmet; 6 óra 15 perczkor 19·4 fokot mutatott az. Ime alig néhány 100 lépésnyi távolságra 1·4 fok a különbség! Ennyivel bizonyára nem melegedett fel a levegő négy percz alatt. Az ok abban rejlik, hogy az előtte való derült, szép napon a házak falai hatalmasan fölmelegedtek s így még másnap reggel, 31-ikén is meleget sugároztak ki, azért állott ott magasabban a hőmérő, mint a vár falán kívül a gyepes talaj felett.

Ha tehát Budapest hőfokát kellőképen méltatni akarjuk, tudnunk kell, hogy hol állottak a hőmérők abban az időben, a melynek hőmérsékét bemutatni fogom.

Lássuk tehát!

Az 1841—1848 alatti években a hőmérséki feljegyzések a gellérthegyi csillagvizsgáló intézeten reggel 5-től este 9-ig minden páratlan számú órában és déli 12-kor történtek. Mi csak a 7, 1, 9 órai feljegyzéseket fogjuk felhasználni. A hőmérők felállítását nem ismerjük ugyan, de a hőmérséki feljegyzések után arra lehet következtetnünk, hogy az elég jó volt.

1848—1856-ig Dr. Gross F. jegyezte a hőfokot Pesten reggel 7, délután 12 és délután 4 órakor.

1853 januáriustól 1855 novemberig a hőmérséki feljegyzéseket a telegráf-hivatal végezte a Károlykaszárnya földszinti, zárt, magas épületektől körülvev



udvarán reggel 6, délután 2 és este 10 órákor.

1856 áprilistól 1860 márcziusig Dr. Frenreisz Ferencz észlelt a Vízivárosban, alacsony épületektől körülvevett s nyugotra néző nyílt udvarban reggel 6, délután 2 és este 10 órákor.

Az 1857—1861 alatti években Molnár János a Rókus-kórházban végezte a feljegyzéseket minimális hőmérőn, azonkívül délután 2 és este 7 órákor.

1861 áprilistól 1870 végéig Dr. Schenzl Guidó észlelt reggel 7, délután 2 és este 9 órákor. A hőmérők a budai reáliskola második emeletén, északkeletre néző szögletben, bádoghengerben voltak felállítva. A hőmérők mögötti nyugoti falat nyáron reggel mintegy 6 óráig sütötte a Nap.

1871-től kezdve a meteorológiai intézet és pedig 1872 október végéig a várban, azóta a Várhegy északi lejtőjén a Bécsi kapu mellett végzi a megfigyeléseket reggel 7, délután 2 és este 9 órákor. A hőmérők az utóbbi helyen  $\frac{1}{2}$  köbméter nagyságú, kettős zsalújú s kívülről sárgára festett állványban, az épület északra néző falától 2,7, s a talaj felett 5,1 méternyire vannak elhelyezve. Az állvány külső zsalúja faléczekből, a belső czink-pléhből van. A hőmérők mögötti falat nyáron reggel 6 óráig és este felé is, magát az állványt pedig (még szeptember elején is) reggel mintegy 8-ig s este 6-tól leáldozásáig süti a Nap.\*

Ennyi sok helyen történvén a feljegyzések, könnyen elképzelhetjük, mennyire eltérők lehetnek azok az

\* A hőmérők felállítására vonatkozó adatok megtalálhatók a következő művekben: Budapest meteorológiai viszonyai, 2—3. lap. A Meteorológiai és Földdelejjességi Központi Intézet évkönyve. I. köt. 15. l.; Jelinek: Ueber den jährlichen Gang der Temperatur und des Luftdruckes. 11—12. l.; Dr. Hann: Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer, II. 26. l.; adatokat szolgáltatott Dr. Schenzl Guidó s magam is szereztem a hely színein.

adatok, melyek hivatva vannak fővárosunk hőfokát feltüntetni. Minthogy a hőmérsék annál inkább csökken, minél jobban emelkedünk a talaj felett, biztosra vehetjük, hogy a Gellérthegyen alacsonyabb az évi hőfok, mint az alantabb fekvő Károlykaszárnyában; ámde mivel a Gellérthegyen nincsenek épületek, melyek őt, mint a Károlykaszárnyát, körülvennék s a légrétegek keveredését megakadályoznák: a Gellérthegyen még akkor is kisebb lenne a hőfok, ha a Károlykaszárnya udvarát vele ugyanez tengerszini magasságon levőnek képzelnék.

Mielőtt a fővárosnak különböző pontjain történt följegyzésekből az év átlagos hőfokát bemutatnám, szükséges megjegyezni, mit értek átlagos hőfok alatt. Ha a hőfokot a napnak mind a 24 órájában följegyezném, s az összeget 24-gyel elosztanám, az lenne a nap átlagos hőfoka. Ezt értik a meteorológusok, midőn valamely hely átlagos évi hőmérsékét emlegetik. A hol azonban, mint Budapesten is, naponként csak néhány, többnyire három izben jegyezték föl a hőfokot, ott úgy segítenek a dolgon, hogy egy közellévő hely szerint, a hol mind a 24 órában történik a följegyzés, átszámítják a három izben történt följegyzést 24 órai följegyzésre.\*

Fővárosunknak évi átlagos hőmérsékét a következő fokok\*\* tüntetik fel:

1841—1848. A Gellérthegyen ...	9.48
1851—1860. Pesten és Budán több helyen ...	11.16
1862—1870. A budai reáliskolán ...	11.09
1871—1872. A várban levő met. int.	10.08
1873—1888. A meteorológ. közp. int.	9.76

\* Mi Bécs szerint végezzük az átszámítást, a  $\frac{7+1+9}{3}$  átlagból 0.16, a  $\frac{7+2+9}{3}$  átlagból 0.27 fokot levonván. Erk: Die Bestimmung wahrer Tagesmittel der Temperatur, 53. l.

\*\* Az 1851—1860. évek hőfokát Dr. Hann művéből: Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer, II. 38. l. vettem át; a többi éveket kiszámítottam: Légtüneti észleletek, I. II. köt., és a meteorológiai központi intézet évkönyveiből. Az 1861-ik évet, mint csonka évfolyamot kihagytam.

Ezen adatokból tehát az derül ki, hogy fent, a Gellért- és Várhegyen, kisebb a hőfok, mint alant a város egyéb pontjain; továbbá, hogy az 1841—1848. és az 1873—1888. évi sor egyfelől, az 1851—1860. és az 1862—1870. évi sor másfelől csaknem egészen egyező átlagokat ad. Feltűnő, hogy csak két-két, nem pedig mind a négy sor ad közel egyforma hőfokot. Talán jóval melegebb idő járt-e, mint szokott járnival, az ötvenes-hatvanas években?

Már Dove megállapította, hogy a normális hőfoktól való eltérések nem csak egy-két közellévő helyen, hanem messze terjedő vidéken szoktak előfordulni; azaz, ha megfigyelő állomásunkon a kellőnél hűvösebb vagy melegebb idő jár, messze földön is úgy van az. Példa erre az 1879-ik évi december, midőn nemcsak nálunk, hanem egész Közép-Európában szokatlan nagy hideg uralkodott, úgy hogy még Rómában is befagytak a szökő-kutak.\* Ha tehát az ötvenes-hatvanas években szokatlan nagy lett volna a hőfok Budapesten, kisebb-nagyobb mértékben Bécsben is tapasztalták volna ezt. Nos, mit tanúsítanak az ottani feljegyzések? Azt, hogy a normális hőmérséktől való eltérés:

1841—1848-ban	+0.02 fokot,
1851—1860-ban	-0.12 »
1862—1870-ben	+0.37 »
1871—1872-ben	+0.11 »
1873—1885-ben	-0.08 fokot tett.**

Mínthogy tehát Bécsben csak a hatvanas években haladta meg a hőmérsék mintegy négy tizedfokkal a normális (1831—1880. évekből számított) átlagot, az ötvenes években pedig a szokottnál még valamivel hűvösebb idő is járt: bátran elhihetjük, hogy az ötvenes-hatvanas években Budapesten sem lehetett feltűnő meleg.

Dr. Hann, a bécsi meteorológiai

\* Deutsche Seewarte. Monatliche Uebersicht der Witterung. 1879. évf. decz. füz.

\*\* Dr. Hann, Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. II. 51. lap. Az 1885-ik évet a bécsi meteor. intézeti havi értesítőből vettem át.

intézet igazgatója, az osztrák alpesi tartományok hőviszonyainak tanulmányozásával foglalkozván s fővárosunk hőmérsékére is kiterjesztvén figyelmét, úgy találta, hogy Debreczenhez, Bécshez és Grácshoz mérve Budapest évi hőfoka az ötvenes-hatvanas években a helyi hatások miatt kellőnél nagyobb volt. A hatást, mellyel a környezet a budai realiskolában elhelyezett hőmérőkre volt, a meteorológiai intézeten 1873—1884-ben történt följegyzéseink alapján, ugyanegy színvonalra vonatkoztatva mindkét helynek följegyzéseit, 0.7 fokúnak mondja.\* Az ötvenes években e hatás még nagyobb, 1.1 fok volt.

Budapest évi átlagos hőfokának kiszámítására e szerint, elhagyva az 1871. és 1872-ik évet, mikor a hőmérő két helyen állott, csak azon hosszabb idejű egyöntetű megfigyeléseket használhatjuk, melyek az 1841—1848. és 1873—1888. évi időszakból valók. Mivel pedig a Gellérthegy a Bécsi kapú melletti meteorológiai intézet színvonalánál, 153 méter tengerszini magasságnál, 65 méterrel\*\* magasabb, az 1841—1848. évi adatokat az utóbbi helyre kell átszámítanunk, hogy a két sort összeolvaszthassuk. A 100 méternyi magasságra eső hőmérséki változást 0.5 fokúnak vévén, azon eredményre jutunk, hogy az évi hőmérsék az 1841—1848. időszakban 9.70, az 1873—1888. időszakban 9.76 fokot tett. Ha már most a két sort, a megfigyelés időtartamának megfelelő súly szerint egyesítjük, úgy támaszkodva 24 évi anyagra, állíthatjuk, hogy *Budapestben, a meteorológiai intézet színvonalán (153 m.), az év átlagos hőmérséklete 9.74 fokot tesz.*

Vajjon ezt az átlagot fővárosunk normális, rendes hőmérsékének tekinthetjük-e?

\* Dr. Hann, Die Temperaturverhältnisse der österreichischen Alpenländer. II. 28. l. Az 1885-ik évet a bécsi meteorológiai intézeti havi értesítőből vettem át.

\*\* Hunfalvi János, A magyar birodalom földrajza, 105. l.

Ha a »normális« kifejezésen azt értjük, a mit a meteorológusok érteni szoktak, hogy a hőmérsék 0,1 fokra biztosan meg legyen határozva, azaz az átlagos értéknek valószínű hibája 0,1 fokot meg ne haladjon, úgy Budapestnek imént feltüntetett évi hőfokát normálisnak vehetjük, mivel ezen átlagnak valószínű hibája\* épen 0,1 fokkal egyenlő.

Ezt a normális hőfokot azonban csak akkor vehetjük igazán normálisnak, ha megbizonyosodhatunk, hogy a hőmérők mind a Gellérthegyen, mind a jelenlegi meteorológiai intézeten a Nap ellen kellőképen vannak védve. Ámde említettem, hogy az utóbbi helyen a reggeli hét órákor történő följegyzés idején nyáron süti a Nap a hőmérők állványát. Vajjon e miatt nem lesz-e ott nagyobb a hőfok?

Ha a hónapok hőfokát milliméter-papirosra írjuk, s a reggeli, déli és esti fokot külön-külön vonalakkal összekötjük, bizonyos ábrát kapunk. Ha ez az ábra szabályos külsejű, úgy vagy azt mondhatjuk, hogy a hőfok teljesen megbízható, vagy azt, hogy teljesen megbízhatatlan, mert nem épen lehetetlen, hogy a környezet reggel, délben és este is egyformán, pl. emelőleg nem hathatott volna a hőmérő kénesőjére; de ha az ábra szabálytalan, biztosra vehetjük, hogy ennek oka valami egyoldalú hatásban rejlik. Ilyen zavaró hatásra kell következtetnünk úgy a meteorológiai intézeten, mint a Gellérthegyen; ott ugyanis összehajlik a júniusi reggeli és esteli hővonal, itt az egy órai (d. u.) hővonal legmagasabbra emelkedik augusztusban,\*\* holott a reggeli és esteli az emelkedés maximumát júliusban éri el. A meteorológiai intézeten tehát júniusban reggel

$$* \text{ A valószínű hiba} = \frac{1 \cdot 1955}{\sqrt{2n-1}} \times a$$

közepes eltéréssel;  $n$  = az észleleti évek számával. A közepes eltérés tesz  $\pm 0,58$  fokot.

\*\* 1841—1848-ban a Gellérthegyen délután 1 órákor 0,36 fokkal magasabban állott a hőmérő augusztusban, mint júliusban.

7-kor, a Gellérthegyen augusztusban délután 1-kor kellőnél nagyobb a hőfok.

Láttuk, hogy az évi átlagos hőmérsék a két helyen egyenlő, kevés különbséggel egyenlőnek kellene tehát lenni azon órák hőfokának is, amelyekből az átlag számítva van. S vajjon mit tanusítanak a följegyzések? Azt, hogy az átlagos hőmérsék 1841—1848-ban a Gellérthegyen 7 órákor 7,46, 1 órákor 12,55, 9 órákor 8,91; 1873—1888-ban a meteorológiai intézeten 7 órákor 7,91, 2 órákor 12,90, 9 órákor 9,24 fokot tett.\*

Íme, a különbség a két sor között legkisebb este 9 órákor, s legnagyobb reggel 7 órákor, pedig épen megfordítva kellene lenni, mivel a hőcsökkenés fölfelé, mint a meteorológia tanítja, kisebb reggel, mint este.\*\* A Gellérthegyen ugyanis reggel 7 órákor 0,19, délután 2 órákor 0,45, este 9 órákor 0,32 fokkal alacsonyabb hőmérséknek kellene uralkodnia, mint a meteorológiai intézeten; tényleg pedig 0,45 fokkal hűvösebbnek tűnik fel reggel 7 órákor a Gellérthegy a meteorológiai intézethez képest, bizonyára csak azért, mivel itt a nyári napsütés az állványbeli hőmérőre emelőleg hatott. Összevettem a budapesti hőfokot a pozsonyi és bécsi adatokkal s néhány a helyszínén tett megfigyeléssel, s arra az eredményre jutottam, hogy a hőmérsék a meteorológiai központi intézeten reggel 7 órákor a nyári félév alatt mintegy 4—5 tized fokkal nagyobb a kellőnél.\*\*\* A Gellérthegyen délután 1 órákor 0,44 fokúnak veszem a környezet hatását (a meteorológiai intézeti adatok szerint).

Ezeket tekintetbe véve s a gellért-

\* A budai reáliskolában ez volt a hőfok: 1862—1870-ben 7 órákor 9,29, 2 órákor 14,04, 9 órákor 10,76.

\*\* A 100 méterenkénti hőcsökkenést reggel 7 órákor 0,3, délután 2 órákor 0,7, este 9 órákor 0,5 fokúnak vehetjük. Akadémiai értekezésem: »A környezet hatása a hőmérőkre«. 19. l.

\*\*\* A környezet hatása a hőmérőkre. II. lap.

hegyi 1 órai (d. u.) hőfokot 2 óráira\* átváltoztatva, a valót nagyon megközelítő adatokul elfogadhatjuk, hogy az átlagos hőmérsék 1841—1848-ban a Gellérthegyen 7 óraker 7'46, 2 óraker 12'45, 9 óraker 8'91, 1873—1888-ban a meteorológiai intézeten 7 óraker 7'65, 2 óraker 12'90, 9 óraker 9'24, vagyis súlyszerinti átlagban 7 óraker 7'59, 2 óraker 12'75, 9 óraker 9'13 fokot tett.

Ez adatokra támaszkodva, állíthatjuk, hogy az évi átlagos, 24 órai hőmérsék Budapestén a Gellérthegyet és Várhegyet összekötő s 185 méter tengerszíni magasságban levő színvonalon 9'55, a meteorológiai központi intézeten (153 m.) pedig 9'66 fokot tesz. Sőt, ha a környezeti hatást pontosan kideríthetnők, a főváros évi hőmérsékeül valószínűleg valamivel még ennél is alacsonyabb hőfokot kapnánk.

Hasonlítsuk már most össze fővárosunk hőfokát, nem véve tekintetbe a környezeti hatást, Bécs hőfokával.

A hőmérők felállításáról a következőt jegyzem meg. A negyvenes években a régi csillagvizsgáló intézeten jegyezték a hőfokot. 1862—1870-ben a hőmérő a város déli részén, a Favoritenstrasse 30. számú házában a harmadik emeleten észak-északnyugotra néző falon bádoghengerben függött, mint Budapestén a budai reáliskolán; délután 1 órától kezdve az épület keleti oldalán is jegyezték a hőfokot.\*\* 1872 májustól a meteorológiai intézet a város északi szélén, a Hohe Warte fák környezte villáinak egyikében van; a hőmérők felállítása némileg hasonlít a budapestihez.\*\*\*

Az összehasonlítást a Favoritenstrassebeli obszervatórium 199 m. tengerszíni síkján teszem meg. Adatainkat erre átszámítván, azt az eredményt kapjuk, hogy az év átlagos hőmérséke

\* Bécs szerint 0.34 hozzáadással.

\*\* Dr. Hann szives közlése szerint.

\*\*\* A környezet hatása a hőmérőkre, 9. l. részletesen leírtam az expositiót.

1841—1848-ban Bécsben a csillagvizsgáló intézeten 9'66,\* Budapestén a Gellérthegyen 9'58, 1862—1870-ben Bécsben, Favoritenstrasse, a 30. számú házban 10'01, Budapestén a budai reáliskolán 10'76, 1873—1885-ben Bécsben, Hohe Warte, a 38. sz. házban 9'18, Budapestén a meteorológiai intézeten 9'57 fokot tett.

Bécsnek, geográfiai szélességét tekintve, 0.34 fokkal\*\* kellene hűvösebbnek lenni Budapestnél, s ime 1841—1848-ban még valamivel melegebbnek bizonyul hőmérőinek czélszerűtlen felállítására miatt, mint a Gellérthegy. A város hatását Dr. Hann a Hohe Warte villájához képest 0.35 fokúnak konstata.\*\*\* Egyébiránt úgy látszik, hogy a környezet nemcsak a városban, hanem még a Hohe Warte új intézetén is kevésbé emelte a hőfokot.

Ezek után méltán kérdezhetjük, mi az oka annak, hogy a levegő valódi hőfokának meghatározása annyi nehézséggel jár, hogy még központi meteorológiai intézeteken sem tudnak vele megbirkózni?

A legfőbb ok abban a körülményben keresendő, hogy a hőmérők rögzített állásúak, mindig ugyanegy helyen maradnak; ha már most ezek az épületnek északra néző fala mellett vannak elhelyezve, mert azt tartják legjobb felfüggesztésnek, akkor nyáron reggel 7 óraker rájok esnek a leghosszabb napok idején a napsugarak, s ha nem is épen magukat, hát burkolatukat, lécz-pléhállványukat sütik. Az északi szélesség 60-ik fokán tútra eső vidékre kellene elmennünk, hogy hőmérőinket a nyári napállás idején reggel 7 óraker a Nap

\* Az 1841—1848. évi adatokat Dr. Hann: Die Temperaturverhältnisse d. österreichischen Alpenländer. II. 49. l. vettem; a többiekét részint másolva kaptam, részint az intézet havi értesítője alapján, a hazánkbelieket a fentebb említett művekből számítottam ki. Mind 24 órai átlagok.

\*\* Dr. Hann: Atlas der Meteorologie, 2. l. szerint számítva.

\*\*\* Die Temperaturverhältnisse. II. 7. l.

ne süsse,\* ha északra néző fal mellett állanak. Míg a tudósok egyéb, kevés költséggel járó módot kitalálnak, addig a hőfok meghatározását oly módon tehetnők legalább egyöntetűvé, ha reggel észak-nyugoti, délben és este északkeleti fal mellett jegyeznők fel a hő-

\* Das Wetter. 1889. évf. 61. I.

mérséket. Alföldünket\* nem tartanak akkor az idegenek, saját czélszerűtlen megfigyeléseink alapján, nyáron a Szahara egy darabjának.

HEGYFÖKY KÁBOS.

\* Szolnokon például a rossz felállítás miatt 1876—1884-ben az átlagos hőmérsék júliusban délután 2 órakor 29,3 fokot tett.

## A FORTH-HÍD SKÓCZIÁBAN.

Alig ötven éve még, hogy az első vasúti vonat legelőször végigment a manchester-liverpooli vonalon, s már is megmondhatatlan azoknak a találmányoknak, sőt tudományágaknak a száma, a melyeknek a vasút azóta lételt adott.

Eladdig ismeretlen feladatok álltak elő az építés, a forgalom közben, s a kényyszerűség és az alkalom sugallata megteremtette a kívánt új gépet, új szerkezetet, vagy új tudományos tételt.

Így a mai hídépítés is (a melynek egy nagy alkotásáról akarnak e sorok szólni) nagy lendületét szintén a vasútnak köszönheti; s a tudomány rangját is azóta érte el, mióta a vasútnak gyors kiépülése közben egymásután felmerülő nagyobb és nagyobb feladatok a tapasztalatokban és meglevő példákban szűkölködő tervezőket a theoretikus alapok fejlesztésére, rendszeresítésére, úgyszólván megteremtésére utalták.

E téren néhány évtized alatt annyi történt, hogy ma már alig van lehetetlenség a hídtervező előtt; s az anyagi eszközök megadatván, csakugyan olyan műveket teremt, a melyeket nem régen még a lehetetlenségek, az álmok birodalmába soroztak volna.

A Skóciában jelenleg épülő Forth-híd a mai napig legnagyobb szerű példája annak, hogy mire képes a modern hídépítés; s mint ilyen méltán tarthat számot általános érdeklődésre is.

Edinburg fölött, Skóczia keleti partján mintegy 80 km. hosszant nyúlik

be a keskeny Forth-öböl a sziget testébe, mindez ideig nagy akadályául a vasúti közlekedésnek. Az öböl Edinburgnál 10 km. széles, de beljebb, Queensferry és North-Queensferry közt 1600 méterre keskenyedik. E helyet választották ki az érdekelt vasutak az áthidalásra, a melynek elkészültével körülbelül 70 km. kerülöt takarítanak meg; s ez, az ottani forgalom mértékét tekintve, teljesen megokolja egy ilyen óriási mű építését.

1873-ban határozták el az építést, s a következő években Bouch tervei szerint hozzá is fogtak egy nagy függő híd építéséhez. A munka még igen kezdetleges állapotban volt, midőn 1879. december 29-ikén éjjel egy orkán a Tay-öböl felett ugyancsak Bouch-tól épített régi híd egy részét összetörte s a hidon haladó vonatot a tengerbe sodorta.

E katasztrófa Bouch hídépítői hírnevét természetesen szintén erősen megrongálta; úgyannyira, hogy a Forth-híd munkálataival felhagytak s Bouch terveit elvetvén, újakról gondoskodtak.

Valóban, heves viharoktól oly gyakran látogatott tengerparti vidéken a függő híd, ez a kellően alig, vagy csak nehezen merevíthető szerkezet, nem igen felelt volna meg a biztonság szigorúbb követelményeinek.\*

\* Hogy milyen nagy ellensége az erős szélvihar a nem elég mereven épült függő hídnak, s egyúttal, hogy milyen sokat bíznak az amerikaiak a jó szerencsére vakmerő hidjaik építésében, erre tanulságos

Az új terv Fowler és Baker angol mérnökök műve; 1881-ben fogadták el, s ennek alapján folynak még ma is az építkezések.

Sajátszerű és minden ízében eredeti terv ez, mely óriási méreteivel és szokatlan alakjával szakértőt és laikust egyaránt bámulatra bírhat.

Az alapeszmét némi tekintetben már előre megszabták a helyi viszonyok. A természet egyrészt segítségére jött a tervezőnek, az öböl közepén az Inch-Garvie szigetet kínálván a híd támasztására; de másrészt a szigetet környező tenger, 60 méter mély vizével, ellene mondott minden afféle kísérletnek, a mely e nagy vízben köoszlop, vagy állványok elhelyezését tervezte volna. A szigettől a partok felé mindkét irányban mintegy 500 m.-nyi távolban a víz annyira sekélyedik ismét, hogy ott már lehetett alapok lerakására gondolni.

Így hát a hídnak három támasztó pontját, egymástól több mint 500—500 méter távolságra, már a természet jelölte ki, olyan szerkezet teremtését bízván a tervezőre, a mely e szertelen távolságot kellő biztonsággal átérje, s a mellett (a támasztó pontok építését számon kívül hagyva) *állványok nélkül* legyen építhető.

Hogyan oldották meg tervökben Fowler és Baker e feladatot, legkönnyebben megérthetjük, ha a híd főbb alkatrészeit a megépítés sorrendjében vesszük szemügyre.

Legelőször épült fel az imént említett három ponton a hídnak támasztékait tevő három úgynevezett »vas-torony«, majdnem teljesen egyenlő

példa a Niagara függő hídjának f. é. januárus 9-ikén történt beomlása. A híd húsz éve állott, s a világhírű vizesésre legjobb nézőpontul szolgált. Oszlopainak, a melyeken a pályát tartó drótkötél ki volt feszítve, egymástól való távolsága körülbelül 250 m. (A mi lánczhidunk oszlopaié kereken 200 méter.) A januárus 9-iki példátlanul erős vihar a kocsi- és gyalogútat forma szerint letépte a felfüggesztő pálczákról, miközben az oszlopok s a drótkötelek sértetlenül maradtak.

szerkezettel. Mindegyik külön négy köoszlopon nyugszik és föléjük 100 méter magasra nyúlik fel. (E méret a mi lánczhid-oszlopaink vízfeletti magasságának majdnem háromszorosa.) E magasság az egyetlen jogczíme e szerkezetnek arra, hogy toronynak neveztesék; alakjában semmi toronyszerű sincs.

A vízből a kőszerkezet csak pár méternyire emelkedik ki; az oszlopok felső lapján nyugszik közvetlenül a vasszerkezet: s ez éppen egyik kényes pontja a műnek; mert a fölcsapkodó hullámok az alantabb fekvésű vasrészeket a rozsdásodás folytonos veszélyének teszik ki, s bár a vasrészek kizárólag legjobb minőségű aczélból vannak, e rozsdásodás már az építés alatt is oly ellenségnek bizonyult, a melyet folyton ellenőrizni, a mely ellen folytonosan küzdeni egyik nagy föladatuk lesz a híd fentartóinak.

Maga a »torony« tulajdonképen nagyon puritán és egyszerű vasváz; csak méreteiben rendkívüli.

A négy köoszlop közül egyelőre a hídtengely egyik oldalára eső kettőt tekintvén, ezek mindegyikén és egymással párhuzamosan egy-egy 100 m. magas és körülbelül 3 m. átmérőjű vascső mered az égnek, fent és lent vízszintes vasszerkezettel összekötve (*felső és alsó öv*); s az így keletkező óriási ráma az átszögellők irányában vascsövekkel van merevítvé.

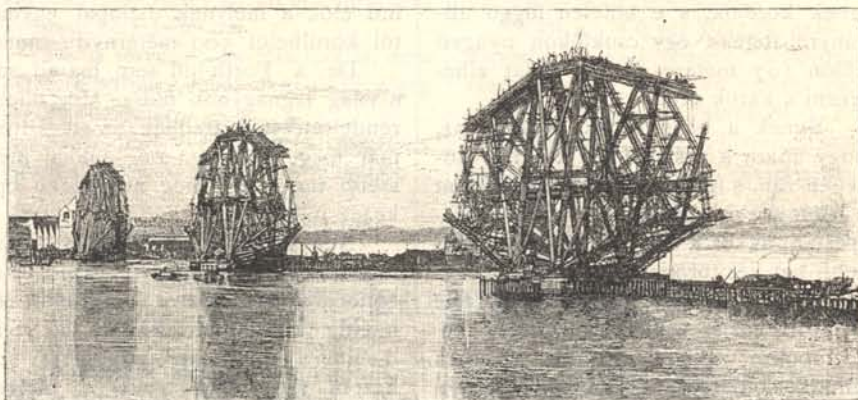
A másik két köoszlopon teljesen hasonló vasráma nyugszik, s a stabilitás növelése végett e két ráma kissé egymás felé hajlik, s a hídtengelyre merőlegesen erősen össze van rácsozva.

Az így elkészült »torony« (és pedig mind a három torony külön-külön) két hatalmas — egyenként 207 m. hosszú — kart, vagy szárnyat bocsát ki magából mindkét szomszédtorony (illetőleg a part) felé olyanformán, hogy a torony vázában az említett övek folytatódnak, ámde többé nem vízszintesen, hanem konvergálva és egymás között újra összerácsozva. Az alsó öv a torony talpától indulva, ívformán emelkedik

fel, útat engedvén maga alatt a legnagyobb tengeri hajóknak; a felső öv pedig mérsékelten lejtős egyenesben a torony tetejétől lefelé tart, úgy hogy a

kezdetben 100 m. magas karok végükön 12 m. magasságúakká válnak.

Magától érthető, hogy a torony kettős ráámájának megfelelően mindkét

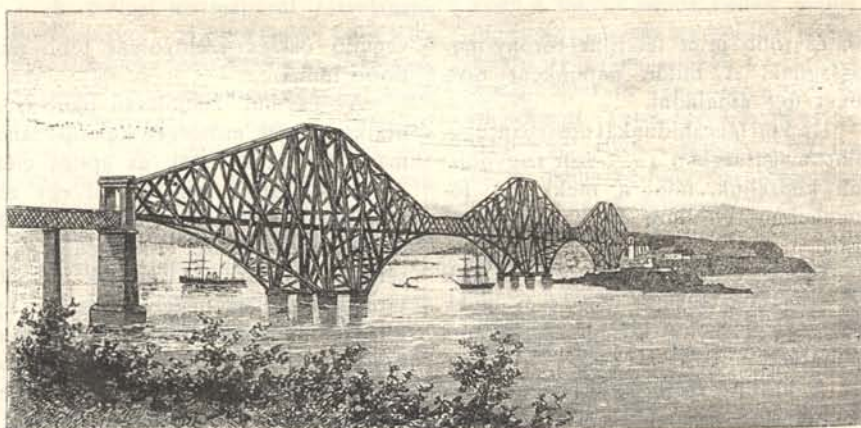


1. ábra. A Forth-híd készülöben levő három »tornya«.

kar maga is kettős s kereszt-irányban is össze van rácsozva.

E karok a toronyból valósággal mintegy kinőni látszanak, mert az épít-

kezés a tornyról kiindulva, folytonos megnyújtás által történik, úgy hogy a kész részlet szolgál állványúl a készülöknek. A karok teljesen egyidejüleg nőnek mind



2. ábra. A Forth-híd három tornya elkészülve.

a két part felé: egymást a toronyhoz képest folyton és teljesen ellensúlyozván. Így kerültek el a nyílt tengeren való állványozást.

Az építkezés mai stádiuma az, hogy

a három torony kész, s a tenger fölött egymás fölé nyújtott karjaik is gyorsan közelednek befejezésükhöz.

A tornyok között áthidalandó tér 521 méter levén, két toronynak egymás

fölé nyújtott 207 méteres karjai nem érik el egymást, hanem ép a tenger legmélyebb része fölött még 107 m.-es nyílás marad fenn közöttök. A karok teljes elkészülése után drótkötelet feszítenek közéjük, s e kötélén függő állványról fognak egy csuklókon nyugvó külön 107 méteres »kis« hidat elhelyezni a karok végei közé.

Ennek a beosztásnak a célja az, hogy mikor a vasúti vonat a nyílás közepén van, s így a tornyok stabilitását a legnagyobb nyomatéki karral veszélyezteti, akkor a súlyát a közbetett kisebb híd teronyra ossza el.

A part melletti tornyok part felé nyújtott karjai végükkel egyszerű kőoszlopokra vannak erősítve, s innen mindkét oldalon még több kisebb nyílású híd vezet a szárazföldre, úgy hogy

a híd teljes hossza körülbelül 2470 m., 27 nyílásban, a melyek közül a két legnagyobb egyenként 521 métert hidal át, elragadván az elsőseget az eddig legnagyobb new-yorki East-River függő híd elől, a melynek oszlopai egymástól körülbelül 500 méternyire vannak.

De a Forth-híd sem marad soká a világ legnagyobb hídja. Még mielőtt rendeltetésének átadnák, az elkészítésre már megérett egy még sokkal merészebb terv, egy még merészebb építkezés indul meg.

New-York és New-Jersey között fognak egy tíz vágányú vasúti hidat építeni, s erre már a legkisebb részletekig kidolgozva készen áll Lindenthal mérnöktől egy merev szerkezetű függő híd terve, a melynek oszlopai 860 m. távol vannak egymás-



3. ábra. Az egész híd a szárazfölddel való összeköttetésében.

tól, és több mint fél Eiffel-torony magasságúak. A hídon naponként 900 vonat fog áthaladni.

Ha a mi lánczhidunkat hosszban, úgy mint magasságban 4—5-ször nagyobb-nak képzeljük, mint a mekkora: fővonalában előttünk áll a Lindenthal hídja.

Visszatérve a Forth-hídra, ez csak két vágányú vasutat hord; a sínek szintje a tornyok közép magasságánál valamivel mélyebben vezet.

A hídnak szigorú, majdnem sivár geometrikus vonalai és óriási méretei rendkívül erős, de kevésbé szép külsőt adnak neki. A rajta haladó vonat eltörpül a hídhoz képest, mind a méretek, mind a súly tekintetében.

Érdekes e tekintetben, hogy míg a főnyílásokban a híd teljes *önsúlya* 50,000 tonna, a vonat súlya ennek csak 5%-át teszi; ugyanitt a számba

veendő összes szélnyomás több mint 8000 tonna.

A Tay-híd beolmlásán okulva, az uralkodó szél erősségét különös tanulmány tárgyává tették az építés előtt. Az Inch Garvie szigeten áll egy régi erősítmény; ott kísérletező állomást rendeztek be a szél erősségének mérésére; s mialatt a kísérletek a szélről támadott felület négyzetméterére 170 kilogramm nyomást mutattak maximum-képen: a tervezők 270 kgm.-ot vettek fel számításaikban. Sokat mondó ellentétéül szolgál e számnak az, a melyet a régi Tay-híd számításában Bouch használ, s a mely ugyancsak egy négyzetméterre vonatkoztatva nem több 45 kilogrammnál.

Hogy a Forth-híd tervei, minthogy rendszerükben egészen újak, mily sokoldalú tanulmány alapján, mily matematikai gonddal készültek, hogy a



részletek összehangzásba hozatala mennyi zsenialitást és mennyi fáradságot kívánt, mennyi előre nem sejtett nehézség merült fel munka közben, a sikert nem egyszer veszélyeztetve; minderről eme vázlatos ismertetés keretében hű képet nyújtani nem lehet.

De a tervezők, ha fáradtak is, nem hiába fáradtak: most siker és dicsőség az osztályrészük.

Az épülő világcsofa a szélrózsa minden irányából vonzza magához a

bámulókat, s a déli parton álló »Hawes-Inn« nevű régi vendéglő (a melyet Walter Scott a hasonló nevű révvel együtt »The Antiquary« című regényében örökített meg) most alig győzi az építők és látogatók legióit.

A kik a »Magyar Mérnök-és Építész-Egylet« ez idei londoni kirándulásán részt vesznek, könnyű szerrel módját ejthetik, hogy megtekintsék a Forth-híd építését, s úgy hiszem, nem is fogják elmulasztani. BUDAY BÉLA.

## APRÓ KÖZLEMÉNYEK.

**A májusi fagyos szentek.** Az ez idei május 12—14. nemcsak fényes, hanem igazán melegen is érzett bizonyítványt állított ki Pongrácz, Szervác és Bonifácék számára. (V. ö. a juniusi füzet 295. l.) Nem olyan rosszak ők, mint a hírók s nem is igazság a közép-európai május általános hibáját — a májusi hidegre fordulást — egyedül az ő rovásukra írni!

A májusi anomáliáról társulatunk megbizásából Hegyfoky Kabos tagtársunk egy igen részletes tanulmányt írt, melyben a számadatok nagy készletével magyarázta meg e jelenség okait.\* Most ugyane kérdésről egy bécsi meteorológus egy igen világosan és népszerűen írt kis czikket tett közzé, melynek gondolatmenetét érdekes lesz olvasóinkkal megismertetni.

Az a jelenség, mely a három szent nevenapját hirhedtté tette, a hőmérsék rögtöni leszállásában, hirtelen hőcsökkenésben áll s mindenesetre különös egy dolog lenne, ha valónak bizonyulna, hogy ez a hőcsökkenés *mindig* vagy *leginkább* a fagyos szentek napjain következik be. Ez azonban épenséggel nem

\* A májushavi meteorológiai viszonyok Magyarországon. A kir. m. Term. tud. Társ. megbizásából írta Hegyfoky Kabos. Budapest, 1886.

így van. Ha Bécs, Budapest vagy bármely más város májusi hőmérsékének adatait évtizedek hosszú sorára egybeállítjuk, azt találjuk, hogy a májusi hőcsökkenés a hónapnak minden napjára eszhetére körülbelöl egész egyformán oszlik el, akár a rendellenes napok számát, akár a hidegséget, akár a gyakoriságot kutatjuk is. Megtörtént már Bécsben és Budapesten is, hogy épen a fagyos napok voltak május legmelegebb napjai; így például 1884-ben, mikor is május 10-től 14-éig a napi középhőmérsék 18.1—20.4° C. között ingadozott. (Term. tud. közl. XVI. 271. l.) Abban az évben a hőmérsék hirtelen leesése május 26-ikán következett be. A fagyos szentek hőmérséke 1875, 1877 és 1880-ban is felülhaladta a normális értékét, t. i. 15 fokot. De mindezen egyes, kiszakított példáknál még többet bizonyít az a körülmény, hogy Bécsben, hol már 100 év óta pontosan jegyzik a napi hőmérséket, az átlagos hőfok

május 10-ikén . . .	15.2° C.
» 11-ikén . . .	15.0 »
» 12-ikén . . .	15.5 »
» 13-ikén . . .	15.4 »
» 14-ikén . . .	15.3 »
» 15-ikén . . .	15.7 »

s e számok semmiféle rendellenességet vagy visszaesést nem bizonyítanak. S nincs is rá semmi ok, hogy május hó-

nak épen a 12., 13. és 14-ik napja legyen kivételesen fagyos. A májusi hőcsökkenés oka általában az, hogy délkeleti Európa szárazföldei, különösen Magyarország pusztái már áprilisban gyorsan fölmelegszenek, a mi alatt az oceános északnyugoti Európa, legfőképp a tenger vize, még hideg marad. Délkeleten a levegő mind jobban és jobban föllazul, fölszáll a magasba és ott ömlik el északnyugat felé s ennek következtében a velehozott alacsonyabb hőfoknál fogva az észak és nyugot sűrűbb levegője indítékot kap, hogy hozzánk törjön be és itt a hőcsökkenést létesítse. E viszonyok az egész tavaszon körülbelől ugyanazok és nincs rá semmi elképzelhető ok, a mi épen a fagyos szenteknek valami különös szerepet juttatna az időjárásban. Nem is az időjárásra, hanem a vegetációra nézve van nekik kiváló jelentőségük. Május első tíz napjának végén a gyümölcsfák t. i. már virágnak s mind a fák, mind a szőlők fiatal, gyenge lombdíszokban pompáznak, tehát mindeme növények épen május 10-ike körül élik fejlődésük legérzékenyebb napjait. Ha a hőmérséki visszaesés április végén tör be hozzánk, akkor *meg* nem árt sokat, mert a lomb még fél bimbójában védve van a fagy ellen; ha pedig a visszaesés május utolsó harmadában jelentkezik, akkor *már* nem igen árthat, mert ekkor a bimbók és levelek sokkal erősebbek és a rendes hőfok is már olyan magas, hogy a legnagyobb hőcsökkenés sem szállíthatja egy könnyen a higanyt zérus alá. Legveszedelmesebb a dolog, ha a hőmérsék-csökkenés május közepe táján áll be, mert ekkor a hideg a növényeket legérzékenyebb korukban éri. Ez, és egyedül csak ez a fagyos szentek kérdésének igazi nyitja.

**A fény hatása a sörre.** Hogy a sör a hőmérséklet iránt milyen rendkívül érzékeny, általánosan ismeretes, és mindenütt, hol a sörrel helyes módon bánnak, arra törekednek, hogy hő-

mérséklete a fogyasztás pillanatáig a 8—10° C.-t meg ne haladja.

Újabb időben azt tapasztalták, hogy a sör ízét és zamatját nemcsak a hőmérséklet, hanem a napfény is — akár a direkt, akár a szétszórt — nagy mértékben megváltoztatja. A vizsgálatok ez irányban természetesen nincsenek befejezve és egyáltalán kérdés, sikerül-e majd a chemiának ama változásokat kiderítnie, melyeket a napfény a sörben előidéz; a közéletre nézve azonban elég fontos az a tény, hogy a világosság hatása alatt a sör elveszti kellemes ízét és zamatját és kellemetlen ízt kap, melyet a németek »Sonnengeschmack«-nak neveznek.

Ez az íz gyakran már három perc alatt előáll, ha a sört színtelen üvegekben vagy poharakban a napfény egyenes hatásának tesszük ki. Szétszórt fény is úgy hat, mint az egyenes napfény, csak hogy lassabban áll be a változás; kellő idő múlva gyenge nappali világítás is előidézi ama kellemetlen átalakulást.

A sör ízének és zamatjának fényokozta változása csak chemiai átalakuláson alapulhat; fontos volt tehát kipuhatolni, milyen módon hatnak a különböző fény sugarak. A Nap úgynevezett »fehér« fénye tudvalevőleg a vörös, sárga és viola fény keverékéből áll, és régóta tudjuk, hogy a fény eme különböző nemei különböző chemiai hatásúak. A vörös fény a leggyengébb, a viola a legerősebb chemiai hatását. A kísérleteket erre nézve úgy végezték, hogy több pohárba egyazon fajta sört öntöttek, melyeket azután különböző színű üveglemezek alá helyeztek. A különböző színű sugarak hatása, mint várható volt, nem volt egyenlő, habár valamennyiök alatt beállott a változás. Leggyorsabban állott be a kék és viola színű alatt; leggyengébb hatású a vörös volt. A kék és viola szín hatása alatt már 10 perc múlva kellemetlen ízűvé vált a sör, ellenben ugyanazon idő alatt a narancsvörös fénynek kitett sör észrevehető változást nem szenvedett; 12 órai hatás után azonban

itt is határozottan előállott a kellemetlen íz.

Hogy az elillanó szénsav a dolgok megítélésében zavarólag ne hasson, elcélra a sört fehér üvegű palaczkokba öntötték, melyek azután színes üvegek alá helyeztettek. Az eredmény ugyanaz volt; a viola és kék fényvel már néhány perc alatt beállott a változás, a narancsvörössel pedig csak több óra múlva.

Ezekből önként következik, hogy a sört nem szabad fehér üvegekben tartani, sem zöldekben vagy kékekben; legcélszerűbb volna a fekete, de igen jó a narancsszínű is. A sört tehát, ha palaczkokban akarjuk tartani, vöröses üvegekbe csapoljuk és pedig hasonló színnel világított térben. Az üvegeket azután teljesen sötét helyen kell tartani.

Érdekes, hogy olyan országokban, a hol a legtöbb sör fogy, mint pl. Bajorországban, a sört általában már régi idők óta fedett kőkancsokból isszák, tehát a világosságtól teljesen elzárják. A bajor sörivők kiművelt ízlése, megelőzve a tudományos megokolást, régóta felismerte a világosság káros hatását a sörre. Az az elterjedt nézet, hogy a sör a kőkancsokban tovább maradna »friss« mint az üvegedényekben, helytelen; az üveg ép oly rossz melegvezető mint a kőedény és hőmérővel könnyen kimutathatjuk, hogy a sör hőmérséklete kőkancsóban és hasonló nagy üvegcancsóban majdnem egyenletesen emelkedik. Így tehát a sör »frissességének« eltűnését az üvegedényekben a fény hatásának kell tulajdonítanunk. (Gaca 1889. 4. f.)

T. K.

**A káposzta-lepke Északamerikában.** Amerikának több hasznos növényen kívül igen veszedelmes élősdieket is köszönünk, például a filloxerát; újabban azonban Európa is viszonzá Amerikának ezt a szolgálatát és több kártékony rovat szolgáltatót neki. Ilyen a mi közönséges fehér káposztalepkénk (*Pieris brassicae*). Ez a lepke az utolsó évtized

alatt kiválóan elszaporodott Amerikában és nagy aggodalmat keltett. Behurczoltatásáról és elterjedéséről Scudder a következőket írja:

Kimutatható, hogy a káposzta-lepke amerikai területen csak 1860-ban mutatkozott először és pedig Quebec mellett, a hová valószínűleg hajók hozták át Európából; 1866-ban már annyira elszaporodott, hogy átlépte az Egyesült-Államok határát. Két évvel reá, tehát 1868-ban New-York mellett volt látható, de az itteniek nem az első behurczolásból valók voltak, hanem ide újra behurczolták, még pedig egy német lepkegyűjtő hozta be, a ki e lepkének bábjaikat Európából importálta és a belőlök fölnevelt pillék egynéhány példánya kiszabadult és elszaporodott. A lepke gyorsan szaporodott és 1870-ben a két inficiált terület már összeolvadt s a lepke egyre terjedt nyugat felé. 1871-ben betört Pennsylvániába, 1872-ben érkezett Buffalo és Kentucky mellé. Ehhez hozzájárult e lepkének harmadik behurczolása, mely Florida félszigetén történt 1873-ban és 1874-ben, a honnét a lepke gyorsan terjedt Alabama felé. A következő évben a lepke ellepte az egész Ohio államot és az Alleghany-hegység egész nyugoti oldalát; 1876-ban betört Indiana államba, 1877-ben Illinoisba, 1878-ban Jowa és Missouriba, 1879-ben elérte Nebraska államot, 1880-ban Minnesota és Atlanta államokat, 1883-ban betört Dakotába és a Hudsonöböl északi vidékére, 1885-ben már az összes Egyesült-Államokban egészen a Kordillerákig ismeretes volt, kivéve egy pár délibb fekvésű vidéket, a hol a meleg égélj gátat vetett e terjedésének.

A hova a káposztalepke bevonult, ott mindenütt pusztított is. Legnagyobb kárt tett Scudder szerint, a bevonulás második évében, mert a harmadik évben már rendszeren jelentkeztek e lepke ellenségei is, t. i. a fűrészdarazsak, melyek tetemesen megdézsmálták őket.

Érdekes az a tény, hogy mindenütt, a hová a káposztalepke bevonult, az amerikai rokonai, melyek ott el voltak

terjedve, mint a *Pieris oleracea* és a *P. protodice*, gyorsan és majdnem teljesen kipusztultak. A Kordillerákon és a nyugoti államokban, a meddig a káposztalepke eddig elterjedt, igen közeli rokonára bukkantak, mely nyugot felől, valószínűleg Ázsiából került oda; ez, a *Pieris venosa* azonban nem lépte át kelet felé a Kordillerákat, azért érdekes, vajjon a káposztalepke továbbterjedésének nyugot felé szintén határt fog-e szabni a Kordillerák hegysége.

PÁTER BÉLA.

**A paszuly és a tök hazája.**  
Termesztett növényeink közül e kettőnek eredete, őshazája még maig sincs kétségen kívül megállapítva. Az eddigi kutatók s írók, így Alphonse de Candolle »L'origine des plantes cultivées« alapos munkájában sem tudott biztosat mondani róluk. Legújabbán Wittmack, a leíró növénytan tanára, a berlini gazdasági főiskolán foglalkozott e kérdéssel. Ő a paszulyt illetőleg, összehasonlítva Amerika legrégebb leíróinak munkáit s az amerikai őskori sírokból kikerült maradványokat, arra az eredményre jut, hogy a paszuly amerikai eredetű s csak Amerika felfedezése után ter-

jedt el Európában, mint olyan növény, melyet az amerikaiak már Amerika felfedezése előtt is műveltek. A mit a regiek *phaseolos*, *faseolus* néven Európában ismertek a *Dolichos sinensis*, illetve ennek *melanophthalmos* változata volt s a *frisol* vagy *frisol*, a miből a spanyol *frijol* s a német *fisolen*, a magyar *paszuly* eredt, amerikai s Reiss szerint valószínűleg nyugot-indiai szó. E két névnek úgyszólván szerencsétlen hasonlósága volt a kutatók megtévesztésének az oka.

A kultivált tökfajták Naudin szerint 3 fajtól, nevezetesen a *Cucurbita maxima*, *Pepo* és *moschata*-ból származnak. A tökfajok leírásával csak Amerika felfedezése után, a XVI. században találkozunk Európában. A s, Gray és Hammond Trumbull szerint azonban a tököt az amerikai bennszülöttek jóval Amerika felfedezése előtt már természetették. A *C. maxima* és *moschata* magvait Wittmack az ó-perui sírokból meg is találta. A mit az egyiptomi emlékeken a tök rajzáknak tartottak, az más fajra vonatkozik. Úgy, hogy a tök őshazájul szintén csak Amerikát kell tartanunk. (Berichte d. deutsch.-bot. Gesellschaft. VI. k. 374—380. l.) M. D. S.

#### TERMÉSZETTUDOMÁNYI MOZGALMAK A HAZÁBAN.

16. *A. M. Tud. Akadémia* összes ülését 1889. június 24-ikén báró Eötvös Loránd, mint a tudományos akadémia új elnöke, a következő beszéddel nyitotta meg:

»T. Akadémia! Először foglalom el ez elnöki székét, melyre az akadémia bizalma emelt s melyben a király kegye megerősített. Mint a katoná, mikor először fegyverbe lép, mint a ki az állam szolgálatában hivatalt vállal, esküt tesz hivatáskörének törvényeire, úgy én is fogadást teszek most, azt a fogadást, hogy az akadémia ügyét, alapszabályaihoz híven, félszázados multjának szellemében fogom szolgálni. A cél tisztán áll előttem. Az akadémia alapszabályaiban azt olvassuk, hogy célja a tudomány és irodalom magyar nyelven művelése és terjesztése, történetének szelleme pedig ezt súgja: törekedjünk arra, hogy nemzetünk magyar, de nemcsak magyar, művelt is legyen s mint ilyen megállja helyét a számban nagyobb, hatalomban erősebb európai nem-

zetek között. Nagyot haladtunk az utolsó évtizedekben e célunk felé; bátran mondhatjuk, hogy vagyunk olyan jó magyarok, mint a milyen jó német a német, jó francia a francia és jó angol az angol; európai műveltség tekintetében is magasabban állunk ma, mint ötven éve, de azért ne feledjük, egy pillanatig sem, hogy ez irányban az említett nagy nemzeteket még el nem értük. Azért épen most, mikor nemzeti létünk jobban biztosítva látszik, mint bármikor volt, egész erőnket arra kell fordítanunk, hogy az előtünk haladókkal egy vonalba jussunk. Ezt téve, jobb hazafiak leszünk, mintha a történetünkben és köznépünk életében megőrzött ősi szokásokat túlmagasztalva, azoknak erőltetett felelevenítése által törekednénk nemzeti létünket biztosítani, mert bizony e szokások között van rossz szokás is elég, nem Európába, és nem a mai korba illő pedig még több. A ki nagy útra készül, a ki testi erejét nagy próbának veti

alá, még az is, a ki bárminek sport-téren másokkal versenyre kel, lemond kedves szokásairól, kényelmét, multságait czeljének eláldozza. Nem érdemel-e a szellemi küzdés terén elérendő siker éppen ilyen áldozatokat? Nem kell-e így tenni a nemzetnek is, mely a műveltség mezején még nincsen az első között de azok közé kívánja magát felküzdeni? Vannak, a kik az eredeti népszokások eltűnését siratják s van is abban valami szomorító, ép úgy, mint abban, hogy a gyermek ártatlan játékait nem folytatja férfikorában, de azért a kedves gyermeknek mégis derék férfivá kell válni s mi is csak azt kívánhatjuk, hogy művelt nemzet legyünk, nem pedig etnográfiai kuriozitás.

Más nemzetek is csak ezen az úton haladtak. Mennyi eredeti szokásáról mondott le a német, míg Tacitus germánjaiból egy Göthe, egy Kant fejlődhetett, mily nagy átalakuláson mentek át Caesar gallusai, míg soraikból egy Molière, egy Laplace válhatott ki.

És azért mégis van német, mégis van francia a világon. S miért? Mert e nemzeteknek van saját irodalmuk és van saját tudományuk, vagy helyesebben, mert a tudomány az ő sajátjuk.

Nem különböző tudományokon dolgoznak e nemzetek; egy az épület, melynek építésén mindannyian közreműködnek. De mivel ez az épület annyira terjedelmes, hogy elkészülni soha nem fog és az idő multával már-már befejezettnek látszó részei is lényeges átalakulásokra szorulnak: van ez egy épületen elég tér mindannyinak tevékenységére. A mit az egyik kezd, a másik folytatja s végül az eredményt magáénak mondhatja mindaz, a ki annak létesítésén közreműködött. Így a tudományt magáénak mondhatja a német, a francia, az angol, az olasz stb. és magáénak fogja mondhatni a magyar is, ha Árpád fiaiból mindinkább a tudományok építőmesterei lettek.

Hogy ez így legyen, és pedig minél előbb így legyen, ez részben akadémiáknak magasztos feladata.

De vajjon mi módon felelhet meg e feladatának? A tudósokat közvetlenül nem ő neveli, kényeret nem ő ad nekik; mindez az iskola feladata. Az iskolák s közöttük a tudósok iskolái, az egyetemek felett is az állam rendelkezik, s természetesen arra törekszik, hogy a hazának lehetőleg sok hasznos polgárt neveljen. Ebből a szempontból állapítja meg a tanítás körét és módját. Tanszabadság vagy tankényszer? szakiskola vagy egyetem? Ezek a főkérdések, melyek e tekintetben megoldásra várnak, de megoldva talán sohasem lesznek, mert a dolog veleje nem e kérdésekben, hanem abban rejlik: tudósok tanítanak-e

vagy tudatlanok? A francziák főiskolái előírt tanrendjeikkel éppen olyan jól képzett férfiakat adnak Franciaországának, mint a tanszabadság elvét követő német egyetemek Németországának. Miért? Mert a párizsi école normale, école polytechnique stb. tanárai éppen olyan tudós férfiak mint a német egyetemek tanárai. Legyen a magyarok között is sok igazi tudós és jó lesz a tanítás nálunk is, bármiként állapítanak meg a majdan tartandó enquete-k annak rendszerét. Sokat, nagyon sokat tehet ez irányban az akadémia.

A tudóst azon nemes élvezeten kívül, melyet a tudományos kutatás már magában nyújt, a munkára nem serkenti egyéb, mint azon elismerésnek reménye, melyet magának szaktársai szűk körben kivívhat. Nem nyilvánul az zajos élejenekben, nem hírlapi cikkeken alapuló népszerűségben; nem több az, mint néhány biztató szó; mely őt, a netán lankadót erőssé teszi. Ezen a tudományos munkát jutalmazó elismerésnek kifejezést adni akadémiáknak egyik fontos feladata, melyet legvilágosabban a tagválasztások alkalmával teljesít. A választások napján az egész ország figyelmé ránk fordul, s méltán, hiszen akkor nemcsak egyesek érdemei felett mondunk ítéletet, hanem egyszersmind kijelöljük azt a magaslatot is, melyet elérni, s ha lehet, fölülmülni, a tudomány és irodalom minden magyar munkásának törekvése legyen. Sokszor megtörtént és még sokszor fog megtörténni, hogy választásunk a közvéleménnyel ellenkezésbe jő, de ez ne befolyásolja ítéletünket, hiszen a legnépszerűbb ember nem mindig a legnagyobb tudós.

Az akadémia, vagy helyesebben az akadémikusok tudományos munkássága az osztályülésekben nyilvánul. Törekedjünk arra, hogy azok szigorúan tudományosak legyenek, s hogy minden ilyen ülés napja a tudomány terén tett valamely haladás emléknappja legyen. Kiténtetés legyen az már magában is, ha valaki közleményét az osztályülés elé terjesztheti.

A tudomány művelése mellett akadémiáknak nem kevésbé fontos feladata arról gondoskodni, hogy az irodalom legkülönbözőbb ágait a magyar talajon is felvirágoztassa. Mondhatjuk, hogy akadémiánk a magyar nemzet első kiadója; mint ilyen nem kél versenyre a magánkiadókkal, majdnem kivétel nélkül csak rossz kiadói üzletekbe bocsátkozik s a kiadandó mű megítélésével nem azt kérdezi, kelendő lesz-e, hanem azt, jó-e és szükséges-e irodalmunkban? Félreiseri azért az akadémia hivatását az, ki kiadói tevékenységét annak jövedelmezősége után ítéli meg. Regényeket, verseket, iskolai könyveket nem vesz fel kiadványai sorába, mivel azok kiadót úgy is találunk, de áldozatokat hoz olyan tudományos mun-

kák kiadására, melyeknek megjelenése, támogatása nélkül nálunk lehető nem volna.

A tudománnyal foglalkozó irodalomnak több faja van. Ilyenek: 1. az egyes tudós önálló buvárlatának eredményeit magukban foglaló értekezések és munkák; 2. egyes tudomány-szakoknak tudósok használatára irt kézikönyvei; 3. az iskolai könyvek; 4. a tudományt népszerűsítő munkák. A szoros értelemben vett iskolai könyveken kívül, nálunk a többi majdnem kizárólag csak anyagi támogatással létesülhet.

Az akadémia e tekintetben már eddig is megtette, a mit tehetett. A tudományos értekezések tekintélyes gyűjteménye fekszik már előttünk, a művelt közönség kezébe már nem egy tudományos jellege daczára is kedves olvasmányul szolgáló könyvet adtunk; leghátrább állunk a tudományos kézikönyvek dolgában. A tudomány-szakok legnagyobb részében elemi tankönyveknél magasabb foku magyar könyvvét nem igen rendelkezőnk és érezhető baj az, hogy középiskolai tanáraink nagyrésze ugyanabból a könyvből tanul, a melyet tanít. Ezen hiány pótlása, nézetem szerint, a jelen pillanatban akadémiainknak egyik fontos és elodázhatatlan teendője. Különösen fontos és pedig épen azon szakokban, melyek magyar hazánkra vonatkoznak, kell hogy Magyarország földrajzának, a magyar történetnek, a magyar nyelvtannak mai ismereteink magaslatán álló kézikönyvei legyenek. A mikor akadémiaink negyven évvel

ezelőtt magyar nyelvűtanát kiadta, nem teljesítette végleg ez irányban elvállalt kötelességét. Az olyan rohamos haladásban s fejlődésben levő nemzetnek, mint mi vagyunk, nyelve és nyelvtudománya is rohamosan fejlődik és ezért nem negyven, de tíz évnek sem szabadna elmulni a nélkül, hogy az akadémia, mint a nyelvnek hivatott öre, annak rendszerére és szabályaira vonatkozó megállapodásait a művelt közönségnek, sőt az egész nemzetnek is hozzáférhetőkké ne tegye.

Sokat mondhatnék még az akadémia feladatáról, sokat, de nem újat; azt a keveset is, a mit elmondottam csak az akadémia alapszabályaiból és hagyományaiból olvastam ki. Az akadémia nem olyan intézet, melyet reformkísérleteknek volna azabad alávétetni; czéljának, irányelveinek nem évtizedeken, de évszázadokon keresztül változtatlanoknak kell maradniok. Nem olyan mint a hajó, mely ismeretlen tengeren kalandos felfedező útra indul: inkább olyan, mint a világító torony, mely a tévedező hajósnak a biztos kikötő helyét mutatja. A magyar tudományos akadémia a tudományvilágtengerén a magyar kikötőt jelzi; a torony öre vigyázzon, hogy fénye mindig egy helyen, de mindig ragyogóan világítson, hogy megláthassa azt jó és rossz időben minden, de különösen a magyar hajós.

Ma, az elektromosság korszakában, mi sem használhatjuk elődeink pislogó mécsejét; legyen a mi fényünk is messze tündöklő elektromos fény!«

## RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK.

**131.** Már egy néhány esztendőktől fogva igen áldott termése volt a' *Riskásának* a' Bánátban, nevezetesen Tömösvár tállyékán. Ezen konyha veteményről az iratik, hogy a' mi Magyar földünkben termett éppen olyan jó, mint az, a' melyet Törökországból hoznak, sőt rész szerint még jobb, még is ez, minthogy a Hazában terem, sokkal oltsóbb, mint az, a' melyet Török Országból hoznak. Ezen áldott Riskásának természetéhez már most ugy hozzá fogtanak ezen a' Környéken, hogy rövid uton az egész Országnak elég riskását terem a' magunk földünk. (Magyar Kurir. 1792, 696. lap.)

**132.** Budáról azt írja egygy azon által utazott érdemes barátom, hogy e' folyó hólnapnak 20-ik napján, dél után 3 órakor az úgynevezett Neustift külső városi templomban be' tsapván a' tizes menkő, a' toronynak tetejét elégette, az abban levő harangokat öszve olvasztotta, a' templomot félig le

égette, és benn a' templomban 4 óltárt sebesített meg. (Magyar Kurir. 1793. II. negyed 142. lap.)

**133.** A' ketskék annyira szaporodnak, hogy hallatlan dolog, mert nem elég nékik kettőt 's hármat elleni, hanem *Sz. Várallyán* egy pihenőbe egy anya ketske hat gödölljét ellett egy hassal, de egyiknek neveléséhez sem lehetett Szerencséje, mivel egy más után mind megdöglött. (Magyar Kurir. 1796, 626. lap.)

**134.** A' szarvas marha dög a' mi földünkön (Egerben) nagy erőben uralkodik. Vagynak olyan helyek, hol a' szegény marhának a' nyelvén ömlik ki a' sok tetű; és annak többszöri le tisztogatása után is ismét ujabban el lepi, mig végre megdöglék. (Magyar Kurir. 1800, 279. lap.)

**135.** Ugyan innen írják (N. Bihar Vármegyéből), hogy ez Vármegyében sok helyeken, nevezetesen Püsköpiben nem

régiben olly földindulás lett légyen, hogy az emberek lábaikról leestének. (Magyar Kurir. 1787, 22. lap.)

136. Kolosvárról 10. Aug. Még most is szomorú az emlékezete, miként a múlt esztendőnek essős volta, és abból származott ártalmas takarmány miatt Karátsontól fogva késő tavaszig sok ezer szarvas marha, és juh döglött el Erdélyben a' métej nyavalyában. Igyekezett ugyan a' F. K. Gubernium e' nagy rosztat a' tavassza' meg orvosolni, de már késő volt a' jó orvosság. Elmúlt essőnek nem kell köpönyeg, mondhatja itten valaki. Ez ugyan igaz, de az is igaz, hogy a' jövő felleg ellen most jó a' köpönyeget felvenni. Noha a' mostani nyár még eddig a' métej szedésre nem kedvezett, mindazonáltal a' juhok mégis kaptak métejt: vagy az lesz igaz, hogy ezen nyavalyát egy esztendőről a' másikra által viszik, mert Kolosvármegyében most sok helyeken a' mezei munkások számára juhok ölettetvén le, belső részeik igen métejeseknek találtnak. Azért minden juhos gazda vigyázzon magára, inkább ölje az őszön métejes juhait, mintsem tavasszal ismét eldögölje-

nek. A' melly juh őszel egy kis megéheztetés után az eleibe vetett egerfa levelet nem eszi, bátran leölettetetik, mert métejes. Igen jó praeservans orvosság métej ellen, mint a' nagy szarvas marhának, mint juhoknak szüret után elkezdve télen által finom porrá tört 's szitált alabástromot apró sóval elegy gyakran nyalni adni; úgy szintén zöld dió héjat, és szülfüvet (origanum vulgare) megszáraztva, porrá törve sóval elegy elejikke tenni nyalni, mellyek az valóságos métejt is megfordítják gyakran. A már megöslött métej nyavalyában a' sőt patikabéli tsuda sóval kell elegyíteni, hadd laxálódjanak a' juhok. Ha nints más reményesség, az ember sok veres hagyát reszel, megszózza, levit kinyomja, 's 2—3 kalánnt a juhok torkába tölt, és ez tsak nem tsudát mivel a gyógyításban. A múlt tavasz azokban a' falukban Erdélyben, mellyek itató vizei alabástromosok, vagy tsuda sóval bővölködnek, se nagy szarvas marhák, se juhok tellyességgel nem döglöttek, és ezt a' lakosok magok se tudták eddig miért. (Hazai tudósítások 1806. 141. l.)

Közli: RADNÓTI DEZSŐ.

## TÁRSULATI ÜGYEK.

### A Forgó Tőke pénztári kimutatása

1889. évi június végén.

(Ide nem értve az alaptőke, az országos érdeklő tudományos kutatások és a könyvkiadó vállalat számlájára eső bevételeket és kiadásokat.)

Megnevezés	1888		1889		Megnevezés	1888		1889	
	frt	kr.	frt	kr.		frt	kr.	frt	kr.
<b>Bevétel.</b>					<b>Kiadás.</b>				
Pénztári maradék a megelőző évről	4458	50	5276	46	Alapítványul iratott	2000	—	2000	—
Alapítványi és takarékpénztári kamatok	1255	26	1746	56	Természettud. Közöny	3719	53	4870	41
Oklevelek díja	318	—	2374	—	Népsz. előadások, Pótfüz.	1772	33	1294	76
Helybeli tagdíj a folyó évre	4050	—	4385	—	Könyvtár	952	75	791	62
Vidéki tagdíj a folyó évre	9875	—	12464	50	Oklevelek kiállítása	47	50	594	—
Tagdíjhátralékok	335	—	281	60	Kisebb nyomtatványok	211	02	535	36
Előrefizetett tagdíjak	57	—	93	—	Irodai költség	34	22	261	72
Eladott kiadványok, Pótfüzetek	4013	64	4166	17	Házbér	840	88	840	88
Vegyések, hirdetések	91	50	63	88	Bútorok és eszközök	—	—	41	—
<b>Összesen</b>	<b>24453</b>	<b>90</b>	<b>30851</b>	<b>17</b>	Fűtés, világítás	162	38	171	08
					Postaköltség	61	57	336	58
					Vegyés	156	58	194	72
					Tiszti díjazás	3309	86	4073	90
					Szolgák fizetése	600	—	600	—
					Rendkívüli kiadás	30	—	239	95
					Pályakérdés	—	—	300	—
					<b>Összesen</b>	<b>13898</b>	<b>62</b>	<b>17145</b>	<b>98</b>

**Rendkívüli választmányi ülés**  
1889. június 26-ikán. Lengyel Béla e. titkár felolvassa Szögyény külügyi osztályfőnöknek a Társulat elnökéhez intézett levelét, a melyben arról értesíti az elnökséget, hogy ő Felsőge legkegyelmesebben megengedte, hogy boldogult Rudolf főherceg »Fünzfzehn Tage auf der Donau« című munkája magyar nyelvre lefordíttassék és a Könyvkiadó Vállalatban megjelenjék. — A választmány az értesítést örvedetesen tudomásul veszi s elhatározza, hogy Szögyény külügyi osztályfőnökhez legmagasabb helyen való közbenjárásáért köszönő irat intéztessék.

A jegyző fölolvassa a múlt választmányi ülés óta a könyvtárba beérkezett ajándékkönyveket. Szerzőktől érkeztek: Kalecsinszky Sándortól »Az 1887. évi február 23-iki felső-olaszországi földrengés«; ugyanazon szerzőtől »Közlemények a m. k. földtani intézet chemiai laboratoriumából« és »Mittheilungen aus dem chemischen Laboratorium der kön. ung. Geologischen Anstalt«. — Czögler Alajostól »Dimensionen und absolute Maasse der physikalischen Grössen«. A további ajándékok ezek: B. Antonius Pongrácz »Dissertatio de Electricitatis theoria et usu« 1762, Edvi Illés Aladár ajándéka; Lesser »Theologie des Insectes, ou demonstration des perfectiones de Dieu dans tout ce qui concerne les insectes«, és A. Moriceau »Le guide et les droits des pêcheurs à la ligne« Dr. Friedrich Tivadar ajándékai. — Köszönettel vétetnek.

A titkár előterjeszti, hogy az utolsó választmányi ülés óta nyolc tagtársunk haláláról értesült; elhunyt: Gerlach Benjamin cist. r. igazgató, Székesfehérvárott; Dr. Hagelmann Mihály orvos, Hőrcsökön; Hradzky Antal ügyvéd, Szepes-Olasziban; Dr. Kőszeghy József, Eperjesen; Marsovsky Lajos kir. aljárásbíró, N.-Bittsén; Dr. Szotyory Alajos orvos, Főherceglakon; Tantossy Géza Kálmán r. k. segédlelkész, Bussán, és Wittermann Ignác, Szeghalmon. — Szomorú tudomásul vétetik.

Kilépését bejelentette egy tag. — Tudomásul van.

A jegyző felolvassa az új tagokul ajánlottakat: Adamek Ágost gyógyszerész Barszt.-Kereszt, (ajánló K. Karlovsky G.); Adányi István gyógyszerész Ókanizsa, (K. Karlovsky G.); Arányi Árpád gyógyszerész Miskolcz, (K. Karlovsky G.); Atanaczkovic Vljakó tanító Rév-Ujfalu, (Nagel S.); Bakos Jenő gyógyszerész Ilonkapusza, (K. Karlovsky G.); Balázs Mihály tanító Puszta-Vizes, (Loja F.); Balogh Boldizsár erdőgyakornok Nagy-Köves, (Partos V.); Balogh László törvsz. díjnok Kassa, (Vadász J.); Baranyay János törvsz. díjnok Kassa, (Vadász J.); Dr. Barta Antal orvos Szabadka, (Balogh K.); Bartok József

építész Deés, (Bodoki Fodor S.); Baternay Albert gyógyszerész Szendrő, (Kertész J.); Bäuerle Ferencz áll. reálisk. tanár Brassó, (Méhelyi L.); Dr. Baumgarten Pál orvos Budapest, (Edelmann M.); Becsák Ferenc megyei állatorvos Veszprém, (Bíró K.); Beliczay Tamás tanító Csongrád, (Farkas S.); Benedek Kálmán m. k. sóbányhiv. ellenőr Vizakna, (Kremnitzky A.); Benigni Sándor v. alkaptány Kassa, (Vadász J.); Berger Manó borkereskedő Tapolca, (Löwensohn M.); Birkás József földbirtokos Szabadka, (Prokes I.); Bíró Károly ügyvéd Szabadka, (Balogh J.); Dr. Bobest István ügyvéd Magyaróvár, (Meiszl L.); Boczkó Sámuel rendőrfőkapitány Debreczen, (Bészler L.); Dr. Boda Gyula orvos Püspök-Ladány, (Pongrácz G.); Bognár János megy. állatorvos Ajka, (Bíró K.); Bokor Adolf gyógyszerész Szeged, (Czögler A.); Bottó Melentie tanító Sajtény, (Simon J.); Brogyányi Gyula p. ü. fogalm. Szabadka, (Prokes I.); Budai Elek ev. ref. tanító Deés, (Wollanka E.); Brassóványi József vasúti hivatalnok Arad, (Szathmáry J.); Csányi Gyula városi állatorvos Veszprém, (Bíró K.); Cseh Béla gazdatiszt Veszprém, (Pöschl B.); Csemesz Kálmán ügyvéd Letenye, (Tóth S.); Csesznák Ödön szolgabíró Letenye, (Tóth S.); Csizsár Árpád gyógyszerész Zemplén-Szinna, (Chyzer K.); Dr. Czobos Károly orvos Kúnfélegyháza, (Kun M.); Dankó Endre tanító Viszoka, (Tuka A.); Daróczi Mihály földmívelő Kis-Zombor, (Simon J.); Decsy Dezső gyógyszerész Szabadka (Prokes I.); Dicity Géza kir. törvényész. joggyakornok Szegszárd, (Stancics B.); Dlányi Pál ügynök Budapest, (Lengyel I.); Dongó Lakner Géza gyógyszerész Keszthely, (K. Karlovsky G.); Erdélyi Pál urad. ispán P.-N.-Iratos, (Lója F.); Dr. Erdős Kálmán ügyvéd Győr, (Karika A.); Faigel Károly gyógyszerész Késmárk, (K. Karlovsky G.); Faragó Károly plebános Jerszeg, (Partos V.); Farkas Sándor gyógyszerész Kokasd, (K. Karlovsky G.); Fáykiss Nándor gyógyszerész Podolin, (K. Karlovsky G.); Fekete Gyula ev. ref. lelkész Tiszakeszi, (Óváry D.); Ifj. Ferenczy György egyet. hallgató Sz.-Udvarhely, (Szántó E.); Frank Géza gazd. segédtsz. P.-N.-Iratos, (Lója F.); Fráter Zoltán birtokos Álmosd, (Csapó D.); Fratricsevics Péter tkp. tisztviselő Szabadka, (Balogh K.); Dr. Friedl Károly jogtanár Pécs, (Mihálffy E.); Frisch Lipót birtokos Tapolca, (Löwensohn D.); Fuhrmann Ferencz gyógyszerész Eperjes, (K. Karlovsky G.); Füzessy József gyógyszerész Sztropkó, (Chyzer K.); Lósádi Gálffy Ernő okl. gyógyszerész Deés, (Bodoki Fodor S.); Gáli Adolf v. mérnök Szabadka, (Balogh K.); Giczey Gyula kir. törvsz. hiv. Kassa, (Vadász J.); Dr. Gily Alajos körorvos



Tornócz, (Veczkó B.); Gottlieb Mór gazdálkodó Nyir-Balkány, (Bihari F.); Graszl Andor gépész Szeged, (Krassófszky I.); Griell Gyula gyógyszerész Rózsahegy, (K. Karlovsky G.); Grimm Lajos gazdatiszt Gyoma, (Kárpáti M.); Grohmann Vilmos főgymn. tanár Szabadka, (Balogh K.); Grünfeld Vilmos járásorvos Sztrapkó, (Chyzer K.); Gyalóczy László püsp. titkár R.-Komárom, (Mórocz M.); Haraszti Gyula tanító Szabadka, (Balogh K.); Hartl Gyula N.-Czenk, (Chernel I.); Havelka Ignác gyógyszerész N.-Mihály, (K. Karlovsky G.); Héder Sándor vezértitkár Budapest, (Maurer R.); Heller Vilmos kir. törvsn. írnok Kassa, (Vadász J.); Herzl Sándor pénztárnok Nagybecskerek, (Morvay G.); Dr. Hevessy Károly ügyvéd Kassa, (Vadász J.); Hodász B. Ignác gyógyszerész Rádiháza, (K. Karlovsky G.); Hoffmann György tanító Szabadka, (Balogh K.); Hoitsy Gida mérnök S.-A.-Ujhely, (Dauscher M.); Somogyi Hollósy Jakab m. áll. vas. ellenőr Arad, (Kamarás B.); Horváth Ignác r. k. tanító Szegszárd, (Nits J.); Horváth Ödön vár. hivatalnok Szabadka, (Balogh K.); Hubay Gyula számvizsgáló Szabadka, (Balogh K.); Huczik István gyógyszerész Kubin, (Deák Sz.); Hunkár Dezső földbirtokos Bánk, (Fluk A.); Dr. Huszka Péter körh. rend. orvos Kassa, (Chyzer K.); Ikotics Iván vasúti mérnök Szabadka, (Balogh K.); Ilgenn Ignác v. hivatalnok Szabadka, (Balogh K.); Imre József gyógyszerész Miskolcz, (K. Karlovsky G.); Incze Dénes joghallgató Kolosvár, (Budaházy J.); Issekut Aurél szolgabíró Facset, (Kiss A.); Ivanits István főszámvevő Szabadka, (Balogh K.); Izsó Gábor közs. jegyző Győr-Taáp, (Karika A.); Jankovich Kázmér főügyész Szabadka, (Balogh K.); Jekelfalussy Viktor egyh. m. áldozár Szendrő, (Kertész J.); Jenev Béla kir. gyakornok Debreczen, (Simonffy S.); Jeszenszky Ervin gyógyszerész Trsztena, (K. Karlovsky G.); Jóna László gyógyszerész Orosháza, (K. Karlovsky G.); Kail Béla aranyválasztó ellenőr Kőrmöczbánya, (Kubacska H.); Kasza Sándor Sásd, (Villax J.); Kató Mihály Budapest, (Béltéki A.); Kávos Balázs közs. jegyző Győr-Szt.-Iván, (Karika A.); Képes Ferencz rendőrkapitány Abrudbánya, (Nagy K.); Képes László bányabirtokos Abrudbánya, (Nagy K.); Kertész Sándor tiszt. főorvos Szabadka, (Balogh K.); Kiss Károly v. hivatalnok H.-M.-Vásárhely, (Balogh J.); Klemnicsek Miklós tanító Újpest, (Gmelin O.); Kocsis Kálmán gyógyszerész Nagykanizsa, (K. Karlovsky G.); Kolontáry János közjegyző Örvénd, (Kollárszky J.); Komjáthy Bertalan törvsn. írnok Kassa, (Vadász J.); Komjáthy Gyula gazdatiszt Erdőkürt, (Jochmann G.); Kopasz János uradalmi gazdatiszt Bakson, (Szojka K.);

Kopp Etelka tanítónő Szabadka, (Balogh K.); Dr. Kormos Géza kir. törvsn. aljegyző Szabadka, (Balogh K.); Komor Arnold királyi mérnök Liptó-Szt.-Miklós, (Bogdán G.); Korsós Ambrus tanító Komárom, (Jókay G.); Kotsis Gyula ispán Hegykő, (Chernel I.); Kovács Ernő másodjegyző Pilis, (Gubányi J.); Kovács Imre körjegyző F.-Segesd, (Janó J.); Kovács Károly bányagyakornok Kőrmöczbánya, (Kubacska H.); Kovács Mihály tanító Szabadka, (Balogh K.); Dr. Köblös Lajos magy. kir. honvéd-ezredorvos Deés, (Wollanka E.); Kőszeghy András hajóépítőmester Szob, (Thuróczy N.); Kövy Lajos bankhivatalnok Debreczen, (Simonffy S.); Dr. Krausz Izidor nagyiparos Budapest, (Frey F.); Krécsy György könyvtáros Szabadka, (Balogh K.); Krécsy Miklós kir. s. mérnök Igló, (Józsa P.); Krempászky István lelkész Szendrő, (Kertész J.); Kreutzlein József földbirtokos Szabadka, (Prokes I.); Kruplanitz Sándor uradalmi intéző Nagy-Salló, (Szalay J.); Kudar Lajos gyógyszerész Kőbánya, (K. Karlovsky G.); Kuluncsich Illés r. k. áldozó-pap Szabadka, (Balogh K.); Kúr Géza ev. ref. lelkész R.-Komárom, (Mórocz M.); Kustár Lajos csász. és kir. ny. orvos Deés, (Bodoki Fodor S.); Dr. Kuzman József orvos Szeged, (Czögler A.); Lázár Ferencz tisztviselő Szabadka, (Balogh K.); Lénárd János birtokos Szabadka, (Balogh K.); Dr. Lieszkovszky Károly urad. orvos Jászóvárallja, (Weigl J.); Lippe Ödön gyógyszerész Hatvan, (K. Karlovsky G.); Lukács Armin kereskedő Debreczen (Simonffy S.); Lux Gyula mérnök B.-Gyula, (Csausz L.); Major Sándor gazdatiszt Ny.-Adony, (Bihari F.); Makra Mihály főjegyző Darvas, (Csapó D.); Mamusich Antal joggyakornok Szabadka, (Balogh K.); Mamusich Benedek tanár Szabadka, (Prokes I.); Mamusich Bódog ügyvédjelölt Szabadka, (Balogh K.); Margócsy Gusztáv tanító Irsa, (Orient Gy.); Markovics Sándor tanár Szabadka, (Prokes I.); Márkus Márton káplán Széplak, (Chernel I.); Marosán Béla okl. gyógyszer. M.-Sziget, (Badzey L.); Márton Dénes járásorvos Zemplén-Szinna, (Chyzer K.); Marton Gyula vasúti mérnök Kis-Kőrös, (Szele F.); Marton Imre m. k. pénzügyi fogalmazó Szabadka, (Balogh K.); Márton István kir. törvsn. jegyző Szabadka, (Balogh K.); Mayer Ernő vasúti mérnök Aszód, (Deér E.); Mezey József Pusztatoros, (Dely J.); Milasin Ignác közigyám Szabadka, (Balogh K.); Dr. Milasin Miklós ügyvéd Szabadka, (Balogh K.); Mocsáry Antal földbirtokos Kis-Herkály, (Forster G.); Molnár Lajos tanítónövendék Baja, (Scherer S.); Murin Vendel gyógyszerész Námesztő, (K. Karlovsky G.); Müller Dezső gyógyszerész Gyöngyös, (K. Karlovsky G.); Müller Lajos vasúti fő-

mérnök Aszód, (Deér E.); Nagy Márton tiszt. szolgabíró Berettyó-Újfalu, (Csapó D.); Nagy Pál földbirtokos Csepreg, (Németh E.); Nemesik István megyei főpénztári ellenőr Makó, (Raffai M.); Neumann Rezső tanító Új-Pécs, (Nagel S.); Novák Antal gimnáziumi tanár Szamosujvár, (Mártonfy L.); Novák József káplán Széplak, (Chernel I.); Nyitra Ottó erdészakad. hallgató Selmeczbánya, (Szabó F.); Olert Emil gyógyszerész Brassó, (K. Karlovsky G.); Pachmajer Ottó kir. erdőgyakornok Jerszeg, (Pártos V.); Pap Elemér kir. törv. aljegyző Komárom, (Jókay G.); Papp Imre gazdatiszt Csökmő, (Csapó D.); Papp Zsigmond megyei aljegyző N.-Szöllős, (Hagara M.); Pertich János v. árvasz. ülnök Szabadka, (Balogh K.); Péterffy Imre okl. gyógyszerész M.-Sziget, (Badzey L.); Pirkovich Dénes számtiszt Szabadka, (Balogh K.); Pity László urad. gazdatiszt Levelény, (Szojka K.); Pleininger József főtanító N.-Höflány, (Szimák J.); Polyák Arthur gazdatiszt Szenna, (Dauscher M.); Poroszlay László bankhivatalnok Debreczen, (Simonfy S.); Prokes Mihály földbirtokos Szabadka, (Prokes I.); Raith Jenő urad. tisztartó Bező, (Dauscher M.); Rákos Lajos gyógyszerész Alberti-Irsa, (Pflug S.); Rakovszky Istvánné Alberti-Irsa, (Szerényi G.); Reinitz Márk ügyvéd Szabadka, (Prokes I.); Ressel István erdészakad. hallgató Selmeczbánya, (Szabó F.); Révész Adolf vasúti hivatalnok Arad, (Szathmáry J.); Rhédey József erdészakad. hallgató Selmeczbánya, (Szabó F.); Rochlitz Arthur bankpénztárnok Debreczen, (Simonffy S.); Róka József m. kir. p. ü. titkár Budapest, (Prokes I.); Roth Péter tanár Liptó-Szt.-Miklós, (Bogdán G.); Dr. Rottman József orvos Doboz, (Rögler M.); Rozsos Ferenc káplán Hidegség, (Chernel I.); Ruprecht Alajos tanár Szabadka, (Prokes I.); Salgó Dániel birtokos Túr-Pásztó, (Pécsi D.); Santhó Elemér gyógyszerész Nyitra, (K. Karlovsky G.); Sarló Sándor gyógyszerész Árvaváralja, (K. Karlovsky G.); Sebők Mihály magy. kir. posta- és táviró-tiszt Szabadka, (Prokes I.); Schneider Gábor kir. törv. aljegyző Szegszárd, (Stancsics B.); Scheidl Gyula tanító Villány, (Nagel S.); Scherer Ferenc tanító Táth, (Szölgyény Gy.); Scherfel János magánzó Sztrázsa, (Bizik J.); Schlesinger Vilmos tanár Budapest, (Pavliček S.); Schönborn József gyógyszerész Csákovár, (K. Karlovsky G.); Schönerfeld László főszolgabíró Facset, (Kiss A.); Schuster Lajos erdészakad. hallgató Selmeczbánya, (Szabó F.); Serédy Ilona felső leányisk. tanítónő Besztercebánya, (Gerevich E.); Simigh István gyógyszerész Kalocsa, (K. Karlovsky G.); Simrák Béla r. k. lelkész Szabadka, (Balogh K.); Steinitzer Géza

takarék és hitelszövetk. igazgató Nagybecskekerék, (Morvay Gy.); Steingaszner József urad. gazdatiszt Ujmajor, (Szojka Kornél); Stelczer Adolf földbirtokos Rohonc, (Weltler A.); Dr. Szabó Dávid kir. alügyész Buziás, (Pártos V.); Szabó József k. r. tanár Vác, (Tóth J.); Szajbély Árpád gazdatiszt Alcsút, (Bauer A.); Szakvály Emil urad. ügyész Pécs, (Mihálffy E.); Szalay László ügyvéd Kassa, (Vadász J.); Szathmáry Géza gyógyszerész Győr-Szt.-Márton, (Karika A.); Szécsi István lelkész Udvari, (Tommb B.); Székcsik Elek gyógyszerész Párkány, (K. Karlovsky G.); Székely László mérnök Szentes, (Farkas S.); Székely Simon könyvtáros Szabadka, (Prokes I.); Szelke Árpád urad. intező Füzes-Gyarmat, (Szalay J.); Dr. Szemes Sándor orvos Kenderes, (Füredi E.); Szigethy Ferenc min. fogalmazó Buda, (Adamovich N.); Dr. Szikla Soma ügyvéd Szabadka, (Balogh K.); Dr. Sziklai Károly körorvos Kis-Zombor, (Zombori Rónay A.); Szilárd Győző vasúti hivatalnok Arad, (Szathmáry János); Szmik Antal mérnök Pancsova, (Erdős F.); Szontagh Gusztáv áll. főrealisk. tanár Brassó, (Méhelyi L.); Szpevák József tanító Selmec, (Tuka A.); Sztankay Ába gyógyszerész Selmeczbánya, (K. Karlovsky G.); Sztantics Károly közgyám Szabadka, (Balogh K.); Szluha Imre urad. gazdatiszt Tömörkény, (Szojka K.); Tarnai Vilmos birtokos Karta, (Halmi N.); Dr. Tasnády Antal ügyvéd Szentes, (Kristó J.); Tavasz Ferenc gyógyszerész Budapest, (K. Karlovsky G.); Teleki László törv. bíró Kassa, (Vadász J.); Thun Ágoston városi kertész Szabadka, (Balogh K.); Tipka Antal gymn. tanár Szabadka, (Prokes I.); Tolnay Gábor plébános Nagy-Czenk, (Chernel I.); Tordy János v. főelemi isk. tanító Zsolna, (Tombor Gy.); Tóth Árpád gőzmalomtulajdonos Szentes, (Kristó I.); Tóth Béla építész Debreczen, (Simonffy S.); Tóth János gazdatiszt Csongrád-Sándorfalva, (Walter M.); Tóth Izabella tanítónő Budapest, (Ürményi E.); Tóth Jenő megyei számvevő N.-Szöllős, (Hagara M.); Tömöry Kálmán min. segédfogalmazó Budapest, (Adamovich V.); Udvardy Gyula gazdatiszt Jutas, (Pöschl B.); Ujfalussy István cs. és kir. huszárhadnagy Brassó, (Méhelyi L.); Vadon Sándor ügyvéd Debreczen, (Komlóssy D.); Dr. Vandracek Jenő városi orvos Kassa, (Vadász J.); Varga László tanító Farkasd, (Klinda K.); Vaskovits Antal építész Szeged, (Schmidt I.); Végh Endre földbirtokos Rábakövesd, (Fluk A.); Voith Manó bérlő Mező-Sámsond, (Mártonfy L.); Dr. Vojnits Dezső osztályjegyző Szabadka, (Balogh K.); Vörös Pál okleveles gazda Doboz, (Rögler M.); Wébel János tanár Szabadka, (Prokes I.); Weidlich Pál kereskedő Miskolcz, (Thury D.);

Dr. Weisz Ignác kórházi főorvos Szabadka, (Balogh K.); Weisz Jakab tanító Szabadka, (Prokes I.); Wersényi Róza Selmeczbánya, (Tuka A.); Willinger Márton gyógyszerész Angyaldomb, (K. Karlov-szky G.); Dr. Winkler Bertalan járás-orvos Edelény, (Kertész J.); Witt Loránd

tkpt. s. könyvelő Aszód, (Deér E.); Wolf László cs. és kir. hadnagy Kassa, (Radányi E.); Záboji Béla tanító Kis-Kőrös, (Záboji G.); a kik mind a 270-en megválasztottak; velők a tagok létszáma 6692-re emelkedett, a kik közt 166 alapító és 137 hölgy van.

## LEVÉLSZEKRÉNY.

### I. TUDÓSÍTÁSOK.

(27.) *Kérelem a rózsaszínű seregély (Pastor roseus, L.) megfigyelése ügyében.* Ismeretes, hogy az elszaporodott egerek nyomán a ragadozó madarak szokatlan számban jelennek meg, valamint, hogy a sáskajárást követni szokta a rózsaszínű seregélyek megjelenése. Az idei sáskajárás, mely hazánk több vidékét sújtja, felkelti a valószínűséget, hogy az idén is előállhat az 1875. évi jelenség,\* midőn a sáskák pusztítását egész Közép-Európában a rózsaszínű seregélyek apasztották meg. Ferdinánd bolgár fejedelem Szófia táján mostanában a nevezett madarakat már ezerekre rúgó csapatokban észlelte és Brusina zágrábi egyetemi tanár 5 lövött példányt kapott, melyeket egy körülbelül 100 főnyi csapatból Horvátországban ejtettek el. Idejében felhívom a figyelmet e szárnyas vendégek megjelenésére, mert hiszem, hogy legközelebb hazánkban is mutatkozni fognak, főleg a hol kedves eledelüket, a sáskákat, bőven feltalálhatják. Együttal azon kéréssel fordulok mindazokhoz, kiknek módjokban lesz e madarakat megfigyelni, szíveskedjenek a következő kérdésekre figyelve, feljegyzéseiket a Természettudományi Társulatba küldeni:

1. Mikor jelentek meg valamely vidéken?
2. Milyen helyen mutatkoztak? (A terület jellemzése).
3. Milyen számban?
4. Volt-e a vidéken sáskajárás?
5. Meddig maradtak egy helyt?

Ezekon kívül bármi más észlelet is érdemes lesz a feljegyzésre. Tájékoztatásúl szolgáljon a madár következő leírása: *Hím:* Háta és hasa szép rózsaszínű. Feje, nyaka, begye, szárnyai, farka fekete, kékes-zölden zománczott. Fején fekete, felmereszthető bóbítat visel. Csőre rózsaszínű, lábai hűszínűek. *Tojó:* Hasonlít a hímhez, csak hogy bóbítája kisebb s a test rózsaszíne barnás fehérbe játszik. *Fiatalok:* Első tekintetre piszkos szürkébe játszó rozsdavörösek;

közelebről nézve altestük világosabb, a torok, begy, has fehéres; szárnyaik és a farkuk sötétbarna; a külső szárny-fedőtollak rozsdavörösen szegettek. Csőrük sárga-barna hegyén fekete. Termetre egyezik a mi közönséges seregélyünkkel. Nagy csapatokban jár, igen gyakran a közönséges seregély társaságában.

CHERNEI ISTVÁN.

(28.) *Kérelem az üszökgombák ügyében.* A Kir. Magy. Természettudományi Társulattól megbízatván a magyarországi üszökfélék magánrajzának kidolgozásával, szándékom az ország különböző vidékeit bejárni és személyesen gyűjteni. Az átvizsgálandó nagy terület bejárása előreláthatólag hosszabb időt fog követelni, azért kérem az ügy iránt érdeklődő tisztelt tagtárs urakat, hogy tanulmányaimat támogatni szíveskedjenek azzal, hogy legalább a szembeötlőbb, hasznos növényeket pusztító üszökféléket meggyűjtve, alkalom adtán a megtámadott, üszkös növényekből egyet-kettőt kezemhez juttassanak.

Minden, még a legközönségesebb üszöknövényekre vonatkozó adat is köszönetre kötelező s a tudományos feldolgozást, az elterjedési közik megállapítását stb. nagyon elő fogja mozdítani.

DR. ISTVÁNNYI GYULA,

tud. egyet. magántanár Kolozsvárott.

(29.) *Műkedvelők-fotografiai kiállítása Budapestén.* A Magyarországi Kárpát-Egyesület budapesti osztálya a jövő tél folyamán amateur-fénykép-kiállítást szándékozik rendezni, a melyen való részvételle az összes magyarországi műkedvelők meghivatnak.

A részletes program az őszszel fog megjelenni. Addig is felemlítjük, hogy a kiállítás célja, hogy a magyarországi műkedvelők fényképeit s velők különösen az ország nevezetesebb és szebb tájképeit, a geológiai, archeológiai vagy más tekintetben érdekes részleteket, a különféle népviseleteket, a fürdőket, a nevezetesebb épületeket stb., valamint a különféle módszerek útján készült képeket, a fotográfáláshoz szükséges készülékeket és szereket bemutatassa. Célja továbbá, hogy a tervben levő

\* Lásd Term. tud. Közl. VII. köt. 263. és 334. lap.

*állandó tájkép-kiállítás* hos a szükséges képeket összegyűjtse, és a műlést nemesítse.

Az amateur-képeken kívül, lesz egy tudományos osztály is. A szép és jól készült képek kitüntetésben fognak részesülni.

Bővebb felvilágosításokat ad a kiállítás titkára (Budapest, Földmívelésügyi Minisztérium földszint 4. szám alatt).

DR. WARTHA VINCZE, műegyetemi tanár, a kiállítást rendező bizottság elnöke; KALECSINSZKY SÁNDOR, a magy. kir. földtani intézet kemikusa s a kiállítási bizottság titkára.

(30.) *A fotográfia első művelőjéről Magyarországon.* A szerkesztőség a »Természettudományi Közöny« 236-ik (1889. április havi) füzetének 166-ik lapján a fotográfia ügyében több kérdéssel fordul az olvasókhoz.

E kérdésekre nem tudok ugyan részletesen válaszolni, de néhány sovány adattal mégis szolgálhatok.

Mikor Budapesten az első fotográfiai felvételek voltak, engemet mint kis fiút azonnal a fotografushoz vezettek, a mi 1845. évi szeptember hóban történt. Ez akkor készült arcképeket (Daguerreotipia) még most is birom. Homályosan visszaemlékszem, hogy a felvétel egy király-utcai földszinti ház tágas és világos udvarán történt, és hogy akkori időben mindig valami M a y e r nevű fotografusról beszéltek.

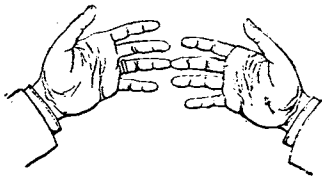
Talán azonos volt ez azzal a Mayer Györggyel, a kinek a Váci-utca és Gizellatér sarkán sokáig tekintélyes fotográfiai műterme volt és ki magáról azt állította, hogy a fotográfiát Magyarországon ő honosította meg.

Valószínű tehát, hogy a fotografozással Magyarországon (Budapesten) üzletszerűen Mayer György foglalkozott, és hogy az első műtermet 1845-ben, vagy legfőlebb 1844-ben ő állította fel Budapesten.

BERNÁTH JÓZSEF.

(31.) *Az ujjakon való sokszorozásról.* Liptóme gyében az ujjakon való számlálásnak egy sajátágos módját láttam egy öreg kereskedőtől, a ki 5-ször 6-on felül egész 10-szer 10-ig a sokszorozást az ujjain végzi el. Eljárása ez:

Jelöljük két kezünkön a kis ujjakat 6-tal, a ne vendék-ujjakat 7-tel, a közép-ujjakat 8-czal, a mutatóujjakat 9-czel és a hüvelykujjakat 10-zel. A két szorzótársnak megfelelő ujjakat állítsuk a két kézen egymással szembe. Ha pld. 7-et 8-czal kell szorozni, az egyik kéz ne vendék-ujját szembe állítjuk a másik kéz közép-ujjával, miként az ábra mutatja. Ezután megolvassuk, hány



ujj marad a két kézen összesen a híd alatt (a két hídbelit is beleértve): *ennyi lesz a tízes.* Hogy az egyeseket megkapjuk, megolvassuk hány ujj marad a híd felett az egyik kézen és hány a másikon. E két szám szorzata adja az *egyesek számát.* Példánkban, a hídtól lefelé számított ujjak összes száma: 5, tehát a tízesek száma 5 (50); a híd fölöttiek (2 és 3) szorzata: 6; tehát  $7 \times 8 = 56$ .\* BOGDÁN GÉZA.

\* Ez az eljárás lényegében ugyanaz, mint a mit a régiek regula pigrorum-nak neveztek. Magyarázata az

$a b = (a - 5 + b - 5) 10 + (10 - a)(10 - b)$  egyenlet fejezi ki. Érdekes, hogy ez a régi eljárás még most is dívik néhol.

SZERK.

## II. KÉRDÉSEK.

(56.) Miről ismerni meg legkönnyebben, hogy valamely szám osztható-e 7-tel vagy sem?

Sz. F.

(57.) A dobozban beküldött rovar Aszód m. város határában állítólag az idén észleltetett először, és különösen a tavaszi vetéseken, ú. m. zabon és árpán tömegesen lépett fel; a vetéseken jelenlétük terjedelmes fehér foltok alakjában vehető észre. Kérem, legyenek szívesek ezt a rovar megvizsgálni, illetőleg meghatározni, továbbá tudásomra juttatni, vajjon okoz-e nagyobb károkat, s ha igen, mi módon lehetne jelentkezését, illetőleg elszaporodását meggátolni.

DR. DEÉR ENDRE.

(58.) A Szamosköz legkiválóbb fontoságú terméke a repcze, melynek az idén

egy eddig a gazdák előtt teljesen ismeretlen ellensége támadt, minek következtében 50—60,000 holdnak termése lett csaknem semmivé. A telet a repcze igen jól állotta ki, rovarok nem pusztították, a termesztők a legszebb reményeket fűzték az idei terméshez. A növény pompásan virágzott, csakhogy a virágzás után gyümölcs nem képződött, a repcze termését elrugta. Tegnapelőtt Fülöp Daróczon G. L. barátom, ki először lett figyelmes a kár okára, néhány tövet feltépett, melyeket a mai postával küldök azon kéréssel, méltóztassék a Természettudományi Közönyben tudatni, miféle rovar az, mely a gyökerekbe rakja petéit, s itt mintegy 3—4 cm.-nyire a föld színe alatt göböket okozva, e göböket felett hajsza-

gyökereket fejlődni nem enged, azonkívül a gyökerek belseje megpodvásodik és ennek következtében a különben pompás fejlődésű repcze ( $1\frac{1}{2}$  méter magas) termést nem hoz.

A Szamosközön ez a csapás általános mind a korai, mind késői vetésekben.

DR. JÓSA ANDRÁS.

(59.) Van-e igazi népies magyar neve az *Ulex europaeus*-nak, melyet *Diószegi sülbígének* nevez s a mely itt-ott kertekben nálunk is előfordul? D. S.

(60.) Ha XIII-as számú czinklemez galvanizálunk s az vörös-rézzint ölt, meddig marad meg ez a színe? V. Nep. J.

(61.) Kőlcseynek »Berzsenyi« verseiről írott bírálatában a következő mondat fordul elő: Az ilyeneket kimélés nélkül el kellene törülni, mint a *spongüba ereszkedett Ajaxot*. Vajjon ez utóbbi hasonlatnak van-e az állat- vagy növényvilágban valami alapja, vagy csak »költői szabadság«, vagy azon időszak »szólásmódja« csak? M. S.

(62.) Mínthogy az állatorvosi szakkönyvek a juhokban s más állatokban is elő-

forduló *métely* betegségről vajmi keveset mondanak: bátorkodom tisztelettel felkérni a tekintetes szerkesztőseget, sziveskedjék közölni, hogy a métely hogyan keletkezik, melyek az óvintézkedések, örökölhető-e és gyógyítható-e, s az ily állatok húsa az emberek egészségére nem veszélyes-e?

Sz. I.

(63.) Micsoda kereskedelmileg értékesíthető anyagokat lehetne a bikfából az eczeten kívül nagyban gyártani? R. V.

(64.) Vajjon használható-e a szivarhanu fopornak? — nem hat-e károsan a zománczra? H. K.

(65.) Mikor a marhát megmetszik s a testét egyes részekre darabolják, az egyes részekben még sokáig vonaglás vehető észre. Minek tulajdonítható s hogyan magyarázható ez a tünetény? P. Gy.

(66.) Lehet-e régi sörös hordókban bort tartani? A sörös hordók belül tudvalevőleg gyanta-réteggel vannak bevonva, azért esetleg milyen procedurán kell átmenniök, hogy borhoz használhatókká váljanak. F. I.

### III. FELELETEK.

(50.) A párolgás csökkenti a hőmérsékét. A nedves hőmérőn tehát rendszeren mindig kisebbnek kell lenni a hőfoknak, mint a szárazon.

Ha nincsen párolgás, különbségnek nem volna szabad lenni a két hőmérő között. És néha mégis van, néha a nedves hőmérő magasabban áll, mint a száraz. Ilyen eset kiváltképen ködös napokon fordul elő, mikor a levegő nemcsak párateltségének maximumát éri el, hanem mikor azonfelül még számtalan apró vízcseppeket is tartalmaz; vagyis, mikor a túlteltség állapotában van. Ilyen eset előfordulhat akkor is, ha vagy nedvesítéstől, vagy lerakódó ködtől a nedves hőmérő golyója vastag jégkéreggel van borítva. Így tapasztaltam, hogy 1888. januárius 25-ikén este 9 órakor a csupasz hőmérőn  $-2^{\circ}$ , a beburkolton  $-1^{\circ}6$  volt a hőfok, mivel a köd vize megfagyott és a kellőnél vastagabbra csinálta a nedves hőmérő jégrétegét.

Megtörténhetik párolgás mellett is, hogy a nedves hőmérő magasabban áll, mint a száraz, ha t. i. a psychrométer bádoggészéjében a víznek nagyobb hőfoka van, mint a levegőnek. Ilyen eset előfordulhat, ha melegebb vizet kevéssel a hőmérő leolvasása előtt öntünk a csészébe, vagy ha téli időben a levegő hűvösödni s a víz fagygni kezd. 1885. januárius 31-ikén lakóhelyemen aránylag véve jó meleg idő volt, úgy hogy délután 2 órakor a psychrométer száraz hőmérőjén  $8^{\circ}5$ , a nedvesen  $4^{\circ}9$  volt a hőfok. Este felé csendes, derült idő lett, a levegő meghűvösödött s 9 órakor  $-0^{\circ}8$  volt a hő-

fok. A csészében levő víz nem hült ki oly gyorsan, még nem fagyott s így a nedves hőmérő  $-0^{\circ}3$  fokon állott, tehát 5 tizedfokkal magasabban, mint a száraz. Hogy 0 alatti fokon sem fagyott a csésze vize, azon nincs mit csudálkoznunk, hisz tudjuk, hogy a csendesen álló víz 0-nál kisebb hőfokon sem fagy meg. Ilyen esetet eleget lehet tapasztalni meteorológiai feljegyzésekben is. 1888. november 21-ikén este 9 órakor a száraz hőmérő lakóhelyemen  $-2^{\circ}2$ , a nedves  $-2^{\circ}7$  fokon állott, s a víz még cseppegős-folyós állapotban volt a csészében és a hőmérőn egyaránt; az idő egészen csendes és derült volt.

Néha azért áll magasabban a nedves, mint a száraz hőmérő, mert előbb a szárazon jegyezzük a hőfokot s csak azután a nedvesen, a helyett, hogy előbb mindkettőn a tized s azután az egész fokot olvasnók le. Részint testünk, részint a használt lámpa melege hat fokozólag a nedves thermométre.

Sokszor onnan van az eltérés a két hőmérő között, hogy nem egyforma járásúak, miről összehasonlítás által győződhetünk meg. Ezt a 0 pontra nézve olvadó hóban, a 0 alatti fokokra nézve hó- és sókeverékben, a 0 feletti fokokra nézve pedig különféle hőmérsékű vízben állapíthatjuk meg.

Megesik az is, hogy a két hőmérő egyformán áll, mikor a levegő nincsen is párával tele, nemcsak akkor pedig, ha elmulasztunk vizet tölteni a csészébe, hanem olyankor is, mikor víz van benne, de a felszívódása megakadt. Ilyen eset előfordulhat, ha mézstartalmú vizet használunk, mely

megkérgeíti a pamutfonal felső végét s a muszlinburkolatot egyaránt; hozzá járul, ha elmulasztjuk a por- és piszoklepte burkolatot soká újjal felcserélni.

Ha azonban a psychrométer kezelésében semmi hiba sem fordul elő s a nedves hőmérő néha mégis magasabban áll, mint a száraz, úgy annak az az oka, hogy a csupasz és a beburkolt hőmérőn nem egyforma a hővisugárzó képesség, s hogy a levegő hőváltósságait nem érezheti mindkettő egyenlően gyorsan. A meztelen persze hamarabb megfázik, mint a beburkolt, melynek muszlin-ruhácskája van. (V. ö. Hann-Jelinek: Anleitung zur Anstell. meteor. Beobachtungen. I. köt. 43. lap.)

HEGYFOKY KABOS.

(53.) A gomba és a moszat táplálkozása között meglehetősen nagy különbség van. A moszat úgy táplálkozik mint a legtöbb növény; felveszi a szénsavat, felbontja, a szénét megtartja s az oxigént kileheli, szervesetlen vegyületekből alkot szerveseket s a maga erejéből építi fel testét: ellenben a gomba szervezeténél fogva élősködésre van kárhóztatva, vagyis csak kész szerves anyagokat tud saját testévé alakítani; nem veszi fel a szénsavat, mert, hiányozván sejtjeiből a chlorophyll, nem tudja felbontani és szerves vegyületekké alakítani; neki életéhez oxigén felvételére van szüksége. Épen ezen a különböző, úgyszólván ellentétes táplálkozásmódon alapszik s ebből magyarázható a moszatoknak és gombáknak a zuzmókban való állandó együttélése. P. J.

(55.) A hangyák általában kevesebb kárt tesznek a kertben mint az ember gondolja; azok, a melyek le- s feljárnak a gyümölcsfákon vagy más növényeken, pl. a rózsákon, nem azért sűrűnek-forognak ott, hogy a bimbót vagy a gyümölcsöt megdézsmálják, hanem hogy az ott élősködő levéltetveket felkeressék, a melyeknek cukros ürülékén nyálankodnak. Ha az ember mindamellett mégsem akarja nekik megengedni, hogy gyümölcsfáira felmenjenek, kössön az illető gyümölcsfák derekára laza pamutból vagy kőcből való tenyérnyi széles övet, azon nem tudnak átlábolni; talán még jobb, ha hig kátránnyal, madárleppel vagy más ragadós és nehezen száradó anyaggal (Becker-féle Brumáta-enyv) bekenet papírosszalagot kerítünk a fa derekára, s ha megszárad, újjal cseréljük ki; az arsenikkummal kevert méz is jó szolgálatot tesz. Gyökeres eljárás, ha az ember a kertjében levő hangyafészket pusztítja el lakóival egyetemben. Erre több mód van. Este, mikor a hangyák mind otthon vannak, a bolyt hamarosan szétkaparjuk s ké-

szen tartott forró vízzel, vagy forró lúggal jól megöntözzük; ajánlják, hogy a megbolygatott fészkekbe égetett mészdarabkákat szórjunk, az egészet kavarjuk fel és vizet öntsünk rá, mi által, mint ismeretes, nagy hőfejléssel oltott méz keletkezik s a hangyákat elpusztítja. Ezt többször, illetőleg addig ismételjük, míg a fészkekben élő hangyákat látunk. P. J.

(56.) Hogy valamely szám osztható-e 7-tel, arra nem lehet olyan könnyen ráismerni, mint a 2, 3, 4, 5, 6-tal való oszthatóságra. Többféle szabálya van, de egyik sem valami egyszerű. Aránylag még legegyszerűbb és leggyakorlatiasabb a TUCKER szabálya, a mely így hangzik:

»Az adott szám utolsó számjegyét mesd le; szorozd azt 2-vel és vond le a lemeszés után megmaradt számból. Ha a maradék 7-tel osztható, úgy az adott szám is osztható.« Pl.: 38745 osztható-e 7-tel?

Lemetszem az utolsó számjegyet (az 5-öst), szorzom 2-vel és levonom a többiből. Marad 3864. Ismét lemeszem az utolsó számjegyet (a 4-est), szorzom 2-vel és levonom a többiből s marad 378. Ismét lemeszem az utolsó számjegyet (a 8-ast), szorzom 2-vel és levonom a többiből. Marad 21, s minthogy ez 7-tel osztható, 38745 is osztható 7-tel. Sz. K.

(57.) Az Aszódrról beküldött rovarok a *Lema melanopa* nevű bogár álczái, melyek a zab és árpa chlorofillját sávak alakjában rágják ki.

A baj ellen csak a megtámadott foltok lekaszálása és a lekaszált árpának vagy zabnak marhákkal való felételese által sikerült eddig eredményre jutni, ha ezt az eljárást jókor alkalmazzák. Az így megtámadott gabonafélék a marhának — azeddig tapasztalás szerint — nem ártalmasak.

Ha a lekaszált takarmányt a szántóföldről elszállítják, vigyázni kell, hogy a levelekkel a rajtuk levő *Lema*-álczákat is elvigyék. DR. HORVÁTH GÉZA.

(58.) A Nyiregyházáról beküldött repczegyökerekben a *Baris coerulecens* Scop. = *chloris F.* nevű orrmányos bogár lárváit találtam. A lárvák még a nyár folytán bábokká változnak a repcze szárának alsó részében és gyökerében. A bogarak 14 nap alatt kelnek ki. Az eddig egyedüli — sikerrel kecsegtető — védekező mód abban áll, hogy a repczetarlórol a gyökereket a repcze letakarítása után azonnal, lehetőleg még júniusban összegyűjtik és mindjárt el is égetik. Természetes, hogy ezt az egész érdekelte birtokosságnak egyöntetűen kellene elhatároznia és végrehajtania. DR. HORVÁTH GÉZA.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEŊ

1889 JUNIUS HÓNAPBAN.

A.

Nap	Légnyomás milliméterben				Hőmérséklet C. fokban				Páramomás milliméterben				Nedvesség száza- lékokban				Csapadék milli- méterben
	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h reggel	2h d. u.	9h este	közép	7h regg.	2h d.u.	9h este	kö- zép	7h reg.	2h d.u.	9h este	kö- zép	
1	749.3	748.4	749.1	748.9	22.8	27.1	21.0	23.6	13.4	12.5	13.5	13.1	65	46	74	62	● ☉ < 0.4
2	48.5	47.1	45.7	47.1	20.3	27.8	22.3	23.5	12.4	12.3	12.9	12.5	70	43	65	59	<
3	45.5	44.0	44.4	44.6	22.6	28.8	21.9	24.4	10.7	9.7	13.0	11.1	53	33	67	51	<
4	45.6	45.1	46.4	45.7	25.1	29.3	22.4	25.6	12.0	10.8	12.2	11.7	51	35	61	49	● ☉ 10.6
5	48.1	47.9	48.6	48.2	24.0	29.0	21.8	24.9	12.2	8.6	10.6	10.5	55	29	55	46	
6	49.5	48.6	50.8	49.6	20.7	24.2	18.8	21.2	7.8	8.5	6.1	7.5	44	38	37	40	
7	52.6	50.9	49.6	51.0	17.4	22.0	17.5	19.0	7.2	6.5	7.8	7.2	49	33	52	45	
8	48.0	46.4	46.0	46.8	20.0	27.9	19.9	22.6	8.5	9.5	11.6	9.9	49	34	67	50	● ☉ 0.3
9	45.6	44.3	43.6	44.5	20.1	28.6	22.6	23.8	12.7	8.4	10.6	10.6	73	29	52	51	
10	44.0	43.0	43.5	43.5	19.5	28.8	23.4	23.9	11.1	10.0	12.2	11.1	65	34	58	52	
11	45.4	45.3	45.4	45.4	21.0	28.6	23.4	24.3	12.4	11.9	12.7	12.3	67	41	59	56	● ☉ < 0.2
12	46.3	45.6	45.9	45.9	21.7	26.8	22.7	23.7	14.5	11.1	10.8	12.1	75	43	53	57	
13	47.0	45.7	44.9	45.9	20.4	29.3	22.6	24.1	12.6	10.3	12.2	11.7	71	34	60	55	
14	46.4	43.7	43.5	44.5	17.6	29.9	20.4	22.6	12.4	13.9	12.8	13.0	83	44	72	66	● ☉ < 4.8
15	44.1	44.3	43.4	43.9	18.0	21.1	18.2	19.1	13.8	13.5	12.6	13.3	90	73	81	81	● ☉ 8.1
16	42.8	41.9	42.2	42.3	19.5	25.3	21.8	22.2	12.9	12.6	14.1	13.2	77	58	73	68	● ny.
17	42.5	41.9	43.7	42.7	22.0	27.7	20.4	23.4	14.8	12.8	12.3	13.3	76	46	69	64	● ☉ ☉ < 7.6
18	45.5	45.6	48.1	46.4	19.7	25.8	19.8	21.8	13.1	12.7	13.5	13.1	77	52	79	69	
19	49.7	49.3	48.8	49.3	19.4	25.2	20.6	21.7	10.9	10.9	12.5	11.4	64	46	70	60	
20	47.8	45.3	44.3	45.8	20.8	22.8	20.4	21.3	14.6	15.8	14.7	15.0	80	77	83	80	● ☉ < 25.6
21	43.9	44.0	44.7	44.2	18.1	22.3	18.4	19.6	13.7	11.2	9.4	11.4	89	56	60	68	
22	46.8	46.4	45.9	46.4	19.2	25.0	18.5	20.9	11.0	9.2	11.0	10.4	66	39	70	58	
23	45.7	44.6	44.5	44.9	20.4	23.3	20.7	21.5	11.9	11.5	11.6	11.7	67	54	64	62	● ny.
24	44.5	44.2	45.9	44.9	18.0	21.1	17.4	18.8	12.5	12.8	13.7	12.9	81	69	93	81	● ☉ 25.8
25	48.3	48.5	48.5	48.4	17.3	20.7	15.9	18.0	11.0	6.4	8.0	8.5	75	35	59	56	
26	49.5	49.1	49.2	49.3	19.9	24.9	20.6	21.8	9.6	8.4	10.1	9.4	55	36	56	49	
27	48.9	46.8	44.6	46.8	21.1	26.5	22.2	23.3	11.3	9.2	11.5	10.7	62	36	58	52	● 5.7
28	42.3	42.3	43.8	42.8	18.8	16.2	17.1	17.4	13.3	13.1	12.1	12.8	83	96	84	88	● 7.3
29	46.1	47.1	48.0	47.1	18.8	23.6	18.6	20.3	12.6	9.0	8.8	10.1	78	42	55	58	
30	48.8	48.2	48.2	48.4	20.0	23.7	18.1	20.6	9.5	6.7	8.2	8.1	55	31	53	46	
Össz.	746.6	745.9	746.0	746.2	20.1	25.5	20.3	22.0	11.9	10.7	11.4	11.3	68	45	65	59	—

A hőmérséklet valódi közepe: + 21.6 C° (Normális érték: + 20.7 C°). A légnyomás maximuma 752.6 mm. 7-én reggel 7 óraker. — A légnyomás minimuma: 741.9 mm. 16. és 17-én d. u. 2 óraker. — A hőmérséklet maximuma: + 29.9 C° 14-én déltán 2 óraker. (Norm. ért.: + 30.4 C°). — A hőmérséklet minimuma: + 15.9 C° 25-én este 9 óraker. (Norm. ért.: + 12.3 C°). A hőmérséklet abszolút szélsőségei: + 31.0 C° 13-án és + 11.6 C° 7-én. — A nedvesség minimuma: 29% 5. és 9-én d. u. 2 óraker. (Norm. ért.: 28%). — A csapadékos napok száma: 11. (Norm. ért.: 11.) — A csapadékok összege: 97 mm. (27 évi középérték: 68 mm.) — Elpárolgás június hónapban: 136.8 mm.

Jelek magyarázata: köd ☼, eső ●, hó ✱, jégeső ▲, égi háború ☉, villámlás ☄, dara △, ónosdó ☉, harmatvíz ☁ jellel jelöltetik, — ny = nyoma.

# METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI FÖLJEGYZÉSEK

A MAGYAR KIRÁLYI KÖZPONTI INTÉZETEN, BUDAPESTEN

1889 JUNIUS HÓNAPBAN.

B.

Nap	Szélirányok és szél erő			Felhőzet				Ozon		Mágnesi elhajlás				Mágnesi intenzitás (N.)			
	7h reggel	2h d. u.	9h este	7h regg.	2h d. u.	9h este	kö-zép	éjjel	nap-pal	7h reggel	10h d. e.	2h d. u.	9h este	7h regg.	10h d. e.	2h d. u.	9h este
1	NE <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	NW <sup>1</sup>	0	3	7	3-3	5	6	7°59'2	8°3'0	8°10'5	8°3'0	95.9	91.2	94.1	97.8
2	NW <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	N <sup>1</sup>	9	3	9	7-0	1	6	8°0'1	2.0	9.4	2.7	95.3	94.2	94.9	97.4
3	NE <sup>2</sup>	E <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	1	1	8	3-3	1	8	7°58'7	3.6	8.6	3.2	94.6	91.3	96.1	98.1
4	E <sup>2</sup>	S <sup>2</sup>	NW <sup>3</sup>	4	3	2	3-0	2	8	8°0'2	1.8	9.2	2.6	94.0	93.5	95.4	97.4
5	NE <sup>2</sup>	SW <sup>3</sup>	—	0	3	3	2-0	7	5	7°58'7	1.1	10.0	6.9	94.7	93.6	96.4	98.8
6	W <sup>2</sup>	E <sup>3</sup>	N <sup>1</sup>	2	5	0	2-3	5	3	59.8	3.2	8.1	3.0	96.4	94.0	96.0	97.7
7	N <sup>2</sup>	N <sup>1</sup>	NW <sup>1</sup>	0	2	0	0-7	1	7	8°0'1	1.8	6.3	3.8	95.6	93.8	97.4	98.7
8	W <sup>3</sup>	—	W <sup>2</sup>	0	4	4	2-7	9	8	0.5	3.8	7.7	3.2	95.6	94.3	96.6	98.4
9	—	W <sup>2</sup>	E <sup>1</sup>	0	0	0	0-0	3	4	7°59'1	2.2	6.9	3.5	97.9	94.3	97.6	98.8
10	—	E <sup>3</sup>	S <sup>2</sup>	1	3	1	1-7	2	3	59.5	3.9	7.5	0.9	94.5	93.9	99.9	96.6
11	SE <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	—	8	4	7	6-3	7	3	59.1	1.3	6.9	3.6	94.0	93.5	96.8	97.2
12	—	SE <sup>3</sup>	SE <sup>1</sup>	0	5	0	1-7	0	2	59.5	2.0	6.7	3.0	94.5	94.8	97.0	97.1
13	E <sup>1</sup>	S <sup>2</sup>	S <sup>1</sup>	0	3	0	1-0	0	3	59.0	0.9	6.7	2.6	96.0	96.4	98.1	98.2
14	SW <sup>3</sup>	E <sup>1</sup>	W <sup>1</sup>	10	7	5	7-3	1	8	8°1'3	3.7	11.4	3.6	95.3	88.2	86.0	91.7
15	W <sup>1</sup>	E <sup>2</sup>	—	10	7	6	7-7	3	5	7°58'9	2.8	9.4	1.3	90.1	90.6	94.3	95.1
16	W <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>1</sup>	8	7	8	7-7	2	5	57.8	0.8	9.9	2.8	94.2	91.6	94.3	96.8
17	NW <sup>1</sup>	NE <sup>3</sup>	W <sup>2</sup>	3	5	3	3-7	9	10	58.8	3.0	7.4	2.8	94.8	91.8	91.8	97.6
18	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	NE <sup>2</sup>	7	6	4	5-7	2	6	56.8	2.1	8.0	2.8	95.8	92.7	96.0	97.6
19	—	E <sup>2</sup>	—	1	9	6	5-3	0	3	58.8	1.9	6.9	3.0	95.0	91.8	94.3	96.6
20	—	NW <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	5	6	7	6-0	0	1	58.6	0.7	8.7	3.2	95.1	92.9	96.7	99.6
21	NW <sup>1</sup>	W <sup>2</sup>	W <sup>3</sup>	9	8	1	6-0	10	10	58.7	3.8	8.4	3.8	99.1	96.6	96.3	98.2
22	—	NE <sup>3</sup>	—	0	3	1	1-3	6	7	58.5	2.7	7.7	2.7	92.6	94.0	99.0	97.4
23	—	NW <sup>1</sup>	—	1	8	8	5-7	0	5	59.6	4.0	9.5	2.8	94.8	91.0	96.0	97.0
24	—	—	S <sup>1</sup>	10	10	10	10-0	0	10	59.1	4.6	6.7	2.6	95.5	90.9	96.0	97.9
25	NE <sup>1</sup>	NW <sup>4</sup>	NW <sup>3</sup>	2	3	0	1-7	10	7	58.5	2.5	8.0	2.6	95.1	93.4	96.9	97.2
26	W <sup>3</sup>	W <sup>4</sup>	SW <sup>2</sup>	0	2	3	1-7	1	7	8°0'5	1.8	7.6	2.6	95.8	95.6	96.4	97.4
27	NE <sup>1</sup>	NE <sup>1</sup>	—	0	3	6	3-0	1	6	7°59'2	0.8	8.6	3.3	95.6	93.8	97.0	98.1
28	N <sup>1</sup>	N <sup>2</sup>	NW <sup>2</sup>	9	10	10	9-7	7	10	59.6	1.4	8.8	1.8	97.0	96.3	98.8	98.7
29	N <sup>1</sup>	W <sup>3</sup>	N <sup>1</sup>	4	3	1	2-7	9	7	59.9	2.8	8.8	2.8	93.9	90.7	98.1	98.0
30	—	W <sup>4</sup>	W <sup>3</sup>	0	3	3	2-0	7	4	58.2	1.5	8.7	2.6	95.2	92.1	98.0	97.0
Közép	—	—	—	3.5	4.6	4.1	4.1	3.7	5.9	—	—	—	—	—	—	—	—

A szélirányok eloszlása: N NE E SE S SW W NW Szélcsend. — Közép szél erősség: 1.5.

8 11 12 3 5 3 19 11 18

A szélirányok úgy vannak jelölve, mint Angolországban szokták, ú. m. N. észak, S. dél, E. kelet, W. nyugot.

Az abszolút vízszintes erő a mágnesi intenzitás (N) skáláreszéiből a következő képlet szerint számítható ki:  $H = 2.1077 + (N - 70.0) 0.00052$ .





# 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:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**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.



# 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:

**Engedélyezés** — A szerzői jogok tulajdonosának engedélyével bármelyik fenti feltételtől [eltérhatsz](#).

**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.